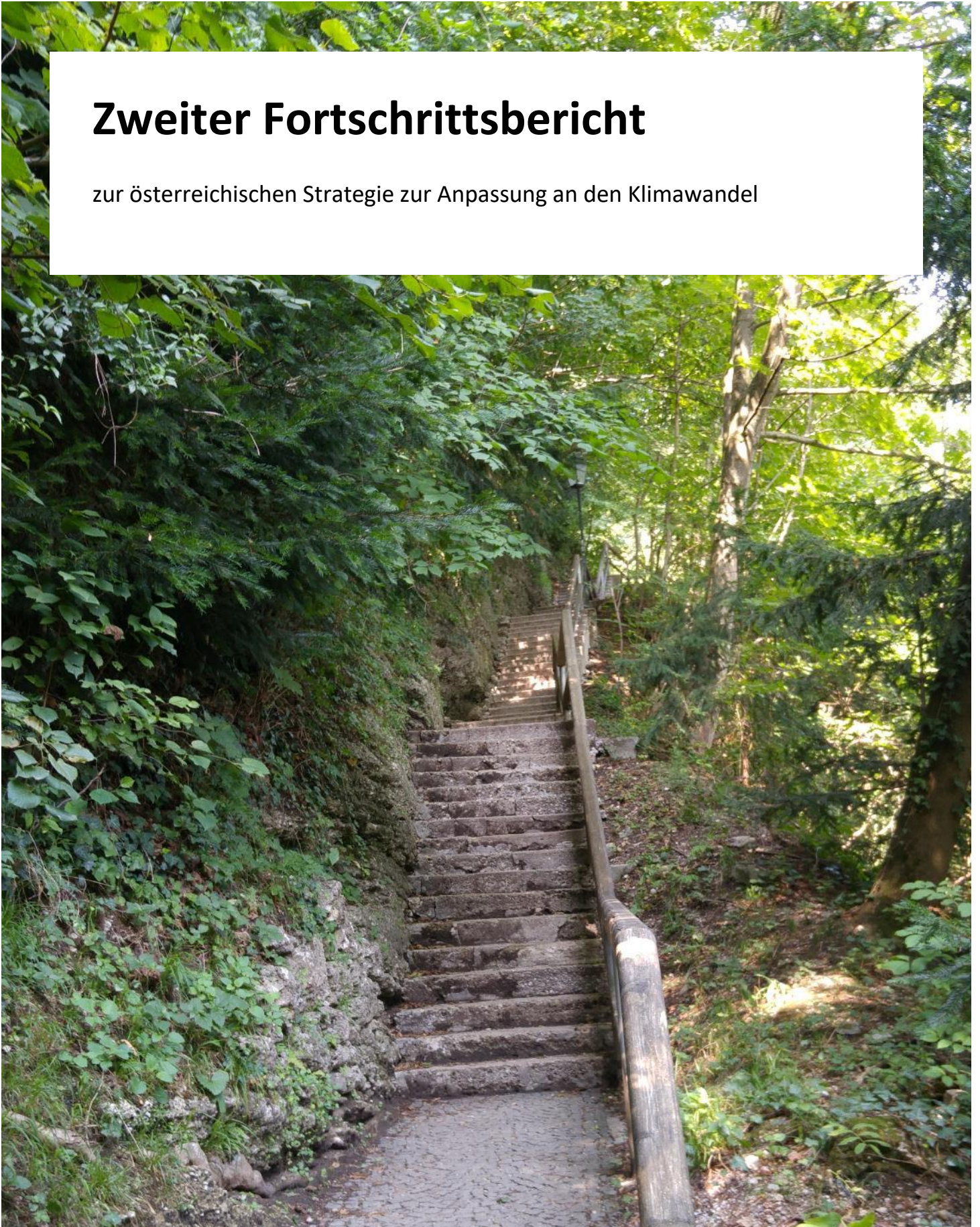


Zweiter Fortschrittsbericht

zur österreichischen Strategie zur Anpassung an den Klimawandel



Impressum

Medieninhaber, Verleger und Herausgeber:

Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und
Technologie, Radetzkystraße 2, 1030 Wien

Autorinnen und Autoren: Maria Balas, Astrid Felderer, Sonja Völler, Felizitas Zeitz, Eva
Margelik (alle Umweltbundesamt GmbH)

Gesamtumsetzung: Barbara Kronberger-Kießwetter, VI/1 Koordinierung Klimapolitik, BMK

Fotonachweis: Maria Balas

Wien, Juli 2021

Redaktionsschluss: 30.11.2020 (Aktualisierungen in einigen besonders relevanten
Bereichen bis 10.05.2021)

Copyright und Haftung:

Auszugsweiser Abdruck ist nur mit Quellenangabe gestattet, alle sonstigen Rechte sind
ohne schriftliche Zustimmung des Medieninhabers unzulässig.

Inhalt

1 Einleitung	7
2 Ziel des Fortschrittsberichts	8
2.1 Exkurs – politischer Hintergrund international und auf europäischer Ebene.....	8
2.2 Vermeidung von Fehlanpassung.....	10
3 Der Weg zum zweiten Fortschrittsbericht	12
3.1 Ausgangslage	12
3.2 Weiterentwicklung des Konzepts zur Fortschrittsdarstellung	13
3.2.1 Interaktive Themenworkshops.....	13
3.2.2 Kriterienkatalog	14
3.3 Vorgehensweise.....	18
3.3.1 Thematische Workshops zur Einschätzung der Zielerreichung.....	18
3.3.2 Kriterien	19
3.4 Lessons Learned / Reflexion	20
3.4.1 Interaktive Themenworkshops.....	20
3.4.2 Erhebung der Kriterien	21
4 Fortschritte in den einzelnen Aktivitätsfeldern	23
4.1 Landwirtschaft	23
4.1.1 Fachliche Einschätzung der Zielerreichung.....	23
4.1.2 Zusammenfassende Einschätzung des Fortschritts in der Anpassung im Themenworkshop Landwirtschaft	45
4.1.3 Kriterien	48
4.1.4 Zusammenschau Landwirtschaft	66
4.2 Forstwirtschaft.....	70
4.2.1 Fachliche Einschätzung der Zielerreichung.....	70
4.2.2 Zusammenfassende Einschätzung des Fortschritts in der Anpassung im Themenworkshop Forstwirtschaft.....	90
4.2.3 Kriterien	92
4.2.4 Zusammenschau Forstwirtschaft.....	102
4.3 Wasserhaushalt und Wasserwirtschaft	105
4.3.1 Fachliche Einschätzung der Zielerreichung.....	105
4.3.2 Zusammenfassende Einschätzung des Fortschritts in der Anpassung im Themenworkshop Wasserhaushalt und Wasserwirtschaft	121
4.3.3 Kriterien	123
4.3.4 Zusammenschau Wasserhaushalt und Wasserwirtschaft.....	140
4.4 Tourismus.....	144

4.4.1	Fachliche Einschätzung der Zielerreichung.....	144
4.4.2	Zusammenfassende Einschätzung des Fortschritts in der Anpassung im Themenworkshop Tourismus.....	154
4.4.3	Kriterien	155
4.4.4	Zusammenschau Tourismus	174
4.5	Energie – Fokus Elektrizitätswirtschaft.....	177
4.5.1	Fachliche Einschätzung der Zielerreichung.....	177
4.5.2	Zusammenfassende Einschätzung des Fortschritts in der Anpassung im Themenworkshop Energie – Fokus Elektrizitätswirtschaft.....	189
4.5.3	Kriterien	191
4.5.4	Zusammenschau Energie – Fokus Elektrizitätswirtschaft.....	212
4.6	Bauen und Wohnen	216
4.6.1	Fachliche Einschätzung der Zielerreichung.....	216
4.6.2	Zusammenfassende Einschätzung des Fortschritts in der Anpassung im Themenworkshop Bauen und Wohnen	234
4.6.3	Kriterien	236
4.6.4	Zusammenschau Bauen und Wohnen.....	256
4.7	Schutz vor Naturgefahren.....	260
4.7.1	Fachliche Einschätzung der Zielerreichung.....	260
4.7.2	Zusammenfassende Einschätzung des Fortschritts in der Anpassung im Themenworkshop Schutz vor Naturgefahren.....	270
4.7.3	Kriterien	272
4.7.4	Zusammenschau Schutz vor Naturgefahren.....	286
4.8	Katastrophenmanagement.....	289
4.8.1	Fachliche Einschätzung der Zielerreichung.....	289
4.8.2	Zusammenfassende Einschätzung des Fortschritts in der Anpassung im Themenworkshop Katastrophenmanagement.....	300
4.8.3	Kriterien	302
4.8.4	Zusammenschau Katastrophenmanagement.....	313
4.9	Gesundheit.....	316
4.9.1	Fachliche Einschätzung der Zielerreichung.....	316
4.9.2	Zusammenfassende Einschätzung des Fortschritts in der Anpassung im Themenworkshop Gesundheit.....	326
4.9.3	Kriterien	328
4.9.4	Zusammenschau Gesundheit	346
4.10	Ökosysteme und Biodiversität	350
4.10.1	Fachliche Einschätzung der Zielerreichung.....	350

4.10.2 Zusammenfassende Einschätzung des Fortschritts in der Anpassung im Themenworkshop Ökosysteme / Biodiversität.....	378
4.10.3 Kriterien	380
4.10.4 Zusammenschau Ökosysteme und Biodiversität.....	400
4.11 Verkehrsinfrastruktur inklusive Aspekte der Mobilität.....	404
4.11.1 Fachliche Einschätzung der Zielerreichung.....	404
4.11.2 Zusammenfassende Einschätzung des Fortschritts in der Anpassung im Themenworkshop Verkehrsinfrastruktur inklusive Aspekte der Mobilität	415
4.11.3 Kriterien	417
4.11.4 Zusammenschau Verkehrsinfrastruktur inkl. Aspekte der Mobilität	432
4.12 Raumordnung.....	436
4.12.1 Fachliche Einschätzung der Zielerreichung.....	436
4.12.2 Zusammenfassende Einschätzung des Fortschritts in der Anpassung im Themenworkshop Raumordnung	458
4.12.3 Kriterien	462
4.12.4 Zusammenschau Raumordnung	481
4.13 Wirtschaft	484
4.13.1 Fachliche Einschätzung der Zielerreichung.....	484
4.13.2 Zusammenfassende Einschätzung des Fortschritts in der Anpassung im Themenworkshop Wirtschaft	494
4.13.3 Kriterien	496
4.13.4 Zusammenschau Wirtschaft	503
4.14 Stadt / urbane Frei- und Grünräume	506
4.14.1 Fachliche Einschätzung der Zielerreichung.....	506
4.14.2 Zusammenfassende Einschätzung des Fortschritts in der Anpassung im Themenworkshop Stadt –urbane Frei- und Grünräume	524
4.14.3 Kriterien	525
4.14.4 Exemplarische Darstellung ausgewählter Anpassungsaktivitäten in Städten...	526
5 Soziale Aspekte des Klimawandels.....	529
5.1 Fachliche Einschätzung im Themenworkshop.....	529
Was ist gut auf dem Weg?	529
5.2 Zusammenschau Soziale Aspekte des Klimawandels	530
6 Anpassung auf regionaler Ebene	534
7 Wissenschaft und Forschung.....	538
8 Resümee	541
9 Anhang.....	546

9.1 Themenworkshop Landwirtschaft	546
9.2 Themenworkshop Forstwirtschaft	547
9.3 Themenworkshop Wasserhaushalt und Wasserwirtschaft.....	547
9.4 Themenworkshop Tourismus	548
9.5 Themenworkshop Energie mit Fokus Elektrizitätswirtschaft und Bauen und Wohnen	548
9.6 Themenworkshop Schutz vor Naturgefahren und Katastrophenmanagement.....	549
9.7 Themenworkshop Gesundheit und soziale Aspekte des Klimawandels	550
9.8 Themenworkshop Ökosysteme/Biodiversität	551
9.9 Themenworkshop Verkehrsinfrastruktur inkl. Aspekte der Mobilität und Stadt - urbane Frei- & Grünräume	552
9.10 Themenworkshop Raumordnung.....	553
9.11 Themenworkshop Wirtschaft.....	553
Tabellenverzeichnis.....	555
Abbildungsverzeichnis.....	559
Literaturverzeichnis	564
Abkürzungen.....	572

1 Einleitung

Die österreichische Strategie zur Anpassung an den Klimawandel bildet einen umfassenden Rahmen, um in den nächsten Jahren und Jahrzehnten die notwendigen Schritte in der Anpassung umzusetzen. Sie beinhaltet konkrete Anknüpfungspunkte für alle in der Umsetzung geforderten Akteurinnen und Akteure. Neben dem Kontext, der strategische Überlegungen und grundsätzliche Informationen beinhaltet, umfasst sie einen Aktionsplan, der für die insgesamt 14 Aktivitätsfelder konkrete Handlungsempfehlungen vorsieht. Die Entwicklung der Strategie erfolgte unter Einbindung der betroffenen Akteurinnen und Akteure, insbesondere aus Ministerien, Ländern, Interessensvertretungen, NGOs sowie aus der Wissenschaft.

Anpassung an den Klimawandel ist ein kontinuierlicher Prozess, der einer wiederkehrenden Überprüfung der gewählten Anpassungsmaßnahmen bedarf. Die systematische Erfassung der Umsetzung in den unterschiedlichen Aktivitätsfeldern ist eine Voraussetzung dafür, dass die Wirksamkeit der Strategie geprüft, Fehlanpassung vermieden und der bestehende, aber auch weitere Anpassungsbedarf sichtbar gemacht werden kann. Daher ist im Kontext der österreichischen Anpassungsstrategie die regelmäßige Erstellung eines Fortschrittsberichts mit der Darstellung des Umsetzungsstands in den Aktivitätsfeldern vorgesehen. Der erste Fortschrittsbericht zum Status-quo der Anpassung in Österreich wurde 2015 im Ministerrat verabschiedet (BMNT 2015) und auch von der Landeshauptleutekonferenz bestätigt. Die Ergebnisse aus dem ersten Fortschrittsbericht waren eine wichtige Grundlage, um die Strategie zur Anpassung an den Klimawandel im Jahr 2017 zu aktualisieren.

Das vorliegende Dokument bewertet den Fortschritt in der Anpassung seit Veröffentlichung des ersten Berichts. Die extremen Wetterereignisse in den letzten Jahren haben dazu beigetragen, dass verstärkt Aktivitäten zur Anpassung in den unterschiedlichen Sektoren bis hin zur kommunalen Ebene in Angriff genommen wurden. Auch die Verankerung von Anpassung als zweite gleichwertige Säule im Übereinkommen von Paris (UNFCCC 2015) und die im Februar 2021 vorgestellte ambitioniertere EU-Anpassungsstrategie geben dem Thema mehr Dynamik. Durch die breitere Trägerschaft und den Know-how Zuwachs auf allen Ebenen ist mehr Professionalität bei der Umsetzung von Maßnahmen zu erkennen.

2 Ziel des Fortschrittsberichts

Um langfristig erfolgreiche Anpassung betreiben und die Wirksamkeit der gewählten Anpassungsmaßnahmen darstellen zu können, ist eine regelmäßige Überprüfung des Fortschritts notwendig.

Konkret zielt die Darstellung des Fortschritts darauf ab:

- den Trend in der weiteren Umsetzung in der Anpassung – basierend auf den Ergebnissen des ersten Fortschrittsberichts – aufzuzeigen,
- bestehenden und weiteren Anpassungsbedarf zu eruieren,
- Lücken in der Anpassung zu identifizieren,
- erfolgreiche Praxisbeispiele aufzuzeigen, die Akteurinnen und Akteure bei der Umsetzung unterstützen können,
- Hinweise darauf zu geben, wie Fehlanpassung zu vermeiden ist,
- einen Beitrag zur Qualitätssicherung in der Anpassung zu leisten,
- einen Mehrwert für alle Beteiligten darzustellen.

Die Ergebnisse der Fortschrittsdarstellung sollen auch Hinweise für die Ausrichtung und Planung von Ressourcen geben und so langfristig einen Beitrag zur Minimierung der Anpassungskosten leisten. Mit dem ersten Fortschrittsbericht wurde eine wichtige Grundlage und Vergleichsbasis geschaffen, um den Stand der Umsetzung in regelmäßigen Abständen verfolgen zu können. Für die systematische Erfolgskontrolle ist in der aktualisierten Anpassungsstrategie ein Fünf-Jahres-Rhythmus ins Auge gefasst.

2.1 Exkurs – politischer Hintergrund international und auf europäischer Ebene

Sowohl auf internationaler als auch auf europäischer Ebene steht das Thema Klimawandelanpassung seit einigen Jahren verstärkt im Fokus der Aufmerksamkeit. Die Verpflichtung, eine Anpassungsstrategie zu erstellen, ergibt sich aus dem Rahmenübereinkommen der Vereinten Nationen über Klimaänderungen (UNFCCC) und dem Kyoto Protokoll. Gemäß Artikel 12 des Rahmenübereinkommens müssen die

Vertragsparteien alle 4 Jahre nationale Berichte über die ergriffenen oder geplanten Maßnahmen zur Durchführung des Übereinkommens übermitteln.

Das im Dezember 2015 verabschiedete Übereinkommen von Paris (UNFCCC 2015) hebt im Artikel 7 die Anpassung an den Klimawandel als wichtige zweite Säule der Klimapolitik hervor. Die Vertragsstaaten sind dazu angehalten, nationale und gegebenenfalls regionale Anpassungsprogramme zu erarbeiten, umzusetzen und zu aktualisieren. Zusätzlich ist eine Berichtspflicht zur Anpassung festgeschrieben. Bei der COP 24 in Katowice wurde ein Regelbuch verabschiedet, mit dem eine einheitliche freiwillige Berichterstattung zu Anpassungsbedürfnissen, Prioritäten, Zielen und Wirkungen für alle Länder beschlossen wurde.

Im April 2013 präsentierte die Europäische Kommission die EU-Strategie zur Anpassung an den Klimawandel (EK 2013). Die Strategie legt ihren Fokus auf drei wesentliche Ziele: Die Förderung von Anpassungsaktivitäten in den EU-Mitgliedstaaten durch die Erstellung nationaler Anpassungsstrategien, die Integration von Klimawandelanpassungsaktivitäten auf EU-Ebene und eine besser fundierte Entscheidungsfindung in der Maßnahmensetzung zur Klimawandelanpassung.

Entsprechend der Monitoring-Verordnung für die Mitgliedstaaten der EU waren gemäß Artikel 15 erstmalig bis zum 15. März 2015 und danach alle 4 Jahre Informationen über die nationalen Anpassungspläne und -strategien zu übermitteln, in denen die durchgeführten oder geplanten Maßnahmen zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels dargestellt werden. Für die Darstellung des Fortschritts in der Anpassung wurden von der EU Guidelines im Jahr 2013 entwickelt.

Die Europäische Kommission evaluierte den Stand der Umsetzung und die Wirksamkeit der Europäischen Anpassungsstrategie bis November 2018. Das Evaluierungspaket umfasste den Bericht über die Umsetzung der EU-Strategie zur Anpassung an den Klimawandel (KOM (2018) 738), die Evaluierung der EU-Strategie zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels (SWD (2018) 461) und sogenannte Länderfiches zu Klimawandelanpassung (SWD (2018) 460). Die Bewertung ergab, dass die EU-Anpassungsstrategie Orientierung gab, um Europa auf allen Ebenen auf die kommenden Klimafolgen vorzubereiten. Betont wird darin auch, dass die EU-Politik Synergien zwischen der Anpassung an die Folgen des Klimawandels, den Bemühungen zur Reduzierung des Katastrophenrisikos und zur nachhaltigen Entwicklung müssen angestrebt werden, um

künftige Schäden zu vermeiden und langfristige wirtschaftlichen und sozialen Wohlstand in Europa und in den Partnerländern zu gewährleisten.

Die EU Kommission hat im Rahmen des Green Deal am 24. Februar 2021 eine neue, ehrgeizigere Anpassungsstrategie vorgelegt. Sie bildet die Grundlage einer langfristigen Vision, bis 2050 in Europa eine klimaresiliente Gesellschaft realisiert zu haben, die vollständig an die unausweichlichen Folgen des Klimawandels angepasst ist. Im Mittelpunkt steht das Handeln, Anpassung soll intelligenter, systemischer und rascher vorangetrieben werden. Primäre Ansprechpartner der Umsetzung bleiben die Mitgliedstaaten, die durch verstärkte proaktive Maßnahmen auf EU Ebene bei ihren konkreten Anpassungsinitiativen unterstützt werden sollen (KOM (2021) 82 final).

Die Anforderungen an die Berichterstattung der EU Mitgliedsländer haben sich weiterentwickelt. Die EU Berichtsanforderungen für die Anpassung wurden im Rahmen der Governance-Verordnung der Energieunion (VO (EU) 2018/1999) neu geregelt. Die kommende Umsetzungsverordnung wird die Details und Einzelheiten für die Berichterstattungsanforderungen für EU Mitgliedsländer 2021 beinhalten. Die erste Berichtslegung für EU Mitgliedsländer erfolgte im März 2021 nach diesen neuen Regeln.

2.2 Vermeidung von Fehlanpassung

Anders als beim Klimaschutz, bei dem eine klare Zielgröße betreffend die Reduktion der Treibhausgasemissionen im Mittelpunkt steht, gilt es, für die Anpassung an die Folgen des Klimawandels ein langfristiges Ziel zu erreichen, das nicht numerisch fassbar ist und nur umschrieben werden kann: die Verletzlichkeit natürlicher, gesellschaftlicher und ökonomischer Systeme zu verringern, deren Anpassungsfähigkeit zu erhalten bzw. zu steigern und neue Chancen, die sich ergeben könnten, bestmöglich zu nutzen.

Bei der Planung und Umsetzung von Anpassungsmaßnahmen ist eine ex-ante Qualitätssicherung zu beachten, um deren Wirksamkeit sicherzustellen und Fehlanpassung zu vermeiden. Hierbei gilt es, eine Brücke zwischen den haushaltsrechtlichen Prinzipien einer effektiven und effizienten Mittelverwendung und der verstärkten Ausrichtung auf den gewünschten Impact (kosteneffektive Klimawandelanpassung) sicherzustellen. Es besteht ein direkter Bezug zum Übereinkommen von Paris (UNFCCC 2015): Sowohl Artikel 7 zur Anpassung als auch Artikel 2, welcher langfristige Ziele für Minderung, Anpassung und Finanzierung festlegt,

betonen, dass sämtliche Aktivitäten, die im Rahmen der Bedrohung durch den Klimawandel getätigt werden, zu einer nachhaltigen Entwicklung beitragen und mit den globalen Temperaturzielen (Artikel 2.1a) konform gehen sollen. Im Artikel 2.1c ist festgehalten, dass die Finanzmittelflüsse künftig „mit einem Weg hin zu einer hinsichtlich der Treibhausgase emissionsarmen und gegenüber Klimaänderungen widerstandsfähigen Entwicklung“ in Einklang gebracht werden müssen.

Gerade im Hinblick auf die dynamische Natur von Maßnahmen zur Einhaltung der Zielvorgaben gemäß Artikel 2 des Pariser Übereinkommens wird daher die Entwicklung eines Qualitätssicherungskonzepts zur Vermeidung kostenintensiver Fehlinvestitionen sowie zur Umsetzung möglichst kosteneffizienter Maßnahmen vorangetrieben. Vermeidung von Fehlanpassung bzw. kostenintensiver Fehlinvestitionen ist ein wesentlicher und zentraler Auftrag über alle Sektoren hinweg. Es wird ein lernendes System sein, das stetig zu präzisieren und optimieren ist. In der Österreichischen Anpassungsstrategie wurden bereits in einem ersten Schritt Kriterien zur Vermeidung von Fehlanpassung definiert. Dieser Ansatz soll in Zukunft schrittweise ausgebaut werden. Eine Anwendungsmöglichkeit dieser Kriterien ist deren positive Formulierung und Nutzung als handlungsleitende Kriterien für „gute“ Anpassung, d.h. für wirkungsvolle, nachhaltige, sozial ausgewogene und effiziente Anpassungsmaßnahmen, die gegebenenfalls positive externe Effekte, Synergien und Nebenwirkungen generieren (vgl. die Ergebnisse des PATCH:ES-Projekts). Dies wurde z. B. im KLAR! Programm realisiert.

Wesentlich ist, diese Kriterien bei der Ausarbeitung und detaillierten Planung von Anpassungsmaßnahmen im Sinne der Qualitätssicherung zu berücksichtigen. Sie haben aber über den gesamten Prozess der Klimawandelanpassung Gültigkeit und müssen auch im Zuge der Umsetzung wiederholt überprüft werden. Strategische Leitlinien, wie dies sichergestellt werden kann, werden gerade in einem vom BMK beauftragten Pilotprojekt definiert. Erste Ergebnisse sind im Herbst des Jahres 2021 zu erwarten. Fragen zur Qualitätssicherung der Klimawandelanpassung werden dann entsprechend den Ergebnissen dieses Projekts in der aktualisierten österreichischen Anpassungsstrategie (Vorlage geplant Anfang 2023) ihren Niederschlag finden.

Auch der in Ausarbeitung befindliche Klimacheck, ein Auftrag aus dem Regierungsübereinkommen 2020-24, wird Aspekte der Anpassung einschließen und einen Beitrag zur Vermeidung von Fehlanpassung leisten können.

3 Der Weg zum zweiten Fortschrittsbericht

3.1 Ausgangslage

Das Konzept zur ersten Fortschrittsdarstellung zur Anpassung in Österreich basierte auf folgenden zwei Strängen: einer schriftlichen Befragung und einem Kriterienkatalog („Indikatoren“). Die Zusammenschau dieser beiden Elemente ergab ein umfassendes Bild über die Entwicklung und den Trend der Anpassung in den jeweiligen Aktivitätsfeldern.

Mit der schriftlichen Befragung (Excel-basiert) wurde der Status Quo der Klimawandelanpassung in den jeweiligen Aktivitätsfeldern erfasst. Dabei hatten Expertinnen und Experten von Bund, Ländern, Interessenvertretungen und weiteren in der Umsetzung aktiven Institutionen die Möglichkeit, selbst einzuschätzen, inwieweit aus ihrer Sicht die konkreten Handlungsempfehlungen und die „empfohlenen weiteren Schritte“ aus dem Aktionsplan in den 14 Aktivitätsfeldern der Strategie bereits umgesetzt waren.

Darüber hinaus wurden pro Aktivitätsfeld drei bis fünf zentrale Kriterien (Schlüsselkriterien) festgelegt, um Aussagen zu wesentlichen Entwicklungen und Trends tätigen zu können. Der Fokus wurde auf Kriterien und Daten gelegt, die bereits erhoben werden und eine Aussage zum Fortschritt in der Anpassung (Response-Kriterien) ermöglichen. Da in einigen Bereichen noch wenig Wissen über die Auswirkungen des Klimawandels vorhanden war (z. B. die Ausbreitung allergener Arten oder neuer Infektionskrankheiten), war dort zunächst eine Beobachtung der klimawandelbedingten Herausforderungen wichtig (Impact-Kriterien).

Mit dem ersten Fortschrittsbericht wurde die Basis für die weitere Berichterstattung über den Fortschritt in der Anpassung geschaffen. Das dem ersten Fortschrittsbericht zugrundeliegende Konzept wurde von Beginn an als lernendes System konzipiert, das sich an veränderte Rahmenbedingungen anpassen kann. Es ist flexibel ausgelegt, um neue Erkenntnisse im rasch wachsenden Themenfeld Klimawandelanpassung integrieren zu können.

3.2 Weiterentwicklung des Konzepts zur Fortschrittsdarstellung

Aufbauend auf dem ersten methodischen Ansatz aus dem Jahr 2014 wurde in einem breiten Prozess unter Einbindung von Bundesressorts, Ländern und anderen betroffenen Institutionen das Konzept der Fortschrittsdarstellung weiterentwickelt. Es werden dabei die grundsätzlichen Ansätze beibehalten, um Entwicklungen in der Anpassung besser sichtbar zu machen bzw. die Fortschreibung der Ergebnisse des Fortschrittsberichts zu ermöglichen. In diesem Sinne soll auch der zweite Fortschrittsbericht zwei Ansätze (Kriterien und Einschätzung von Expertinnen und Experten) als Basis für eine gesamtheitliche Betrachtung kombinieren.

Die österreichische Fortschrittsdarstellung in der Anpassung versteht sich demzufolge als Zusammenschau der beiden folgenden Komponenten:

- der Bewertung systematisch gesammelter, vergleichbarer, quantitativer und qualitativer Daten zu anpassungsrelevanten Entwicklungen
- einer grundsätzlichen Beurteilung des Fortschritts in der Anpassung entsprechend einer Einschätzung von Expertinnen und Experten.

Neben dem Stand der Umsetzung in den einzelnen Aktivitätsfeldern soll im zweiten Fortschrittsbericht auch aufgezeigt werden, wie sich der Fortschritt in der Anpassung in Österreich – unabhängig von den einzelnen Aktivitätsfeldern – darstellt. In dieser Gesamtschau sollen insbesondere Aktivitäten auf regionaler Ebene sowie neue Programme und Initiativen, die ihre Wirkung über alle Aktivitätsfelder erstrecken, präsentiert werden.

Good-Practice Beispiele sollen exemplarisch zeigen, welche Aktivitäten in einzelnen Sektoren, Regionen und Gemeinden erfolgreich umgesetzt sind und anderen Akteurinnen und Akteuren Hilfestellung und Motivation geben.

3.2.1 Interaktive Themenworkshops

Auch der zweite Fortschrittsbericht enthält neben dem Kriterienkatalog eine Einschätzung von Expertinnen und Experten aus relevanten Institutionen zum Stand der Umsetzung der Anpassungsstrategie. Diese wurde anstelle der schriftlichen Befragung im Rahmen mehrerer interaktiver Themenworkshops eingeholt. Insgesamt wurden zehn

Themenworkshops durchgeführt, für die ein eigenes innovatives Konzept entwickelt worden war.

Für jedes Aktivitätsfeld in der Anpassungsstrategie sind eine Reihe von unterschiedlichen Handlungsempfehlungen angeführt, für die jeweils ein konkretes Ziel formuliert ist. Die interaktiven Themenworkshops befassten sich inhaltlich mit dem Fortschritt in der Anpassung im jeweiligen Aktivitätsfeld allgemein (Stimmungsbild) und behandelten die Frage, inwieweit die Ziele der einzelnen Handlungsempfehlungen bisher erreicht wurden. Die beim ersten Fortschrittsbericht durchgeführte Befragung fokussierte demgegenüber auf die Umsetzung der empfohlenen weiteren Schritte, die als mögliche Detailmaßnahmen für jede Handlungsempfehlung formuliert sind. Die Ergebnisse der Experteneinschätzung sind durch den veränderten Fokus auf die Zielerreichung daher nicht direkt vergleichbar.

3.2.2 Kriterienkatalog

Der Kriterienkatalog wird für den zweiten Fortschrittsbericht in der ursprünglichen Form beibehalten. Bereits im Konzept von 2014 wurden die einzelnen Kriterien mittels eines Steckbriefs charakterisiert. Diese beinhalten neben einer allgemeinen Beschreibung den Bezug zur Anpassung, Hinweise auf Schnittstellen zu Kriterien in anderen Aktivitätsfeldern sowie Informationen zu Datenquellen und zur Erhebungsmethodik bzw. -darstellung. Basierend auf dem ersten Fortschrittsbericht wurden die Steckbriefe nun hinsichtlich der Datenquellen und Erhebungsmethode bzw. -darstellung aktualisiert.

Im Zuge der Aktualisierung der Strategie zur Anpassung an den Klimawandel (BMNT 2017) wurden einzelne Handlungsempfehlungen überarbeitet und einige ergänzt. Aus diesem Grund wurde nunmehr überprüft, ob zusätzliche Schlüsselkriterien notwendig sind, um das Bild zu vervollständigen. Letztlich wurden folgende weitere Kriterien neu aufgenommen, die Lücken in der Fortschrittsdarstellung bzw. den Handlungsbedarf aufzeigen:

- Strategien mit Relevanz für gesundheitliche Gefahren durch die Folgen des Klimawandels
- Entwicklung der Wassertemperaturen in ausgewählten Gewässern

Tabelle 1: Übersichtstabelle aller Schlüsselkriterien

Aktivitätsfeld	Schlüsselkriterien
Landwirtschaft	Ausgewählte Agrarumweltmaßnahmen Anteil der landwirtschaftlichen Flächen mit Maßnahmen zur Sicherung der Bodenfruchtbarkeit, -struktur und -stabilität; Biofläche sowie Biobetriebe in Österreich; Erhaltung und Entwicklung naturschutzfachlich wertvoller Flächen (→Schnittstelle zum Aktivitätsfeld Ökosysteme & Biodiversität);
	Einsatz von klimaangepassten Kulturpflanzen
	Bewässerung
	Versicherte landwirtschaftliche Flächen
	Ein weiterer wichtiger Aspekt betrifft die Klimawandelanpassung in der Tierhaltung
Forstwirtschaft	Baumartenzusammensetzung
	Waldgesundheit und Vitalität - Waldschäden
	Bodenzustand
Wasserhaushalt und Wasserwirtschaft	Grundwasserquantität und -qualität
	Hauptwohnsitze in hochwassergefährdeten Bereichen (→Schnittstelle zu den Aktivitätsfeldern Schutz vor Naturgefahren, Raumordnung)
	Retentionsräume (→Schnittstelle zu den Aktivitätsfeldern Schutz vor Naturgefahren, Raumordnung)
	Ökologischer und chemischer Zustand von Oberflächengewässern
	Projekte und Maßnahmen, die zur Verbesserung der Gewässerökologie beitragen (→Schnittstelle zum Aktivitätsfeld Ökosysteme & Biodiversität)
Tourismus	Aufnahme von Anpassung an Klimawandel in die Tourismuskonzepte/-strategien
	Jahreszeitliche Verteilung der Nächtigungen
	Nachhaltiger Tourismus
	Berücksichtigung von Klimawandelanpassung in Tourismusförderungen
Energie - Fokus Elektrizitätswirtschaft	Dezentrale Energieerzeugung und -einspeisung
	Energieeffiziente Gemeinden/Regionen

Aktivitätsfeld	Schlüsselkriterien	
Bauen und Wohnen	Stromverbrauch bei Hitzewellen	
	Störungen in der Stromversorgung (→ Schnittstelle zum Aktivitätsfeld Wirtschaft)	
	Berücksichtigung von Klimawandelanpassung in legislativen Rahmenbedingungen	
	Berücksichtigung von Klimawandelanpassung in Förderungen	
	Neubau und Sanierungen öffentlicher Gebäude (von Bund und Ländern) unter Berücksichtigung anpassungsrelevanter Aspekte	
	Anteil der Grünflächen im Siedlungsraum (→ Schnittstelle zum Aktivitätsfeld Raumordnung)	
Schutz vor Naturgefahren	Exponierte Liegenschaften in Bereichen, die von Naturgefahren gefährdet sind (→ Schnittstellen zu den Aktivitätsfeldern Wasserhaushalt & Wasserwirtschaft, Raumordnung)	
	Retentionsräume (→ Schnittstellen zu den Aktivitätsfeldern Raumordnung, Wasserhaushalt & Wasserwirtschaft)	
	Informationsangebote zu Naturgefahren (→ Schnittstelle zum Aktivitätsfeld Katastrophenmanagement)	
	„Schutzverbände“ im Bereich der Naturgefahren	
	Berücksichtigung von gravitativen Naturgefahren in den Raumordnungsgesetzen (→ Schnittstelle zum Aktivitätsfeld Raumordnung)	
	Katastrophenmanagement	Integration von Klimawandelanpassung in die Katastrophenschutzgesetzgebung
		Informationsangebote zu Naturgefahren (→ Schnittstelle zum Aktivitätsfeld Schutz vor Naturgefahren)
		Schulungen & Ausbildungen zur Verbesserung der Kompetenz der Akteursgruppen des Katastrophenmanagements
Freiwilligenarbeit in Österreich		
Gesundheit	Strategien mit Relevanz für gesundheitliche Gefahren durch die Folgen des Klimawandels	
	Monitoring- und Frühwarnsysteme	
	Umgang mit Naturgefahren – negative Gesundheitsfolgen und Aktivitäten zu deren Vermeidung	
	Allergene und giftige Arten sowie allergene Erkrankungen	

Aktivitätsfeld	Schlüsselkriterien
Ökosysteme/Biodiversität	Status und Trends ausgewählter klimawandelvulnerabler Arten und Lebensraumtypen (LRT)
	"Zerschneidung" / „Lebensraumvernetzung“ (Teilaspekte → Schnittstelle zu den Aktivitätsfeldern Verkehrsinfrastruktur inkl. Aspekte zur Mobilität; Wasserhaushalt und Wasserwirtschaft)
	Berücksichtigung der Klimawandelanpassung in Instrumenten des Naturschutzes
	Veränderung der Flora und Vegetationszusammensetzung im naturnahen Hochgebirge
	Projekte und Maßnahmen, die zur Verbesserung der Gewässerökologie beitragen (→Schnittstelle zum Aktivitätsfeld Wasserhaushalt & Wasserwirtschaft)
	Naturschutzfachlich wertvolle Flächen (→Schnittstelle zum Aktivitätsfeld Landwirtschaft)
Verkehrsinfrastruktur inkl. Aspekte zur Mobilität	Aufnahme von Klimawandelanpassung in Instrumente der Verkehrsplanung
	Versiegelung durch Verkehrsflächen
	Schäden an der Verkehrsinfrastruktur in Zusammenhang mit Extremereignissen (→Schnittstelle zu den Aktivitätsfeldern Schutz vor Naturgefahren, Raumordnung)
	Modal-Split
Raumordnung	Aufnahme von Anpassung an Klimawandel in novellierte Raumordnungsgesetze (→Schnittstelle zum Aktivitätsfeld Schutz vor Naturgefahren)
	Anteil der versiegelten Fläche am Dauersiedlungsraum (→ Schnittstelle zum Aktivitätsfeld Verkehrsinfrastruktur inkl. Aspekte zur Mobilität)
	Anteil der Grünflächen im Siedlungsraum (→ Schnittstelle zum Aktivitätsfeld Bauen und Wohnen)
	Retentionsräume (→Schnittstelle zu den Aktivitätsfeldern Schutz vor Naturgefahren, Wasserhaushalt & Wasserwirtschaft)
	Exponierte Liegenschaften in Bereichen, die von Naturgefahren gefährdet sind (→Schnittstelle zu den Aktivitätsfeldern Schutz vor Naturgefahren, Wasserhaushalt & Wasserwirtschaft)
	Wirtschaft
Störungen in der Stromversorgung (→Schnittstelle zum Aktivitätsfeld Energie – Fokus Elektrizitätswirtschaft)	

Aktivitätsfeld	Schlüsselkriterien
	Integration anpassungsrelevanter Aspekte in Umweltmanagementsysteme Versicherungswirtschaft
Stadt / urbane Frei- und Grünräume	Anteil der Grünflächen im Siedlungsraum (→ Schnittstelle zum Aktivitätsfeld Raumordnung und Bauen/Wohnen) Im Aktivitätsfeld urbane Frei- und Grünräume finden sich sehr spezifische Handlungsempfehlungen, die sich dezidiert an Akteursgruppen der Verwaltung in Städten und Gemeinden richten. Hierzu gibt es in Österreichs Gemeinden und Städten keine einheitliche Methode zur Dokumentation. Aus diesem Grund wurden keine eigenen Kriterien für die Fortschrittserhebung erstellt. Im zweiten Fortschrittsbericht werden auszugsweise Anpassungsaktivitäten in Städten sowie insbesondere Forschungs- und Förderprogramme vorgestellt, die einen Beitrag zur Umsetzung der Handlungsempfehlungen leisten.

3.3 Vorgehensweise

3.3.1 Thematische Workshops zur Einschätzung der Zielerreichung

Im Zeitraum Oktober bis Anfang Dezember 2019 wurden in zehn interaktiven Themenworkshops die Fortschritte in den 14 Aktivitätsfeldern sowie der Bereich soziale Aspekte des Klimawandels diskutiert.

Tabelle 2: Zeitpunkt der interaktiven Themenworkshops und behandelte Aktivitätsfelder

Aktivitätsfelder	Workshoptermin
Tourismus; Wirtschaft	9. Oktober 2019
Raumordnung	21. Oktober 2019
Schutz vor Naturgefahren; Katastrophenmanagement	22. Oktober 2019
Energie - Fokus Elektrizitätswirtschaft; Bauen und Wohnen	29. Oktober 2019
Gesundheit; Soziale Aspekte des Klimawandels	6. November 2019
Ökosysteme und Biodiversität	13. November 2019
Forstwirtschaft	26. November 2019
Landwirtschaft	27. November 2019

Aktivitätsfelder	Workshoptermin
Stadt - urbane Frei- und Grünräume; Verkehrsinfrastruktur inkl. Aspekte der Mobilität	3. Dezember 2019
Wasserhaushalt und Wasserwirtschaft	4. Dezember 2019

Die Listen mit den teilnehmenden Organisationen befinden sich im Anhang. Als Vorbereitung für die Workshops haben die Teilnehmenden Arbeitsunterlagen mit wesentlichen Informationen erhalten:

- Übersicht zum Prozess der Anpassung in Österreich,
- Ziele des Workshops,
- Erwartungen und Fragen an die Teilnehmenden,
- Auszug aus dem Aktionsplan der Österreichischen Strategie zur Anpassung an den Klimawandel und der Kernaussagen aus dem ersten Fortschrittsbericht.

Die Ergebnisse der Workshops wurden umfangreich dokumentiert, bei Bedarf wurden vertiefende Recherchen durchgeführt. Die Protokolle wurden den teilnehmenden Personen mit der Bitte um Kommentare bzw. Ergänzungen übermittelt. Diese bildeten inklusive der Rückmeldungen die Basis für die Kapitel „Fachliche Einschätzung der Zielerreichung“ pro Aktivitätsfeld. Die Ergebnisse sind sowohl für das Aktivitätsfeld allgemein als auch für die einzelnen Handlungsempfehlungen beschrieben. Kursiv gesetzte Anmerkungen sind im Zuge der Stellungnahmen ergänzt worden und beziehen sich meist auf Entwicklungen, die erst nach den interaktiven Workshops stattgefunden haben. Die in der Klammer nach der Handlungsempfehlung angeführte Nummerierung entspricht derjenigen des Aktionsplans der österreichischen Anpassungsstrategie.

3.3.2 Kriterien

Parallel zur Erstellung der Workshop Protokolle startete die Erhebung der Kriterien. Der ergänzte Kriterienkatalog besteht aus 47 quantitativen und qualitativen Kriterien, wobei einige davon mehreren Aktivitätsfeldern zugeordnet sind. Im Zuge der Erhebung der Kriterien wurden bei Bedarf Gespräche mit Expertinnen und Experten aus unterschiedlichen Institutionen geführt. Nach Vorliegen der Daten für die Kriterien, wurde mit der systematischen Auswertung, Darstellung und Interpretation begonnen.

Details zu den Datenquellen und der Methodik finden sich bei der Beschreibung der jeweiligen Kriterien. Die im Bericht dargestellten Daten umfassen je nach Verfügbarkeit

den Zeitraum bis Ende 2019, in einigen wenigen Fällen reichen die Daten bis zum Jahr 2020.

Die Kapitelstruktur ist unverändert, in der Beschreibung der Ergebnisse, der Situation und Trends wird auf den Fortschritt seit dem ersten Fortschrittsbericht eingegangen. Unverändert findet sich nach der Beschreibung der Kriterien eine tabellarische Darstellung der Kriterien mit den wesentlichen Aussagen und Entwicklungen seit dem ersten Fortschrittsbericht. Abschließend findet sich am Ende jedes Aktivitätsfeldes eine Synopse aus der Einschätzung in den Themenworkshops und den Kriterien.

3.4 Lessons Learned / Reflexion

Der zweite Fortschrittsbericht zielt wie bereits der erste Bericht darauf ab, einen Überblick zum Trend der Umsetzung für das gesamte Bundesgebiet zu geben. Der Bericht ist nicht in der Lage, für jedes Bundesland, jede Region und jedes Aktivitätsfeld eine detaillierte Analyse zum Stand der Umsetzung aufzuzeigen. Dies kann nur im Rahmen vertiefender Studien zu den Kriterien, in den jeweiligen Aktivitätsfeldern bzw. für ausgewählte Regionen erfolgen.

3.4.1 Interaktive Themenworkshops

Das neue Konzept mit den thematischen Workshops wurde von vielen Teilnehmenden sehr positiv aufgenommen und als deutliche Verbesserung im Vergleich zur Excel-Befragung für den ersten Fortschrittsbericht bezeichnet. Auch die vorbereiteten Arbeitsunterlagen im Sinne eines Leitfadens unterstützten einerseits die Vorbereitung der Teilnehmenden und andererseits einen effizienten Ablauf während des Workshops. Der direkte Austausch und die Einblicke in die laufenden Aktivitäten von anderen Institutionen bzw. Bundesländern wurde als äußerst interessant und als Mehrwert für die Teilnehmenden bezeichnet. Die Workshops wurden auch zur Vernetzung genutzt.

Die Vorbereitung und Durchführung der Workshops, insbesondere die detaillierte Protokollierung, hat sich als aufwändiger und personalintensiver als geplant herausgestellt. Unter anderem hat die rasche Aufeinanderfolge der zehn Workshops dazu geführt, dass die Protokolle erst mit Verzögerung finalisiert wurden. Im Falle einer Wiederholung der Workshops wird empfohlen, den Abstand zwischen den Workshops zu vergrößern.

Wie bereits erwähnt sind die Ergebnisse der Themenworkshops nicht direkt mit der Excelbefragung aus dem ersten Fortschrittsbericht vergleichbar. Durch die veränderte Vorgehensweise ist kein eindeutiger Rückschluss auf den Fortschritt in der Anpassung möglich. Insbesondere zu einzelnen Handlungsempfehlungen weichen die Einschätzungen in den Themenworkshops mitunter beträchtlich von jenen der damaligen Befragung ab. Versucht man trotz dieser Einschränkung eine vergleichende Betrachtung, zeigt sich, dass z. B. die Aktivitätsfelder Landwirtschaft, Katastrophenmanagement und Raumordnung ein relativ ähnliches Bild wie im ersten Fortschrittsbericht ergeben. Der Fortschritt in der Anpassung wurde insbesondere in den Aktivitätsfeldern Wasserwirtschaft und Wasserhaushalt, Energie – Fokus Elektrizitätswirtschaft, Schutz vor Naturgefahren, Ökosysteme / Biodiversität schlechter bewertet. Leicht negativer wurden die Aktivitätsfelder Tourismus und Verkehrsinfrastruktur beurteilt. Leicht besser bzw. besser eingestuft wurden die Aktivitätsfelder Gesundheit, Stadt – urbane Frei- und Grünräume und Wirtschaft. Die Ergebnisse im Aktivitätsfeld Forstwirtschaft ergeben generell ein anderes Bild als im ersten Fortschrittsbericht.

3.4.2 Erhebung der Kriterien

Die für den zweiten Fortschrittsbericht herangezogenen Daten basieren erneut überwiegend auf veröffentlichten und frei zugänglichen Daten. Diese liegen durchwegs als aggregierte Daten für das gesamte Bundesgebiet vor. Für detailliertere Aussagen auf regionaler Ebene wären teils Sonderauswertungen oder zusätzliche Erhebungen erforderlich, die mitunter nur mit beträchtlichem Aufwand von den jeweiligen Institutionen durchzuführen wären oder zugekauft werden müssten. Regionale Aussagen sind aus diesem Grund nur in Ausnahmefällen möglich.

Ein wesentliches Ziel bei der Entwicklung des Konzepts für die Fortschrittsdarstellung war es, Kriterien heranzuziehen, die dauerhaft erhoben werden. Es hat sich jedoch gezeigt, dass sich bei einigen Kriterien die Erhebungsmethoden verändert haben und somit einen direkten Vergleich mit den Ergebnissen aus dem ersten Fortschrittsbericht nicht zulassen. Dies betrifft z. B. das Kriterium „Ausgewählte Agrarumweltmaßnahmen“. Obwohl bereits bei der Maßnahmenauswahl auf die Gewährleistung einer möglichst weitreichenden Kontinuität der Daten trotz des Wechsels zwischen den ÖPUL-Förderperioden 2007-2014 und 2015-2020 geachtet wurde, sind manche Maßnahmen im ÖPUL 2015 nicht mehr bzw. nur mehr in geänderter Form enthalten. Als Folge sind die Teilnahmeflächen nicht mit denjenigen des ersten Fortschrittsberichts vergleichbar. Änderungen der Erhebungsmethodik gab es unter anderem auch bei den „Gebäuden

Hochwasserrisikozonen in signifikanten Bereichen“. Da die Datengrundlagen zur Erhebung von Gebäuden lückenhaft sind, werden nun exponierte Personen, Arbeitsstätten und Wohnsitze erhoben. Dies ermöglicht genauere und verbesserte Aussagen. Änderungen in der Erhebungsmethodik sind bei den jeweiligen Kriterien beschrieben.

Auf der anderen Seite stehen für einige Kriterien genauere Datensätze durch die verbesserte Auflösung von Satellitenbildern zur Verfügung wie z. B. beim Kriterium „Anteil der Grünflächen im Siedlungsraum“. Dadurch ergibt sich ein vergleichsweise höherer Anteil von Grünflächen, der z. B. auch Hausgärten abbildet. Die Daten weichen daher beträchtlich von den Ergebnissen des ersten Fortschrittsberichts ab.

Weiters stehen neue Datenquellen zur Verfügung, wie z. B. das Hitzemortalitätsmonitoring der AGES, die eine verbesserte Ergebnisdarstellung negativer Gesundheitsfolgen durch Naturgefahren ermöglichen.

4 Fortschritte in den einzelnen Aktivitätsfeldern

4.1 Landwirtschaft

Übergeordnetes Ziel: Sicherung einer nachhaltigen, ressourcenschonenden und klimafreundlichen (landwirtschaftlichen) Produktion sowie Erhalt und Verbesserung der ökologischen Leistungen der Landwirtschaft bei veränderten klimatischen Bedingungen.

4.1.1 Fachliche Einschätzung der Zielerreichung

Nachfolgende Ausführungen fassen die Einschätzungen der Expertinnen und Experten im Themenworkshop zusammen und basieren auf dem Protokoll und diesbezüglichen Rückmeldungen. Da es sich um eine Experteneinschätzung handelt, sind auch gegensätzliche Sichtweisen und Meinungen möglich. Die Aussagen zeigen den Trend in der Anpassung auf, erheben aber keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Eine Liste mit den im Workshop vertretenen Institutionen findet sich im Anhang.

Für das Aktivitätsfeld allgemein - Was ist gut auf dem Weg? Ein umfassendes und gutes Beratungsangebot im Bereich der Landwirtschaft ist vorhanden. Die Pflanzenzüchtung grundsätzlich sowie u. a. die Züchtung von klimaangepassten Sorten ist ein laufender Prozess, der gut auf dem Weg ist. Das Bewusstsein für die Bedeutung des Bodenschutzes ist in den letzten Jahren kontinuierlich gestiegen. Viele Maßnahmen im ÖPUL zeigen positive Wirkungen auch im Bereich der Klimawandelanpassung z. B. beim Humusaufbau. Nicht nur direkt die Landwirtschaft, sondern alle nachgelagerten Bereiche sind von den Auswirkungen des Klimawandels auf die Landwirtschaft betroffen.

Als **Herausforderung** wird die dafür notwendige Sensibilisierung der Entscheidungstragenden genannt. Derzeit werden auf nationaler Ebene GAP-Strategiepläne für die neue GAP-Periode 2021-2027 erstellt. Angestrebt wird eine Sicherstellung bisheriger Mittel bzw. von zusätzlichen Mitteln, um eine klimafitte Landwirtschaft zu gewährleisten. Generell wäre eine noch stärkere Annahme von ÖPUL zu

forcieren. Eine deutliche Herausforderung ist auch in der Flächenkonkurrenz zu sehen. Siedlungsentwicklung findet auf wertvollen Nutzflächen statt, die landwirtschaftlich nutzbare Fläche nimmt ab. Zusätzlich ist die zunehmende Bodenerosion ein Thema. Insbesondere bei Starkregen können ausgetrocknete Böden das Wasser nicht mehr aufnehmen und Bodenmaterial wird abgeschwemmt. Dies kann zu einer Belastung der Oberflächengewässer durch Orthophosphate, Stickstoff und Pflanzenschutzmittel führen. Die Verfügbarkeit qualitativ hochwertiger Futtermittel war bereits wiederholt eine Herausforderung (z. B. durch Trockenheit), die sich weiter zuspitzt. Früher war es üblich, den Überschuss aus guten Jahren für schlechte Zeiten zu verwenden, durch die Veränderung der letzten Jahre (durchwegs ist ein Schnitt ausgefallen) sind kaum Vorräte vorhanden. Hier sollten rasch entsprechende Strategien entwickelt werden. Das Grünland mit seinen Hanglagen steht durch mehr Trockenheit, die verstärkte Ausbreitung von Engerlingen sowie Erosion durch Starkregen generell unter Druck.

Die Digitalisierung der Landwirtschaft (Smart Farming, Precision Farming) sollte nach Meinung der Teilnehmenden forciert werden, um eine Bewirtschaftung mit punktgenauen Maßnahmen zu ermöglichen. Eine weitere Herausforderung besteht darin, entsprechende Bildungsinhalte zu einer klimaschonenden und klimaresilienten Landwirtschaft an die Zielgruppen und damit in die Praxis zu bringen. Optimiert werden sollte auch die Zusammenarbeit und Abstimmung mit Umwelt-NGOs.

Good Practice Maschinenring Cluster

Der Maschinenring Cluster fördert die überbetriebliche Zusammenarbeit, versteht sich als Innovationsmotor für die heimische Landwirtschaft, zielt auf Nachhaltigkeit ab und soll dazu beitragen, die landwirtschaftlichen Betriebe auf die Zukunft vorzubereiten. Landwirtinnen und Landwirte haben die Möglichkeit an 15 unterschiedlichen Projekten mitzuwirken. Die Projekte sind so angelegt, dass sie einen positiven Effekt auf den Boden-, Erosions- und Wasserschutz und den Umwelt- und Klimaschutz sowie die Erhaltung der Vielfalt und Ökologie der Landschaftsräume haben.

Der Maschinenring bietet eine Reihe von Dienstleistungen wie Bodenuntersuchungen, Neophytenmanagement, Nährstoff- und Bodenschutzmanagement etc. an.

4.1.1.1 Nachhaltiger Aufbau des Bodens und Sicherung der Bodenfruchtbarkeit, -struktur und –stabilität (3.1.4.1)

Ziel: Sicherung der natürlichen Bodenfunktionen; Aufbau und langfristige Stabilisierung eines optimalen Humusgehaltes der Böden; Erhaltung der Aggregatstabilität, Förderung des Bodenlebens und Sicherung einer ausreichenden Wasseraufnahme- und Wasserspeicherfähigkeit; Vermeidung von Schäden (insbesondere Bodenverdichtung und Bodenerosion) und Erhalt der Bodenfruchtbarkeit durch eine nachhaltige und standortangepasste Bodennutzung sowie eine bodenschonende Bearbeitungsmethode.

Was ist gut auf dem Weg?

Das Bewusstsein für den Bodenschutz ist gestiegen. Der auf der überwiegenden Anzahl der Flächen im Optimalbereich liegende Humusgehalt sollte vorrangig gehalten werden. Dort wo es möglich und sinnvoll ist, könnten noch weitere Maßnahmen zur Steigerung der Bodenfruchtbarkeit und zur Erhöhung des Humusgehaltes durchgeführt werden. Aus der Sicht der Teilnehmenden zeichnet sich ein positiver Trend zu einer häufigeren Anlage von Grünstreifen ab. Die zeitliche Vorverlegung der Pflügearbeiten wirkt sich günstig auf die Bodenlebewesen aus. Generell ist der Verzicht auf den Pflug vorzuziehen, was den Humuserhalt und die Haltung der Feuchtigkeit im Boden bei Trockenperioden angeht. Die Bodenfunktionsbewertung als Instrument zur Erhaltung produktiver Flächen ist in den meisten Bundesländern etabliert. Die österreichische Bodenkarte eBod wird laufend erweitert, z. B. um Nitrataustragsgefährdung oder die Feldkapazität. In der Forschung werden unter anderem im Rahmen der EIP (Europäische Innovationspartnerschaft) offene Fragen zum Thema Bodenschutz bearbeitet. Der Schutz des Bodens und die Sicherung der Bodenfruchtbarkeit sind zudem zentral im österreichische Agrarumweltprogramm ÖPUL verankert.

Als **Herausforderung** werden Interessenskonflikte um die Ressource Boden bezeichnet. Der quantitative Bodenschutz steht nach wie vor in Konkurrenz mit dem Flächenmanagement. Der Bedarf an Flächen für Siedlungen, Gewerbe und Industrie, aber auch für die Energieerzeugung, betrifft mitunter qualitativ hochwertige Nutzflächen. Die Bedeutung von quantitativem Flächen- bzw. Bodenschutz sollte auf politischer Ebene, bei in der Raumplanung tätigen Personen sowie Architektinnen und Architekten, aber auch in der Landwirtschaft selbst, noch mehr im Fokus stehen. Trotz positiver Entwicklungen in den letzten Jahren sollte angestrebt werden, das noch vorhandene Potenzial zu nutzen. Die Bodenverdichtung nimmt durch schwerere Maschinen, aber auch durch Einsatz der Maschinen zum falschen Zeitpunkt bei ungünstigen Bodenbedingungen zu. Durch die

Fahrsuren schwerer landwirtschaftlicher Nutzfahrzeuge wird Erosion gefördert, wobei auch das Dauergrünland betroffen ist. Die Greening-Auflagen im Rahmen der Direktzahlungen zum Erhalt von Dauergrünland sollten optimiert werden. Im Rahmen der SWOT-Analyse (BMNT 2019a) für den GAP-Strategieplan wird Erosion als die größte Bedrohung des Bodens genannt. Steigender Erosionsdruck in Ackergebieten mit stärkerer Hangneigung und der zunehmende Anbau von ökonomisch attraktiven, jedoch erosionsgefährdeten Kulturen werden darin u. a. als Risiken identifiziert. Handlungsbedarf zeigt sich auch durch abnehmende Phosphor- und Kaliumgehalte im Boden. Festgehalten wird ferner, dass eine konservierende Bodenbearbeitung mit vielen Vorteilen verbunden ist (Vorbeugung Bodenerosion, Verringerung unproduktiver Wasserverluste etc.), aber auch Nachteile mit sich bringen kann (verstärkte Verunkrautung, erhöhter Krankheitsdruck etc.). Um den Nährstoffeintrag in Gewässer und Erosion zu verringern, sind Erosionsschutzmaßnahmen insbesondere in Hanglagen vorzunehmen und Abflusswege in Gewässer gezielt zu begrünen. mehr Grünstreifen und wiederholte Gewässerbegehungen erforderlich. Von besonderer Bedeutung sind qualitativ hochwertige und spezifischere Beratungen, Bildung sowie gezielte Wissensvermittlung und –verbreitung, z. B. um die Kulturführung in landwirtschaftlichen Betrieben zu verbessern. Auch zur Bodenverdichtung braucht es eine verstärkte Sensibilisierung, so sollte in Fachschulen vermehrt das Thema bodenschonende Bearbeitung aufgegriffen werden. Generell braucht es Bewusstseinsbildung zur Bedeutung und den Funktionen von Böden in der Bevölkerung.

Good Practice Reifendruckregelanlagen als Beitrag zum Schutz des Bodens

In der Landwirtschaft zeigt sich ein Trend zu größeren und schweren Arbeits- und Transportmaschinen, die zur Bodenverdichtung beitragen können. Im Feld benötigt man einen möglichst niedrigen Reifendruck zur Verbesserung der Zugkraft, Verringerung der Bodenverdichtung und Schonung der Bodenfauna, auf der Straße ist ein hoher Druck zur Erhöhung der Sicherheit, Verringerung des Rollwiderstandes sowie zur Schonung der Reifen erforderlich. Ein variabler Reifendruck kann auch zur Verringerung des Treibstoffbedarfs beitragen. Landwirtschaftliche Reifendruckregelanlagen werden von verschiedensten Unternehmen angeboten.

Good Practice Bodenfunktionskarten

Die Leistungen von Böden werden in Oberösterreich in Bodenfunktionskarten sichtbar gemacht. Die Karten zeigen u. a. wo in Oberösterreich die fruchtbarsten Böden zu finden sind oder welche Böden besonders viel zur Abflussregulierung und damit zur Vorbeugung von Hochwasser beitragen. Die Bodenfunktionskarten stehen den Gemeinden und der Bevölkerung online zur Verfügung.

Good Practice Links4Soil

Das Interreg Alpine Space Projekt Links4Soils will das Bewusstsein für die nicht erneuerbare Ressource Boden stärken und die nachhaltige Bewirtschaftung von Böden fördern. Die Ergebnisse des Projektes werden auf der interaktiven Alpenboden-Austauschplattform zugänglich gemacht. Die Plattform hat zum Ziel, Bodeninformationen aufzubereiten und weiterzugeben sowie Akteurinnen und Akteure stärker zu vernetzen und Kooperationen zwischen zuständigen Behörden und Bodenexpertinnen und –experten voranzutreiben. Angeboten werden Werkzeuge und Anleitungen, die die Integration von Ökosystemdienstleistungen in die tägliche Bodenschutz-Arbeit und Raumplanung erleichtern sowie Datensätze und praktische Instrumente zum Bodenmanagement, ein FAQ-Katalog zum Thema Bodenbewirtschaftung und ein Beratungsservice für Entscheidungstragende.

Good Practice OPTERO

Das Projekt OPTERO – Optimierung des Erosionsschutzes im Kartoffelbau zielt auf die Verringerung des Bodenabtrags ab, um dadurch die Bodenfruchtbarkeit und den Wasserrückhalt auf der Fläche zu erhalten. Der Fokus liegt auf dem Kartoffelbau, da dieser in Dammform erfolgt und dadurch ideale Abflussbedingungen für die Bodenerosion geschaffen werden. Das Projekt startete 2019 und läuft bis 2021 auf Versuchsflächen im Wald- und Weinviertel.

Good Practice Verein Bodenleben

Der seit 2019 bestehende Verein Boden.Leben setzt sich für eine klimaangepasste und aufbauende Landwirtschaft ein und verfolgt das Ziel, Wissen über bodenverbessernde und erosionsmindernde Bewirtschaftungsweisen zu sammeln und in die Praxis einfließen zu lassen.

Good Practice Bodenschutzanlagen

Zum Schutz vor Winderosion, zur Erhaltung der Bodenfruchtbarkeit und Erhöhung der Artenvielfalt fördert das Land Niederösterreich die Errichtung von Bodenschutzanlagen (Windschutzhecken). Dies umfasst die Beratung, Planung, Pflanzung und Pflege von Windschutzhecken. Die Förderungswerbenden, wie private Grundeigentümerinnen und Grundeigentümer, Gemeinden oder bäuerliche Gemeinschaften, müssen die für die Errichtung erforderlichen Grundstücke zur Verfügung stellen.

Good Practice Beratung und Bildung zum Thema Boden

Zum Thema Boden gibt es unterschiedliche Aus- und Weiterbildungen sowie Beratungsangebote:

- Die Boden.Wasser.Schutz.Beratung in Oberösterreich bietet als umfassende Informations- und Austauschplattform Informationen zum Thema Boden- und Gewässerschutz, behandelt Fragen zu optimierter boden- und gewässerschonender Produktionstechnik (Anbau, Düngung, Wirtschaftsdüngermanagement, Pflanzenschutz, Zwischenfruchtbau) und Themen wie z. B. Bodenbearbeitung und Humusaufbau. Derzeit gibt es 57 Arbeitskreise mit 2.328 Mitgliedern.
- Zertifikatslehrgänge des LFI zum Thema Boden: Der Lehrgang Bodenpraktiker Ackerbau zielt auf die Bodenbearbeitung und Bodenprozesse am Acker ab, der Lehrgang Bodenpraktiker Grünland beschäftigt sich verstärkt mit den

Bodenprozessen unter Grünland und den Möglichkeiten der Verbesserung dieser Böden.

- Bioforschung Austria bietet Seminare zur Humusbilanzierung an. Das Einführungsseminar widmet sich der Bedeutung des Humus für Bodenfruchtbarkeit und Klimaschutz. Darauf aufbauend werden in Kooperation mit dem LFI Niederösterreich Humusbilanzrechenseminare angeboten. Landwirtinnen und Landwirte lernen dabei mittels Humusbilanzierungsprogramm die Humusbilanzen für den eigenen Betrieb zu berechnen.
- Bildungs-Initiative Grünland (BIGL): Im modularen Lehrgang des LFI OÖ wird vermittelt, wie das Grünland durch eine optimale Nährstoffversorgung, optimiertes Wirtschaftsdüngemanagement, Veränderung der Pflanzenbestände etc. schädlingsresistenter und klimafitter gemacht werden kann.

4.1.1.2 Verstärkte Etablierung und Förderung von wassersparenden Bewässerungssystemen sowie Verbesserungen in der Bewässerungsplanung (3.1.4.2)

Ziel: Effizienzsteigerung in der Bewässerung und der Wassernutzung durch den Einsatz moderner technologischer Entwicklungen, die eine Optimierung der Bewässerung hinsichtlich Zeitpunkt und Menge erlauben.

Was ist gut auf dem Weg?

Die Wasserrechtsbescheide regeln, zu welcher Zeit bewässert werden darf. Bei Neuanlagen zeigt sich ein Trend zu mobiler oder stationärer Tröpfchenbewässerung.

Nach Einschätzung der Teilnehmenden wird die Bewässerung eine große **Herausforderung** und ein Kernthema in der Landwirtschaft werden. Nutzungskonflikte um die Ressource Wasser werden voraussichtlich zunehmen (Trinkwasser, Industrie, Gewerbe, Tourismus). Auch die technische Umsetzung ist mit gewissen Schwierigkeiten verbunden. Die Kosten für die Bewässerung sind beträchtlich. Zu forcieren ist eine Effizienzsteigerung bei der Bewässerung. Hier zeigt sich auch der enge Zusammenhang Wasser – Boden, da nur gesunde Böden eine gute Wasserspeicherkapazität aufweisen. Es braucht eine nachhaltige Bewirtschaftung der Wasserressourcen und z. B. die Entwicklung von Bewässerungsstrategien (wo wird bewässert, welche Kulturen werden bewässert und wie

wird bewässert). Es wird Prioritätensetzungen geben müssen, da nicht sämtliche Kulturen und Flächen bewässert werden können. Bei der Genehmigung von Bewässerungsanlagen (wasserrechtliche Verhandlung) sollte zukünftig auch die Standorteignung der Kulturen berücksichtigt werden, da der Bedarf an Bewässerung kulturabhängig ist. Welche Kulturen bewässert werden, ist auch eine Frage der Wertschöpfung. Bewässerung wird auch im Grünland zunehmend ein Thema. Die technische Umsetzung und Steuerung ist in Relation zum Ertrag mit sehr hohen Kosten verbunden. Überlegungen zur Anlage bzw. Nutzung von Speicherteichen von Beschneiungsanlagen für Tourismus und Landwirtschaft werden als mögliche Lösung verstärkt ins Auge gefasst, um die Bewässerung von Grünland während ausgeprägter Trockenperioden zu ermöglichen. Konflikte hinsichtlich der kombinierten Nutzung sind vor allem in Regionen mit sinkendem Grundwasserspiegel möglich. In Tirol werden beispielsweise bereits Speicherteiche für Bewässerung in besonders trockenen Regionen angelegt. Um die grundlegenden Funktionen des Bodens zu erhalten, sollten diese ausgebaut werden. Angemerkt wird ferner, dass beträchtliche Datenlücken zum tatsächlichen Wasserverbrauch in der Landwirtschaft bestehen. Eine Möglichkeit zur Steuerung wäre über den Wasserpreis, der flexibel gestaltet und an den jeweiligen Bedarf angepasst werden könnte.

Good Practice Leitlinie landwirtschaftliche Bewässerungsanlagen

Um die wasserwirtschaftlichen Interessen im Sinne einer nachhaltigen Wassernutzung mit den Anforderungen an eine Bewässerung landwirtschaftlicher Kulturen abzustimmen, hat das Land Steiermark 2017 ein Leitfaden für die Errichtung landwirtschaftlicher Bewässerungsanlagen veröffentlicht.

Good Practice Dammkultur zur Erhöhung der Wasserspeicherkapazität

Die Dammkultur nach Turiel zielt darauf ab, die Wasserspeicherkapazität des Bodens zu erhöhen und Erosion zu verringern. Das Fermentarium in Niederösterreich hat den Betrieb auf Dammkultur umgestellt. Der Biobetrieb produziert saisonales Gemüse. Der Betrieb ist Teilnehmer an einer solidarischen Landwirtschaft.

Good Practice Wasserschatz Österreichs

Beschreibung siehe Kapitel 4.3.1.1

4.1.1.3 Züchtung und gezielter Einsatz von wassersparenden hitzetoleranten Pflanzen (Art/Sorte) im Sinne einer regional angepassten Bewirtschaftung (3.1.4.3)

Ziel: Einsatz von Arten und Neuzüchtungen von Sorten, welche wechselnde klimatische Bedingungen tolerieren. Insbesondere hitzetolerante sowie wassersparende Kulturpflanzen und Gräser bzw. Sorten mit einer geringen Anfälligkeit gegenüber Schadorganismen sollten bevorzugt werden.

Was ist gut auf dem Weg?

Die Züchtung kann auf nachweisbare Erfolge verweisen. Sie ist ein laufender Prozess und wird durch die dahinterstehenden wirtschaftlichen Interessen unterstützt. Gut auf dem Weg ist auch die Anlage von Genbanken und Genpools. Die AGES, Stellen der Landesregierungen und zivilgesellschaftliche Organisationen, wie z. B. die ARCHE NOAH betreiben diese Genbanken. Die HBLFA Raumberg-Gumpenstein befasst sich intensiv mit der Erhaltung, Züchtung und Vermehrung von Grünlandpflanzen. Die österreichische Landwirtschaft, vor allem die Biolandwirtschaft, ist innovationsfreudig, trockenheitstolerante Arten wie Körnerhirse, Kichererbse und Süßkartoffeln etc. werden vermehrt angebaut.

Herausforderungen in der Züchtung ergeben sich durch den zunehmenden Trockenstress aber auch hinsichtlich Resistenzen gegen neue Schadorganismen. Das Versuchsnetz sollte ausgeweitet werden. Die Züchtung muss kontinuierlich an die heutige und vor allem zukünftige klimatische Entwicklung angepasst werden. Nach Ansicht einiger Teilnehmender wird derzeit auf europäischer Ebene die Entwicklung neuer Züchtungsmethoden nicht ausreichend vorangetrieben. Die Nachfrage nach trockenresistenten Sorten für das Grünland steigt jedoch allgemein. Züchtungen neuer Arten/Sorten sind langfristige Projekte. Um eine Abhängigkeit von internationalen Saatgutherstellern zu vermeiden, sollte die Züchtung in Österreich auch weiterhin forciert werden. Dies ist auch für die Sortenvielfalt von großer Bedeutung (z. B. Erhalt alter Sorten). Auch Veränderungen der Kulturartenverhältnisse und die zunehmende Etablierung wärmeliebender Arten sind in der Züchtung entsprechend zu berücksichtigen.

Die Sortenbeschreibungen sollten zusätzlich zu agronomischen Informationen verstärkt Angaben zu Wasserbedarf, Trockenstress und zu den klimatischen Anforderungen an die Standorte beinhalten. Für Grünlandarten ist dies noch nicht umgesetzt. Die Kooperation und Vernetzung im Versuchswesen sollte zum Wissensaustausch noch weiter verstärkt werden.

Das Sortenbewusstsein ist bei den Landwirtinnen und Landwirten unterschiedlich ausgeprägt. Ein höheres Bewusstsein ist bei Vollerwerbsbetrieben und im Ackerbau zu beobachten. Mitunter besteht auch keine ausreichende Flexibilität, auf andere Kulturen umzusteigen. Im Zeitraum etwa der letzten zehn Jahre ist eine Zunahme der Winterungen zu erkennen.

Good Practice Sortenfinder der AGES

Der interaktive Sortenfinder der AGES erleichtert eine merkmalsbasierte, vergleichende und schnelle Sortenwahl, die auf regionalen Ertragsdaten basiert. Das Tool grenzt je nach Zahl und Auswahl der persönlichen Merkmalskriterien sowie von Merkmalsgewichtungen auf Grund des regionalen Krankheitsdruckes und der beabsichtigten Produktionsintensität die Anzahl der geeignetsten auf eine Handvoll Sorten ein.

Good Practice KLIMAFIT

Zentrales Ziel des Projekts KLIMAFIT ist es, klimafitte Sorten für Österreich unter besonderer Berücksichtigung von Trockenheits- und Hitzetoleranz zu entwickeln, diese an den voranschreitenden Klimawandel sowie an regionale Erfordernisse anzupassen und die Kulturartenvielfalt im Sinne einer nachhaltigen Bewirtschaftung sicher zu stellen. Das Projekt wird von der Saatgut Austria in Zusammenarbeit mit der AGES durchgeführt.

4.1.1.4 Anpassung des Düngemanagements an saisonale Witterungsverläufe (3.1.4.4)

Ziel: Bedarfsgerechte und standortbezogene Pflanzenernährung als Beitrag zur Pflanzenqualität, Pflanzengesundheit und Ertragssicherheit.

Was ist gut auf dem Weg?

Für das Düngemanagement sind gute Regelwerke vorhanden. Die richtige Düngeapplikation ist weitgehend umgesetzt. Die AGES und der Maschinenring bieten Düngeempfehlungen aufbauend auf den Ergebnissen von Bodenanalysen an. Düngeprodukte werden laufend weiterentwickelt.

Herausforderung: Als Basis für eine optimale Düngebemessung sollten – unter Einhaltung aller Verpflichtungen - jedenfalls die Richtlinien für sachgerechte Düngung des Fachbeirates für Bodenfruchtbarkeit und Bodenschutz als Basis herangezogen werden. Die Wissensvermittlung durch Beratung, Onlinetools oder Schulungen spielt hierbei eine entscheidende Rolle. Regelmäßige Bodenuntersuchungen sind wichtig für pflanzenbauliche Entscheidungen. Im Bereich der Aufbereitung und Weitergabe von Information wird von den Teilnehmenden generell Handlungsbedarf gesehen. Die Digitalisierung sollte weiter forciert werden (smart farming). Mit smart farming kann u. a. die Düngemittelausbringung, die Erntelogistik, die Fruchtfolgeplanung, aber auch die Maschinenparkplanung optimiert werden. Hinsichtlich der Digitalisierung besteht noch Forschungsbedarf. Konflikte treten zum Teil mit dem Schutz des Grundwassers auf.

Good Practice Projekt Nährstoffmanagement

Mit dem Nährstoffmanagement des Maschinenrings erhalten Landwirtinnen und Landwirte Auskunft über den tatsächlichen Nährstoffgehalt ihrer betriebseigenen Wirtschaftsdünger und Böden. Die Erhebung und Beurteilung ermöglicht es, Dünger bedarfsgerecht und aufwandsoptimiert auszubringen.

Die Boden.Wasser.Schutz.Beratung bietet zur allgemeinen Unterstützung bei der Düngung EDV-Tools (ÖDüPlan, LK-Düngerrechner) und im Zuge der Arbeitskreisarbeit anhand von Feldbegehungen tagesaktuelle Beratungen zu grundwasserschonender Produktion an.

Good Practice Onlinekurs Stickstoff im Ackerbau

Der vom LFI angebotene Onlinekurs Stickstoff im Ackerbau vermittelt in vier Modulen praktische und hilfreiche Informationen zum Thema Stickstoff im Ackerbau.

- Modul 1 - Stickstoff in der Landwirtschaft
- Modul 2 - Stickstoff und Bewirtschaftung: Stickstoff und Standort
- Modul 3 - Stickstoffdüngung in der Praxis
- Modul 4 - Stickstoff und Umwelt

4.1.1.5 Bereitstellung wissenschaftlicher Grundlagen zu möglichen neuen Krankheiten und Schaderregern in der Landwirtschaft (3.1.4.5)

Ziel: Verbesserung des Kenntnisstandes hinsichtlich neu auftretender Krankheiten und Schädlinge, um im Bedarfsfall rasch und effizient reagieren zu können, sowie Optimierung der Pflanzenschutzmaßnahmen.

Was ist gut auf dem Weg?

Das Thema wurde in den letzten Jahren verstärkt in der Forschung aufgegriffen, so werden z. B. in der AGES praxisorientierte Projekte zur Pflanzengesundheit durchgeführt. Die Forschung kooperiert mit praxisnahen Institutionen und den Kammern.

Die Teilnehmenden halten fest, dass die **Herausforderungen** generell zunehmen. Schädlinge und Krankheiten passen sich rasch an veränderte klimatische Bedingungen an. Die Forschung ist daher ein laufender Prozess. Beobachtet wird auch, dass bereits selten gewordene Arten wie z. B. der Maikäfer, wieder verstärkt auftreten. Um diese Herausforderungen zu bewältigen, müssen Forschungsprojekte und –strukturen flexibel und praxisorientiert sein, aber auch entsprechend dotiert werden. Vor allem Prognosemodelle sind zunehmend gefragt. Erzeugergemeinschaften haben kaum die finanziellen Ressourcen, um derartige Forschungsprojekte zu finanzieren. Dazu kommt, dass Landwirtinnen und Landwirte mitunter unrealistische Vorstellungen betreffend den Aufwand und den zeitlichen Ablauf von Forschungsarbeiten haben.

Good Practice Warndienst der Landwirtschaftskammer

Der Pflanzenschutzwarndienst der Landwirtschaftskammer bietet seit dem Frühjahr 2015 kulturübergreifend und bundesweit einen Warndienst für Krankheiten und Schädlinge in den Sparten Acker-, Gemüse-, Obst- und Weinbau an. Landwirtinnen und Landwirte erhalten mit dem Warndienst rechtzeitig Informationen über das Auftreten von Krankheiten und Schädlingen auf Basis von nationalen bzw. regionalen Monitoring- und Prognosesystemen. Das trägt zu einer optimalen zeitlichen Abstimmung von Pflanzenschutzmaßnahmen, zu einer Kosteneinsparung und zu einer Effizienzsteigerung in der Pflanzenproduktion bei. Auch Umweltbelastungen und die damit verbundene Rückstandsproblematik können dadurch minimiert werden.

Good Practice Forschungsprojekt zu neuen Fruchtfliegenarten

Das Projekt FF IPM (In-silico boosted, pest prevention and off-season focused IPM against new and emerging fruit flies) befasst sich mit drei eingewanderten Fruchtfliegenarten, die ein breites Wirtspflanzenspektrum aufweisen (z. B. Pfirsiche, Zitrusfrüchte) und eine Bedrohung für die europäische Frischobstproduktion darstellen. Die Verbreitung der Fruchtfliegen erfolgt einerseits über natürliche Migration in neue, klimatisch geeignete Gebiete sowie über den Transport von befallenen Früchten durch Handel und Tourismus. Das Projekt hat zum Ziel, durch die Umsetzung geeigneter Maßnahmen eine Etablierung der Schadinsekten zu verhindern und bereits vorhandene Individuen zu bekämpfen.

4.1.1.6 Umweltgerechter und nachhaltiger Einsatz von Pflanzenschutzmitteln (3.1.4.6)

Ziel: Optimierung der Pflanzenschutzmaßnahmen durch Veränderung des Zeitpunktes und des Verfahrens der Anwendung und/oder eventuell des Pflanzenschutzmittelspektrums sowie Etablierung eines systematischen Monitorings hin zu einer umweltgerechten und nachhaltigen Landwirtschaft.

Was ist gut auf dem Weg?

Verbesserungen beim Einsatz von Pflanzenschutzmitteln wurden durch Warndienste und Prognosemodelle erzielt. Der verpflichtend vorgeschriebene Besitz eines Pflanzenschutzmittel-Sachkundenachweis¹ hat dazu geführt, dass Landwirtinnen und Landwirte Pflanzenschutzmittel nur nach Absolvierung einschlägiger Fachausbildung beziehen. Auf Grundlage von Artikel 4 der Richtlinie 2009/128/EG über die nachhaltige Verwendung von Pestiziden wurde der Nationale Aktionsplan über die nachhaltige Verwendung von Pflanzenschutzmitteln 2017-2021 erstellt. Mit dem Aktionsplan soll die Abhängigkeit von Pflanzenschutzmitteln sowie mögliche Risiken durch deren Anwendung reduziert werden. Die allgemeinen Inhalte und Ziele des Nationalen Aktionsplans sind u. a. die Erstellung von quantitativen Vorgaben, Zielen, Maßnahmen und Zeitplänen zur Verringerung der Risiken und der Auswirkungen der Verwendung von Pestiziden auf die menschliche Gesundheit und die Umwelt, die Entwicklung und Einführung des integrierten Pflanzenschutzes sowie die Förderung alternativer Methoden oder Verfahren. Auch die Verringerung der Abhängigkeit von der Verwendung von Pestiziden und die Festlegungen von Indikatoren zur Überwachung der Verwendung von Pflanzenschutzmitteln sind Teil des Nationalen Aktionsplans. Die Ziele und somit die Wirksamkeit des Nationalen Aktionsplans werden mit Hilfe von Indikatoren verfolgt. Die Aktionspläne werden alle fünf Jahre überprüft. Der derzeit gültige Nationale Aktionsplan wurde in Zusammenarbeit mit dem BMLRT, den neun Bundesländern, den gesetzlichen Interessensvertretungen sowie Stakeholdern überarbeitet, sodass ab 2022 ein Aktionsplan besteht, der den Vorgaben der Richtlinie 2009/128/EG entspricht und alle relevanten Entwicklung auf nationaler und EU-Ebene widerspiegelt. Der Nationale Aktionsplan für 2022-2026 wird quantitative Vorgaben, Ziele und Zeitpläne zur weiteren Reduktion von Pflanzenschutzmitteln beinhalten.

Als **Herausforderung** werden die Aufbereitung der komplexen fachlichen Information und der Wissenstransfer hin zu den Landwirtinnen und Landwirten bezeichnet. Angemerkt wird des Weiteren, dass der Pflanzenschutz teilweise zu Unrecht ein schlechtes Image in der Bevölkerung hat. Da Schaderreger und Krankheiten oft plötzlich und unerwartet auftreten, sollten flexiblere Zulassungsprozesse bzw. Notfallszulassungen in der

¹ Die gesetzlichen Bestimmungen über die notwendige Sachkunde (fachliche Befähigung) der Verwender sind in den jeweiligen Landesgesetzen der Bundesländer bzw. in darauf beruhenden Verordnungen geregelt. Grundsätzlich gelten Personen als sachkundig, die die für die Verwendung von Pflanzenschutzmitteln erforderlichen Kenntnisse und Fertigkeiten besitzen und dies nachweisen können, indem sie über eine Ausbildungsbescheinigung nach Artikel 5 der Richtlinie 2009/128/EG (und wie in den Länderregelungen näher ausgeführt) verfügen.

konventionellen und biologischen Landwirtschaft ins Auge gefasst werden. Dies würde aus der Sicht der Teilnehmenden Innovationen und die Entwicklung neuer Wirkstoffe erleichtern. Prognosemodelle und –tools sollten laufend verbessert und ausgebaut werden.

Good Practice Pflanzenschutztage und Weiterbildungsangebote

Das Ländliche Fortbildungsinstitut bietet eine Reihe von Weiterbildungskursen zum Thema Pflanzenschutz an, wie z. B. den Großen Sachkundekurs Pflanzenschutz. Die Österreichische Arbeitsgemeinschaft für integrierten Pflanzenschutz ÖAIP veranstaltet jährlich Pflanzenschutztage.

Good Practice Dienstleistungen im Pflanzenschutz

Der Maschinenring bietet ein Pflanzenschutz-Paket mit speziell ausgebildeten Pflanzenschutztechnikern an oder organisiert für Interessierte eine regionale Pflanzenschutzgemeinschaft.

Good Practice Oö. Pestizidstrategie

Mit der Oö. Pestizidstrategie 2015 wurde gemeinsam vom Land OÖ, der LK OÖ und der Boden.Wasser.Schutz.Beratung eine aktive Vermeidungs- und Minimierungsstrategie des Eintrages von Pflanzenschutzmittelwirkstoffen in Gewässern definiert und umgesetzt.

4.1.1.7 Überprüfung der Standorteignung aufgrund sich ändernder klimatischer Bedingungen und Erarbeitung von Empfehlungen für die Wahl einer an den Standort angepassten Kulturpflanze (3.1.4.7)

Ziel: Auswahl geeigneter Kulturpflanzen für die jeweiligen Standortbedingungen.

Was ist gut auf dem Weg?

Der Prozess ist im Laufen, die Umsetzung basiert auf Erfahrungswerten. In den letzten 10-15 Jahren wurden resistenterere Kulturarten entwickelt. Als Trend wird die Zunahme von z. B. Winterformen und Sojabohne beobachtet.

Nach Einschätzung von Teilnehmenden wird sich die **Herausforderung** zum Teil auf Grund von Ertragseinbußen bzw.-ausfällen von selbst regeln. Angemerkt wird, dass mitunter nicht die Kultur selbst, sondern die Anbauform hinterfragt werden sollte (z. B. Mais in Hanglagen). Auf extremen Hanglagen sollten erosionsgefährdete Kulturen vermieden werden. Dabei ist auch zu berücksichtigen, dass sich die Flächen mancher Landwirtinnen und Landwirte nur in Hanglagen befinden. Rutschungen treten auch zunehmend im Grünland auf (z. B. in Kärnten), der Flächenabtrag ist insbesondere auf bewuchsfreien Stellen massiv, dies unterstreicht die Bedeutung einer geschlossenen Bodendecke. Im Grünland sollten der Einsatz von *Rohrschwengel* und *Festulolium* (Wiesenschweidel) forciert werden, um Arten zu substituieren, die weniger gut mit Trockenheit umgehen können. Der Handlungsbedarf ist im Grünland höher als im bereits weiter fortgeschrittenen Ackerbau. Um zukünftig besser planen zu können, sollte eine Methodik für eine flächendeckende Ertrags- bzw. Qualitätsermittlung entwickelt werden.

4.1.1.8 Risikominimierung sowie Entwicklung und Ausbau von Instrumenten der Risikostreuung (3.1.4.8)

Ziel: Verringerung wetterbedingter Produktionsrisiken und Entwicklung und Ausbau weiterer Versicherungsmodelle.

Was ist gut auf dem Weg?

Österreich hat eine vorbildhafte Agrar-Elementarrisikoversicherung und liegt damit im europäischen Spitzenfeld. Durch das umfassende Versicherungsangebot, das zu 55 % durch öffentliche Mittel bezuschusst wird, wurde in der Risikominimierung viel erreicht. Daten zur Ertragssituation sind vorhanden. Die Bereitschaft, Versicherungen abzuschließen, hat zugenommen. Nach den Spätfrostereignissen im Jahr 2016 wurde eine Infokampagne bei Obstbaubetrieben durchgeführt. Dies hat dazu geführt, dass beim Spätfrostereignis im Jahr 2017 bereits eine höhere Durchversicherung vorhanden war.

Versicherungen sind ein wichtiger Beitrag, um Risiken zu minimieren und Extremfälle abzumildern. Versicherungen sind notwendig, um das verbleibende Restrisiko

abzudecken, sind jedoch nicht die erste und einzige Anpassungsmaßnahme. Als **Herausforderung** wird die Tatsache bezeichnet, dass Entschädigungen durch Versicherungen nicht den gesamten Schaden abdecken. Die Durchversicherungsraten sind je nach landwirtschaftlichem Produktionszweig unterschiedlich hoch. In manchen Bereichen gibt es noch Potenzial zur Steigerung. In jenen Produktionsbereichen, in denen die Durchversicherungsraten bereits hoch sind, gilt es das Niveau konstant zu halten oder auszubauen. Es sollten weitere Anreize gesetzt werden, um die Bereitschaft für den Abschluss von Versicherungen zu erhöhen und somit einen Beitrag zur eigenverantwortlichen Risikovorsorge zu setzen. Anpassungen bei Dürreindexversicherungen sind möglicherweise erforderlich. Nachschärfungen von Produkten wird es laufend geben müssen. Grundsätzlich wird festgehalten, dass die Versicherung nur ein Zusatzinstrument sein kann. Es ist zu differenzieren zwischen Aufgaben der öffentlichen Hand und Maßnahmen, die Betriebe/Private setzen können. Trotz Versicherung darf der Aspekt der Eigenvorsorge nicht vernachlässigt werden (z. B. Ersatzfutter bei Ausfall von Schnitten), dies könnte zunehmend an Bedeutung gewinnen. Um Produktionsrisiken für Futtermittel flächendeckend im Grünland besser abzuschätzen, sollten satellitengestützte Daten herangezogen werden.

4.1.1.9 Integrierte Landschaftsgestaltung zur Bodensicherung und Verbesserung der Agrarökologie inklusive der Erhaltung und Pflege von Landschaftselementen (3.1.4.9)

Ziel: Verbesserung der agrarökologischen Situation und Erhalt der natürlichen Biodiversität durch die Reduktion der Windangriffsfläche/ Windgeschwindigkeit und der Bodenerosion sowie Verbesserung des Wasserrückhalts.

Was ist gut auf dem Weg?

Im Rahmen von ÖPUL wird die Erhaltung von Landschaftselementen, das Anlegen von Biodiversitätsflächen sowie die Erhaltung von sensiblen Lebensräumen unterstützt. In Niederösterreich werden Bodenschutzanlagen (Windschutzgürtel) und Mehrnutzungshecken verstärkt gefördert. Derzeit ist eine Winderosionskarte für Österreich im Entstehen.

Als **Herausforderung** wird erwähnt, dass nach § 2 des Forstgesetzes 1975 auf Windschutzanlagen die Bestimmungen dieses Gesetzes anzuwenden sind. Nach dieser Bestimmung dienen Windschutzanlagen vorwiegend dem Schutz vor Windschäden, insbesondere für landwirtschaftliche Grundstücke, und der Schneebindung. Nach § 25

Abs. 5 ForstG sind Windschutzanlagen so zu behandeln, dass dadurch deren Schutzfunktion nicht beeinträchtigt wird. Liegt eine Windschutzanlage im Sinne des Forstgesetzes 1975 vor, darf diese nur entsprechend landesgesetzlicher Bestimmungen aufgelassen werden. Bestehende Landschaftselemente sollten erhalten werden und das Anlegen neuer sollte forciert werden. Eine verstärkte Bewusstseinsbildung zum Mehrwert und Nutzen ist zu empfehlen. Eine mögliche Option wäre die verstärkte Nutzung von Wildobstgehölzen, ggf. Nüssen und Wildkräutern in Mehrnutzungshecken. Durch die Nutzung (der Hauptzweck der Hecke ist nicht der Windschutz und die Schneebindung) könnten die Hecken so definiert werden, dass diese nicht dem Forstgesetz unterliegen. Landschaftselemente sollten auch in der neuen ÖPUL-Periode mit einem stärkeren Fokus auf Biodiversität gefördert werden. Die Förderung der Biodiversität allgemein ist eine Herausforderung für die landwirtschaftlichen Betriebe, Interessenskonflikte mit dem Naturschutz sind oft schwer zu vermeiden. Generell wird das Zusammenwirken von Naturschutz, Landwirtschaft und Forstwirtschaft (z. B. Rückschnitt von Weiden) als nicht einfach bezeichnet. Auch die Einbindung der Jägerschaft ist zu empfehlen.

Good Practice Projekt Mehrnutzungshecken

Mehrnutzungshecken bieten durch ihre Multifunktionalität Zusatznutzen und Wertschöpfung über die normale Funktion von Windschutzhecken hinaus. Sie enthalten zusätzlich zu den üblichen Heckenpflanzen auch vermehrt (Wild-)Obst, Nussbäume und -sträucher, Färberpflanzen, Edelhölzer oder auch raschwachsende Gehölze oder Gräser, die zur Energieerzeugung genutzt werden können. Das Projekt Mehrnutzungshecken wird vom Niederösterreichischen Landschaftsfonds gefördert.

Die Broschüre Mehrnutzungshecken der Bioforschung Austria informiert umfassend über den Mehrwert und die unterschiedlichen Möglichkeiten der Nutzung. Die Broschüre zeigt auch, wie der Naturschutzwert und die Biodiversität der Hecken erhöht werden können.

Good Practice Liste mit standortgerechten Gehölzpflanzen

Das Land Oberösterreich fördert die Anlage von Hecken und Feldgehölzpflanzungen. Diese dürfen nur unter Verwendung einheimischer, standortgerechter Gehölzpflanzen aus der Liste "Standortgerechte Gehölzpflanzen Oberösterreichs" durchgeführt werden.

Good Practice Bodenschutzanlagen

Siehe Good Practice Kapitel 4.1.1.1.

4.1.1.10 Erhalt bestehender Almflächen und Revitalisierung aufgelassener Almen (3.1.4.10)

Ziel: Erhalt der Schutz- und Erholungsfunktion, der Futtermittelproduktion sowie gezielte Revitalisierung und Wiederaufnahme der Bewirtschaftung von aufgelassenen Almflächen unter Berücksichtigung naturschutzfachlicher Aspekte.

Was ist gut auf dem Weg?

Die Maßnahmen im Rahmen von ÖPUL zeigen Wirkung. Das Salzburger Almerhaltungsprogramm zielt darauf ab, die Funktionsfähigkeit der Almen zu verbessern und verbuschte oder verwaldete Almweiden wiederherzustellen. Die Einbindung des Tourismus in die Almwirtschaft sowie die spezielle Vermarktung von Almprodukten funktioniert gut.

Als **Herausforderung** wird die Tatsache bezeichnet, dass Flächen trotz Almerhaltungsprogramm verloren gehen. Die Almstatistik zeigt einen Rückgang der Auftriebszahlen und der Almflächen. Letzteres dürfte mit der Futterflächendiskussion in Zusammenhang stehen. Die Bedeutung von Almen wird in der Gesellschaft unterschätzt. Sie sind für die gesamte Volkswirtschaft und speziell für den Tourismus wichtig und für Landwirtinnen und Landwirte aus betrieblicher Sicht oft eine Notwendigkeit. Almen unterliegen einem hohen wirtschaftlichen Druck, die Wirtschaftlichkeit muss aufrechterhalten bzw. sollte erhöht werden. Als Herausforderung wird auch eine mögliche stärkere Ausbreitung des Wolfs in Almregionen erwähnt. Die Auswirkungen von

Trockenheit sind z. B. in Salzburg auf seichtgründigen Böden bereits spürbar. Auf der anderen Seite stellen Almen z. B. in Tirol bei Trockenheit im Tal eine wichtige Futterquelle dar. Von einzelnen Teilnehmenden wird hinterfragt, ob die im Titel erwähnte Revitalisierung von Almen eine realistische Forderung ist. Auf der einen Seite wird die Erhaltung der Almen als wichtiger Beitrag für die Bewältigung der Folgen des Klimawandels bezeichnet, auf der anderen Seite wird die Sinnhaftigkeit und Bedeutung für die Anpassung auch kritisch diskutiert.

Good Practice Revitalisierung von Almen und Weiden

Der NÖ Landschaftsfonds unterstützt Projekte zur Sicherung und zur Verbesserung von Alm- und Weideflächen, die von der NÖ Agrarbezirksbehörde abgewickelt werden. Nach vorheriger forst- und naturschutzrechtlicher Genehmigung werden Rodungs- und Schwendungsmaßnahmen sowie Wiedereinsaaten durchgeführt.

4.1.1.11 Optimierung der Glashauskultur hinsichtlich Energie-, Wasser- und Kühlungsversorgungsplänen (3.1.4.11)

Ziel: Effizienzsteigerung des Energie- und Wasserverbrauchs von Glashauss- und Folienkulturen insbesondere hinsichtlich einer zunehmenden Hitzebelastung im Sommer und eventuell vermehrt auftretenden Elementarereignissen

Was ist gut auf dem Weg?

Im Neubau sind effiziente Energie- und Kreislaufkonzepte bereits Stand der Technik. Fortschritte wurden bei technologischen Entwicklungen erzielt (Einsparungen von Wasser und Energie).

Als **Herausforderung** wird der Altbestand bezeichnet, der im Betrieb zunehmend teurer wird. Um wirtschaftlich zu bleiben, ist eine sukzessive Umstellung auf erneuerbare Energien erforderlich. Schäden durch extreme Wetterereignisse sind wiederholt ein Thema, diese sind in den meisten Fällen durch Versicherungen abgedeckt. Die Verschattung ist vermehrt ein Thema, die Lüftung erfolgt sensorgesteuert.

Good Practice LGV-Sonnengemüse

Die LGV Sonnengemüse produziert mit Fern- bzw. Abwärme und betreibt die Kühl- und Sortieranlagen mit PV-Anlagen.

4.1.1.12 Förderung des Tierschutzes und der Tiergesundheit unter veränderten klimatischen Verhältnissen (3.1.4.12)

Ziel: Ausbau des Wissensstandes und Bewertung der Auswirkungen des Klimawandels auf die Tiergesundheit sowie Ausarbeitung von präventiven Maßnahmen und allenfalls erforderlicher Veterinärmaßnahmen als Entscheidungsgrundlage für Behörden und Landwirtinnen und Landwirte.

Was ist gut auf dem Weg?

Die Tierseuchenüberwachung zielt auf die Wahrung des Schutzes der Gesundheit von Tieren und damit auch des Menschen ab, sie wird für unterschiedliche Erkrankungen wie die Blauzungenkrankheit, Geflügelpest (Vogelgrippe), Tollwut etc. durchgeführt.

Als **Herausforderung** gilt das Auftreten neuer Vektoren und neuer Krankheiten. Ein verstärktes Auftreten und massive Auswirkungen dürften unvermeidlich sein, unklar ist jedoch, zu welchem Zeitpunkt damit zu rechnen sein wird. Es fehlt diesbezüglich an relevanten Forschungserkenntnissen, v.a. auch an aussagekräftigen Prognosen, mit welchen neuen Krankheiten zukünftig zu rechnen ist. In südlichen Ländern werden in der Tierzucht bereits heute enorme Mengen an Antibiotika eingesetzt. Befürchtet wird, dass sich dieser Trend auch in Österreich abzeichnen wird. Hitzestress ist zunehmend ein Thema in der Tierhaltung. Die Thermoregulation ist bei Hitze problematisch. Hohe Temperaturen beeinflussen u. a. die Futtermittelaufnahme, Jungtiere sind bei Geburt kleiner, die Abortraten sind höher. Falls nicht ausreichend Maßnahmen zum Schutz der Tiergesundheit ergriffen werden, könnte sich in weiterer Folge auch das Einkommen der Landwirtinnen und Landwirte vermindern. Im Bereich Tierschutz/Tierwohl wurden in den vergangenen Jahren höhere Standards erreicht, die zusätzlich notwendigen Anpassungsschritte wie beispielweise bauliche Adaptierungen bei weiter steigenden Umgebungstemperaturen im Sommer sind im Vorfeld von langfristigen Entscheidungen wie Stallneu-, bzw. umbauten durch die Beratung zu forcieren und durch die angewandte Forschung (Bundesanstalten im BMLRT) zu begleiten. Die Tierhaltung ist zu einem großen

Teil am Treibhausgasausstoß des Sektors Landwirtschaft beteiligt. Maßnahmen zur Emissionsminderung sind in der Stallhaltung und Fütterung erforderlich bzw. ergeben sich positive Aspekte durch eine Forcierung der Tierhaltung auf Weideflächen.

4.1.1.13 Berücksichtigung von zukünftigen Anforderungen an die Klimatisierung von Stallungen durch steigende thermische Belastung (3.1.4.13)

Ziel: Verringerung der thermischen Belastung der landwirtschaftlichen Nutztiere, artgerechte stressfreie Haltung sowie Reduzierung der Schadstoffe in den Stallungen.

Die Teilnehmenden stellen einen hohen Handlungs- und Forschungsbedarf fest. Als **Herausforderung** werden nicht nur Hitze und veränderte Anforderungen an Stallungen genannt, sondern auch der zunehmende Wasserbedarf. Klimafittes Bauen für landwirtschaftliche Gebäude, insbesondere von Stallungen mit klimafreundlichen Kühlungen, sollte im kommenden ÖPUL 21-27 verankert werden. Dies auch zum Schutz der landwirtschaftlichen Betriebe, die sonst mit hohen Verlusten konfrontiert werden. Empfehlungen für klimafitte Stallungen in Österreich sind nur teilweise vorhanden, ebenso Leitfäden für technische Systeme, Stallungen und den Tierschutz. Belüftungssysteme müssen an die zukünftig vermehrt auftretenden Hitzewellen angepasst werden. Die Sonneneinstrahlung auf ungedämmte Dächer ist problematisch und wirkt wie eine Infrarotbestrahlung der Tiere. Die Emissionen und Schadstoffbelastung nehmen bei höheren Temperaturen zu (z. B. Ammoniak pro Grad C um plus 10 %). Wissen zur Errichtung von klimafitten Stallungen ist vorhanden, die Umsetzung hinkt aber nach. Es braucht eine höhere Anzahl an Musterstallungen als Vorbild und Vorreiter. Good-Practice Standards sollten angestrebt werden.

4.1.1.14 Optimierung der Anpassungs- und Bekämpfungsstrategie für neue Krankheiten und Schädlinge (3.1.4.14)

Ziel: Weitere Optimierung und bei Bedarf Ausbau vorhandener Warnsysteme, Verbesserung des Informations- und Datentransfers (z. B. zwischen meteorologischen Stellen, der Forschung und den landwirtschaftlichen Betrieben) sowie flächendeckendes Monitoring von potenziell gefährlichen Schadorganismen; Ausweisung besonders gefährdeter Gebiete und Ausarbeitung bzw. Adaptierung von Entscheidungshilfen für Maßnahmen (Pflanzenschutzstrategien, Auswahl der Kultursorten, Änderung der Fruchtfolge etc.).

Was ist gut auf dem Weg?

Entsprechende Rechtsinstrumente sind vorhanden. Auch der Pflanzenschutzwarndienst der Landwirtschaftskammer bietet einen Warndienst für Krankheiten und Schädlinge in den Sparten Acker-, Gemüse-, Obst- und Weinbau an. 2021/22 sollen neue Prognosemodelle im Acker-, Raps-, Mais-, Zuckerrübe- und Gemüsebau zur Anwendung kommen. Geplant ist ferner, das Schädlings-Monitoring im Obst- sowie Gemüsebau zu erweitern. Ab Dezember 2019 sind die Kontrollverordnung (EU) 2017/625 und die Pflanzengesundheitsverordnung (EU) 2016/2031 über Maßnahmen zum Schutz vor Pflanzenschädlingen in Kraft. Ziele der Regelungen sind die Vereinheitlichung der Kontrollverfahren und -anforderungen in den Bereichen Lebensmittelsicherheit, Veterinärkontrolle, Pflanzengesundheit und ein verbesserter Schutz der Union vor Einschleppung und Verbreitung von besonders gefährlichen Pflanzenkrankheiten und –schädlingen durch bessere Rückverfolgbarkeit und gemeinsame Kontrollstandards. Die Umsetzung erfolgt in Kooperation durch die Pflanzenschutzdienste der Länder, der AGES und BAES sowie das BFW.

Als **Herausforderung** werden die beobachtete Zunahme vorhandener Schadorganismen und teilweise bereits eine Ausbreitung neuer Schädlinge bezeichnet. Mit der Etablierung von neuen Schadorganismen wird gerechnet. Im Grünland wird seit einigen Jahren eine zunehmende Ausbreitung von Engerlingen beobachtet. Warndienste spielen hier eine wichtige Rolle und funktionieren gut. Vorhandene Prognosemodelle sollten laufend nachgebessert werden. Eine Option ist, Erfahrungen aus mediterranen Ländern bzw. den Herkunftsländern neuer Schaderreger zu nutzen. Von den Teilnehmenden wird angeregt, die vorliegende Handlungsempfehlung mit den Handlungsempfehlungen 3.1.4.5 „Bereitstellung wissenschaftlicher Grundlagen zu möglichen neuen Krankheiten und Schaderregern in der Landwirtschaft“ und ggf. auch mit 3.1.4.6 „Umweltgerechter und nachhaltiger Einsatz von Pflanzenschutzmitteln“ zusammenzuführen.

4.1.2 Zusammenfassende Einschätzung des Fortschritts in der Anpassung im Themenworkshop Landwirtschaft

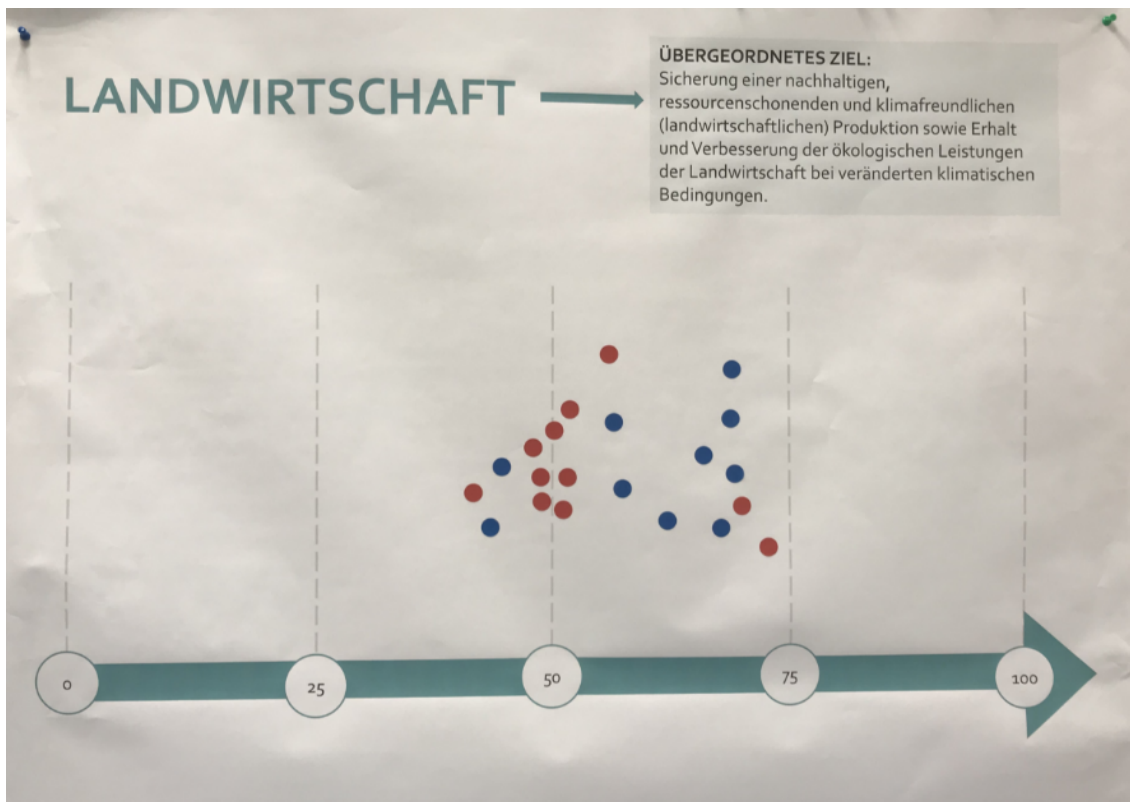
Tabelle 3: Einschätzung der Zielerreichung der Handlungsempfehlungen durch die Teilnehmenden im Themenworkshop für das Aktivitätsfeld Landwirtschaft. Die Reihung erfolgt nach dem Grad der Zielerreichung.

Nr.	Handlungsempfehlung	Zielerreichung				n
		1	2	3	4	
4.1.1.8	Risikominimierung sowie Entwicklung und Ausbau von Instrumenten der Risikostreuung	0	7	9	8	24
4.1.1.7	Überprüfung der Standorteignung aufgrund sich ändernder klimatischer Bedingungen und Erarbeitung von Empfehlungen für die Wahl einer an den Standort angepassten Kulturpflanze	0	4	15	4	23
4.1.1.4	Anpassung d. Düngemanagements an saisonale Witterungsverläufe	1	7	13	4	25
4.1.1.6	Umweltgerechter und nachhaltiger Pflanzenschutzmitteleinsatz	0	5	16	0	21
4.1.1.5	Bereitstellung wissenschaftlicher Grundlagen zu möglichen neuen Krankheiten und Schaderregern in der Landwirtschaft	0	8	16	0	24
4.1.1.11	Optimierung der Glashauskultur hinsichtlich Energie-, Wasser- und Kühlungsversorgungsplänen	0	11	10	2	23
4.1.1.14	Optimierung der Anpassungs- und Bekämpfungsstrategie für neue Krankheiten und Schädlinge	0	11	13	0	24
4.1.1.1	Nachhaltiger Aufbau des Bodens und Sicherung der Bodenfruchtbarkeit,-struktur und -stabilität	1	11	11	1	24
4.1.1.3	Züchtung und gezielter Einsatz von wassersparenden, hitzetoleranten Pflanzen (Art/Sorte) im Sinne einer regional angepassten Bewirtschaftung	0	11	11	0	22
4.1.4.9	Integrierte Landschaftsgestaltung zur Bodensicherung und Verbesserung der Agrarökologie inklusive der Erhaltung und Pflege von Landschaftselementen	1	11	12	0	24
4.1.1.10	Erhalt bestehender Almflächen und Erhalt bestehender Almflächen und Revitalisierung aufgelassener Almen	1	15	7	0	23
4.1.1.12	Förderung des Tierschutzes und der Tiergesundheit unter veränderten klimatischen Verhältnissen	0	18	4	0	22
4.1.1.2	Verstärkte Etablierung und Förderung von wassersparenden Bewässerungssystemen sowie Verbesserungen in der Bewässerungsplanung	2	21	0	0	23
4.1.1.13	Berücksichtigung von zukünftigen Anforderungen an die Klimatisierung von Stallungen durch steigende thermische Belastung	8	13	1	0	22

Die Einschätzung der Zielerreichung erfolgt als nicht (1), ansatzweise (2), großteils (3), voll (4) erreicht. n gibt die Anzahl der abgegebenen Einschätzungen pro Handlungsempfehlung an.

Für die Mehrheit der Handlungsempfehlungen schätzen die Expertinnen und Experten die Zielerreichung als großteils bzw. ansatzweise erreicht ein. Die Einschätzung legt den Schluss nahe, dass viele notwendige Schritte bereits in Angriff genommen wurden. Wie jedoch die Ausführungen zu den einzelnen Handlungsempfehlungen zeigen, sind noch eine Reihe an Herausforderungen für sämtliche Handlungsempfehlungen zu bewältigen, dies betrifft z. B. den Bodenschutz, die Züchtung und den Einsatz von hitzetoleranten Arten und die Bekämpfung von Krankheiten und Schädlingen. In der Zielerreichung am wenigsten weit fortgeschritten, werden die „Verstärkte Etablierung und Förderung von wassersparenden Bewässerungssystemen sowie Verbesserungen in der Bewässerungsplanung“ (3.1.1.2) und die „Berücksichtigung von zukünftigen Anforderungen an die Klimatisierung von Stallungen“ durch steigende thermische Belastung (3.1.1.13) eingeschätzt.

Abbildung 1: Zahlenstrahl zur Gesamteinschätzung der Zielerreichung durch die Teilnehmenden im Aktivitätsfeld Landwirtschaft (Gruppe 1 rote Punkte und 2 blaue Punkte, n=21) (© Umweltbundesamt)



Die Gesamteinschätzung der Zielerreichung im Aktivitätsfeld Landwirtschaft allgemein geht im Wesentlichen mit der Einschätzung der einzelnen Handlungsempfehlungen einher. Die Mehrheit der Teilnehmenden sieht das Ziel ungefähr zur Hälfte erreicht an.

Etliche Teilnehmende sehen fast die Zielerreichung noch positiver. Es lässt sich davon ableiten, dass sich bereits etliche Maßnahmen in der Umsetzung befinden. Wichtig ist, die begonnenen Aktivitäten weiterzuführen und auszubauen.

4.1.3 Kriterien

4.1.3.1 Ausgewählte Agrarumweltmaßnahmen

Beschreibung und Bezug zur Anpassung

Die Landwirtschaft ist von Klimaänderungen (wie Temperaturanstieg, Zunahme von Trockenperioden, Veränderungen der Niederschlagsverteilung etc.) direkt betroffen, wobei der Klimawandel sowohl Chancen wie auch neue Herausforderungen mit sich bringt. Gerade im Sektor Landwirtschaft sind daher Maßnahmen, die der Anpassung an den Klimawandel dienen und die Ziele der Nachhaltigkeit berücksichtigen, von besonderer Bedeutung. Das Kriterium beschreibt die Teilnahme an ausgewählten Agrarumweltmaßnahmen, die für die Anpassung relevante Aspekte ansprechen. Einzelne Maßnahmen werden dabei in Maßnahmenpakete zusammengefasst, die ein spezifisches, anpassungsrelevantes Ziel verfolgen. Demnach werden folgende drei Themenbereiche in diesen Subkriterien dargestellt:

Anteil der landwirtschaftlichen Fläche mit Maßnahmen zur Sicherung der

Bodenfruchtbarkeit, -struktur und -stabilität: Die Sicherung eines guten Bodenzustandes (unter anderem durch eine humusaufbauende, bodenschonende Bewirtschaftung) sowie der Schutz des Bodens gegen Erosion sind wesentliche Ziele der Landwirtschaft.

Klimaveränderungen haben direkten Einfluss auf den Zustand des Bodens, etwa durch veränderte Niederschlagsverteilungen, zeitlich variierende Trockenperioden oder zunehmende Starkniederschläge. Ebenso wird infolge des Klimawandels ein erhöhtes Risiko für Boden- und Humusverluste, Bodenabschwemmung und Bodeneintrag in Gewässer erwartet. Gezielte Maßnahmen zur Verbesserung des Bodenzustandes, zur Erhaltung und Aufbau von Bodenhumus sowie zum Schutz gegen Erosion sind daher für die Anpassung an den Klimawandel von großer Bedeutung. Darüber hinaus besitzen humusreiche Böden ein höheres Wasserspeichervermögen, was im Hinblick auf die voraussichtliche Zunahme an Hitzetagen und Dürreperioden wichtig ist.

Erhaltung und Entwicklung naturschutz- oder gewässerschutzfachlich wertvoller

Flächen: Die Verbesserung der Funktionsfähigkeit von Agrarökosystemen, die Verbesserung der Resilienz von Lebensräumen, eine stärkere Vernetzung von Lebensräumen (Biotopverbund) und die Erhaltung von Ökosystemdienstleistungen (zum Beispiel vielfältige Kulturlandschaften, Landwirtschaftsflächen als Nahrungs-, Rückzugs- und Lebensraum für Tier- und Pflanzenarten) sind Ziele in der österreichischen Anpassungsstrategie. In diesem Kriterium sollen ausgewählte (Agrarumwelt)Maßnahmen, durch welche naturschutzfachlich wertvolle Landwirtschaftsflächen angelegt und/oder maßgeschneidert bewirtschaftet werden, beobachtet werden, da diese einen Beitrag zur Erreichung dieser Ziele leisten.

Bioflächen sowie Biobetriebe in Österreich: Durch die Bündelung verschiedener umwelt- und ressourcenschonender Wirtschaftsweisen, trägt insbesondere die biologische Bewirtschaftung zur Klimawandelanpassung bei. Beispiele sind die betriebliche Nährstoff-Kreislaufwirtschaft in Kombination mit dem Verzicht auf chemisch-synthetische Pflanzenschutzmittel sowie die Erhaltung der Bodenfruchtbarkeit durch vielfältige Fruchtfolgen in Kombination mit humusaufbauenden Bewirtschaftungsformen und einer standortangepassten Arten- oder Sortenwahl.

Ergebnisse

Im Folgenden wird der Anteil der Flächen mit anpassungsrelevanten, ausgewählten Agrarumweltmaßnahmen auf bundesweiter Ebene dargestellt. Bei der Maßnahmenauswahl wurde auf die Gewährleistung einer möglichst weitreichenden Kontinuität der Daten trotz des Wechsels zwischen den ÖPUL-Förderperioden 2007 bis 2014 und 2015 bis 2020 geachtet. Aufgrund des Programmwechsels und dadurch, dass manche Maßnahmen im ÖPUL 2015 im Vergleich zum ÖPUL 2007 nicht mehr bzw. nur mehr in geänderter Form angeboten werden, kommt es aber teilweise zu deutlichen Änderungen in den Teilnahmeflächen in den anpassungsrelevanten Themenbereichen bzw. Kriterien. Dies macht eine Vergleichbarkeit mit den Auswertungen aus dem ersten Fortschrittsbericht nur bedingt möglich.

Sicherung der Bodenfruchtbarkeit, -struktur und –stabilität: Agrarumweltmaßnahmen mit Erosionsschutzwirkung wie Begrünungen im Obst-, Wein- und Hopfenbau, oder die Begrünung von Ackerflächen leisten einen Beitrag zur Erhaltung und Verbesserung der Bodenqualität. Diese Agrarumweltmaßnahmen wurden bereits im ersten Fortschrittsbericht im Maßnahmenpaket Boden zusammenfassend betrachtet. Für die

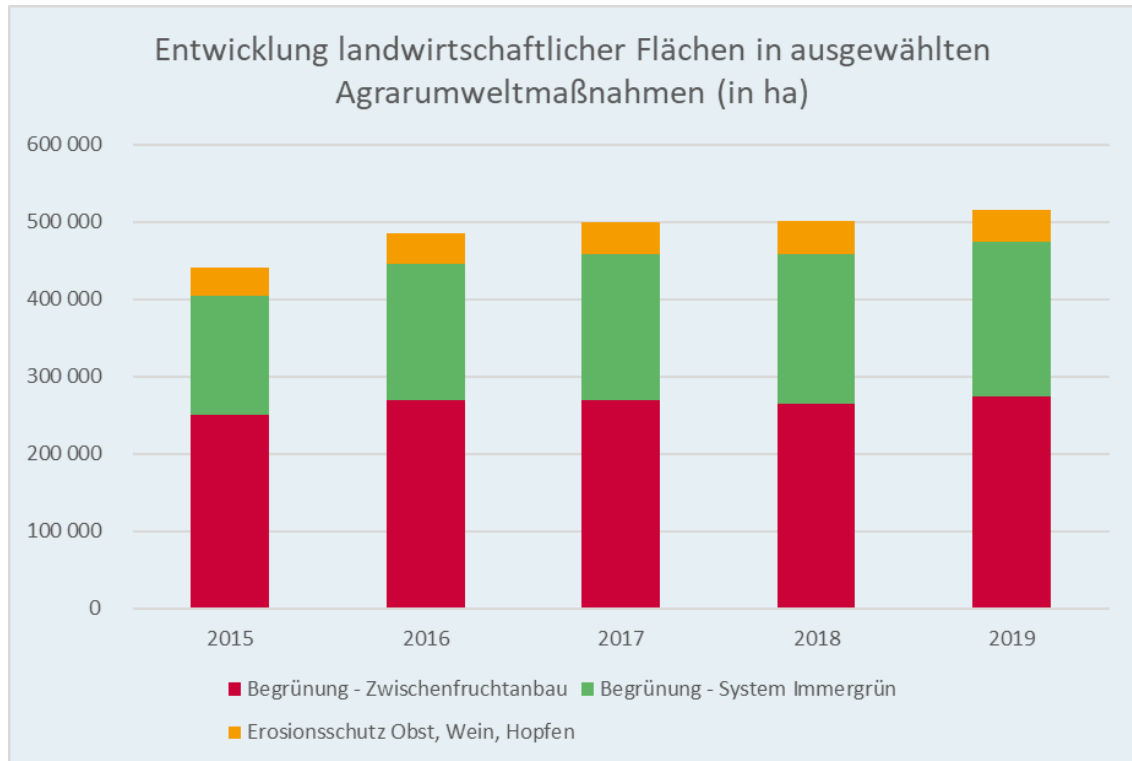
aktuelle Förderperiode wurden zusätzlich die für den Bodenschutz relevante reduzierte Bodenbearbeitung bzw. die ÖPUL-Maßnahme „Mulch und Direktsaat inkl. StripTill berücksichtigt. Neu hinzugekommen ist außerdem die im ÖPUL 2015 neu eingeführte Begrünungsmaßnahme „System Immergrün“, durch die eine ganzjährige Bodenbedeckung von Ackerflächen durch Haupt- und Zwischenfrüchte umgesetzt wird. Im gegenständlichen Fortschrittsbericht wird die Darstellung daher um diese Maßnahmen ergänzt. Nicht mehr in diesem Maßnahmenpaket berücksichtigt wurden hingegen die „Biologische Wirtschaftsweise“, weil diese als eigenes Subkriterium bearbeitet wird und die „Mahd von Steiflächen“, die im ÖPUL 2015 nicht mehr als eigene Maßnahme weitergeführt wurde.

Nachfolgende Tabelle gibt einen Überblick über jene Agrarumweltmaßnahmen, die für das Maßnahmenpaket Boden in der jeweiligen Förderperiode ausgewählt und näher betrachtet wurden. Abbildung 2 zeigt die Entwicklung der landwirtschaftlichen Flächen im Rahmen dieser Maßnahmen. Bei der Darstellung wurde berücksichtigt, dass auf einigen Flächen mehrere Maßnahmen umgesetzt werden. So sind z. B. die Teilnahmeflächen der Mulch- und Direktsaat bereits in den Begrünungsmaßnahmen enthalten (Teilnahmevoraussetzung für die Mulch- und Direktsaat ist die Teilnahme an der Maßnahme „Begrünung – Zwischenfruchtanbau). Sich überschneidende Flächen werden demnach nicht mehrfach gezählt.

Tabelle 4: Vergleich der integrierten Maßnahmen im Maßnahmenpaket Boden aus dem ÖPUL 2007 und 2015

ÖPUL	ÖPUL 2007 (Fortschrittsbericht 1)	ÖPUL 2015 (Fortschrittsbericht 2)
Integrierte Maßnahmen im Maßnahmenpaket Boden	M1 Biologische Wirtschaftsweise M8 Erosionsschutz Obst und Hopfen M10 Erosionsschutz Wein M15 Mahd von Steiflächen M16 Bewirtschaftung von Bergmähdern M18 Begrünung von Ackerflächen M23 Auswaschungsgefährdete Ackerflächen	M6 Begrünung – Zwischenfruchtanbau M7 Begrünung – System Immergrün M8 Mulch- und Direktsaat (inkl. Strip-Till) M10 Erosionsschutz Obst, Wein, Hopfen

Abbildung 2: Entwicklung landwirtschaftlicher Flächen in ausgewählten Agrarumweltmaßnahmen, die zur Sicherung der Bodenfruchtbarkeit, -struktur, und -stabilität beitragen.



Quelle: Daten BMLRT

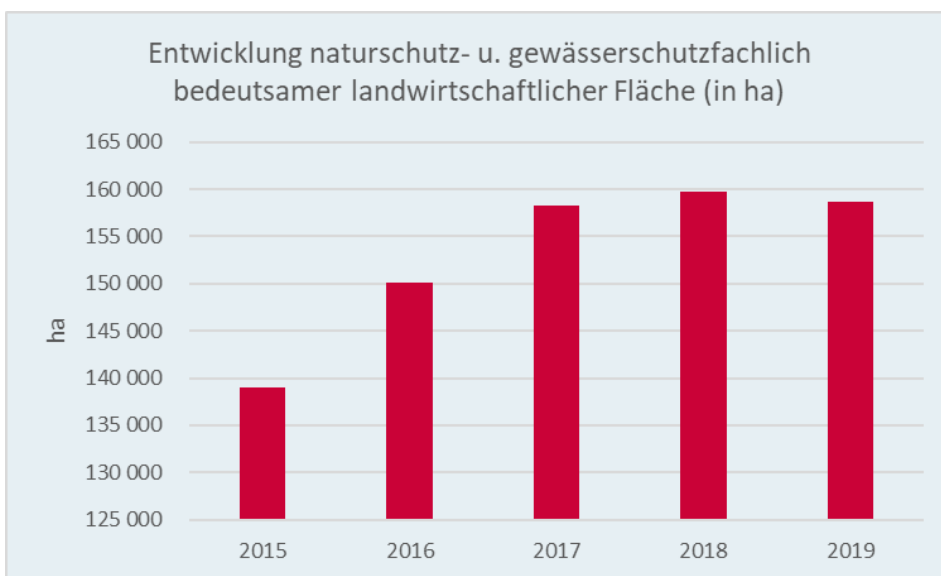
Die Darstellung zeigt, dass die Flächen, an denen Bodenschutzmaßnahmen umgesetzt werden, seit 2015 jährlich angestiegen sind. Aktuell sind es rund 516.000 ha.

Erhaltung und Entwicklung naturschutzfachlich wertvoller oder gewässerschutzfachlich bedeutsamer Flächen: Im Rahmen des Agrar-Umweltprogramms werden Biodiversitätsflächen auf Acker und Grünland angelegt, artenreiche Grünlandlebensräume maßgeschneidert bewirtschaftet und im Rahmen von Gewässerschutzmaßnahmen Ackerflächen dauerhaft stillgelegt. Diese Maßnahmen tragen zum Erhalt und zur Verbesserung der Funktionsfähigkeit von Agrarökosystemen bei und verbessern den naturschutzfachlichen Wert der heimischen Kulturlandschaft.

Im Maßnahmenpaket Naturschutz wurden im ersten Fortschrittsbericht neben der ÖPUL-„Naturschutzmaßnahme“ auch die in die ÖPUL-Maßnahmen „Mahd von Steiflächen“ und „Bewirtschaftung von Bergmähdern“ eingebundenen Flächen berücksichtigt. In diesem aktuellen Fortschrittsbericht wird das Maßnahmenpaket Naturschutz dagegen auf Naturschutzflächen, Biodiversitätsflächen und Brachen eingeschränkt. Konkret geht es

dabei um Biodiversitätsflächen im Rahmen der Maßnahmen „Umweltgerechte und biodiversitätsfördernde Bewirtschaftung“ sowie „Biologische Wirtschaftsweise“, ÖPUL-Naturschutzflächen und Stilllegungen im Rahmen der ÖPUL-Gewässerschutzmaßnahmen und Brachen, die im Rahmen des Greenings als Ökologische Vorrangflächen angelegt wurden.

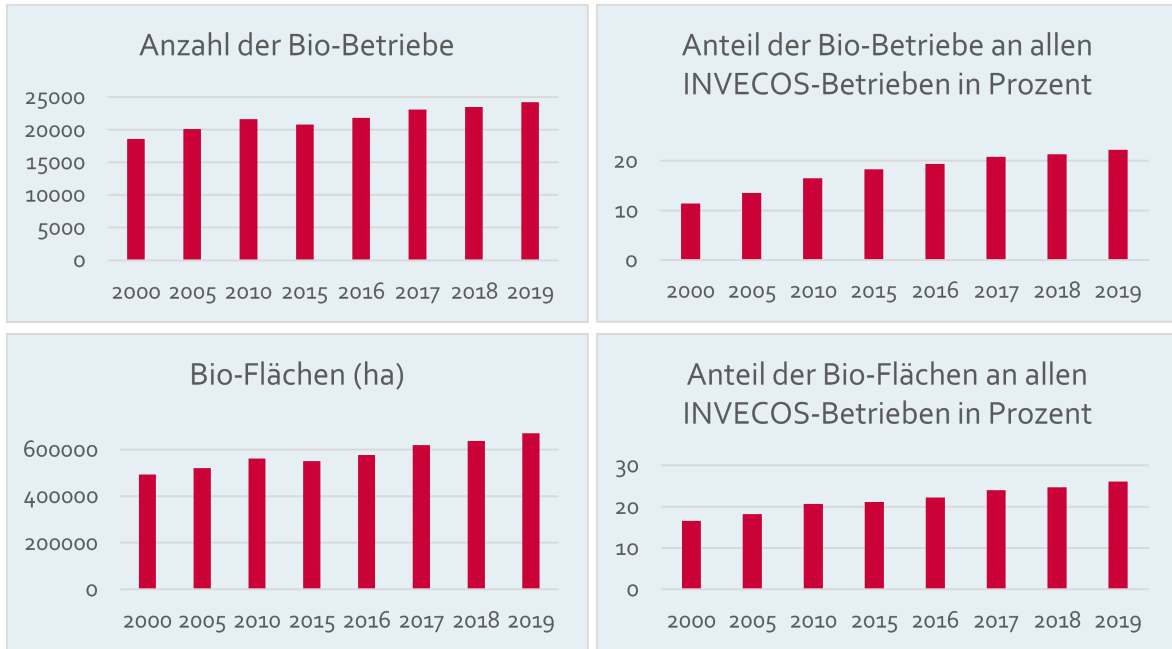
Abbildung 3: Entwicklung naturschutz- u. gewässerschutzfachlich bedeutsamer landwirtschaftlicher Flächen; Dargestellt sind Naturschutz-Flächen (WF), Biodiversitätsflächen (DIV) sowie Ökologische Vorrangflächen (ÖVF) in ha



Quelle: Daten BMLRT

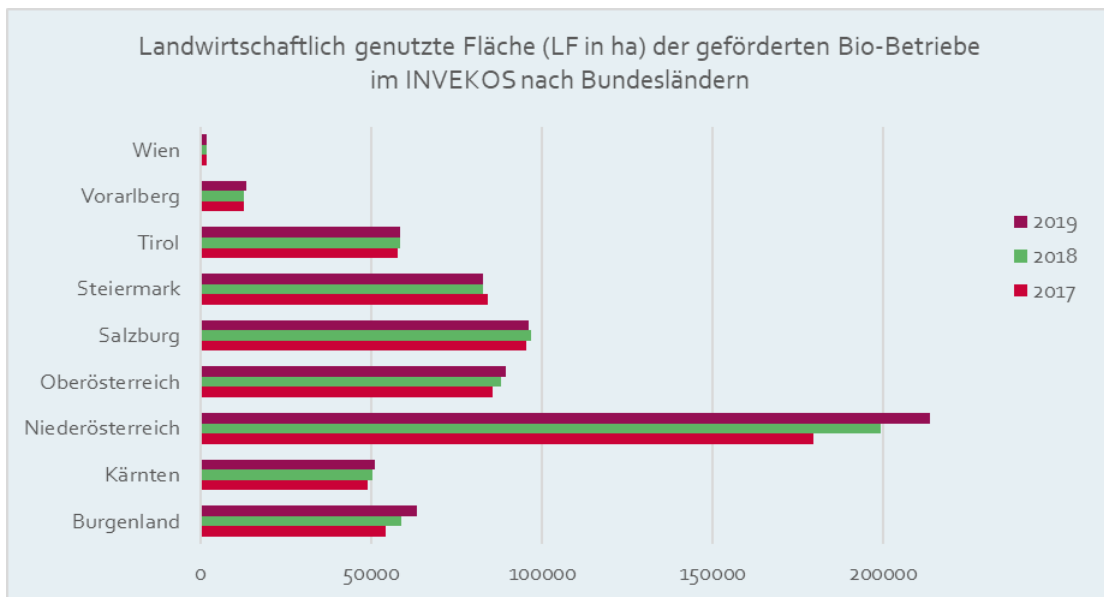
Bioflächen und -betriebe in Österreich: 2019 erfasste die INVEKOS-Datenbank (geförderte Betriebe) insgesamt 24.225 Bio-Betriebe mit einer Fläche von knapp 670.000 ha LF (inkl. biologisch bewirtschaftete Almen). Das sind um 747 Betriebe (bzw. 3 %) mehr als noch im Vorjahr. Der Anteil der Bio-Betriebe an allen INVEKOS Betrieben liegt damit bei 22,1 % und diese bewirtschaften insgesamt 26,1 % der landwirtschaftlich genutzten Flächen (siehe Abbildung 4). Den höchsten Anteil an Bio-Betrieben gibt es in Salzburg (49 %), Wien (27 %) sowie im Burgenland (26 %). Besonders in Niederösterreich und im Burgenland stieg die Bio-Fläche – aufgrund der deutlichen Zunahme der Bio-Ackerfläche – zuletzt signifikant (BMLRT 2020, Grüner Bericht 2020).

Abbildung 4: Entwicklung der Bio-Betriebe und Bio-Flächen in Österreich zwischen 2000 und 2019



Quelle: Daten BMLRT

Abbildung 5: Landwirtschaftlich genutzte Fläche (in ha) der geförderten Bio-Betriebe im INVEKOS nach Bundesländern



Quelle: Daten BMLRT

Situationsbeschreibung und Trend seit dem ersten Fortschrittsbericht

Maßnahmenpaket Boden: Durchschnittlich wurden von 2015 bis 2019 auf rd. 489 000 ha landwirtschaftlicher Fläche Maßnahmen zum Bodenschutz im Agrar-Umweltprogramm gefördert. 2019 waren es 516 358 ha. Das ist eine Zunahme von rund 17 % im Vergleich zu 2015. Hier machen insbesondere Maßnahmen zur Begrünung (Zwischenfruchtanbau, System Immergrün) den überwiegenden Teil aus.

Maßnahmenpaket Naturschutz: Der Anteil der Flächen, auf denen naturschutzrelevante Agrarumweltmaßnahmen mit Fördergeldern durchgeführt werden, sind zwischen 2015 und 2018 kontinuierlich gestiegen und in den letzten drei Jahren relativ konstant geblieben. 2019 waren es 158.707 ha, was in etwa einen Anteil von 6 % an der gesamten landwirtschaftlich (im INVEKOS erfassten) genutzten Fläche in Österreich entspricht.

Biologisch bewirtschaftete Flächen: Im Zeitraum 2007–2013 stieg der Anteil der biologisch bewirtschafteten Fläche zunächst bis 2010 deutlich an. In den Jahren 2011 bis 2013 war ein leichter Rückgang der absoluten Bio-Fläche zu verzeichnen. Dies ist insbesondere auf den Rückgang der Bio-Grünlandflächen zurückzuführen, der v.a. mit der Anpassung der Alm-Futterflächen zusammenhängt (vgl. Ergebnisse aus dem Fortschrittsbericht 2015).

Seit 2015 sind die biologisch bewirtschafteten Flächen österreichweit jährlich kontinuierlich gestiegen. So konnten in den letzten Jahren in fast allen Bundesländern Zuwächse verzeichnet werden. Im Jahr 2019 wurden bereits fast 670.000 ha Fläche biologisch bewirtschaftet, was einer Zunahme um ca. 22 % gegenüber 2015 entspricht. Aktuell werden in Österreich bereits über ein Viertel der gesamten landwirtschaftlichen Fläche biologisch bewirtschaftet. Im Rahmen vom ÖPUL wurden den Biobetrieben im Jahr 2019 rund 190 Mio. Euro ausbezahlt, womit ihnen knapp 40 % der gesamten ÖPUL Mittel zugutekam (BMLRT). Mit dem hohen Anteil an Biobetrieben und -flächen liegt Österreich sowohl in der EU als auch im internationalen Vergleich im Spitzenfeld.

4.1.3.2 Einsatz von klimaangepassten Kulturpflanzen

Beschreibung und Bezug zur Anpassung

Der Anbau von Kulturpflanzen muss an künftig zu erwartende Klimaänderungen angepasst werden, wie z. B. an vermehrte Trockenperioden oder eine veränderte Niederschlagsverteilung. In einigen Anbaugebieten wird beispielsweise eine zunehmende Bedeutung von trockenheits- und hitzetoleranten Arten und Sorten erwartet. Ziel ist eine

regional angepasste Bewirtschaftung. Im Kriterium soll die Züchtung sowie die Prüfung und der Einsatz von klima- und regional angepassten Kulturpflanzen (Arten bzw. Sorten) beobachtet werden. Dies soll die Entwicklung des Angebotes z. B. durch Screening der Sortenlisten sowie des Anbaus (in Fläche bzw. Anteil in Hauptproduktionsgebieten) umfassen. Erste Ergebnisse des KLIMAFIT I Projektes zeigen bereits vielversprechende Ansätze.

Ergebnisse

Die österreichische Sortenliste basiert auf § 65 Saatgutgesetz 1997, BGBl. I Nr. 72/1997 zgd. BGBl. I Nr. 83/2004. In der Sortenliste sind alle zugelassenen Sorten landwirtschaftlicher Arten und Gemüsearten (Saatgut) eingetragen. Sie setzt sich aus einem öffentlichen und einem nichtöffentlichen Teil zusammen. Die „Österreichische Sortenliste 2020“ (BAES 2020) enthält derzeit 1 259 zugelassene Sorten (Tabelle 5) und damit um 106 Sorten mehr als im ersten Fortschrittsbericht.

Tabelle 5: Anzahl der in Österreich zugelassenen Sorten

Landwirtschaftliche Arten und Gemüse	Anzahl
Getreide	289
Mais und Hirsearten	219
Gräser	107
Mittel- und großsamige Leguminosen	116
Kleinsamige Leguminosen	64
Sonstige Futterpflanzen	10
Öl-, Faser- und Handelspflanzen	116
Beta Rüben	56
Kartoffel	56
Gemüse	226
Gesamt	1 259

Quelle: Österreichische Sortenliste 2020 (BAES 2020) Stand: 15. Jänner 2020

Die Zahl der in Österreich zugelassenen Sorten ist in den letzten zwei Jahrzehnten um etwa 400 gestiegen, womit der Landwirtschaft eine größere Auswahl für heterogene Boden-, Bewirtschaftungs- und Klimabedingungen zur Verfügung steht. Die Beschreibende Sortenliste (AGES 2020b) wird jährlich aktualisiert und veröffentlicht. Sie bildet die Grundlage für die richtige Sortenwahl.

Im Saatgutgesetz 1997 i.d.g.F. wird der allgemeine Rahmen der Sortenzulassungsprüfung festgelegt. Die Wertprüfung dauert mindestens zwei Jahre und ist solange durchzuführen, bis eine verlässliche Beurteilung der Sorte möglich ist. Im Prüfraum werden vom Bundesamt für Ernährungssicherheit (BAES) die für jede Kulturart, Artengruppe und Nutzungsrichtung spezifischen Anbau-, Leistungs- und Qualitätseigenschaften festgelegt. Der für die Registerprüfung relevante und durch EU-Regelungen vorgegebene Merkmalskatalog (Technische Prüfrichtlinien) wird durch die Saatgutverordnung 2006 i.d.g.F. für die Kulturarten festgelegt (BAES 2015).

Der in den letzten Jahrzehnten zunehmende Anteil von Wintergetreide auf Kosten des Sommergetreides ist auch auf die höhere Dürretoleranz des Wintergetreides zurückzuführen. Der Anteil der Wintergetreideflächen ist seit den 1970er Jahren von ca. 50 % auf zuletzt etwa 87 % der Getreidefläche in der Saison 2018/2019 (exklusive Mais und Hirsearten) gestiegen. Im Fortschrittsbericht 2015 betrug der Anteil knapp über 80 %. Wintersorten von Braugerste und Durum (Hartweizen) leiden weniger unter knappen Niederschlägen als Sommersorten. Dank züchterischer Aktivitäten hat Winterdurum mittlerweile eine deutlich größere Anbaubedeutung (66 %) als Sommerdurum (34 %). Auch der Gerstenbedarf der Mälzereien wird bereits zu einem wesentlichen Teil von der Winterform gedeckt. Der Anteil der Winterbraugerste im Malz wird weiter zunehmen. Im Jahr 2017 wurden Winterackerbohnen eines österreichischen Züchtungsunternehmens registriert, daraus eröffnen sich neue Möglichkeiten für die Fruchtfolge. Weitere Kandidaten befinden sich im Zulassungsverfahren. Auf Grund der steigenden Temperaturen wurden in den letzten Jahren auch exotische Pflanzen wie z. B. Reis, Kichererbse, Erdnuss, Süßkartoffel, Artischocke etc. feldmäßig kultiviert. Dabei handelt es sich allerdings um Nischenkulturen.

In der Pflanzenzüchtung nimmt die Widerstandskraft gegen Trockenheit, wie bereits im ersten Fortschrittsbericht festgehalten, einen hohen Stellenwert ein. Unter Beteiligung der AGES, der Universität für Bodenkultur und österreichischer Pflanzenzüchter wurden und werden Forschungsprojekte durchgeführt, die sich mit der Anpassung an Hitze- und Trockenstress befassen. Beispiele dafür sind die Projekte WHEAT STRESS (Winter wheat

cultivars maintaining high yield under environmental stress, 2009-2011), EFFICIENT WHEAT (Improving nitrogen efficiency in European winter wheat under drought stress, 2011-2013), COMBIRISK (Combined weather related risk assessment monitor for tailoring climate change adaption in Austrian crop production, 2016-2018) und KLIMAFIT (Miteinander zu Sorten mit verbesserter Öko-Stabilität zur Anpassung an den Klimawandel, 2017-2020 und 2021-2023). An der Verbesserung der Trockentoleranz und Thermotoleranz von Pflanzen wird weltweit umfangreich geforscht. Das Projekt NOVOMALT (2010-2015) der Saatzucht Donau hat sich mit der Entwicklung neuer Winterbraugerstensorten als Reaktion auf Klimaveränderungen befasst. Im Rahmen des Projekts wurde ein Genpool an österreichischer Winterbraugerste aufgebaut und es wurden Vorarbeiten für die Zulassung einer Reihe von Sorten geleistet.

Österreichische Züchter prüfen ihr Zuchtmaterial weiterhin teilweise auch in Ungarn, der Slowakei, Rumänien, Serbien, Kroatien, Spanien oder der Türkei hinsichtlich ihrer Eignung für Klimabedingungen, die zukünftig für österreichische Regionen typisch sein könnten. Bei der Züchtung von Winterweizen werden Elternsorten aus Rumänien, Bulgarien, Kroatien, der Ukraine etc. eingekreuzt, um die Trocken- und Hitzetoleranz zu verbessern. Ein Züchtungsunternehmen testet in Spanien Mais in zwei Wasserversorgungsstufen. Sorten, die sich in diesen Experimenten als vergleichsweise trocken tolerant erweisen, gelangen in der Folge in Österreich zur Zulassungsprüfung. Ein weiterer Aspekt der Klimawandelanpassung ist u. a. in der Maiszucht die Toleranz gegen Kühle im Frühjahr. Durch eine zeitige Saat erfolgt die Blühphase früher, womit die für die Befruchtung gefährliche Julihitze teilweise vermieden wird. Sojabohne kommt, sofern eine ausreichende Bodenfeuchte vorhanden ist, mit höheren Temperaturen gut zurecht. Die österreichische Sojaanbaufläche liegt 2021 bei über 75.000 Hektar. Dazu haben züchterische Innovationen wesentlich beigetragen.

In der Beschreibenden Sortenliste werden die Eigenschaften der Sorten in neun Ausprägungsstufen eingeteilt. Für Trockenheit wird unverändert zum ersten Fortschrittsbericht keine Einteilung in diese Ausprägungsstufen (1 sehr tolerant– 9 sehr empfindlich gegenüber Trockenheit) vorgenommen. Dies liegt vor allem daran, dass beim Merkmal „Empfindlichkeit für Trockenheit“ die versuchstechnischen Voraussetzungen fehlen. Aus diesem Grund ist der vermehrte Einsatz von Sorten, welche eine zeitweilige Wasserknappheit besser tolerieren, nach wie vor nicht quantifizierbar. Die Beschreibende Sortenliste enthält aber doch eine Reihe von Hinweisen zur Toleranz gegen Trockenstress.

Auch die spezifischen Anforderungen an die in Saatgutmischungen verwendeten Sorten für Nachsaat und Neuanlage von Grünlandbeständen ändern sich. So ist eine verbesserte Toleranz gegen Trockenstress und parasitische Pilze notwendig. In der HBLFA Raumberg-Gumpenstein wird derzeit an der Züchtung neuer Sorten von der Wiesenrispe (*Poa pratensis*) als eines der wichtigsten Futtergräser und der Verbesserung der Sorte Gumpensteiner Rotklee gearbeitet (HBLFA Raumberg-Gumpenstein 2019).

Situationsbeschreibung und Trend seit dem ersten Fortschrittsbericht

Die Trockenperioden der vergangenen Jahre unterstreichen die Bedeutung der Pflanzenzüchtung. So traten in den Jahren 2015 sowie 2017-20 gebietsweise Trockenperioden auf, die zu teils beträchtlichen Ertragseinbußen führten (AGES 2020a).

Tabelle 6: Trockenperioden der letzten Jahre inklusive der betroffenen Regionen und der betroffenen Arten.

Jahr	Betroffene Region	Betroffene Arten (Auswahl)
2015	Ostösterreich	Wintergetreidearten, teilweise Sommergetreidearten, Winterraps, Mais, Sojabohne, Sonnenblume, Zuckerrübe, Kartoffel, Ackerfutter
2017	Ostösterreich, Teile des Alpenvorlandes, Teile des Mühl- & Waldviertels, Teile des Südöstlichen Flach- & Hügellandes, Kärnten	Winter- und Sommergetreidearten, Winterraps, Mais, Sojabohne, Sonnenblume, Zuckerrübe, Ackerfutter
2018	Ostösterreich, Alpenvorland, Mühl- und Waldviertel	Wintergetreidearten, Sommergetreidearten, Winterraps, Ackerfutter
2019	Ostösterreich, Mühl- und Waldviertel	Wintergetreidearten, Sommergetreidearten, Winterraps, Ackerfutter
Frühjahr 2020	Ostösterreich, Teile des Alpenvorlandes, Teile des Südöstlichen Flach- und Hügellandes, Teile Kärntens	Wintergetreidearten, Sommergetreidearten, Winterraps, Ackerfutter

Quelle: AGES 2020a, schriftliche Auskunft vom 13. Juli 2020

Wie bereits im ersten Fortschrittsbericht beschrieben, prüfen österreichische Züchter vermehrt ihre Züchtungen in Ländern mit klimatischen Bedingungen, wie sie zukünftig

auch für Österreich zutreffen könnten. Dies zeigt wiederholt, dass in der Forschung und Züchtung bereits auf den Klimawandel reagiert wird.

Die Aussage, dass Feldversuche zur Toleranz gegen Trockenheit aufgrund der Komplexität ihre Grenzen haben, ist weiterhin gültig.

4.1.3.3 Bewässerung

Beschreibung und Bezug zur Anpassung

Es wird erwartet, dass es in Zukunft regional unterschiedlich zu einer Ausweitung der Bewässerungsflächen und -intensität kommt. Sowohl die Optimierung der Bewässerungsplanung (hinsichtlich Menge und Zeitpunkt) als auch der Einsatz von effizienten, wassersparenden Bewässerungssystemen nimmt insbesondere in einigen österreichischen Regionen an Bedeutung zu. (Die Bewässerung von Agrarflächen hat allerdings auch einen negativen Einfluss auf den Humusgehalt. Ein geringerer Humusgehalt hat in weitere Folge wiederum einen negativen Einfluss auf die Wasserspeicherkapazität von Agrarböden). Mit dem Kriterium sollen wesentliche Trends in der Wassernutzung durch die Landwirtschaft dargestellt werden.

Ergebnisse

Mit den zur Verfügung stehenden Daten aus der Agrarstrukturerhebung kann die Entwicklung der Bewässerung in der Landwirtschaft seit 2010 dargestellt werden. Es liegen sowohl Daten zum Anteil der bewässerten Fläche an der gesamten landwirtschaftlichen Fläche, als auch zum Einsatz von wassersparenden, effizienten Bewässerungssystemen vor. Kulturen unter Glas sowie Haus- und Nutzgärten, die laufend bewässert werden, wurden nicht in die Erhebung einbezogen.

Bewässerte Flächen sind jene Flächen, die im Untersuchungsjahr mindestens einmal tatsächlich bewässert wurden. Als **bewässerbare Flächen** gelten Flächen, die im Bezugsjahr erforderlichenfalls (mit den normalerweise im Betrieb verfügbaren technischen Einrichtungen und der normalerweise verfügbaren Wassermenge) bewässert werden könnten (Definition Statistik Austria, Agrarstrukturerhebung 2016, S. 75).

Tabelle 7: Bewässerung 2010, 2013 und 2016. Flächenangaben in Hektar.

Bundesland	2010		2013		2016	
	bewässerbare Fläche	bewässerte Fläche	bewässerbare Fläche	bewässerte Fläche	bewässerbare Fläche	bewässerte Fläche
Burgenland	22.977	7.239	26.637	13.738	22.610	10.119
Kärnten	639	133	1.252	206	1.352	79
Nieder- österreich	60.700	15.264	80.772	32.242	63.575	23.466
Ober- österreich	1.551	395	2.167	742	2.645	697
Salzburg	128	46	194	100	386	68
Steiermark	1.970	1.135	3.660	1.979	3.491	1.344
Tirol	1.971	1.399	2.889	1.896	2.952	1.319
Vorarlberg	70	40	79	49	569	125
Wien	1.991	830	2.207	1.174	2.178	976
Österreich	91.998	26.481	119.857	52.126	99.757	38.193

Quelle: Statistik Austria, Agrarstrukturerhebung 2016.

Die bewässerbare Fläche ist seit 2010 gestiegen und betrug im Jahr 2013 119.857 ha. Bei der Erhebung 2016 betrug die bewässerbare Fläche 99.757 ha.

Die tatsächliche Bewässerung hängt unmittelbar mit den Witterungsverhältnissen zusammen und kann von Jahr zu Jahr stark variieren. Im Jahr 2010 lag die bei Bedarf bewässerbare Fläche bei 91 998 ha. Bedingt durch die relativ feuchten Witterungsverhältnisse im Jahr 2010 wurden nur 28,8 % tatsächlich bewässert. Der Niederschlag 2013 war österreichweit mit einem Plus von 5 Prozent zum langjährigen Mittel (1981-2010) durchschnittlich. Auffallende Abweichungen zeigten sich zwischen den einzelnen Monaten. Während der Jänner, Mai, Februar und November überdurchschnittlich nass waren, war der Juli der trockenste seit Messbeginn. Im Jahr 2013 wurden 43,5 % der bewässerbaren Fläche bewässert. Die Niederschlagsmenge lag 2016 um 10 Prozent über dem vieljährigen Mittel. Über dem langjährigen Durchschnitt lagen die Monate Jänner, Februar, Mai und Juni. Von der bewässerbaren Fläche von 99.757 ha wurden 2016 38,2 % bewässert. Den größten Anteil an der im Jahr 2016

bewässerten Fläche nahm die Ackerlandfläche (exkl. geschützter Anbau) mit 32.670 ha (86 %) ein. Auf bewässerte Flächen im geschützten Anbau entfielen 580 ha (1 %). Dauergrünlandflächen wurden im Ausmaß von 859 ha (2 %) bewässert. Sonstige Kulturen wie Obstanlagen oder Weingärten machten mit 4.084 ha 11 % der bewässerten Fläche im Jahr 2016 aus.

Unter den Bewässerungsverfahren dominiert weiterhin die Bewässerung mit Sprinkleranlagen, gefolgt von der Tröpfchenbewässerung.

Tabelle 8: Anzahl der Betriebe in Österreich mit den unterschiedlichen Bewässerungsverfahren in den Jahren 2010 und 2016

Art des Bewässerungsverfahrens	2010	2016
Sprinklerbewässerung	1.928	2.519
Tröpfchenbewässerung	985	1791
Oberflächenbewässerung	481	634

Quelle: Statistik Austria, Agrarstrukturerhebung 2010 und 2016.

Im Vergleich zu 2010 wurden aufgrund des generellen Anstiegs von Betrieben, die ihre Flächen bewässern, beim Einsatz sämtlicher Bewässerungsverfahren Zuwächse verzeichnet. Die größte Zunahme zeigt sich bei der Tröpfchenbewässerung, die im Vergleich zu 2010 bei 806 zusätzlichen Betrieben zum Einsatz kommt. Bei 591 weiteren Betrieben werden Flächen mit Sprinkleranlagen beregnet. Die Oberflächenbewässerung kommt im Unterschied zu 2010 bei 153 Betrieben zur Anwendung.

Situationsbeschreibung und Trend seit dem ersten Fortschrittsbericht

Seit 2010 haben sich sowohl der Anteil der bewässerbaren Flächen als auch der bewässerten Flächen erhöht. Die bewässerbare Fläche ist von 91.998 ha auf 99.757 ha gestiegen. Die tatsächlich bewässerte Fläche 2016 lag mit 38.193 ha zwischen der relativ geringen Fläche von 26.481 ha des eher feuchteren Erhebungsjahres 2010 (Vollerhebung) und der größeren Fläche (52.126 ha) des Jahres 2013 (Stichprobe). Die vorliegenden Erhebungen zeigen einen Trend zu einer Zunahme der Bewässerung in Österreich auf. Den stärksten Zuwachs gibt es bei der Tropfchenbewässerung. Um einen eindeutigen Trend zu erkennen, sind längere Zeitreihen erforderlich.

Die Ergebnisse der Agrarstrukturerhebungen der Jahre 2010, 2013 und 2016 zeigen, dass Bewässerung in der landwirtschaftlichen Produktion für spezifische Regionen Österreichs eine besondere Rolle spielt. Diese typischen Bewässerungsgebiete mit Feldanbau liegen in Niederösterreich und Burgenland. Bei der Erhebung 2010 betrug der Anteil der beiden Bundesländer ca. 85 % an der gesamten bewässerten Fläche. In den Jahren 2013 und 2016 hat sich der Anteil auf ca. 88 % erhöht.

4.1.3.4 Versicherte Flächen in der Landwirtschaft

Beschreibung und Bezug zur Anpassung

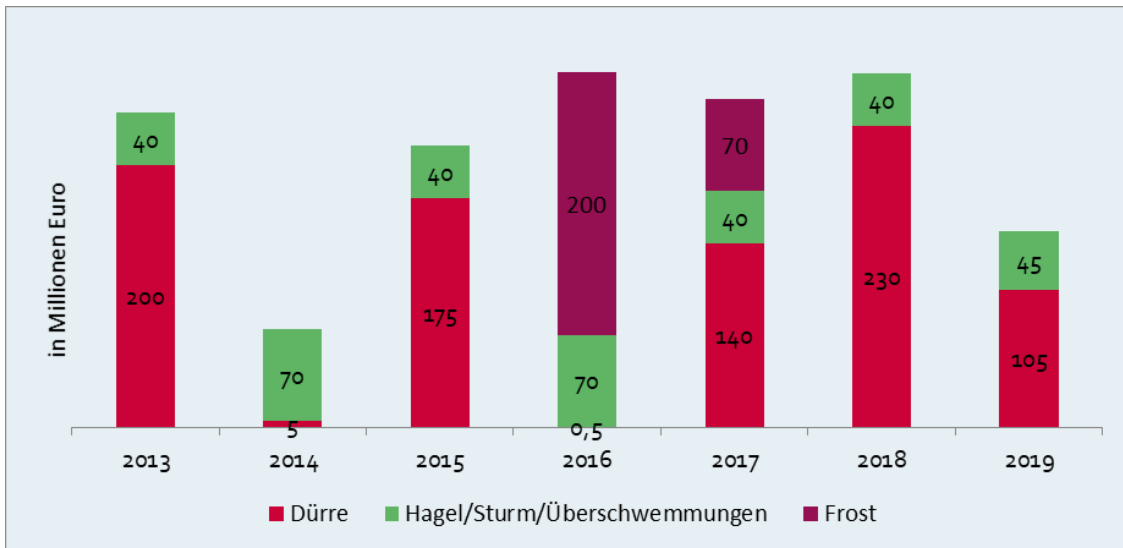
Die Landwirtschaft ist wetterbedingten Produktionsrisiken ausgesetzt. Eine Risikominimierung für den Einzelnen – durch die Inanspruchnahme entsprechender Versicherungsprodukte – sowie die Entwicklung und der Ausbau weiterer Versicherungsmodelle sind gerade hinsichtlich sich ändernder klimatischer Bedingungen wichtig.

Das Kriterium soll beobachten, wie sich das Ausmaß der versicherten Flächen in Österreich tendenziell verändert, da dies einen wichtigen Aspekt der Anpassung darstellt. Eine mögliche Zu- oder Abnahme an versicherten Flächen hängt jedoch ebenso von anderen Faktoren ab, wie wirtschaftliche Rahmenbedingungen und Förderungen. Dies ist bei der Auswertung des Kriteriums jedenfalls zu berücksichtigen.

Ergebnisse

Wetterbedingte Schäden in der Landwirtschaft führen immer wieder zu Ertragseinbußen und -ausfällen in Millionenhöhe. Dabei variieren die Ursachen von Jahr zu Jahr. So waren 2016 hauptsächlich Frost-, Hagel, Sturm- und Überschwemmungsschäden für fast die gesamte Schadenssumme verantwortlich (siehe Abbildung 6). 2018 und 2019 hingegen führten insbesondere flächendeckende Dürren, aber auch Hagel-, Sturm- und Überschwemmungsereignisse zu erheblichen Schäden in der Landwirtschaft.

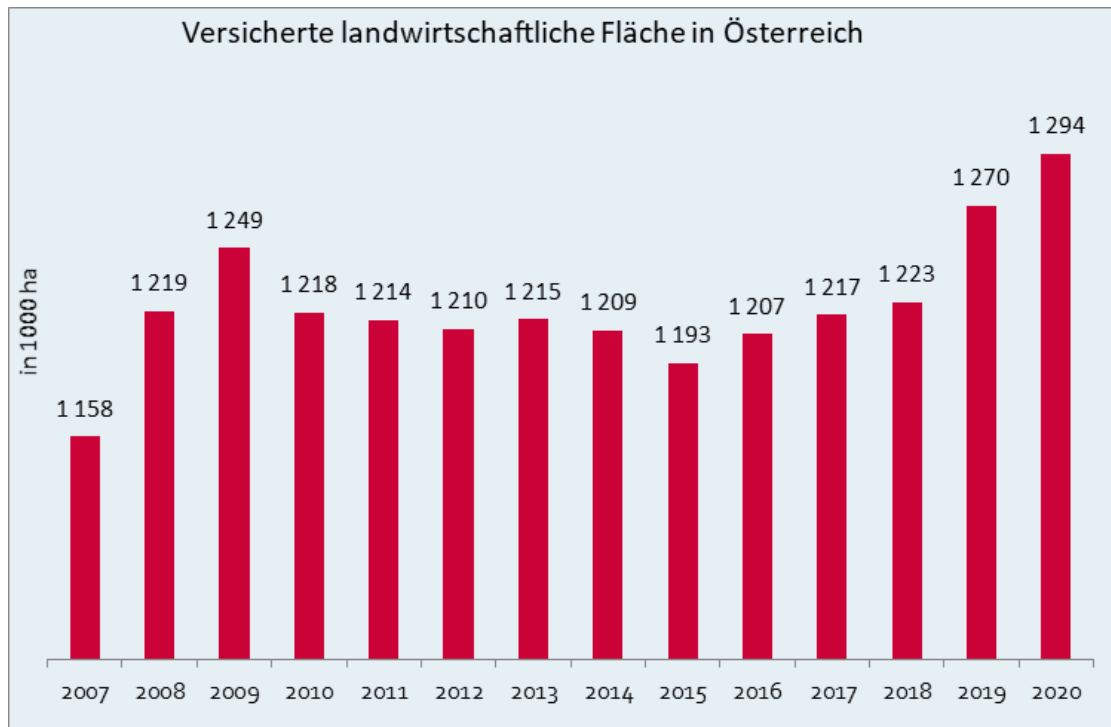
Abbildung 6: Schäden in der Landwirtschaft seit 2013 (in Millionen Euro) (Quelle: Österreichische Hagelversicherung).



Quelle: Österreichische Hagelversicherung

Die versicherten landwirtschaftlichen Flächen sind seit Veröffentlichung des ersten Fortschrittsberichts 2015 jährlich gestiegen (siehe Abbildung 7). 2020 betrug die versicherte Fläche 1.294.489 ha, im Vergleich dazu umfasste 2013 die versicherte Fläche 1.214.506 ha. 2015 waren es 1.193.270 ha. Die Versicherungssumme nahm nach 2018 (3,8 Mrd. Euro) und 2019 (4,7 Mrd. Euro) im Jahr 2020 laut Österreichischer Hagelversicherung auf 5,1 Mrd. Euro erneut zu.

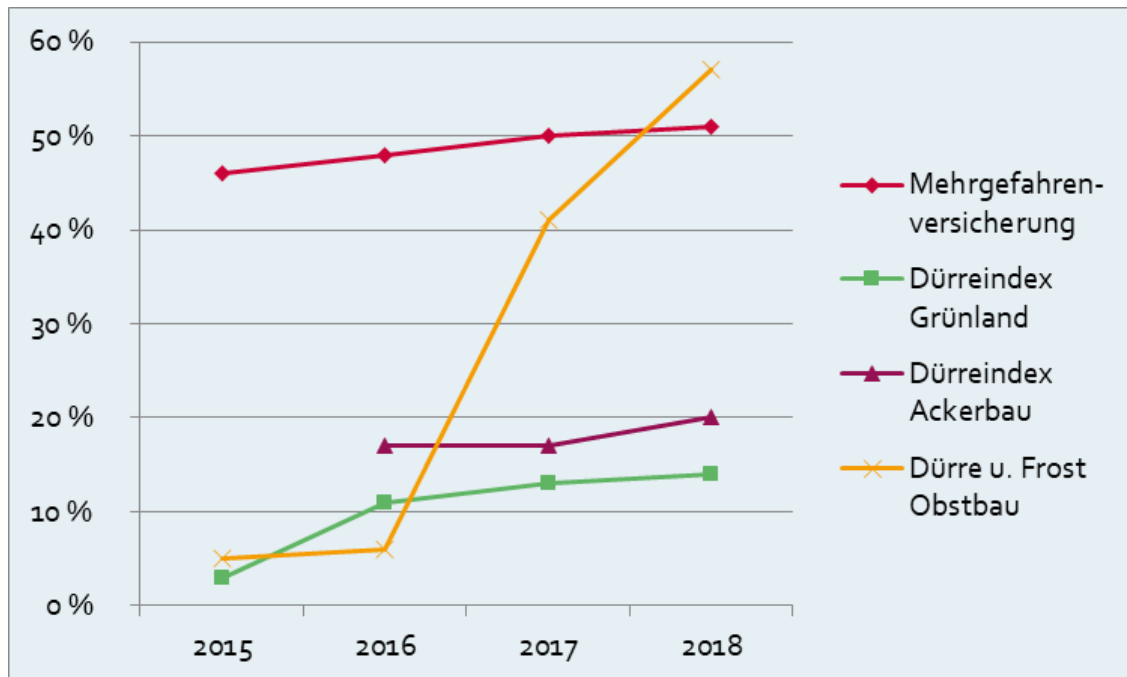
Abbildung 7: Versicherte landwirtschaftliche Flächen in Österreich (in 1.000 ha)



Quelle: Grüner Bericht 2020, Daten BMLRT und Österreichische Hagelversicherung

Der Durchversicherungsgrad (das Verhältnis der versicherten Fläche zur tatsächlich versicherbaren Fläche) ist ein wesentlicher Indikator für die Wirkung der Bezuschussung der Versicherungsprämien. Hier zeigt sich ein klarer Anstieg seit 2015. Bis zum Jahr 2020 stieg der Durchversicherungsgrad bei Mehrgefahren im Ackerbau auf rund 72 % an, im Jahr 2016 lag er zum Vergleich noch bei rund 62 %. Die Dürreindexversicherung stieg im selben Zeitraum von rund 11 % auf rund 27 % an. Bei Dürre und Frost im Obstbau nahm die Durchversicherung im selben Zeitraum von rund 38 % auf 48 % zu.

Abbildung 8: Entwicklung des Durchversicherungsgrades (Basis INVEKOS-Daten).



Quelle: Grüner Bericht 2019, Österreichische Hagelversicherung

Neben der Österreichischen Hagelversicherung, die sowohl Pflanzen- als auch Tierversicherungen anbietet, gibt es im Bereich der Tierversicherungen weitere Versicherungsunternehmen – die R+V/VTV Vereinigte Tierversicherung und die Wiener Städtische Versicherung –, die seit 2019 bundesweit Tierversicherungen prämienbezuschusst anbieten. Im regionalen Bereich unterstützen – vor allem in Vorarlberg – die kleinen Tierversicherungsvereine auf Gegenseitigkeit.

Auf Basis des Hagelversicherungs-Förderungsgesetzes bzw. des Katastrophenfondsgesetzes werden die Versicherungsprämien bei landwirtschaftlichen Kulturen für die Risiken Hagel, Frost, Dürre, Stürme, starke und anhaltende Regenfälle sowie seit 2019 auch bei landwirtschaftlichen Nutztieren für Tierseuchen und Tierkrankheiten durch den Bund und die Länder zu nunmehr je 27,5 % bezuschusst (bisher 25 %). Dadurch ergab sich für 2019 eine Steigerung der Bezuschussungssumme zur Verbilligung der Versicherungsprämien auf rund 89,0 Mio. Euro (2018: 64,6 Mio. Euro), die vom Bund und den Ländern aufgebracht wird (BMLRT 2020b) und damit den öffentlichen Haushalt erkennbar betrifft.

Situationsbeschreibung und Trend seit dem ersten Fortschrittsbericht

Das Angebot im Bereich der landwirtschaftlichen Versicherungen hat in den letzten Jahren deutlich zugenommen. Die Hagelversicherung stellt dabei die wichtigste Versicherung gegen Wetterschäden in Österreich dar und baut ihr Produktangebot fortlaufend aus. Neben Schäden von Hagel umfasst diese mittlerweile auch Schäden durch Frost, Sturm, Dürre oder Überschwemmung. Die Dürreindexversicherung bietet die Österreichische Hagelversicherung erst seit 2015 an und nimmt damit europaweit eine Vorreiterrolle ein.

Nach Abnahmen im Jahr 2014 und 2015 ist die versicherte landwirtschaftliche Fläche in Österreich wieder angestiegen und hat 2020 einen Höchstwert mit 1.294.489 ha erreicht. Mittlerweile sind rd. 47 % der gesamten landwirtschaftlich genutzten Fläche versichert. Insbesondere der Bereich Dürre und Frost im Obstbau nahm zwischen 2015 und 2018 um 52 % zu.

Zu berücksichtigen ist, dass die Entwicklung der versicherten Flächen von unterschiedlichen Faktoren beeinflusst wird, wie z. B. von der Höhe der zu zahlenden Prämien bzw. den ökonomischen Anreizen (Förderung).

4.1.4 Zusammenschau Landwirtschaft

4.1.4.1 Tabellarische Darstellung der Kriterien

Tabelle 9: Zusammenfassung der wichtigsten Trends in der Anpassung

Kriterium	Situation/Trends	Rückschluss in Bezug auf die Anpassung
Ausgewählte Agrarumweltmaßnahmen Maßnahmenpaket(MP) Boden MP Naturschutz Biofläche	Manche Maßnahmen im ÖPUL 2015 entsprechen nicht mehr denjenigen aus 2007. Ein direkter Vergleich ist daher nur bedingt möglich. Flächen, auf denen Bodenschutzmaßnahmen durchgeführt werden, sind seit 2015 gestiegen und betragen 2019 516.000 ha. Der Anteil der Flächen mit naturschutzrelevanten Agrarumweltmaßnahmen zeigt einen	MP Boden: Maßnahmen zur Verbesserung des Bodenzustandes sowie zum Schutz gegen Erosion werden infolge des Klimawandels zunehmend wichtiger. Der Anteil an Flächen mit Bodenschutzmaßnahmen steigt weiterhin. Ein weiterer Ausbau der Maßnahmen sowie eine Erhöhung des Flächenanteils sind wie bereits im ersten

Kriterium	Situation/Trends	Rückschluss in Bezug auf die Anpassung
	<p>deutlich erkennbaren Anstieg bis 2017, der sich 2018 abgeflacht hat. 2019 zeigt einen geringen Rückgang im Vergleich zum Jahr 2018. Seit 2015 steigt der Anteil der biologisch bewirtschafteten Fläche kontinuierlich und betrug 2019 rd. 670.000 ha, dies entspricht mehr als 25 % der landwirtschaftlich genutzten Fläche.</p>	<p>Fortschrittsbericht weiterhin anzustreben. MP Naturschutz: Das Angebot trägt zum Erhalt funktionsfähiger Agrarökosysteme (mit Rückzugsräumen für Tier- und Pflanzenarten) bei. Der Flächenanteil des ggstdl. MP Naturschutz ist mit 6 % an der gesamten landwirtschaftlichen Fläche noch relativ gering. Die Ausweitung der Flächen sollte weiterhin forciert werden. Biofläche und Biobetriebe: Der Anteil der biologisch bewirtschafteten Fläche steigt seit 2015 wieder kontinuierlich an. Die biologische Bewirtschaftung richtet sich nach Zielen, die auch von hoher Relevanz für die Anpassung sind.</p>
<p>Einsatz von klimaangepassten Kulturpflanzen</p>	<p>Die Erhöhung der Hitze-/Trockenresistenz ist seit langem Forschungsgegenstand. Feldversuche zur Toleranz gegen Trockenheit haben aufgrund der Komplexität ihre Grenze. Die Anzahl der zugelassenen Sorten ist seit dem ersten Fortschrittsbericht um 106 Sorten gestiegen. Damit steht eine größere Auswahl für heterogene Boden-, Bewirtschaftungs- und Klimabedingungen zur Verfügung. Österr. Züchter testen Sorten nach wie vor bereits in kontinental-heißen Ländern. Auch für das Grünland laufen Züchtungsvorhaben für mehr Trockentoleranz. Der Trend zum Umstieg auf trockenresistentere Wintersorten hat sich weiter fortgesetzt.</p>	<p>Die weitere Verbesserung der Hitze- und Trockenstresstoleranz sowie der Toleranz gegenüber anderen Stressfaktoren ist angesichts der in den letzten Jahren verstärkt aufgetretenen Trockenperioden nach wie vor von großer Bedeutung für die Klimawandelanpassung. Forschung und Züchtung setzen bereits Aktivitäten, die es weiterzuführen und auszubauen gilt. Eine quantitative Aussage hinsichtlich einer vermehrten Zulassung trockenheitstoleranter Sorten ist nach wie vor nicht möglich, da Trockentoleranz nicht als Ausprägungsstufe in der Beschreibenden Sortenliste angeführt wird.</p>
<p>Bewässerung</p>	<p>Die Daten der Agrarerhebungen zeigen, dass die bewässerbare Fläche seit 2010 gestiegen ist. Beim Einsatz sämtlicher Bewässerungsverfahren sind Zuwächse zu verzeichnen. Den stärksten Zuwachs gibt es bei der Tröpfchenbewässerung. 88 % der</p>	<p>Die Bewässerung spielt in der österreichischen Landwirtschaft regional eine immer größere Rolle (Niederösterreich, Burgenland und Wien). Der Klimawandel wird mit hoher Wahrscheinlichkeit Nachfrage und Angebot von Bewässerung</p>

Kriterium	Situation/Trends	Rückschluss in Bezug auf die Anpassung
	bewässerten Fläche in Österreich lagen 2016 in NÖ und Bgld.	zusätzlich beeinflussen. Eine weitere Beobachtung der Bewässerung in Ö (insbesondere in den besonders relevanten Regionen) ist notwendig, einerseits z. B. um Nutzungskonflikte um die Ressource Wasser zu vermeiden und andererseits um einen möglichen Anhaltspunkt für einen Sorten/Artenwechsel zu bieten
Versicherte Flächen in der Landwirtschaft	Nach Abnahmen im Jahr 2014 und 2015 ist die versicherte landwirtschaftliche Fläche wieder gestiegen und hat 2020 mit 1.294.489 ha einen Höchstwert erreicht. Der Anteil der gesamten landwirtschaftlich genutzten Flächen, die durch Versicherungen erfasst sind, hat sich seit dem ersten Fortschrittsbericht von 42 % auf 47 % erhöht. Insbesondere der Bereich Dürre und Frost im Obstbau nahm zwischen 2015 und 2018 um 52 % zu.	Das Angebot im Bereich der landwirtschaftlichen Versicherungen hat in den letzten Jahren deutlich zugenommen. Neben Schäden von Hagel umfasst diese mittlerweile auch Schäden durch Frost, Sturm, Dürre oder Überschwemmung. Die Extremereignisse (z. B. Trockenheit, Frostschäden) in den letzten Jahren unterstreichen die Bedeutung von Versicherungen zur Risikoreduktion.

4.1.4.2 Synopse aus Themenworkshop und Kriterien

Die Teilnehmenden im Themenworkshop sind der Meinung, dass bereits wichtige und zahlreiche Schritte hin zu einer klimafitten Landwirtschaft gesetzt werden, dies zeigen auch die Ergebnisse der Kriterien. Für Landwirtinnen und Landwirte ist ein umfassendes Beratungsangebot vorhanden, das Bewusstsein für Bodenschutz ist kontinuierlich gestiegen, in der Pflanzenzüchtung werden laufend Fortschritte erzielt und die Forschung befasst sich verstärkt mit möglichen neuen Krankheiten und Schaderregern. Um Risiken zu minimieren, liegt ein umfassendes Versicherungsangebot vor und die versicherte landwirtschaftliche Fläche liegt, wie das Kriterium „Versicherte Fläche in der Landwirtschaft“ (4.1.3.4) zeigt, 2020 auf einem Höchststand. Viele ÖPUL-Maßnahmen tragen mit ihren Zielen zur Anpassung bei, erwähnt wird insbesondere der Humusaufbau. Dies wird durch das Kriterium „Ausgewählte Agrarumweltmaßnahmen“ (4.1.3.1) untermauert, so ist seit 2015 der Anteil an Flächen mit Bodenschutzmaßnahmen gestiegen. Auch die biologisch bewirtschafteten Flächen steigen seit 2015 wieder

kontinuierlich an. In der Pflanzenzüchtung spielen Toleranz gegen Trockenstress, Hitze und bodennahes Ozon - wie bereits im ersten Fortschrittsbericht - weiterhin eine große und zunehmende Rolle. Auch für das Grünland laufen entsprechende Züchtungsaktivitäten. Durch den Klimawandel wird sich auch die Standorteignung der Kulturpflanzen verändern, nach Einschätzung der Teilnehmenden geht hier die Entwicklung bereits in die richtige Richtung. Handlungsbedarf wird vor allem noch für das Grünland gesehen.

Die positiven Entwicklungen sind zu begrüßen, dürfen jedoch nicht darüber hinwegtäuschen, dass weiterer Handlungsbedarf besteht und die begonnenen Aktivitäten weiterzuführen und auszubauen sind. So wäre eine noch stärkere Annahme von ÖPUL wünschenswert, um eine klimafitte Landwirtschaft weiter zu forcieren. Dazu braucht es auch eine ausreichende Mittelausstattung für die kommende ÖPUL-Periode. Besonderer Handlungsbedarf besteht nach wie vor bei der „Etablierung und Förderung von wassersparenden Bewässerungssystemen“ (4.1.3.2). Die Bewässerung könnte sich nach Einschätzung der Teilnehmenden zu einem Kernthema entwickeln. Angesprochen werden Nutzungskonflikte, technische Herausforderungen bei der Umsetzung aber auch die Kosten. Darüber hinaus ist das Thema eng mit dem Zustand des Bodens und der Standorteignung der Kulturen verknüpft, dies muss verstärkt mitberücksichtigt werden. Die im Kriterium Bewässerung beschriebenen Daten zeigen eine Tendenz hin zu einer Zunahme der Bewässerung in Österreich, für einen eindeutigen Trend sind längere Zeitreihen erforderlich. Bei der Bewässerung dominieren nach wie vor Sprinkleranlagen, es sind aber deutliche Zuwächse bei der Tröpfchenbewässerung zu beobachten. Dies unterstreicht den weiteren Handlungsbedarf. Zum Tierschutz und zur Tiergesundheit unter veränderten klimatischen Verhältnissen mangelt es noch an Forschungserkenntnissen, insbesondere zu möglichen neuen Krankheiten. Hitze entwickelt sich zunehmend zum Thema in der Tierhaltung, auch der steigende Wasserbedarf sollte verstärkt berücksichtigt werden.

4.2 Forstwirtschaft

Übergeordnetes Ziel: Erhaltung der multifunktionalen Wirkungen des Waldes durch seine nachhaltige und an klimatische Veränderungen angepasste Bewirtschaftung.

4.2.1 Fachliche Einschätzung der Zielerreichung

Nachfolgende Ausführungen fassen die Einschätzungen der Expertinnen und Experten im Themenworkshop zusammen und basieren auf dem Protokoll und diesbezüglichen Rückmeldungen. Da es sich um eine Experteneinschätzung handelt, sind auch gegensätzliche Sichtweisen und Meinungen möglich. Die Aussagen zeigen den Trend in der Anpassung auf, erheben aber keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Eine Liste mit den im Workshop vertretenen Institutionen findet sich im Anhang.

Für das Aktivitätsfeld allgemein - Was ist gut auf dem Weg? Förderungen in der Forstwirtschaft berücksichtigen verstärkt anpassungsrelevante Aspekte wie z. B. die Aufforstung mit mehreren Baumarten oder das Belassen von Grünbiomasse im Wald. Dies zeigt sich auch in einer beginnenden Baumartenveränderung und Waldverjüngung. Für die Waldeigentümerinnen und –eigentümer gibt es zahlreiche Aus- und Weiterbildungsangebote sowie Beratungsunterlagen und Beratungsangebote. Waldeigentümerinnen und Waldeigentümer zeigen sich zunehmend offen für alternative Bewirtschaftungsformen. Die dynamische Waldtypenkartierung unterstützt die Ziele der Anpassungsstrategie. Mit dieser wird ein Beitrag geleistet, die zukünftigen Anbaugelände der Fichte sowie aller weiteren Baumarten besser zu charakterisieren. Wichtige Erkenntnisse zu Luftschadstoffen und deren Wirkung auf Waldökosysteme liefert das bundesweit flächendeckende Bioindikatornetz (BIN) durch die Analysen der Blätter und Nadeln. Von den Teilnehmenden wird ferner darauf hingewiesen, dass Bauen mit Holz an Bedeutung gewonnen hat. Auch die anwendungsorientierte Forschung zur Waldbewirtschaftung unter künftigen klimatischen Verhältnissen ist gut auf dem Weg (z. B. Adapt 2W).

Eine **Herausforderung** ist insbesondere, dass in tiefen Lagen unter 1000 m Seehöhe die Fichte nach wie vor eine große Rolle spielt. Das Klima wurde bisher im Waldbau als relativ statisch angenommen. Es braucht eine verstärkte Entwicklung hin zu einem dynamischen Ansatz, der die Ergebnisse von Klimaszenarien berücksichtigt. Dynamische

Waldtypenkartierungen liegen noch nicht für alle Bundesländer vor, der 2020 ins Leben gerufene Waldfonds wird dazu beitragen, diesbezüglich Fortschritte zu erzielen. Bei der Ausgestaltung der nächsten Programmperiode für ländliche Entwicklung LE 21-27 sollen ausreichend Mittel für die Forstwirtschaft sichergestellt werden. Die Leistungen des Waldes als Ökosystem – auch zu Speicherung von Kohlenstoff im Sinne des Ziels der nationalen Klimaneutralität 2040 – sollten grundsätzlich verstärkt kommuniziert werden. Durch eine nachhaltige und multifunktionale Waldbewirtschaftung tragen Waldeigentümerinnen und Waldeigentümer derzeit dazu bei, dass der Wald seine Ökosystemleistungen erfüllen kann. Neben den Einnahmen aus dem Holz- bzw. Biomasseverkauf werden in Zukunft vermehrt auch alternative Einnahmequellen erschlossen bzw. bereitgestellt werden müssen, um notwendige Ökosystemdienstleistungen weiter auszubauen bzw. zu optimieren und damit die Resilienz zu stärken. Der alpine Raum wird eine noch stärkere Bedeutung für den Sommertourismus erhalten, durch den steigenden Nutzungsdruck ergeben sich viele Herausforderungen. Sportarten wie insbesondere Mountainbiken, Wandern, Geocaching etc. boomen. Es braucht diesbezüglich eine verstärkte Lenkung, um naturschutzrechtlich sensible Gebiete und Wildtiere zu schützen und gleichzeitig ein attraktives Angebot zu schaffen sowie weiterhin die Waldbewirtschaftung nicht einzuschränken. Hier ist auch die Raumplanung gefordert. Wie sich die Speicherteiche für die Beschneidung auf Waldökosysteme auswirken, ist derzeit nicht bekannt. Hier besteht Forschungsbedarf.

Good Practice Adapt 2W – Langzeitstudie und Monitoring

Im Rahmen des Projekts ADAPT 2W (Analyse von Vulnerabilität & Anpassungsmaßnahmen an den Klimawandel im Biosphärenpark Wienerwald) wurde die Wirkung der Klimaveränderung auf Wälder und Waldbewirtschaftung im Biosphärenpark Wienerwald untersucht. Für Bestände, die sich in der Prognose bis 2100 als besonders gefährdet herausstellten, wurden angepasste Managementstrategien entwickelt. Diese Strategien werden seit 2016 auf sechs ÖBf-Testflächen im Biosphärenpark Wienerwald in die Praxis umgesetzt. Die Waldentwicklung wird auf den Test- und Kontrollflächen beobachtet, dokumentiert und bewertet. Im Jahr 2018 wurden die erhobenen Waldinformationen in eine Datenbank eingearbeitet, die auch für weitere Forschungszwecke zur Verfügung steht.

Good Practice Österreichischer Walddialog

Mit dem österreichischen Walddialog (ÖWAD) startete im April 2003 ein breiter gesellschaftlicher Dialogprozess, um den sorgsam Umgang mit dem Wald weiterzuentwickeln, sämtliche Wirkungen des Waldes nachhaltig zu sichern und gemeinsam Möglichkeiten zu seinem Schutz sowie zur Förderung seiner ökonomisch, ökologisch und sozial ausgewogenen Bewirtschaftung zu finden. Der Österreichische Walddialog ist als langfristiger, kontinuierlicher Dialogprozess konzipiert. Es sind über 90 Vertreterinnen und Vertreter aus den Bereichen Umwelt- und Naturschutz, Forst- und Landwirtschaft, Holz-, Papier- und Energieindustrie, Jagd, aber auch aus Wissenschaft und Bildung, Jugend und Sport, Verwaltung etc. beteiligt. Um den Walddialog zu strukturieren, sind verschiedene Gremien eingerichtet. Der Runde Tisch ist das zentrale Entscheidungsgremium, er gibt thematische Schwerpunkte für den Dialogprozess vor und entscheidet über die prozessuale Vorgehensweise. Im Rahmen des Walddialogs wurde das Österreichische Waldprogramm (BMLFUW 2006) entwickelt. Die österreichische Waldstrategie 2020+ ist das Folgeprogramm.

Good Practice Destination Wald – Handbuch Forst & Tourismus

Destination Wald wurde als Kommunikationsplattform initiiert, mit dem Ziel, qualitätsvolle forsttouristische Angebote zu entwickeln. In einer Veranstaltungsreihe wurden touristische Möglichkeiten identifiziert, die im Einklang mit nachhaltiger Waldwirtschaft stehen und Forstbetrieben wie auch Tourismusanbietenden praxisnahe Hilfestellung bieten. Begleitend zu den Workshops wurden die Ergebnisse in einem Handbuch zusammengefasst. Das Handbuch Destination WALD – Das Handbuch zur Entwicklung forsttouristischer Angebote (BFW 2016) hat zum Ziel, Forstbetriebe sowie Verantwortliche in Tourismusregionen bei der Entwicklung markttauglicher touristischer Angebote zu unterstützen.

Good Practice Staatspreis für beispielhafte Waldwirtschaft

Der Staatspreis für beispielhafte Waldwirtschaft wird seit 1994 vergeben. Er zielt darauf ab, die besten Ideen auszuzeichnen und die Arbeit der Waldbäuerinnen und Waldbauern einem größeren Publikum vorzustellen. Der Preis steht für das Aufzeigen der vielfältigen Möglichkeiten, aus dem Wald gleichzeitig naturverträglichen und wirtschaftlichen Nutzen zu ziehen, das Selbstverständnis der Waldbäuerinnen und -bauern zu stärken und den Stellenwert der bäuerlichen Waldwirtschaft zu erhöhen, damit das Ökosystem Wald in seinen vielen Dimensionen auch für zukünftige Generationen erhalten bleibt.

Good Practice Wald.Klima.Fit.

Die Broschüre Wald.Klima.Fit. – Mein Beitrag zum klimafitten Wald und zur Eindämmung des Klimawandels (LK 2020) gibt einen Überblick wie Waldeigentümerinnen und Waldeigentümer ihre Wälder klimafit erhalten können und wie die Holzverwendung einen Beitrag zum Klimaschutz leisten kann.

4.2.1.1 Anpassung der Baumarten- und Herkunftswahl (3.2.4.1)

Ziel: Erhöhung der Stabilität und Reduzierung der Anfälligkeit des Waldökosystems gegenüber Schadorganismen. Erhöhung der an die jeweils standörtlichen Verhältnisse angepassten Diversität auf allen Ebenen (genetisch, artspezifisch, strukturell, Diversität der Lebensräume etc.). Dabei sollte einerseits die Orientierung an der potenziell natürlichen Vegetation richtungweisend sein und andererseits – zur Förderung der Vitalität und Stabilität sowie der Resilienz – auf allfällige Auswirkungen auf autochthone Gehölze Bedacht genommen werden. Erhöhung der Stabilität und Verringerung der Störanfälligkeit durch z. B. rechtzeitige Einleitung von Verjüngungsmaßnahmen.

Was ist gut auf dem Weg?

Die Forschung befasst sich schon seit längerem mit den Auswirkungen des Klimawandels auf den Wald. Am BFW wird u. a. die Herkunftsforschung und Züchtung betrieben. Mit der Österreichischen Waldstrategie 2020+ wurde eine Basis geschaffen, sämtliche Dimensionen einer nachhaltigen Waldbewirtschaftung zu optimieren. Sie soll dazu

beitragen, die multifunktionalen Leistungen des Waldes für die jetzigen und zukünftigen Generationen zu sichern. Als positiv angeführt werden Änderungen von Förderbedingungen (z. B. Belassen von Grünbiomasse im Wald). Der Zeitraum ist allerdings noch zu kurz, um bereits Wirkungen zu beobachten. Dynamische Waldtypenkartierungen sind auf dem Weg, z. B. in Tirol und der Steiermark. Die Baumartenzusammensetzung ändert sich, dies zeigt die aktuelle Zwischenauswertung der österreichischen Waldinventur. Die Öst. Bundesforste setzen Waldbauhandbücher ein, geänderte Bestockungsziele führen zu einer Erhöhung des Laubholzanteils.

Als enorme **Herausforderung** wird das rasche Voranschreiten des Klimawandels bezeichnet. Naturverjüngung wird wahrscheinlich nicht mehr ausreichen, um klimaangepasste Bestände zu erhalten. Die Überalterung und unzureichende Verjüngung der Schutzwälder ist nach wie vor ein schwerwiegendes Problem. Um Veränderungen dokumentieren zu können, ist jedoch die Zeitspanne seit dem ersten Fortschrittsbericht zu kurz. Die Orientierung an der potentiell natürlichen Waldgesellschaft geht von der Annahme eines statischen Klimas aus und wird von einigen Teilnehmenden als nicht mehr ausreichend erachtet. Der Klimawandel verändert die Standortbedingungen und damit die potentiell natürliche Vegetation. Aus diesem Grund sollte der Frage nachgegangen werden, ob die alleinige Orientierung an der PNV auch weiterhin als richtungsweisend zu betrachten ist. Durch die relativ langen Umtriebszeiten in der Forstwirtschaft müssen auch die Veränderungen durch den Klimawandel einbezogen werden. Die Standorte verändern sich durch den Klimawandel und zusätzlich durch weitere Faktoren, die nach Einschätzung einiger noch nicht hinreichend berücksichtigt werden. Heimische Baumarten kommen zunehmend unter Druck. Nicht nur die Fichte, sondern auch andere Baumarten (z. B. Kiefer, Buche) sind von den Folgen des Klimawandels betroffen. Eine entsprechende Herkunftswahl wird möglicherweise nicht ausreichen. Für eine dynamische Anpassung sollte auch über mögliche Gastbaumarten nachgedacht werden. Eingemahnt wird jedoch ein vorsichtiger Umgang mit Gastbaumarten, da relevantes Wissen zu negativen ökologischen Auswirkungen oder auch zur Frage, welche neuen Schädlinge und Krankheiten dadurch begünstigt werden, fehlt. Douglasien werden sehr unterschiedlich bewertet, da auch diese anfällig gegenüber Trockenheit sein können. Die Vielfalt durch einen überlegten Mix an Baumarten ist weiter zu forcieren. Dabei wird auch angemerkt, dass beim Baumartenmix auch ökonomische Aspekte eine Rolle spielen. Invasive Neophyten wie z. B. der Götterbaum oder der Eschenahorn werden als problematisch betrachtet. Vor allem Klein- und Kleinstwaldbesitzerinnen und –besitzer sollten gezielt über die Bedeutung einer aktiven und nachhaltigen Bewirtschaftung informiert werden. Managementpläne orientieren sich noch überwiegend an den derzeitigen

Standortbedingungen und am derzeitigen Klima, diese sollten zukünftige Bedingungen mitdenken und eine gewisse Flexibilität vorsehen, bzw. auch Limits berücksichtigen. Die Förderpolitik sollte weiterhin und verstärkt so gestaltet werden, dass klimafitte Baumarten, die auch an den jeweiligen Standort angepasst sind, forciert werden. Weiterer Forschung z. B. zur Genetik und Züchtungsversuche z. B. hinsichtlich Trockenresistenz wird eine noch größere Bedeutung zukommen. Von den Teilnehmenden wird angemerkt, dass das Ziel der Handlungsempfehlung kontinuierlich zu verfolgen und als laufender Prozess zu betrachten ist.

Good Practice (Z)Eichen setzen für einen klimafitten Wald

Eine nachhaltige Waldbewirtschaftung wirkt dem Klimawandel entgegen, bringt Ertrag und einen gesunden Wald für nächste Generationen. Mischbestände aus Nadel- und Laubholz tragen dazu bei, dass der Wald mit den Auswirkungen des Klimawandels besser zurechtkommt. In wärmeren Regionen sind es u. a. die Eichen, die dazu beitragen, dass der Wald auch weiterhin seine Funktionen erfüllen kann. Im Rahmen der Initiative (Z)Eichen setzen, wurden 60.000 Bäume, großteils Eichen, in steirischen Wäldern gesetzt. Für Waldeigentümerinnen und –eigentümer werden Informationen und Beratung zur Waldbewirtschaftung angeboten.

Good Practice Dynamische Waldtypisierung Steiermark

Mit der dynamischen Waldtypisierung Steiermark wird eine an den Standort und die klimatischen Einflüsse angepasste Planungs- und Beratungsgrundlage für die Waldbewirtschaftung in der Steiermark geschaffen. Sie soll dazu beitragen, die Wälder klimafit und zukunftsfähig zu gestalten sowie die Produktionsbedingungen der Forstwirtschaft zu optimieren. Den Waldeigentümerinnen und –eigentümern steht dann eine gezielt auf den jeweiligen Standort abgestimmte Empfehlung unterschiedlich geeigneter Baumarten zur Verfügung, die auch jeweilige unterschiedliche Klimaszenarien berücksichtigt.

Good Practice Projekt SUSTREE

Genetisch vielfältige, anpassungsfähige Wälder sind besonders bei sich ändernden klimatischen Bedingungen von hoher Bedeutung. SUSTREE ist ein grenzüberschreitendes Kooperationsprojekt in Mitteleuropa (Österreich, Deutschland, Tschechien, Polen, Ungarn, Slowakei), um die Anpassung der Wälder an den Klimawandel durch den Einsatz von geeignetem Saat- und Pflanzgut zu untersuchen und zu fördern. Ziel war die Modellierung der Verschiebung von Herkunftsgebieten im Klimawandel und die Darstellung der Schwierigkeiten beim grenzüberschreitenden Saatguttransfer. Mit Hilfe der Modelle wurde ein Werkzeug geschaffen, mit dessen Hilfe Forstpraktiker Herkünfte der sieben wichtigsten Baumarten (Tanne, Lärche, Fichte, Kiefer, Buche, Stiel- und Traubeneiche) grenzübergreifend eruieren können. Zur leichten Handhabbarkeit wurde eine Smartphone-App entwickelt. Die Ergebnisse der App können derzeit noch nicht für Herkunftsempfehlungen genutzt werden, da der Transfer von Forstsaat- und Pflanzgut zwischen Herkunftsgebieten und zwischen Ländern durch nationale Gesetzgebungen eingeschränkt ist.

Good Practice NETGEN – Netzwerk Genetik Wald

Bäume sollten nicht nur an heutige Bedingungen angepasst sein, sondern auch eine hohe Anpassungsfähigkeit an mögliche zukünftige Verhältnisse besitzen, also klimafit sein. Bäume besitzen innerhalb ihrer Art große Unterschiede im Hinblick auf zahlreiche Eigenschaften, zum Beispiel Wuchsleistung, Trockenstressresistenz, Nadelaustrieb und Frosthärte. Viele dieser Eigenschaften sind entscheidend für ihre Klimafitness und können im Sinne der Klimawandelanpassung aktiv genutzt werden. Das Projekt NETGEN – Netzwerk Genetik Wald – betreibt ein Netzwerk an Dauerversuchsflächen quer über ganz Österreich, die diese Unterschiede dokumentieren sollen und zur forstlichen Wissensvermittlung zur Verfügung stehen.

4.2.1.2 Bodenschonende Bewirtschaftung (3.2.4.2)

Ziel: Erhaltung der physikalischen und ökologischen Funktionen des Bodens, insbesondere als Wasserspeicher und Nährstofflieferant.

Was ist gut auf dem Weg?

Beispielsweise haben die Öst. Bundesforste Kriterien für den Bau von Forststraßen entwickelt. Kriterien für die Fein- und Groberschließung liegen u. a. in der Steiermark vor. Eine Fördervoraussetzung innerhalb LE 14-20 ist z. B. der verpflichtende Verbleib von Grünbiomasse durch Grobentastung und Abzopfen im Wald. Um Bodenverdichtung zu vermeiden, werden Waldarbeiten bereits größtenteils bei ungünstigen Witterungsverhältnissen ausgesetzt. Die Forschung beschäftigt sich laufend mit dem Thema (z. B. BOKU und BFW).

Als **Herausforderung** für die Waldbewirtschaftung werden die milderen Winter gesehen. Sind die Böden nicht mehr durchgehend gefroren, besteht bei Waldarbeiten die Gefahr einer zunehmenden Bodenverdichtung. Zukünftig könnte es allenfalls besser sein, Arbeiten während sommerlicher Trockenperioden durchzuführen, wobei der Schwerpunkt der – planmäßigen – Holzernte, etwa wegen der Holzqualität, weiterhin in der kalten Jahreszeit liegen wird. Die Seilbringung wäre bodenschonender, ist jedoch mit höheren Kosten verbunden. Durch den Einsatz seilunterstützter Harvester-Technologie wird auch steiles Gelände vermehrt befahren. Bodenschonende Holzernte sollte speziell auf sensiblen Standorten forciert werden, um Bodenverdichtung und damit verbundene Erosion hintanzuhalten. Das österreichische Forstwegenetz ist mit etwa 45 Laufmetern pro Hektar relativ hoch entwickelt. Von einigen Teilnehmenden wird angeregt, über einen Rückbau von Forststraßen zu diskutieren. Es braucht eine gute Balance zwischen einem ausreichend dichten Netz und der Schonung des Bodens (Durch die Erschließung des Waldes konzentriert sich die Befahrung auf die Wege und Rückegassen). Forststraßen haben mitunter auch für die Erholungsnutzung eine Bedeutung. Zu bedenken ist ferner, dass auch für die Bekämpfung von Waldbränden Forststraßen zunehmend an Bedeutung gewinnen. Die Bringung von Schadholz (z. B. Borkenkäfer, Windwürfe) muss zeitnah erfolgen, dies bedeutet eine logistische Herausforderung insbesondere bei großflächigen Kalamitäten. Insbesondere die Vollmechanisierung der Holzernte trägt zur Bodenverdichtung bei und beeinträchtigt den Boden jahrzehntelang. Unterschiedliche Waldtypen weisen unterschiedliche Empfindlichkeiten auf. Das Baumverfahren kann zur Humus- und Nährstoffverarmung beitragen und hat somit auch einen Einfluss auf die Senkenfunktion des Waldes. Daher ist es wichtig, Bäume aus Läuterungen im Bestand zu

belassen und bei Durchforstungen abzuköpfen. Durch ein modifiziertes Baumverfahren kann die Nährstoffverarmung deutlich verringert werden. Grüne Biomasse sollte am Standort bleiben, hier ist noch Optimierungsbedarf gegeben. Eine schonende Bewirtschaftung, zum Beispiel kleinflächiges Schlägern oder Einzelstammnutzung, ist kostenintensiver. Zur Bodenverbesserung sind Laubbaumarten verstärkt zu forcieren.

Good Practice Forststraßen als Lebensraum

Das bundesweite LE 14-20 Projekts „Forststraßen als Lebensraum“ rückte Forststraßen als Lebensraum sowie ihre Böschungen in den Fokus. Diese Kleinhabitate bieten besondere Strukturen für verschiedene Gruppen wie Insekten, Pflanzen, Amphibien und Reptilien. Der im Projekt entstandene Best-Practice-Handlungsleitfaden „Biodiversität an Forststraßen bei Planung, Bau & Pflege“ soll die bestmögliche Entfaltung von Standortspotentialen sowie die Minimierung von ökologischen Risiken an Forststraßen bei Planung, Bau und pflegerischer Gestaltung aufzeigen. Grundsätzlich sollte bedacht werden, dass aus naturschutzfachlicher Sicht sowie in Hinblick auf die Bodenverdichtung das Forststraßennetz auf das notwendige Ausmaß für die Pflege und Bewirtschaftung der Wälder beschränkt werden sollte.

Good Practice Moorrenaturierung und lebensraumverbessernde Maßnahmen

Als Beitrag zur Umsetzung der Biodiversitätsstrategie 2020+ wurden im Forstbetrieb Inneres Salzkammergut der Öst. Bundesforste neun Moore renaturiert. Im Forstbetrieb Traun-Innviertel werden aktuell das Laudachseemoor und das Wildmoos am Mondseeberg renaturiert. Der fortschreitende Moorschwind wird durch den Bau von Spundwänden gestoppt. Weiteres Ziel ist der Erhalt und die Förderung ökologisch wertvoller Lebensräume und regionaler Biodiversität. Daher werden beispielsweise mehrere Tümpel geschaffen, Tuffquellen durch Auflichtung verbessert, Wiesen für Bienen attraktiviert und Pfeifengraswiesen erhalten. Die Maßnahmen werden durch wissenschaftliche Untersuchungen begleitet.

Good Practice Biomasseampel

Nachhaltige Waldbewirtschaftung zielt auf ressourcenschonende Produktionsabläufe ab, um natürlichen Nährstoffkreisläufe zu gewährleisten. Biomasse aus Waldbewirtschaftung ist sowohl als Energieträger als auch Rohstoff für die Papier- und Zellstoffindustrie wichtig. Bei der Entnahme von Biomasse ist auf Produktionskraft der Waldböden zu achten. Die Biomasseampel zeigt am jeweiligen Standort unter Berücksichtigung einfacher Parameter, wie Geologie/Geomorphologie, Exposition, Bodentyp und Bonität, ob die Entnahme feiner Biomasseanteile vertretbar ist oder nicht. Die Biomasseampel kann bei der zuständigen Landwirtschaftskammer bestellt werden.

Good Practice ZÖFU Zertifizierung

Forstunternehmen in Österreich können sich mit dem ZÖFU Gütezeichen zertifizieren lassen. Das Gütesiegel "Zertifiziertes Österreichisches Forstunternehmen" weist Unternehmen als ökologisch und sozial nachhaltig, mit gut ausgebildeten Mitarbeitern und einwandfreier Technik aus und bietet damit die Möglichkeit, sich gegenüber Billigstanbietern abzugrenzen. Das Zertifizierungssystem verfolgt Ziele wie z. B. die Sicherstellung der Qualität forstlicher Dienstleistungen, die kontinuierliche Verbesserung der Waldbewirtschaftung oder die bestmögliche Schonung der Natur und des Ökosystems bei der Durchführung von forstlichen Arbeiten.

4.2.1.3 Reduktion der Wildschadensbelastung (3.2.4.3)

Ziel: Geringere Wildschadensbelastung zur Sicherung der Verjüngung und Erhaltung der Bestandes-stabilität.

Was ist gut auf dem Weg?

Die Öst. Bundesforste haben eine Jagdstrategie entwickelt, die sich in Umsetzung befindet. Die oberösterreichische Landwirtschaftskammer vergibt jährlich den Wald-Wild-Ökologie Preis für eine vorbildliche Lösung der Wald-Wild Frage. Die Mariazeller Erklärung

bildete im Jahr 2012 den Ausgangspunkt, gemeinsam in einem Dialog an Lösungen für regional angespannte Wald-Wild Konflikte zu arbeiten.

Wie die aktuellen Ergebnisse des Wildeinflussmonitoring (WEM) zeigen, stellt der Wildverbiss nach wie vor eine große **Herausforderung** für die Verjüngung dar. Der Keimlingsverbiss wird derzeit im WEM nicht erhoben. Der Verbiss ist zahlenmäßig belegt, die Wild-Abschussraten sind nicht daran angepasst. Hier ist weiterer Handlungsbedarf gegeben. Auch der Gamsbestand im Schutzwald wird als Herausforderung bezeichnet. Die Umsetzung der Mariazeller Erklärung sollte nach Auffassung einiger Teilnehmender weiter forciert werden, die bisherigen Fortschritte in der direkten Umsetzung vor Ort würden als gering erachtet. Diese Meinung wird jedoch nicht von allen Anwesenden geteilt. Gesetzliche Rahmenbedingungen seien ausreichend vorhanden, die konsequente Umsetzung, sodass keine Gefährdung des Waldes durch Wild gegeben ist, sollte aber verstärkt werden. Ein gewisses Problem ergibt sich schon durch die unterschiedlichen Jagdgesetze der neun Bundesländer. Die Jagd sollte sich jedenfalls verstärkt an ökologischen Aspekten orientieren. Es braucht weiterhin Bewusstseinsbildung in der Jägerschaft und unter Waldeigentümerinnen und -eigentümern, die ihren Wald vor allem als Jagdgebiet sehen und nutzen. Die Bevölkerung sollte über die Bedeutung eines ausgewogenen Wildbestands verstärkt informiert werden.

Good Practice Broschüren zum Thema Wald & Wild

Die Broschüre „Vermeidung von Wildschäden im Wald durch Schalenwild – Empfehlungen für Jäger und Waldbesitzer“ beinhaltet Empfehlungen für die Jägerschaft und für Waldeigentümerinnen und -eigentümer sowie landwirtschaftliche Maßnahmen, die zur Vermeidung von Wildschäden beitragen.

In Ergänzung zielt die Broschüre „Wildschäden vorbeugen mit Motorsäge und Gewehr“ auf ein gutes Miteinander zwischen der Jägerschaft und Forstbewirtschaftern ab. Sie enthält eine Maßnahmenauflistung, um jagdliche und forstliche Ziele in Einklang zu bringen.

Good Practice Nachhaltigkeit in der Jagd – Selbstbewertungstool und Praxishandbuch

Ein einfaches Online-Bewertungs- und Auswertungsschema ermöglicht Jagdverantwortlichen und Jagdausübenden zu testen, wie nachhaltig die eigene Jagdpraxis ist. Das Praxishandbuch Nachhaltigkeit der Jagd stellt Prinzipien, Kriterien und Indikatoren einer nachhaltigen Jagd vor. Nachhaltige Jagd hat die Erhaltung der Ökosysteme, der Arten und Populationen sowie deren genetischer Vielfalt zum Ziel.

Good Practice Wildlife Estate Label

Mit dem Wildlife Estate Label werden europäische land- und forstwirtschaftliche Betriebe ausgezeichnet, die sich über gesetzliche Mindestanforderungen hinaus aktiv für Biodiversität einsetzen. Die Biodiversitätsstrategie der EU ist Grundlage der Philosophie des „Wildlife Estates Labels“. Bei der Bewertung orientiert man sich neben den Grundsätzen der Nachhaltigkeit insbesondere an den von der EU verabschiedeten Umweltzielen. Die Vergaberichtlinien werden daher stetig aktualisiert, um einen gesicherten Beitrag zur wirtschaftlichen, sozialen und ökologischen Stabilität des ländlichen Raumes zu leisten.

4.2.1.4 Entwicklung eines Beratungskonzeptes für Waldeigentümerinnen und Waldeigentümer bzgl. der Anpassung der Wälder an den Klimawandel (3.2.4.4)

Ziel: Verbesserung der Beratung, Ausbildung sowie Fortbildung von Waldbesitzerinnen/-besitzern unter Berücksichtigung neuester Ergebnisse aus der Forschung.

Was ist gut auf dem Weg?

Ein umfangreiches Angebot der forstlichen Aus- und Weiterbildung ist vorhanden. Die Ausarbeitung von Waldbewirtschaftungsplänen ist im Laufen. Waldverbände bzw. Waldwirtschaftsgemeinschaften sind etabliert und bieten Unterstützung und Beratung zu allen Belangen der Waldbewirtschaftung.

Als **Herausforderung** wird die Umsetzung der Erkenntnisse aus der Forschung in die Praxis bezeichnet. Das vorhandene Beratungsangebot und Kartenmaterialien werden zum Teil nur maßnahmenbezogen und im Anlassfall in Anspruch genommen. Besitzerinnen und Besitzer von Kleinwald zu erreichen und entsprechend zu sensibilisieren, wird als besonders schwierig bezeichnet. Dies wird jedoch nicht von allen als Nachteil gesehen, da die damit einhergehende Diversität in der Bewirtschaftung auch zur Biodiversität im Wald beitragen kann. Angemerkt wird von einigen Teilnehmenden aber auch, dass die Anpassung an die Folgen des Klimawandels in der forstlichen Beratung noch nicht ausreichend verankert ist. Für die Aus- und Weiterbildung wäre ein Netz aus Beispielflächen nützlich. Angemerkt wird u. a., dass zur Aufrechterhaltung bzw. zum Ausbau des Beratungsdienstes der Kammern ausreichend Ressourcen zur Verfügung gestellt werden müssen. Abschließend wird darauf hingewiesen, dass die Beratung und Weiterbildung sowie die Anpassung von Beratungskonzepten ein laufender Prozess ist.

Good Practice Vereinigung der Waldaufseher und Forstwirte Tirols

Die Vereinigung der Waldaufseher und Forstwirte Tirols hat zum Ziel, das fachliche Wissen seiner Mitglieder zu fördern. Die Mitglieder werden in beruflichen, rechtlichen, wirtschaftlichen, sozialen und kulturellen Belangen unterstützt.

Good Practice Klimafitter Wald

In Österreich gibt es rund 140.000 Waldeigentümerinnen und -eigentümer, davon besitzen fast 99 % Kleinwald mit weniger als 200 Hektar Waldfläche (Statistik Austria 2018). Der Wald zählt zu den Hauptbetroffenen des Klimawandels. Damit er zur Lösung der Situation effektiver beitragen kann, bietet das Bundesforschungszentrum für Wald (BFW) mit der Internetplattform Wald im Klimawandel – Wie mache ich meinen Wald klimafit? praxisnahe Unterstützung für Waldeigentümerinnen und Waldeigentümer sowie Gemeinden und Regionen an. Die Website wird weiter zu einer nationalen Anlaufstelle für alle ausgebaut, die Unterstützung bei der klimafitten Waldbewirtschaftung benötigen. Darüber hinaus ist eine fundierte Wissensvermittlung an die interessierte Öffentlichkeit ein Ziel.

4.2.1.5 **Adaptierung und Verbesserung des Störungs- und Kalamitäts-managements (3.2.4.5)**

Ziel: Schadensbegrenzung bei Schadereignissen wie z. B. Windwürfen oder Borkenkäferkalamitäten.

Was ist gut auf dem Weg?

Aktionspläne für Kalamitäten und Katastrophen sind z. B. in der Steiermark vorhanden. Die Errichtung von Nasslagerplätzen wird im Rahmen des Waldfonds und des Österreichischen Programms für Ländliche Entwicklung 2014 – 2020 gefördert. Bei Gefahr im Verzug kann die Holzbringung durch das Bundesheer unterstützt werden. Zum Borkenkäfer ist umfangreiches Informationsmaterial verfügbar. Dieses wird laufend aktualisiert. Das BFW baut derzeit eine Datenbank mit Forstdienstleistern auf.

Das vermehrte Auftreten invasiver Schädlinge als Folge des Klimawandels ist seit Jahren zu beobachten. Zu berücksichtigen ist auch, dass mit Gastbaumarten neue Schadinsekten eingeschleppt werden können. Als **Herausforderung** wird bezeichnet, dass Aktionspläne nicht bundesweit vorhanden sind. Im Fall von großflächigen Kalamitäten mangelt es an Gerätschaften für die Bringung. Holzbringungsunternehmen und Frächter stoßen an ihre Kapazitätsgrenzen. In den letzten Jahren wurden zunehmende und hohe Schäden durch den Borkenkäfer verzeichnet, z. B. 3,3 Mio. Vfm. in NÖ im Jahr 2018. Die Kosten für die Errichtung von Nasslagerplätzen sind hoch, zusätzlich sind die Kosten der Einlagerung zu berücksichtigen. Das Risiko des Qualitäts- und Wertverlusts ist vorhanden, kann jedoch durch korrekte Lagerung und adäquate Beregnung vermindert werden. Als herausfordernd werden auch die Zusammenarbeit mit der Holzindustrie und die Logistik als wesentlichen Beitrag für die rasche Aufarbeitung von Schadholz generell bezeichnet. Die Nasslagerung sollte zukünftig vermehrt direkt bei der Holzverarbeitenden Industrie erfolgen, um einen weiteren Transport zu vermeiden und damit die Effizienz der Aufarbeitung zu erhöhen. Innovative Techniken wie z. B. die Entrindung durch Harvesterköpfe werden von der weiterverarbeitenden Industrie noch nicht umfassend angenommen. Ein rasches und flexibles Risikomanagement ist sicherzustellen, z. B. durch die Vorbereitung von entsprechenden Einsatzplänen. Nach Schadereignissen ist es wichtig, vorliegende Aktionspläne zu evaluieren und ggf. anzupassen. Aus der Sicht der Teilnehmenden gewinnt die Einschätzung des Gefährdungspotenzials durch die Behörden zunehmend an Bedeutung.

Good Practice Borkenkäfermonitoring

Das österreichische Borkenkäfer-Monitoring ist ein Service des BFW, das gemeinsam mit den Landesforstbehörden und den Forstberatern der Landwirtschaftskammern ins Leben gerufen wurde, um betroffene und interessierte Waldeigentümerinnen und -eigentümer über die aktuelle Flugsituation der wichtigsten Borkenkäferarten zu informieren. Seit 2016 werden in PHENIPS online neben den Fallenstandorten des Borkenkäfer-Monitorings auch die Standorte der PHENIPS-Generationsentwicklung (Schwärmzeiten, Befallsbeginn, Brutentwicklung, potentielle Anzahl an Generationen) dargestellt.

Good Practice Projekt DEBARK

Um einer weiteren Borkenkäfermassenvermehrung entgegenzuwirken, ist es wichtig, Schadholz zügig aufzuarbeiten, aus dem Wald zu entfernen und brutuntauglich zu machen. Das Projekt DEBARK befasst sich mit innovativen Ideen zur Entlastung der Logistikkette. Durch umgerüstete Harvesterköpfe werden die befallenen Stämme so weit entrindet, dass sie gefahrlos auf Holzlagerstätten im Wald gelagert werden können. Damit sollen auftretende Spitzen und Engpässe in der Bereitstellungskette (Fällung-Rückung-Abtransport bzw. Abnahme im Werk) abgefedert werden. Mit diesem Vorgehen wird vor allem Zeit gewonnen, bis wieder Kapazitäten zum Abtransport und zur Weiterverarbeitung frei sind. Derzeit wird untersucht, ob sich der erhöhte Aufwand lohnt. Das Risiko des Wertverlustes durch Verblauung der im Wald belassenen Stämme scheint geringer.

4.2.1.6 Etablierung von Vorsorgemaßnahmen im Hinblick auf die mögliche Zunahme von Waldbränden (3.2.4.6)

Ziel: Entwicklung von Vorsorgemaßnahmen sowie von Waldbrandbeobachtungs- und Frühwarnsystemen, um das Risiko von Waldbränden zu minimieren; Erstellung bzw. Überarbeitung von Einsatzplänen zur Bekämpfung von Waldbränden.

Was ist gut auf dem Weg?

Ein Dokumentations- und Warnsystem ist etabliert. [Informationen zur Waldbrandgefahr](#) werden auf der Website der ZAMG veröffentlicht. Die [Waldbranddatenbank](#) an der BOKU dokumentiert mit einer detaillierten Beschreibung und Verortung Waldbrände seit 2008. Spezialausrüstung zur Bekämpfung von Waldbränden ist bei Feuerwehren teils vorhanden. Im Bedarfsfall werden bereits heute Beschneigungsteiche zur Bekämpfung genutzt. Das gut ausgeprägte Forststraßennetz (ca. 150.000 km österreichweit) und GIS-unterstütztes Kartenmaterial unterstützen die Waldbrandbekämpfung. Um ausreichend Informationen zum Forststraßennetz, insbesondere zur exakten Verortung und Anbindung an das Straßennetz, zu erhalten, führt das BFW eine operationelle Erfassung der Forstwege durch. Die prämiengestützte Waldbrandversicherung wird erst wenig genutzt.

Als **Herausforderung** bei Trockenheit werden unachtsame Personen im Wald bezeichnet. Verstärkte Bewusstseinsbildung ist notwendig. Generell wird angeregt, die Informationsabläufe zu verbessern. Eingebracht wird auch, dass ein hoher Totholzanteil im Wald das Waldbrandrisiko erhöhen kann. Die Möglichkeit, Beschneigungsteiche im Bedarfsfall für die Bekämpfung von Waldbränden einzusetzen, sollte verstärkt in Erwägung gezogen werden.

Good Practice CONFIRM

Derzeitige Vorhersagemodelle der aktuellen Waldbrandgefahr beruhen auf Wettervorhersagen, ohne dass die tatsächliche Struktur und der Feuchtegehalt der Vegetation und Streu berücksichtigt werden. Darüber hinaus sind existierende Vorhersagesysteme räumlich grob aufgelöst und haben deshalb im Alpenraum nur einen eingeschränkten praktischen Nutzen für Forstbehörden, Feuerwehren oder Infrastrukturbetreibende (z. B. Bahn). Das von 2019-2022 laufende Projekt [CONFIRM](#) (Copernicus Data for Novel High-resolution Wildfire Danger Services in Mountain Regions) zielt darauf ab, Satellitendaten und Services des europäischen Copernicus-Programms zu nutzen (z. B. Copernicus Global Land Service), um neue hochaufgelöste, satellitengestützte Produkte und präoperationelle Services der Wald- und Flurbrandgefahr für Österreich bereitzustellen.

4.2.1.7 Immissionsschutz Wald – integrierte Waldinventur und Immissionsmonitoring (3.2.4.7)

Ziel: Flächendeckende Inventur des österreichischen Waldes durch die Zusammenführung der Waldinventur mit Methoden der Fernerkundung (Laserscanning, multi-spektrale Satellitenaufnahmen) zur Erhöhung der Systemkenntnis sowie die Einrichtung eines Immissionsmonitorings.

Was ist gut auf dem Weg?

Im Rahmen der österreichischen Waldinventur wurde 2016 auf permanente Erhebungen umgestellt, es wird mit Methoden der Fernerkundung unterstützt. Die siebente bundesweite Erhebungsperiode der Waldinventur erstreckt sich von 2016 bis 2021. Das Bioindikatornetz BIN wurde 1983 als bundesweites flächendeckendes Monitoringnetz eingerichtet, um die Auswirkungen von Luftverschmutzung in Waldökosystemen zu überwachen. Das Monitoringprogramm stellt durch die Analysen der Blatt- und Nadelgehalte sowohl lokale als auch grenzüberschreitende Immissionseinwirkungen sowie Nährstoffimbilanzen fest und zeigt deren zeitliche Entwicklung und räumliche Verteilung auf. Für das Waldzustandsmonitoring sind im Rahmen des europaweiten Waldmonitorings 16 Intensivbeobachtungsflächen (Level II) eingerichtet. Immissionsmessungen erfolgen gemäß dem IG-L.

Als **Herausforderung** werden nach wie vor hohe NO_x-Einträge insbesondere im Nordalpenbereich bezeichnet, deren Ursprung nicht in Österreich liegt. Diese wirken sich enorm auf die Mykorrhiza aus, beobachtbar sind ein Artenschwund und ein Abnehmen der Pilzdichte. Welche Auswirkungen dies langfristig auf Wälder haben wird, ist derzeit nicht absehbar und daher nicht zu beurteilen. Das Bioindikatornetz zeigt Schwefel, Fluor, Chlor und Quecksilber in Blatt- und Nadelmasse, und unterstreicht damit den weiteren Handlungsbedarf. Das Wissen um synergistische Wirkungen ist noch mangelhaft. Zu diesen sind vertiefende Untersuchungen notwendig. Die Ergebnisse daraus, könnten in legislative Rahmenbedingungen einfließen. Von den Teilnehmenden wird angemerkt, dass der Anpassungsbezug der Handlungsempfehlung klarer dargestellt werden sollte.

4.2.1.8 Entwicklung von adaptierten und innovativen Techniken zur Holzverarbeitung unter Berücksichtigung möglicher Veränderungen in der Holzqualität und der Baumarten (3.4.4.8)

Ziel: Entwicklung innovativer effizienter Techniken zur Verarbeitung von Holz, um die Wertschöpfung der Holznutzungskette zu steigern.

Was ist gut auf dem Weg?

Es werden zunehmend innovative Holzbauprojekte (wie Bürogebäude oder Holzhochhäuser) umgesetzt. Innovationen finden laufend statt. Der Verbundstoff Holzbeton wird vermehrt eingesetzt. Die Holzforschung Austria befasst sich mit der gesamten Wertschöpfungskette - beginnend von der Holzlagerung im Wald über die Holzverarbeitung bis hin zu den unterschiedlichsten Produkten. Pro:Holz Austria, die Arbeitsgemeinschaft der österreichischen Holzwirtschaft, hat zum Ziel, die ökologischen, wirtschaftlichen und bautechnischen Vorteile des Werk- und Baustoffs Holz zu kommunizieren und Impulse zu seiner vermehrten Verwendung zu setzen.

Als **Herausforderung** wird bezeichnet, dass die Holzverarbeitung derzeit noch auf Nadelholz ausgerichtet ist. Die Teilnehmenden vertreten die Meinung, dass die Fichte auch in den kommenden Jahrzehnten einen wichtigen Bestandteil des Waldes bilden wird. Die Flächenproduktivität der Fichte ist größer als bei Laubholz. Nach Einschätzung der Teilnehmenden wird die Holzindustrie möglichst lange Fichten bevorzugen. Der Umstieg auf andere Holzarten wird mit beträchtlichen finanziellen Belastungen verbunden sein und könnte auch einen umfangreichen Normungsaufwand nach sich ziehen. Der Laubholzanteil im Wald steigt zwar, in der Holzindustrie ist dieser Trend jedoch noch nicht erkennbar. Laubholz wird wegen geringerer Eignung derzeit im Bau kaum genutzt, sondern findet eher im Bereich Parkettböden, Möbel und der Energieversorgung Verwendung. Einige Teilnehmende vertreten die Ansicht, dass die kaskadische Nutzung forciert werden sollte. Das Recycling sollte bereits bei der Planung von Gebäuden aus Holz berücksichtigt werden. Ziel einer „Kaskadennutzung“ im Sinne einer Ressourceneffizienz sollte es sein, die für eine stoffliche Verwertung geeignete Holzfraktion möglichst auch einer solchen zuzuführen (*Anmerkung: Die Substitutionseffekte nutzbar zu machen, ist ein wichtiger Beitrag zum Klimaschutz*). Bei entsprechenden Preisen würde sich die kaskadische Holznutzung von selbst ergeben. Darüber hinaus sollten Rohstoffe möglichst effizient verarbeitet und möglichst viele Wiederverwertungs- und Recyclingkreisläufe unter Berücksichtigung der energetischen Wertungspfade durch geeignete Rahmenbedingungen unterstützt werden.

Der Klimawandel verändert überdies die Baumartenzusammensetzung und auch die Holzqualität. Angesprochen wird weiters das Spannungsfeld Biodiversität versus Biomasseproduktion und –nutzung als Ersatz für fossile Brennstoffe.

Good Practice Hoho Wien

Das Hoho Wien ist ein Hochhaus in der Seestadt Aspern im 22. Wiener Gemeindebezirk. Mit 24 Geschoßen und 84 Metern Höhe ist es das weltweit zweithöchste Holzhochhaus. Nach 1,5 Jahren Bauzeit wurde im März 2018 der erste Gebäudeteil fertiggestellt. Anfang 2019 konnten die ersten Mieter in das „erste Büro aus Fichtenholz“ ziehen. Neben Büros beinhaltet das Gebäude ein Hotel, Fitnessstudio, Restaurants und Apartments.

Good Practice Bekleidung aus Holz

Dass Papier aus Holz hergestellt wird, ist bekannt. Dass Holz auch Ausgangsmaterial für Textilien ist, hingegen weniger. Textilfasern wie Viskose, Modal und Lyocell können aus Holz gewonnen werden und stellen eine nachhaltige Alternative für Bekleidungsstoffe dar. Die Zellstoff- und Faserindustrie nutzt den nachwachsenden Rohstoff Holz, schließt ihn chemisch auf und stellt hochwertige Naturprodukte her. Ökologische Vorteile liegen u. a. in einem geringen Wasserverbrauch. Darüber hinaus konkurrieren Waldflächen im Unterschied zu Baumwollfeldern meist nicht mit Anbauflächen für Nahrungsmittel. Lyocellfasern gelten als besonders umweltfreundliche Alternative und werden von Lenzing unter dem Namen Tencel® vermarktet.

Good Practice Wood C.A.R

Im Projekt WoodC.A.R. (Wood – Computer Aided Research) befasst sich ein stark interdisziplinäres Team aus der Wissenschaft sowie der Holz- und Fahrzeugindustrie mit der visionären Idee optimierte und maßgeschneiderte Holzwerkstoffe, Holzverbundkomponenten und holzbasierte Materialien in den Fahrzeugsektor zu integrieren. Damit sollen einerseits für neue Mobilitätskonzepte neue und nachhaltige Materialien zur Verfügung gestellt und andererseits für Holz neue Anwendungsgebiete und Marktpotentiale gefunden werden.

Good Practice Kaffeekapsel aus Holz

Die zertifizierten Rezemo Kaffeekapseln bestehen zu 100 % aus nachwachsenden Rohstoffen. Das Holz stammt aus nachhaltiger, PEFC-zertifizierter Forstwirtschaft und enthält keine fossilen Ressourcen und kein Mikroplastik. Die Kaffeekapseln sind aromadicht und der Umkarton enthält weder Aluminium noch Plastik. Die Produkte werden klimaneutral mit DHL GoGreen versendet. Die Kaffeekapseln können kompostiert werden und wirken sich positiv auf den Nährstoffgehalt des Kompostes aus.

4.2.2 Zusammenfassende Einschätzung des Fortschritts in der Anpassung im Themenworkshop Forstwirtschaft

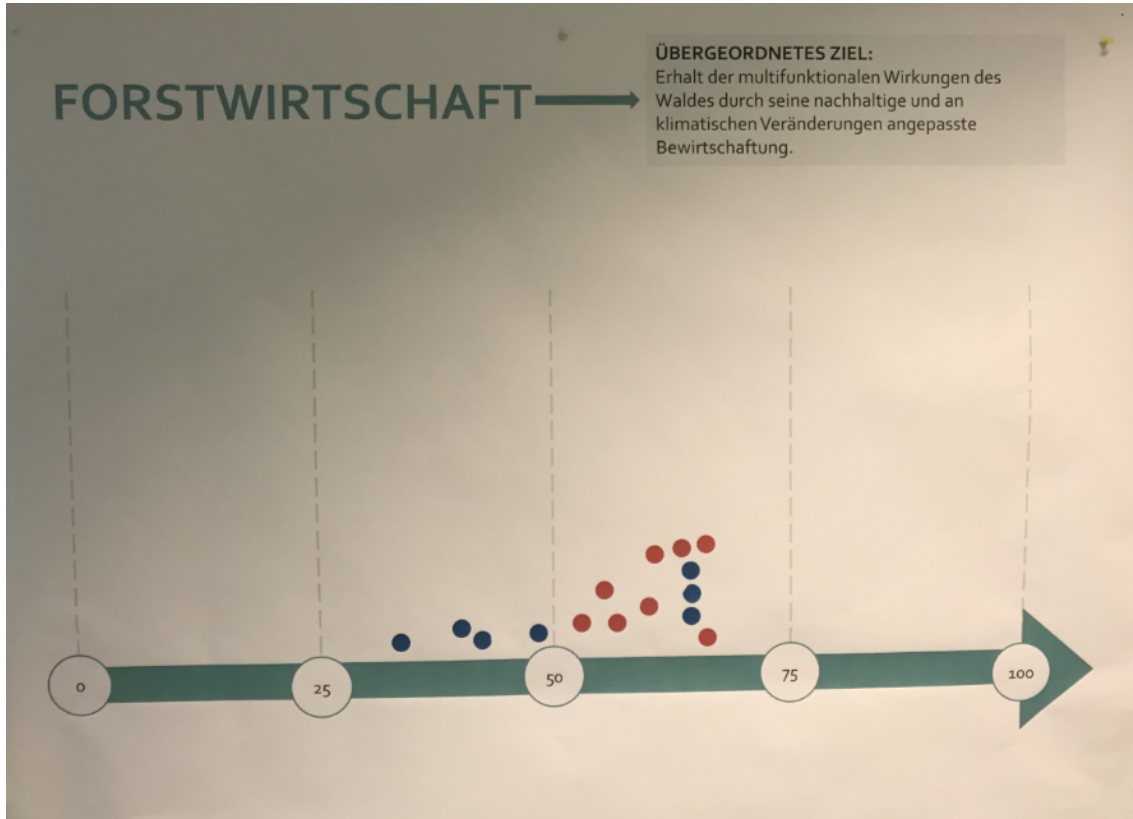
Tabelle 10: Einschätzung der Zielerreichung der Handlungsempfehlungen durch die Teilnehmenden im Themenworkshop für das Aktivitätsfeld Forstwirtschaft. Die Reihung erfolgt nach dem Grad der Zielerreichung.

Nr.	Handlungsempfehlung	Zielerreichung				n
		1	2	3	4	
4.2.1.7b	Immissionsschutz Wald	0	1	2	7	10
4.2.1.6	Etablierung von Vorsorgemaßnahmen im Hinblick auf die mögliche Zunahme von Waldbränden	0	1	13	1	15
4.2.1.7a	Integrierte Waldinventur	0	1	9	0	10
4.2.1.4	Entwicklung eines Beratungskonzeptes für Waldeigentümerinnen und Waldeigentümer bzgl. der Anpassung der Wälder an den Klimawandel	0	3	11	0	14
4.2.1.5	Adaptierung und Verbesserung des Störungs- und Kalamitätsmanagements	0	6	8	0	14
4.2.1.8	Entwicklung von adaptierten und innovativen Techniken zur Holzverarbeitung unter Berücksichtigung möglicher Veränderungen in der Holzqualität und der Baumarten	0	6	8	0	14
4.2.1.2	Bodenschonende Bewirtschaftung	2	9	4	0	15
4.2.1.1	Nachhaltiger Aufbau des Bodens und Sicherung der Bodenfruchtbarkeit,-struktur und -stabilität	1	14	0	0	15
4.2.1.3	Reduktion der Wildschadensbelastung	14	0	0	0	14

Die Einschätzung der Zielerreichung erfolgt als nicht (1), ansatzweise (2), großteils (3), voll (4) erreicht. n gibt die Anzahl der abgegebenen Einschätzungen pro Handlungsempfehlung an.

Die Handlungsempfehlung Immissionsschutz Wald – integrierte Waldinventur und Immissionsmonitoring (3.2.1.7) wurde von den Teilnehmenden getrennt für den Immissionsschutz und die Waldinventur hinsichtlich Zielerreichung bewertet. Hinsichtlich Immissionsschutz wird das Ziel als erreicht bewertet. Für die weiteren Handlungsempfehlungen wird die Zielerreichung mit „großteils“ angegeben. Insbesondere bei der Baumarten- und Herkunftswahl (3.2.1.1) besteht noch deutlicher Handlungsbedarf. Erheblicher Handlungsbedarf wird nach wie vor auch für die Reduktion der Wildschadensbelastung (3.2.1.3) angegeben.

Abbildung 9: Zahlenstrahl zur Gesamteinschätzung der Zielerreichung durch die Teilnehmenden im Aktivitätsfeld Forstwirtschaft (Gruppe 1 rote Punkte und 2 blaue Punkte) (© Umweltbundesamt).



Die Einschätzung der Zielerreichung für das Aktivitätsfeld Forstwirtschaft allgemein lässt den Schluss zu, dass bereits eine Reihe von Anpassungsmaßnahmen in Umsetzung sind. Einige wenige Teilnehmende sind in der Beurteilung pessimistischer. Es lässt sich aber auch klar ableiten, dass weitere Schritte notwendig sind, um das Ziel in der Anpassung zu erreichen. Die Gesamteinschätzung passt gut mit der Bewertung der einzelnen Handlungsempfehlungen zusammen.

4.2.3 Kriterien

4.2.3.1 Baumartenzusammensetzung

Beschreibung und Bezug zur Anpassung

Ein wesentliches Anpassungsziel ist die Wahl standortangepasster Baumarten. Diese Praxis soll langfristig zur Erhöhung der Stabilität und zur Reduzierung der Anfälligkeit von Waldökosystemen gegenüber Störungen bei sich ändernden klimatischen Bedingungen führen. Dabei soll die potentiell natürliche Vegetation unter Beachtung möglicher Veränderungen durch den Klimawandel richtungsweisend sein. Wälder mit reichhaltiger Artenzusammensetzung und breiter genetischer Amplitude sowie passender Bestandestextur und -struktur bieten angesichts der zu erwartenden Klimaänderungen die beste Voraussetzung für die Stabilität und Erhöhung der Anpassungsfähigkeit.

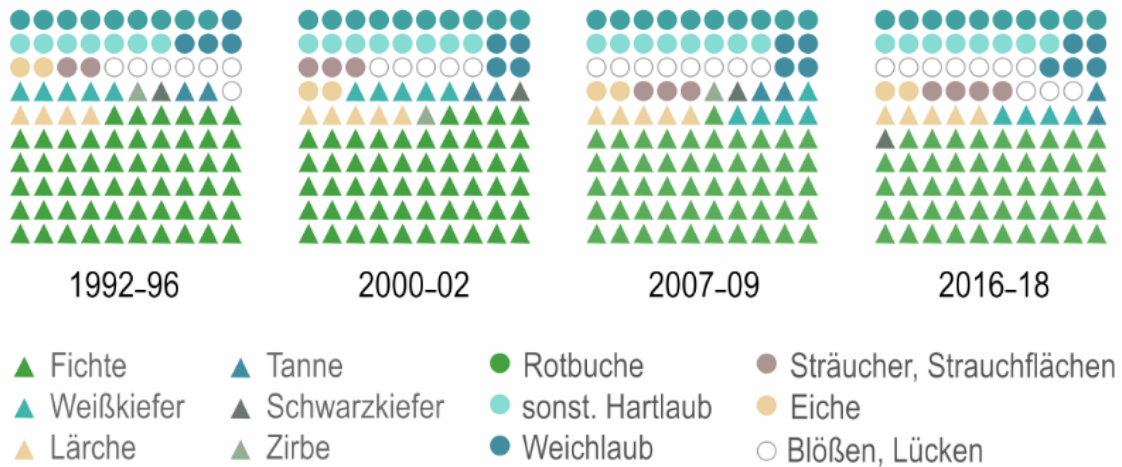
Insbesondere die natürliche Verjüngung trägt zur Stabilität bei und sollte z. B. durch die rechtzeitige Einleitung von entsprechenden Maßnahmen gefördert werden. Speziell bei Objektschutzwaldbeständen ist eine Überalterung wegen der Aufrechterhaltung der Schutzfunktion durch Verjüngung hintanzuhalten. Auf eine geeignete Bestandesstruktur ist zu achten.

Ergebnisse

Die aktuelle Erhebungsperiode der Österreichischen Waldinventur (ÖWI) von 2016-2021 ist im Laufen. Eine Zwischenauswertung für die Jahre 2016-2018 liegt vor. Sie stützt sich auf die Hälfte des Stichprobennetzes und gibt damit Aufschluss über die neuesten Trends. Österreichs Waldfläche ist weiter gestiegen und nimmt aktuell 4,02 Mio. ha ein, das entspricht 47,9 % der Staatsfläche.

Als Parameter für die Entwicklung der Baumartenzusammensetzung wird die Baumartenverteilung im Ertragswald herangezogen.

Abbildung 10: Trend der Baumartenverteilung im Ertragswald. 1 Symbol entspricht 1 Prozent.



Quelle: Österreichische Waldinventur BFW, Darstellung Umweltbundesamt

Situationsbeschreibung und Trends seit dem ersten Fortschrittsbericht

Die ÖWI-Daten belegen über die letzten vier Inventurperioden eine zunehmende Baumartenvielfalt (Abbildung 10). Seit den 1980iger Jahren ist eine Abnahme der Fichte im Ertragswald zu beobachten, dieser Trend setzt sich bei der Zwischenauswertung der ÖWI 2016-2018 fort. Im Vergleich zur Vorperiode hat die Fichtenfläche neuerlich um rund 48.000 ha abgenommen und macht derzeit rund 49 % der Ertragswaldfläche aus. Die Weißkiefer hat im Vergleich zur Vorperiode ebenfalls um rund 17.000 ha an Fläche verloren, auch die Lärche und sonstige Nadelhölzer zeigen eine leicht rückläufige Tendenz. Das Nadelholz insgesamt hat im Ertragswald im Vergleich zur Vorperiode um rund 73.000 ha abgenommen. Flächen mit Rotbuchen im Ertragswald haben um insgesamt fast 22.000 ha zugenommen, während die Eichen und übrigen Hartlaubholzflächen annähernd unverändert sind. Der Anteil von Weichlaubhölzern ist um rund 14.000 ha zurückgegangen. Waldsträucher haben vor allem als Beimischung rund 33.000 ha an Fläche im Ertragswald gewonnen. Die mit Laubhölzern bestockten Ertragswaldflächen zeigen nach der vorliegenden Zwischenauswertung der ÖWI weiterhin eine leicht steigende Tendenz, die allerdings innerhalb des Fehlerrahmens liegen. Gesicherte Aussagen liegen erst nach der Gesamtauswertung der ÖWI Periode 2016-2021 vor.

Von Bedeutung sind nicht nur die Flächenanteile der einzelnen Baumarten, sondern auch der Mischung im Bestand. Seit mehreren Erhebungsperioden ist ein Trend zu laubholzreicheren Mischbeständen zu beobachten. Dieser Trend setzt sich in etwas

abgeschwächter Form fort. Der weiterhin anhaltende Trend weg von Nadelholz- und Fichtenreinbeständen hin zu laubholzreicheren Mischwäldern und der steigende Anteil an Sträuchern auf Bestandeslücken und als Beimischung im österreichischen Wald weisen auf eine naturnähere Waldbewirtschaftung hin (BFW 2019a). Angesichts der langen Umtriebszeiten von rd. 100 Jahren und der voranschreitenden Klimaänderung sollten laubholzreiche Mischbestände verstärkt forciert und der Anteil von Fichten an Standorten weiter reduziert werden, wo diese nicht zur potenziell natürlichen Waldgesellschaft zählt.

4.2.3.2 Waldgesundheit und Vitalität – Waldschäden

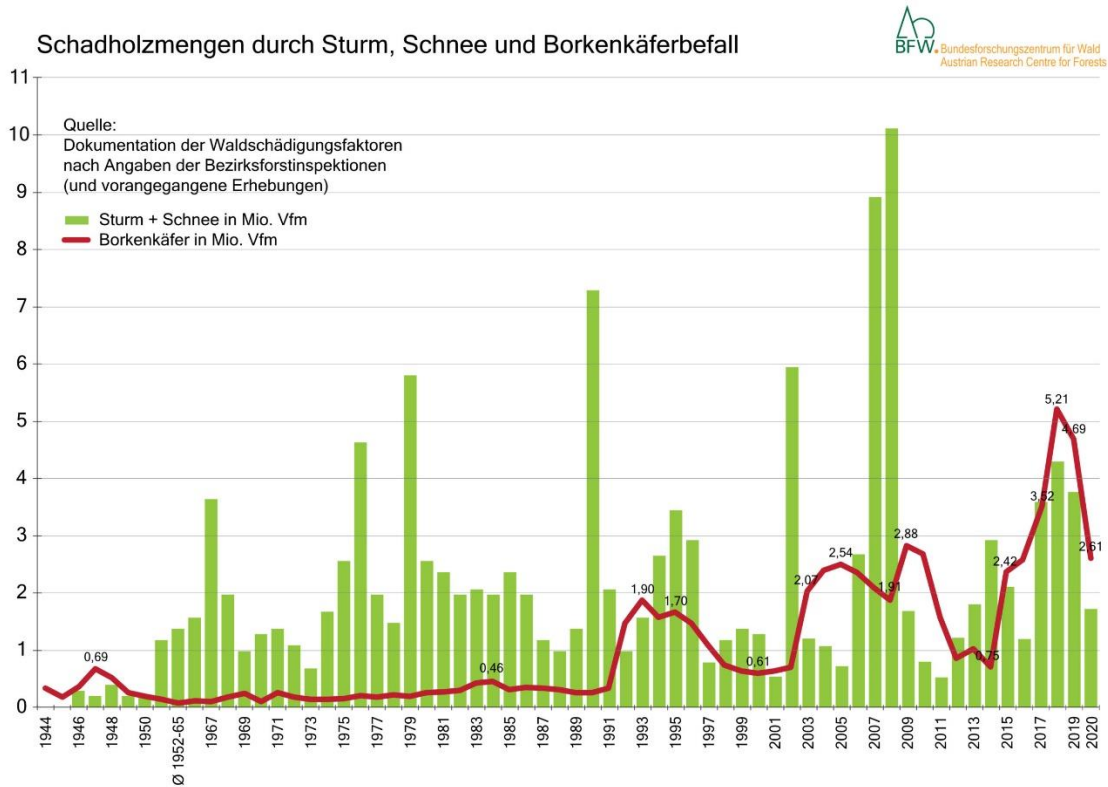
Beschreibung und Bezug zur Anpassung

Biotische und abiotische Störungen (z. B. Schadorganismen und Stürme) sind bereits heute einflussreiche Faktoren in der Waldbewirtschaftung und werden durch den Klimawandel zunehmend an Bedeutung gewinnen. Höhere Temperaturen, häufigere Trockenperioden und die saisonale Verlagerung der Niederschläge belasten die Waldökosysteme zusätzlich. Zur Anpassung von Wäldern an veränderte klimatische Bedingungen wäre besonders auf Mischbestände und die Verjüngung überalterter Bestände zu setzen. Baumartenmischung und Naturverjüngung können jedoch durch Wildeinfluss (Verbiss, Schälsschäden) erheblich beeinträchtigt werden. Das Zusammentreffen mehrerer Stressoren erhöht die Anfälligkeit der Wälder. In diesem Kriterium wird das Auftreten und Ausmaß abiotischer und biotischer Schäden beobachtet.

Ergebnisse

Abiotische Schäden: Seit den 1970ern traten wiederholt extreme Wetterereignisse auf, die mit bis über 10 Mio. Festmetern Schadholz ein Vielfaches des üblichen Jahresaufkommens (Median 1952–2010: 1,7 Mio. Festmeter) verursachten. In fast allen Fällen handelte es sich um orkanartige Stürme bzw. Föhnstürme mit zunehmendem Schadenstrend (Abbildung 11). Im Jahr 2019 erreichten die Schäden durch Schneebruch Rekordhöhe. Die Waldbrandhäufigkeit stieg seit der Jahrtausendwende österreichweit tendenziell an und ist stark schwankend. (Abbildung 12).

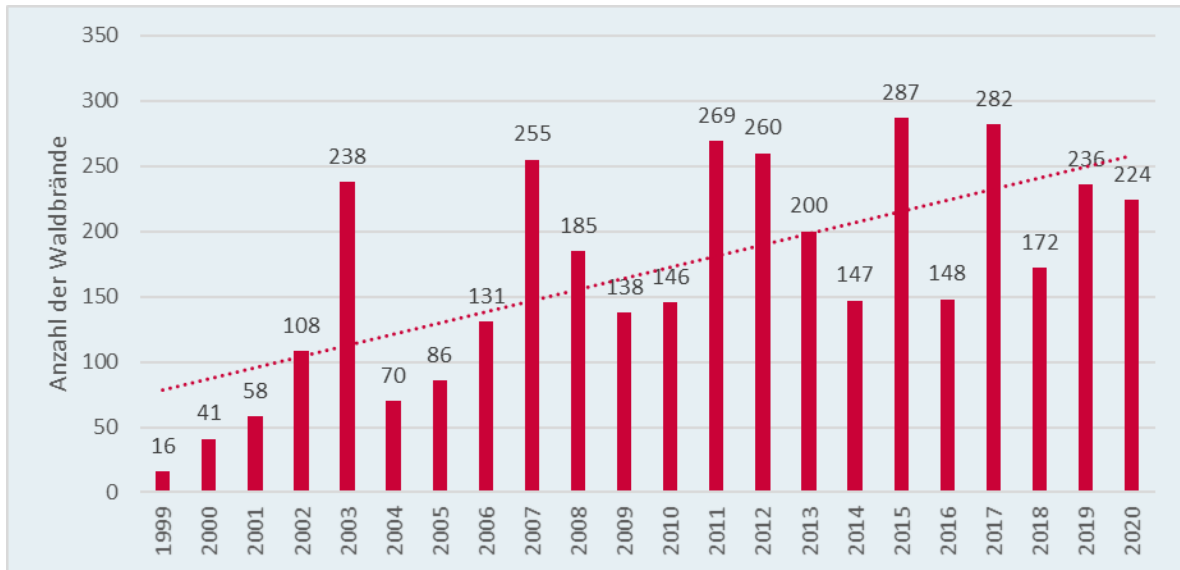
Abbildung 11: Trend des Schadholzanfalls durch abiotische und biotische Faktoren.



Quelle: Dokumentation der Waldschädigungsfaktoren (DWF). © BFW, Institut für Waldschutz

Im Vergleich zu den Jahren 2007 und 2008 (Kyrill, Emma, Paul) sind in den letzten Jahren einzelne, starke, tiefdruckbedingte Sturmereignisse weniger intensiv aufgetreten. Jedoch sind Schäden (Hagel, Windböen, Starkregen) durch schwere Gewitterstürme gehäuft in den letzten Jahren festzustellen.

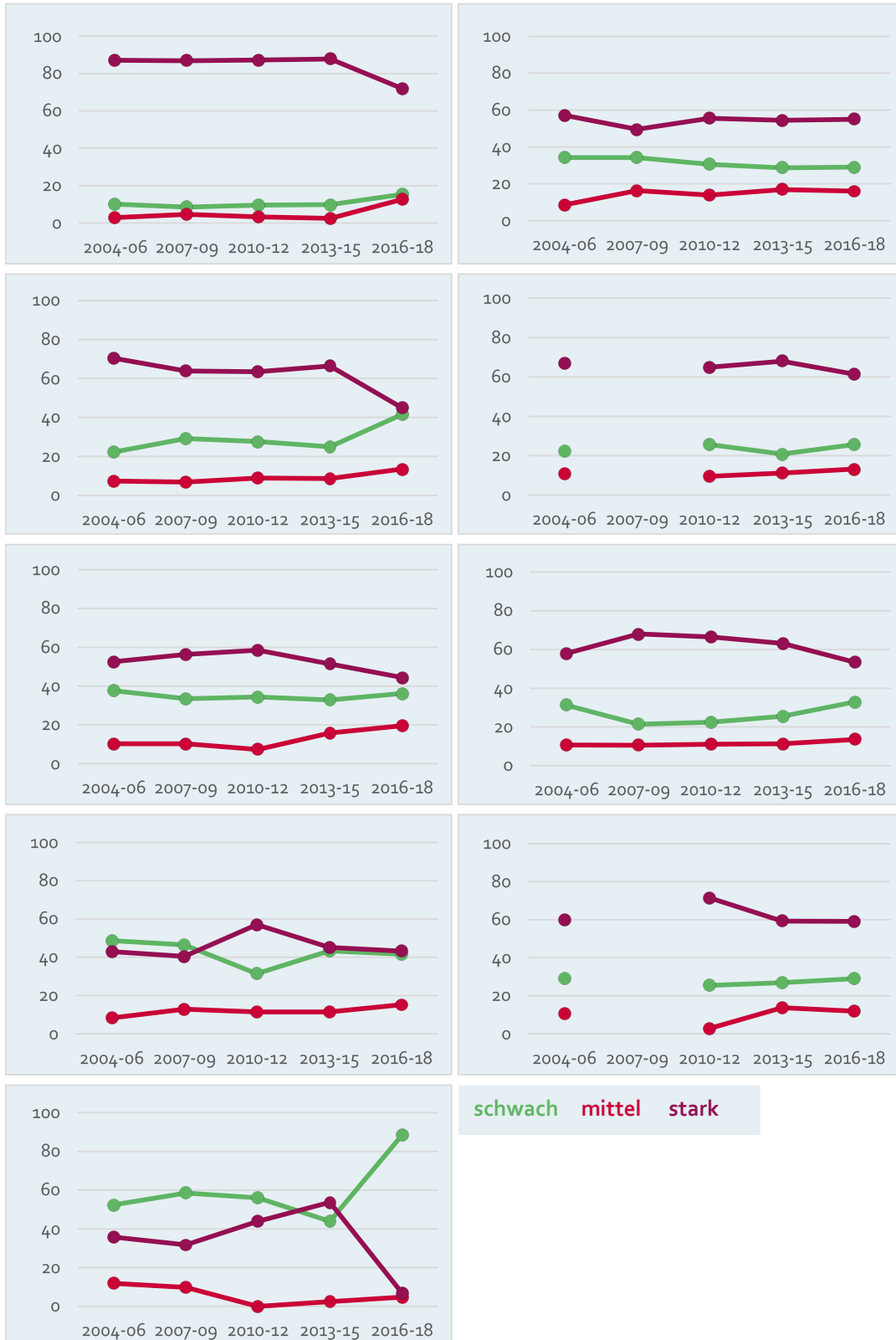
Abbildung 12: Anzahl der Waldbrände in Österreich der Jahre 1999 bis November 2020.



Quelle: Waldbranddatenbank Österreich (BOKU Institut für Waldbau, Fire Database)

Biotische Schäden: Sprunghafte Anstiege der Schäden durch Käferbefall wurden im Gefolge von Sturmschäden und extremen Trockenperioden verzeichnet. Als Konsequenz nahm ab 1990 das käferbedingte Schadholzaufkommen deutlich zu (Abbildung 11). Ab 2015 ist eine drastische Zunahme des Borkenkäferbefalls zu beobachten, dieser befindet sich seitdem auf extrem hohem Niveau. Die Borkenkäferschadholzmenge erreichte im Jahr 2017, das sich durch Witterungsextreme, überdurchschnittliche Temperaturen und in manchen Regionen Trockenheit auszeichnet, den Rekordwert von 3,5 Mio. Vfm. Regionale Schwerpunkte zeigten sich im Waldviertel (Niederösterreich) und im Mühlviertel (Oberösterreich). Der Anstieg war vor allem auf den Befall von Fichten zurückzuführen. Das Jahr 2018 war gekennzeichnet durch andauernde überdurchschnittlich warme Wetterlagen und Dürrephasen. Die Schäden stiegen erneut auf einen Rekordwert von 5,2 Mio. Vfm. an. Die höchsten Schäden mit 3,3 Mio. Vfm. wies Niederösterreich auf, besonders betroffen war, wie bereits in den vergangenen Jahren das Waldviertel (BFW 2020). Die Öst. Bundesforste führen im Jahresbericht 2019 über 42 Mio. Euro Mehrkosten als Folge des Klimawandels (Schneebruch, Stürme, Borkenkäfer) an. 78 % der Holzernte im Jahr 2019 war Schadh Holz (Öst. Bundesforste 2020).

Abbildung 13: Trend des Wildeinflusses auf den Wald in %, erhoben auf den Flächen des Wildeinflussmonitorings (WEM).



Quelle: BFW 2019b

Der Wildschadensbericht 2019 beschreibt erstmals seit Jahren eine leichte Verbesserung der Wildschadenssituation in Österreich. Der Einfluss des Wildes auf die Verjüngung des Waldes ist laut den jüngsten Ergebnissen des Wildeinflussmonitorings 2016-2018 in fast 2/3 der untersuchten Bezirke zurückgegangen, in 27 Bezirken ist der Wildeinfluss auf die Verjüngung gestiegen. Das Schadniveau in Österreichs Wäldern ist jedoch nach wie vor zu hoch. Der noch immer hohe Wildverbiss gefährdet die Verjüngung der Wälder und damit die Regenerationsfähigkeit insbesondere der Schutzwälder. Hohe Wildbestände können den Erfolg der Bemühungen um klimafitte Wälder konterkarieren. (BMLRT, 2020c).

Im ersten Fortschrittsbericht zeigten gemäß Waldinventur 21–69 % der Waldfläche, je nach Waldgesellschaft, Verjüngungsnotwendigkeit². Trotz gegebener Notwendigkeit war auf knapp 60 % der Waldfläche keine entsprechende Verjüngung vorhanden. Allerdings hatte sich für die Mehrzahl der Waldgesellschaften (und damit insgesamt) die Situation in der Zeit von 1992 bis 2009 gebessert. Besonders deutlich war bei Eichen, Tannen- und Ahornwäldern eine stetige Abnahme der Flächen mit fehlender Verjüngung. Für den zweiten Fortschrittsbericht liegen keine aktuelleren Daten vor.

Situationsbeschreibung und Trends seit dem ersten Fortschrittsbericht

Seit dem ersten Fortschrittsbericht haben Waldschäden durch den Borkenkäfer massiv zugenommen. Vor allem in den Jahren 2017 und 2018 erreichten die Schäden neue Rekordwerte. Auch Schäden durch Sturm oder Nassschnee führen regional zu beträchtlichen Schäden. Dies verdeutlicht die Dringlichkeit, die Anpassung der Wälder weiter zu forcieren. Ein verstärktes Auftreten von Waldbränden ist insbesondere in trockenen Jahren wie z. B. 2015 und 2017 zu beobachten, generell ist ein leicht steigender Trend bei Waldbränden zu verzeichnen. Auch hier sollten verstärkt geeignete Vorsorgemaßnahmen entwickelt werden.

Der Schaden durch Wild ist nach wie vor auf hohem Niveau. Während sich in einigen Regionen die Situation verbessert hat, ist der Wildeinfluss in anderen Regionen angestiegen (BMLRT 2020c). Es besteht weiterhin hoher Handlungsbedarf die Wildschäden zu verringern. Dies betrifft insbesondere den Schutzwald, da sich aufgrund

² Verjüngungsnotwendigkeit: Die Waldinventur geht bei der Beurteilung der Verjüngungsnotwendigkeit von der Annahme aus, dass im Wirtschaftswald ausschließlich Naturverjüngung eingesetzt wird, deren Entwicklungsprozess ein bis drei Jahrzehnte andauern kann.

struktureller Überalterung 34 % der Schutzwaldflächen in der Terminal- oder Zerfallsphase befinden. Auf 300.000 ha Fläche besteht Handlungsbedarf.

4.2.3.3 Bodenzustand

Beschreibung und Bezug zur Anpassung

Böden stehen in intensiver Wechselwirkung mit ihrer Umwelt. Sie reagieren auf Änderungen des Klimas mit teils gravierenden Anpassungen der Bodenfunktionen wie Wasserspeicherung, Produktionsfunktion und der lebensraumerhaltenden Funktion für Mensch und Natur. Waldböden sind als Wasserspeicher und Nährstofflieferanten ein wesentlicher Standortfaktor; sie erfüllen durch ihre Puffer- und Filterwirkung zahlreiche ökologische Funktionen, wie zum Beispiel Trinkwasserproduktion und Hochwasserrückhalt. Eine bodenschonende und angepasste Bewirtschaftung trägt u. a. zur Stabilisierung der Nährstoffkreisläufe, zum Erosionsschutz und zur Vermeidung von Bodenverdichtung bei und fördert die Wasserspeicherkapazität. Dies ist Voraussetzung für ein stabiles Waldökosystem und steigert die Widerstandskraft gegen abiotische und biotische Störungen. Mit diesem Kriterium sollen Aussagen zum Zustand des Waldbodens ermöglicht werden, um weiteren bzw. zusätzlichen Untersuchungs- und Handlungsbedarf z. B. in der Bewirtschaftung aufzuzeigen.

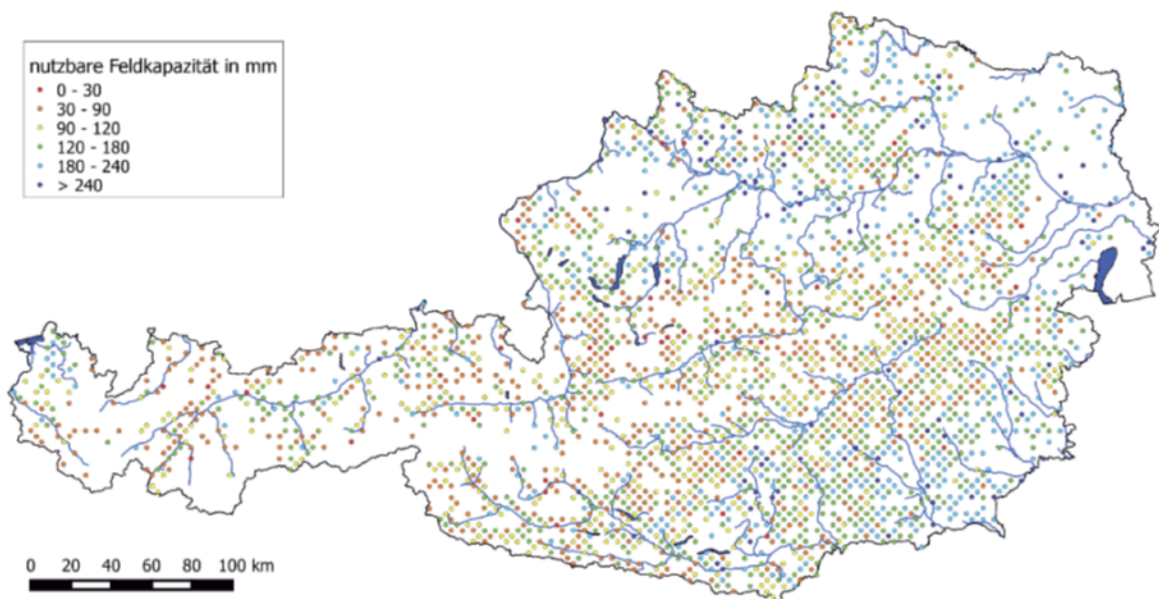
Ergebnisse

Der österreichische Wald repräsentiert mit etwa 900 Millionen Tonnen Kohlenstoff den größten Speicher in der österreichischen Landschaft (FRA 2020). Vierzig Prozent davon finden sich in der lebenden Biomasse der Bäume, die u. a. durch die Zunahme der Waldfläche weiterhin ansteigt. Sechzig Prozent sind im Waldboden als Auflagehumus und im Mineralboden festgelegt. Aus den Daten des Europäischen Waldbodenmonitorings (Projekt BioSoil) wurde der Kohlenstoffvorrat in Österreichs Waldböden, getrennt nach der Geologie, berechnet. In karbonatbeeinflussten Böden ist aufgrund des meist mächtigeren humosen Oberbodens (0-20 cm Bodentiefe) mehr Kohlenstoff gespeichert. Eine Simulationsstudie ergab für Österreich eine leichte, statistisch nicht signifikante Abnahme des Kohlenstoffpools im Waldboden in den letzten Jahrzehnten, diese Ergebnisse sind jedoch sehr unsicher, sodass selbst eine Zunahme des Kohlenstoffpools im Waldboden möglich wäre. Für die Veränderung sind mehrere Faktoren verantwortlich. Dabei spielt der Klimawandel genauso eine Rolle wie Veränderungen der Form der

Waldbewirtschaftung. Die Freisetzung von Kohlenstoff aus dem Boden wird durch Temperaturanstieg beschleunigt, was die Senkenfunktion des Waldes beeinträchtigt.

Der österreichische Wald ist ein wichtiger Wasserspeicher. Der Waldboden nimmt Niederschlagswasser auf, speichert es für die Vegetation und gibt es in gefilterter Form wieder ab. Er kann durch seine Speicherfähigkeit Hochwasserspitzen dämpfen oder bei längerer Trockenheit möglichen Wassermangel für den Wald abpuffern. Die Wasserspeicherkapazität hängt stark von standörtlichen Faktoren wie zum Beispiel Bodentyp, Geländeform oder Wasserhaushaltsstufe ab. Seit 2015 liegen vom Bundesforschungszentrum für Wald Daten vor, mit denen österreichweite Aussagen zur Wasserspeicherkapazität von Waldböden möglich sind. In Kombination mit Niederschlagsdaten können diese Ergebnisse zur Abschätzung des potenziellen Abflusses dienen oder wertvolle Informationen zu Fragen einer potenziellen Trockenheitsgefährdung liefern (BFW 2015).

Abbildung 14: Nutzbare Feldkapazität im gesamten Bodenprofil (< 1 m) an den österreichischen Waldinventurflächen. Als Feldkapazität wird die Menge Wasser bezeichnet, die der Boden gegen die Schwerkraft halten kann. Dieser Wert entspricht der Wasserspeicherkapazität des Bodens.



Quelle: Wasserspeicherung und Trinkwasserproduktion in Österreichs Wäldern. BFW-Praxisinfo 39 – 2015

Der Boden ist wesentlicher Produktionsfaktor für die Waldbewirtschaftung. Zunehmendes Maschinengewicht bei der Holzernte führt trotz technischer Vorkehrungen wie

Breitreifen, Bogiebänder etc. zu großen Druckbelastungen für den Waldboden und damit zu irreversiblen Verdichtungsschäden, die sich über Jahrzehnte auf das Baumwachstum auswirken. Untersuchungen aus den 1990er Jahren zeigen je nach Verdichtungsgrad Zuwachsverluste von 13 bis 69 % des Volumenzuwachses, wenn mehr als 10 % des Durchwurzelungsbereichs Verdichtungseffekte aufweisen (Marganne 1997). Bereits eine geringfügige Verdichtung des Bodens um ca. zehn Prozent lässt einen signifikanten Rückgang des Zuwachses erkennen (BFW 2015). Zum Zusammenhang Bodenverdichtung/Zuwachs an mitteleuropäischen Hauptbaumarten besteht eindeutig Forschungsbedarf.

Situationsbeschreibung und Trends seit dem ersten Fortschrittsbericht

Der Kohlenstoffgehalt des Waldbodens hat einen sehr starken Klimabezug, dies insbesondere durch seine Rolle im Klimaschutz (Waldboden als bedeutende C-Senke).

Mit den seit 2015 vorliegenden Daten zur Wasserspeicherkapazität wurde eine wichtige Grundlage geschaffen, um anpassungsrelevante Fragestellungen wie z. B. betreffend den potenziellen Abfluss bei Starkregen sowie Trockenheitsgefährdungen abschätzen zu können. Bodenverdichtung vermindert die Wasserspeicherkapazität und die Zuwachsleistung. Forschungsbedarf besteht, inwiefern veränderte klimatische Verhältnisse im Zusammenhang mit Bodenverdichtung die Zuwachsleistung weiter verringern.

In Bezug auf Indikatoren mit besonderer Relevanz für Klimawandelanpassung (z. B. Stickstoffauswaschung) mangelt es nach wie vor an langfristigen und flächenhaften Beobachtungen oder Modellen, um relevante Trends stichhaltig festzustellen.

4.2.4 Zusammenschau Forstwirtschaft

4.2.4.1 Tabellarische Darstellung der Kriterien

Tabelle 11: Zusammenfassung der wichtigsten Trends in der Anpassung

Kriterium	Situation/Trends	Rückschluss in Bezug auf die Anpassung
Baumartenzusammensetzung	Österreichweit wird über die letzten vier Inventurperioden eine zunehmende Baumartenvielfalt beobachtet. Der Fichtenanteil im Ertragswald geht weiter zurück. Der Trend zu laubholzreicheren Mischbeständen ist weiter zu beobachten, allerdings in abgeschwächter Form.	Die Zunahme der Baumartenvielfalt kann sowohl auf einen waldbaulichen Trend zum Mischwald als auch auf einen grundsätzlichen Übergang zu standortsgerechteren Arten zurückgehen. Der steigende Anteil an Sträuchern kann auf eine naturnähere Waldbewirtschaftung hinweisen. Geeignete Baumartenwahl und -mischung sind wesentliche Bestandteile der Anpassungsstrategie. Es sollten weiterhin laubholzreiche Mischbestände sowie die Reduktion von Fichtenbeständen in Tieflagen forciert werden. Mangelnde Verjüngung, vor allem durch Wildverbiss, verhindert nicht nur die Entwicklung von Waldbeständen aus gewünschten Baumarten sondern gefährdet insbesondere die Wirkung der Schutzwälder, die eine wesentliche Rolle in der Prävention und Abwehr klimatisch bedingter Naturgefahren spielen.
Waldgesundheit und -vitalität	Der Anstieg des Schadausmaßes (konkret: Schadholzvolumen) ist seit 2015 insbesondere durch den Borkenkäfer enorm gestiegen. Die Anfälligkeit für den Käferbefall nimmt mit steigenden Temperaturen (höhere Käferdichte) sowie mangelnder Standorttauglichkeit der Baumart (insb. bei Trockenheit) zu. Der Trend unterstreicht die	Das steigende Schadholzaufkommen durch Käferbefall weist auf die zunehmend kritischere Kombination von für die Käferpopulationen günstigem Fortpflanzungsklima und trockengestressten Beständen hin. Der zuletzt genannte Risikofaktor kann durch standorttaugliche Baumartenwahl

Kriterium	Situation/Trends	Rückschluss in Bezug auf die Anpassung
	<p>Notwendigkeit verstärkter Umsetzung von waldbaulichen Anpassungsmaßnahmen. Ähnliches gilt für den Umgang mit dem wachsenden Waldbrandrisiko. Insbesondere trockene Jahre zeichnen sich durch mehr Waldbrände aus. Übermäßiger Wildeinfluss wirkt sowohl über die Unterdrückung einer stabilen Baumartenzusammensetzung als auch direkt – über die Hemmung der Regeneration von Schutzwäldern (besonders in schlecht zugänglichem Terrain) – den Anpassungsbestrebungen im forstlichen Bereich entgegen.</p>	<p>beeinflusst werden; die zunehmende Baumartenmischung im österreichischen Wald deutet eine Abkehr von – in Tieflagen – stressanfälligen fichtendominierten Beständen an. Der weithin verbreitete hohe Wildeinfluss weist auch aus der Perspektive der Klimawandelanpassung deutlichen Handlungsbedarf aus.</p>
Bodenzustand	<p>Der Kohlenstoffgehalt des Waldbodens hat einen starken Klimabezug durch seine besondere Bedeutung als Speicher. Seit 2015 liegen Karten zur Wasserspeicherkapazität von Waldböden vor, die eine Grundlage für die Abschätzung potenzieller Trockenheitsgefährdung liefern. Zum Zusammenhang Bodenverdichtung / Zuwachsleistung von Baumarten besteht Forschungsbedarf. Für weitere relevante Parameter, z. B. der Bodenchemie in Trinkwassereinzugsgebieten, fehlen nach wie vor großräumige Studien/Modelle.</p>	<p>Die klimarelevanten Parameter des Waldbodenzustands reagieren sehr langsam auf Umweltänderungen. Ihre Aussagekraft für den Stand der Anpassung ist derzeit noch begrenzt. Umgekehrt ist die Datenlage für rasch reagierende anpassungsrelevante Parameter (z. B. Bodenchemie) nach wie vor unzureichend, um landesweite Rückschlüsse zu ziehen.</p>

4.2.4.2 Synopse aus Themenworkshop und Kriterien

Im Aktivitätsfeld Forstwirtschaft zeigen sich im Vergleich zu anderen Aktivitätsfeldern die Wirkungen vieler Maßnahmen erst Jahre später. Das rasche Voranschreiten des Klimawandels erhöht den Handlungsdruck. Der 2020 eingerichtete Waldfonds zielt u. a. auf die Entwicklung klimafitter Wälder, die Förderung der Biodiversität im Wald und auf eine verstärkte Verwendung des Rohstoffes Holz als aktiven Beitrag zum Klimaschutz ab.

Nach Experteneinschätzungen im Themenworkshop sind die Ziele für etwas mehr als die Hälfte der Handlungsempfehlungen der Anpassungsstrategie großteils erreicht. Nicht der Fall sei das jedoch bei der bodenschonenden Bewirtschaftung, der Baumarten- und Herkunftswahl und der Reduktion der Wildschadenbelastung, die von grundlegender Bedeutung für die Anpassung der Wälder sind. Nach den Zwischenergebnissen der ÖWI setzt sich der Trend zur Abnahme der Fichte weiter fort, allerdings hat sich der Trend zu laubholzreicheren Beständen etwas abgeschwächt. Auch die Expertinnen und Experten bestätigen prinzipiell diesen Trend, sehen aber nach wie vor beträchtlichen Handlungsbedarf bei der Baumartenzusammensetzung und der Herkunftswahl, insbesondere wegen des nach wie vor hohen Fichtenanteils in tiefen Lagen.

Waldschäden treten seit den 1970er Jahren verstärkt auf, vor allem Schäden durch Borkenkäfer erreichten 2018 ein Rekordhoch. Als besondere Herausforderung wird die zeitnahe Bringung von Schadholz nach Kalamitäten bezeichnet. Gewisse Fortschritte bei Störungs- und Kalamitätsmanagement wurden wohl erzielt, bundesweite Aktionspläne fehlen jedoch nach wie vor. Die Schäden durch Wild sind nach wie vor auf hohem Niveau. Die Wildschadensituation hat sich nur leicht verbessert, es ist weiterhin ein deutlicher Wildeinfluss auf Baumartenzusammensetzung und Verjüngung gegeben, der relevanten Zielen der Anpassungsstrategie entgegenläuft. Auch die erkennbare Zunahme von Waldbränden wird immer mehr zur Herausforderung. Das Waldbranddokumentations- und Warnsystem ist bereits gut etabliert, das Forststraßennetz ausgeprägt. Expertenmeinung und Beurteilung des Kriteriums „Waldgesundheit und Vitalität – Waldschäden“ (3.2.3.2) weisen jedoch auf weiteren Anpassungsbedarf zur Bewältigung von Waldschäden hin.

Waldböden bilden die Grundlage für Waldwachstum und erfüllen als Wasserspeicher und Nährstofflieferanten zahlreiche ökologische Funktionen. Nach Expertenmeinung ist eine bodenschonende Bewirtschaftung erst ansatzweise erreicht und sollte forciert werden, um Bodenverdichtung und damit verbundene Erosion hintanzuhalten. Forschungsbedarf besteht insbesondere zum Zusammenhang Bodenverdichtung und Zuwachsleistung unter veränderten klimatischen Verhältnissen.

In der Forstwirtschaft ist ein umfangreiches Aus-, Weiterbildungs- und Beratungsangebot vorhanden. Eine stärkere Verankerung der Anpassung wird trotz bestehender Angebote (wie z. B. Plattform Klimafitter Wald) nach wie vor als wichtiger Schritt erachtet, um klimafitte Wälder zu erzielen.

4.3 Wasserhaushalt und Wasserwirtschaft

Übergeordnetes Ziel: Nachhaltige Sicherung der Wasserressourcen als Lebensgrundlage und Lebensraum sowie Sicherung der Versorgung mit qualitativ hochwertigem Trinkwasser, der umweltgerechten Reinigung der Abwässer und Stärkung des Schutzes der Bevölkerung vor Naturgefahren unter veränderten klimatischen Bedingungen.

4.3.1 Fachliche Einschätzung der Zielerreichung

Nachfolgende Ausführungen fassen die Einschätzungen der Expertinnen und Experten im Themenworkshop zusammen und basieren auf dem Protokoll und diesbezüglichen Rückmeldungen. Da es sich um eine Experteneinschätzung handelt, sind auch gegensätzliche Sichtweisen und Meinungen möglich. Die Aussagen zeigen den Trend in der Anpassung auf, erheben aber keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Eine Liste mit den im Workshop vertretenen Institutionen findet sich im Anhang.

Für das Aktivitätsfeld allgemein - Was ist gut auf dem Weg? Das Bewusstsein für die Notwendigkeit der Klimawandelanpassung ist in den letzten Jahren deutlich gestiegen. Als positiv werden das zunehmende Interesse und eine größere Handlungsbereitschaft der Politik erwähnt, Handlungsbedarf besteht allerdings nach wie vor. Im Bereich der Trinkwasserversorgung wird auf die seit dem Rekordsommer 2003 forcierte Errichtung von überregionalen Wasserversorgungsleitungen, der Schaffung von Verbindungen benachbarter Trinkwassernotversorgungsanlagen sowie die Erschließung zusätzlicher Standbeine für den Bedarfsfall hingewiesen. Zusätzlich wird die Vernetzung mit anderen Sektoren angeführt. Generell besteht durch eine verstärkte Sensibilisierung in den vergangenen zehn Jahren ein hohes Bewusstsein für qualitativ hochwertiges Trinkwasser in Österreich. Angemerkt wird u. a., dass sich die Datengrundlagen in den letzten Jahren deutlich verbessert haben, Bereiche in denen noch Defizite bestehen, sind bekannt (z. B. zu fehlenden Daten zur Wasserentnahme in der Landwirtschaft) und werden sukzessive bearbeitet. Im Hochwasserschutz wird vermehrt auf vorausschauende und robuste Planungen gesetzt, technische Maßnahmen werden als gut auf dem Weg betrachtet, wobei weiterer Handlungsbedarf besteht. Klimawandelanpassung wird im zweiten Risikomanagementplan zur HWRL berücksichtigt. Für das Hochwasserrisikomanagement stehen auch Mittel aus dem Katastrophenfonds zur Verfügung. Ein Monitoring in Bezug

auf die Folgen des Klimawandels ist für einige Seen im Laufen (z. B. für den Mondsee, Irrsee und den Hallstätter See).

Als **Herausforderung** wird das mangelnde Wissen bezeichnet, wie sich der Wasserverbrauch in der Zukunft entwickeln könnte. Trotz der Fortschritte bei den Datengrundlagen sind weitere Erhebungen und vor allem Analysen zum Wasserbedarf, zur Wasserentnahme, zu möglichen Nutzungskonflikten, zu Veränderungen der Wassertemperatur sowie die Entwicklung geeigneter Maßnahmen notwendig. Die bereits beobachtete Temperaturerhöhung, die sich u. a. durch die Nutzung als Kühlwasser für die Industrie und ggf. den Energieeintrag durch die Schifffahrt zusätzlich verschärft, ist nicht nur für Oberflächengewässer, sondern auch für das Grundwasser von Bedeutung. So sind bei Oberflächengewässern bereits Auswirkungen auf die Artenzusammensetzung und die Fischereiwirtschaft erkennbar. Das Monitoring der Seen weist zum Teil auf eine abnehmende Gewässerqualität hin. Angesprochen wird die oft fehlende Beschattung entlang von Fließgewässern. Hierzu bräuchte es verstärkte Förderungen.

Trockenheit kann Konflikte z. B. zwischen Landwirtschaft, Tourismus, Kleinwasserkraft, der Industrie, der Trinkwasserversorgung oder dem Flächenbedarf für Retentionsräume verursachen. Nach Einschätzung der Teilnehmenden sollten auch teils veraltete Wasserrechte an die zukünftigen Bedingungen angepasst werden. Als Voraussetzung sind hierfür gute Datengrundlagen zur Entwicklung des zukünftigen Wasserbedarfs erforderlich sowie eine Einbeziehung der betroffenen Akteurinnen und Akteure. Eine Erhöhung des Wasserpreises wird nicht uneingeschränkt befürwortet, zur Diskussion stehen auch intelligente Wasserzähler. In Bezug auf die Versorgungs- und Entsorgungsinfrastruktur sollten beim Ausbau bzw. der Erneuerung der bestehenden Systeme Anpassungserfordernisse mitgedacht werden.

Aus der Sicht von Teilnehmenden werden u. a. der Gletscherrückgang, das Auftauen von Permafrostböden und die Auswirkungen des Klimawandels auf Wasserkraftwerke noch zu wenig bei wasserwirtschaftlichen Planungen berücksichtigt. Gewässereinzugsgebiete und die sich darauf beziehenden Nutzungsaspekte sollten in der Praxis noch stärker gemeinsam betrachtet und abgeglichen werden. Angemerkt wird auch, dass die Finanzierung für Maßnahmen in der Wasserwirtschaft teilweise nicht ausreichend ist. Erwähnt werden u. a. Maßnahmen im Bereich der Gewässerökologie, die durch den Klimawandel eine verstärkte Relevanz erhalten. Dazu sollte auch eine verstärkte Bewusstseinsbildung auf politischer Ebene erfolgen.

Generell wird für das Aktivitätsfeld Wasserhaushalt und Wasserwirtschaft eine verstärkte Berücksichtigung von Seen in den Handlungsempfehlungen des Aktionsplans angeregt.

4.3.1.1 Analyse bestehender Daten und Forcierung weiterer Datenerhebungen zur Ressource Wasser (3.3.4.1)

Ziel: Verringerung der Wissensdefizite hinsichtlich der Auswirkungen des Klimawandels auf die Ressource Wasser und deren Nutzung.

Was ist gut auf dem Weg?

Die Forschung wird als gut auf dem Weg bezeichnet. Datenerhebungen sind im Laufen, Bund und Länder arbeiten im Rahmen des Wasserinformationssystems WIS48 gemeinsam u. a. an der Homogenisierung der Daten. Auch die Verschneidung von Klima- und Wasserdaten sowie die Zusammenarbeit der verschiedenen Akteure wie z. B. von ZAMG mit hydrographischen Diensten, der Verbund AG etc. funktioniert gut.

Als **Herausforderung** wird die Auswahl und Konzentration auf die erforderlichen Daten sowie die Datenqualität älterer Daten betrachtet. Die im WIS48 u. a. dargestellten Konsensdaten reichen nicht aus, um z. B. Aussagen über die derzeitige Nutzung und den zukünftigen Wasserbedarf zu tätigen. Vor allem Daten zum tatsächlichen Verbrauch wie insbesondere durch die Landwirtschaft und die Industrie sind gegenwärtig nicht in ausreichendem Umfang vorhanden. Mitunter fehlt es an Ressourcen, Daten zu homogenisieren und zu verschneiden. Viele diesbezügliche Aktivitäten laufen auf Projektbasis, notwendig wäre eine langfristige gesicherte Finanzierung. Daten der ZAMG sollten frei zugänglich sein, derzeit sind die INCA³ Daten nur ab einer gewissen Warnstufe frei erhältlich. Erwähnt wird auch, dass es für die Verdunstung mehr Messstellen bräuchte. Klimaszenarien entwickeln sich durch die Verbesserung der Modelle ständig weiter, daraus ergibt sich, dass die Analyse und Verschneidung der Daten eine kontinuierliche Aufgabe bleiben wird, auch die Regionalisierung der Projektionen ist nach wie vor eine Herausforderung. Abschließend wird die Ausweitung der überblicksweisen Überwachung des ökologischen und chemischen Zustands von Seen gemäß der GZÜV

³ Das Kurzfristvorhersagesystem INCA stellt das Wettergeschehen der kommenden Stunden detailliert dar. Es liefert auf einem 1-km Raster für ganz Österreich stündlich aktualisierte Prognosen von Temperatur, Luftfeuchte, Wind, Globalstrahlung und viertelstündlich aktualisierte Prognosen von Bewölkung, Niederschlag und Niederschlagsart.

angeregt, um die Folgen des Klimawandels exakter zu erfassen und mögliche Gegenstrategien entwickeln zu können.

Good Practice Studie zum Klimawandel in der Wasserwirtschaft

Die Studie „Anpassungsstrategien an den Klimawandel für Österreichs Wasserwirtschaft“ (ZAMG/TU Wien, 2011) aus dem Jahr 2011 untersuchte die Trends der vergangenen Jahrzehnte auf Basis umfangreicher Datenauswertungen, stellte Projektionen für den Zeitraum 2021-2050 an und schlug Anpassungsmaßnahmen für alle Sektoren der Wasserwirtschaft vor. Auf Grund aktueller Hochwasserereignisse (z. B. 2013) und Trockenperioden (z. B. 2015) und neuesten Forschungsergebnissen wurde eine Follow-Up Studie mit Schwerpunkt Hochwasser, Dürre und Trockenheit durchgeführt, die 2017 veröffentlicht wurde. Empfohlen wird darin u. a., den Sturzfluten verstärkte Aufmerksamkeit zu widmen. Weiterhin sind das etwas zunehmende Hochwasser im Norden sowie die zunehmende Verdunstung, die sich negativ auf die Wasserverfügbarkeit auswirken könnte, im Auge zu behalten.

Good Practice Projekt EFFORS Kleinräumige Hochwasservorhersagen

Das Projekt EFFORS - *Enhanced Flood Forecasting System for Critical Infrastructure Protection in Medium Size Alpine Catchments* (2017-2019) zielte darauf ab, mit Hilfe von Satellitendaten und Erdbeobachtung die Vorhersage von Hochwasser in alpinen Einzugsgebieten auszubauen. Die Nutzerinnen und Nutzer erhalten z. B. für einzelne Gebäude oder Infrastrukturanlagen detaillierte Hochwasservorhersagen. Grundlage sind Satellitentechnik, geographische Informationssysteme sowie meteorologische und hydrologische Modelle. Der Dienst soll vor allem dem Schutz von kritischer Infrastruktur dienen und richtet sich sowohl an Infrastrukturbetreibende (wie z. B. an Straßen- und Eisenbahngesellschaften, Industriebetriebe, Kraftwerksbetreiber) und öffentliche Institutionen (Länder, Gemeinden, Katastrophenschutz etc.) als auch an Privatpersonen. Pilotgebiete in Österreich sind das Mürztal und das Kainach-Tal in der Steiermark.

Good Practice **Wasserschutz Österreichs**

Das vom BMLRT beauftragte Projekt Wasserschutz Österreichs soll fachliche Grundlagen bereitstellen, um die nachhaltige Nutzung und Bewirtschaftung der Grundwasserressourcen unter Berücksichtigung des Klimawandels (wie Niederschlagsänderungen, Temperaturanstieg oder erhöhte Verdunstung) langfristig sicherzustellen. Als Ergebnis werden die aktuelle und zukünftige Situation der Wassernutzungen für die unterschiedlichen wirtschaftlichen Sektoren und der Grundwasserressourcen auf regionaler Ebene dargestellt. Die Fragestellungen wurden in Kooperation des Bundesministeriums für Landwirtschaft, Regionen und Tourismus mit den Ländern und Interessensvertretungen erarbeitet.

Good Practice **WETRAX+ Welche Wetterlagen führen zu Sturzfluten?**

WETRAX+ (Weather Patterns, Cyclone Tracks and related precipitation Extremes, Laufzeit 2018-2021) ist ein praxisorientiertes Forschungsprojekt, das klimabedingte Änderungen von Wetterlagen und Zugbahnen untersucht und daraus Folgen für den Wasserhaushalt und die Abflussregime in Österreich und Süddeutschland ableitet. Neben der Analyse der klassischen großräumigen Starkniederschlagsereignisse stehen insbesondere kleinräumige, konvektive Starkregenereignisse und langanhaltende Trockenphasen im Mittelpunkt. Ein weiteres Ziel ist, die gewonnenen Erkenntnisse in konkrete, hydrologische Aussagen zu gießen. Damit soll WETRAX+ Grundlagen für tatsächliche wasserwirtschaftliche Fragestellungen aus dem Bereich des grenzübergreifenden Hochwasserrisikomanagements, der wasserwirtschaftlichen Planung sowie der Entwicklung von Klimawandelanpassungsstrategien schaffen.

4.3.1.2 **Verbesserte Koordinierung/Information betreffend Wasserverbrauch und Wasserbedarf (3.3.4.2)**

Ziel: Möglichst vollständige Datenerhebung zum tatsächlichen Wasserverbrauch unterschiedlicher Nutzergruppen als Grundlage für die Steuerung und Sicherstellung der Wasserversorgung.

Was ist gut auf dem Weg?

Den regionalen Wasserversorgern stehen gute Daten zum Wassergebrauch zur Verfügung.

Als **Herausforderung** wird allerdings der fehlende Überblick und die mangelnde Datenverfügbarkeit zum gesamten Wassergebrauch für die unterschiedlichen Nutzungen in den verschiedenen Sektoren bezeichnet. Zur tatsächlichen Nutzung in der Landwirtschaft und zum Teil auch der Industrie sind kaum Daten vorhanden. Die unterschiedlichen Nutzergruppen sollten besser erfasst und dokumentiert werden. Konsense sind oft (noch) nicht an die veränderten klimatischen Bedingungen angepasst. Bei neuen Bewilligungen werden Konsense bedarfsgerecht vergeben, wichtig hierbei wäre aus der Sicht der Teilnehmenden, dass alte Bewilligungen sowie (wahrscheinliche) zukünftige Entwicklungen mitberücksichtigt werden. In Bezug auf Konsens und Bedarf sollte der Zusammenhang stärker berücksichtigt werden, zum Bedarf bräuchte es auch eine zeitliche Zuordnung, da nicht nur die Jahresentnahme, sondern insbesondere der Spitzenbedarf von Bedeutung ist. Zusätzlich sollte es Informationen geben, was tatsächlich entnommen wird und welche Mengen noch verfügbar sind. Einmalige Datenerhebungen werden als nicht ausreichend eingeschätzt. Es bräuchte kontinuierliche (jährliche) Erhebungen insbesondere in der Landwirtschaft, um die Unterschiede zwischen feuchten und trockenen Jahren zu erfassen.

Good Practice Studie Wasserzukunft NÖ 2050

In der Studie „Wasserzukunft Niederösterreich 2050“ hat das Land NÖ untersucht, wie sich der Wasserbedarf und das Wasserdargebot bis 2050 in NÖ entwickeln werden, um auch 2050 eine sichere Wasserversorgung sicherstellen zu können. Der Ist-Zustand und die Prognosen für das Jahr 2050 wurden für 11 Teilregionen erstellt. Diese unterscheiden sich in ihren natürlichen Voraussetzungen für die Wasserversorgung, aber auch im derzeitigen und zukünftigen Wasserbedarf. Auf Basis der Ergebnisse werden in Regionen, in denen das natürlich vorhandene Wasserdargebot bis 2050 zu ca. 80 % oder mehr durch den jeweiligen Wasserbedarf ausgeschöpft werden, regional angepasste Strategien entwickelt. Dazu werden u. a. überregionale Transportleitungen weiter ausgebaut, um die regionale Versorgungssicherheit zu erhöhen.

4.3.1.3 Zukünftige Gewährleistung der Wasserversorgung (3.3.4.3)

Ziel: Erhöhung der qualitativen und quantitativen Sicherheit in der Wasserversorgung in Gebieten mit drohender Wasserknappheit durch den Einsatz von planerischen und technischen Maßnahmen.

Was ist gut auf dem Weg?

Die Wasserversorgung in Österreich ist grundsätzlich auch für zukünftige Entwicklungen gut aufgestellt. Vor allem der Bereich der überregionalen Wasserversorgung wurde in den letzten Jahren kontinuierlich verbessert und ausgebaut. Auch die Sanierung von Leitungen trägt zur Schonung der Ressourcen bei. Förderungen zur Siedlungswasserwirtschaft sind gut auf dem Weg. Zur zukünftigen Niederschlagsentwicklung und zu Starkregenereignissen und deren Folgen wurden bzw. werden Forschungsprojekte durchgeführt.

Überregionale Versorgungslösungen können zum Teil auch als **Herausforderung** betrachtet werden, insbesondere dann, wenn sich Gemeinden dadurch in Sicherheit wiegen. Als besonders herausfordernd wird die Sanierung der Leitungsinfrastruktur bezeichnet. Die Sanierungsrate wird in den nächsten Jahren/Jahrzehnten auf Grund der Überalterung erkennbar steigen. Zur Entwicklung des Grundwasserdargebots und insbesondere der Verdunstungsrate sind weitere Forschungsarbeiten erforderlich. Nicht nur für die quantitative Sicherheit, sondern auch zur Wasserqualität (z. B. Pestizideintrag aus der Landwirtschaft durch Starkniederschläge) sollte hinsichtlich Klimawandel und Anpassung (auf regionaler Ebene) mehr Bewusstsein geschaffen werden. Vor allem zur Veränderung von Schadstoffen im Grundwasser z. B. durch Starkniederschläge ist das Wissen unzureichend. Genauere Aussagen zur Niederschlagsentwicklung sind weiterhin erforderlich. Aus der Sicht der Teilnehmenden sollten Ausfallsbetrachtungen und der Umgang damit verstärkt aufgegriffen werden, da Wasserknappheit zukünftig verstärkt auf regionaler/überregionaler Ebene Thema werden könnte.

Der vermehrte Einsatz von Wärmepumpen, der gemäß einzelner Teilnehmender vereinzelt ohne wasserrechtliche Bewilligung erfolgt, könnte zu einer Erhöhung der Grundwassertemperatur beitragen. Das verpflichtende Führen eines Wärmepumpenkatasters sollte ins Auge gefasst werden.

4.3.1.4 **Bewusster Umgang mit der Ressource Wasser (3.3.4.4)**

Ziel: Schonung der Wasserressourcen in Gebieten mit drohender Wasserknappheit durch forcierten Einsatz von effizienten Wasserspartechnologien und durch gezielte Bewusstseinsbildung.

Was ist gut auf dem Weg?

Der Wasserverbrauch ist trotz steigender Bevölkerung konstant, dies ist vor allem auf Wasserspartechnologien neuer Haushaltsgeräte zurückzuführen. Kreislaufsysteme im Bereich Wasser sind insbesondere in der Industrie relativ gut umgesetzt. Als positiv wird u. a. angemerkt, dass die Gartenbewässerung zunehmend sensorgesteuert erfolgt.

Als **Herausforderung** wird die nach wie vor erforderliche Bewusstseinsbildung zum Umgang mit der Ressource Wasser, vor allem im Bereich der Abwasserentsorgung, bezeichnet. Um den teils sorglosen Umgang mit Wasser (Rasen bei Trockenheit beregnen, Auto waschen, Pool befüllen etc.) zu verbessern, wird die mögliche Einführung eines Gebührenmodells erwähnt. Damit könnte bei überdurchschnittlichem Verbrauch Wasser teurer werden. Angemerkt wird, dass dies durch einen Reboundeffekt, vor allem bei Pauschalen z. B. in Wohnhäusern, zu einem höheren Wassergebrauch führen könnte. Handlungsbedarf wird auch beim Umstieg auf wassersparende Bewässerungssysteme und der Entwicklung neuer Bewässerungstechnologien in der Landwirtschaft gesehen. Erwähnt wird ferner, dass die steigende thermische Belastung der Gewässer die Verfügbarkeit von Kühlwasser für die Industrie und die Stromproduktion beeinträchtigen könnte. Notwendig sind besser aufgelösten Daten zu Menge und Zeitpunkt des Bedarfs. Abschließend wird angeführt, dass die Versickerung von Regenwasser auf Eigengrund forciert werden sollte.

Good Practice Generation Blue

Generation Blue ist eine österreichische Jugendplattform zum Thema Wasser. Die Jugendplattform, die auf Tablets und Handys problemlos genutzt werden kann, bietet Jugendlichen die Möglichkeit, sich umfassend über innovative Projekte und Kommunikationsmittel zum gesamten Fachspektrum Wasser zu informieren. Projekte wie Danube Challenge, Trinkpass, wissensflut.tv, Spiele, News, Filme, interessante Wasserinfos und vieles weitere ist auf der Jugendseite zu finden. Im „Schulservice“ sind Unterrichtshilfen abrufbereit. Angesprochen werden Jugendliche zwischen 13 -19 Jahre. Die erweiterte Zielgruppe umfasst die Eltern sowie Lehrende und Pädagoginnen und Pädagogen auf einer eigenen Seite.

Good Practice Plattform Wasseraktiv.at

Die 2009 gegründete Plattform wasseraktiv.at bietet regelmäßig aktuelle Informationen und Veranstaltungstipps rund um das Thema Wasser für die interessierte Öffentlichkeit an. Sie wurde für die in der EU-Wasserrahmenrichtlinie (Artikel 14) geforderte Beteiligung von Bürgerinnen und Bürgern eingerichtet. Ziel der Plattform ist es, Informationen gut verständlich aufzubereiten, das Bewusstsein über die Ressource Wasser in der österreichischen Bevölkerung zu wecken und damit Grundlagenwissen zu vermitteln, um eine Beteiligung an Entscheidungen zur Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie zu ermöglichen.

4.3.1.5 Verstärkte Berücksichtigung von Niederwasser in der Bewirtschaftung der Wasserressourcen (3.3.4.5)

Ziel: Sicherstellung des Erreichens der wasserwirtschaftlichen Ziele bei Niederwasser.

Was ist gut auf dem Weg?

Dem Thema Niederwasser wurde in den letzten Jahren zunehmend aufgegriffen, u. a. wurde es im NGP 2015 behandelt. Zu den Pegelständen liegen gute Datengrundlagen bei den hydrographischen Diensten der Bundesländer vor.

Als **Herausforderung** wird die zukünftige Entwicklung der Abflussmengen bezeichnet und auf welche (mittlere) kleinste Tagesniedermessmengen (NQ_T) Bezug genommen werden soll. Der NGP sollte für die Festlegung von Mindestabflüssen die zukünftig zu erwartenden Niedermessmengen einbeziehen. Generell sollte Niedermess verstärkt bereits in der Planung der Bewirtschaftung der Wasserressourcen berücksichtigt und auf das Gewässereinzugsgebiet bezogen werden. Im Falle von Niedermess braucht es eine integrale Betrachtung aller Sektoren. Im Sommer könnte dadurch der Betrieb von Laufkraftwerken und die Stromproduktion beeinträchtigt werden. Auch die Beschneigung ist zu berücksichtigen. Niedermess kündigt sich über längere Zeiträume an, analog zur Vorhersage von Hochwasser sollten Modelle für Niedermess entwickelt werden.

4.3.1.6 Erreichung und Sicherung des guten ökologischen und chemischen Zustands von Gewässern (inkl. Grundwasser) (3.3.4.6)

Ziel: Erreichung und Sicherung des guten ökologischen und chemischen Zustands von Gewässern (inkl. Grundwasser) bzw. des guten ökologischen Potenzials.

Was ist gut auf dem Weg?

Das Grundwasser betreffend wurden teilweise Fortschritte erzielt.

Grundsätzlich wird angemerkt, dass die Erreichung der Ziele der WRRL bis 2027 eine **Herausforderung** darstellt. Nach Einschätzung der Teilnehmenden kann der Klimawandel die jetzige Situation verschärfen, aus diesem Grund sollten die vorhandenen Ressourcen mit Maß und Ziel genutzt werden. Auch der gute ökologische Zustand wird sehr wahrscheinlich von den Auswirkungen betroffen sein. Fischlebensräume verändern sich bereits deutlich. Einige Fischarten leiden schon heute massiv unter den Veränderungen. Ein Ausfall von Arten könnte gravierende Folgen haben. Durch den steigenden Druck auf die Gewässer gewinnt die Durchgängigkeit laufend an Bedeutung. Parameter wie Temperatur, Beschattung und Feststoffhaushalt sollten in Leitbildern integriert werden, um bei Bedarf die Ziele anzupassen. Inwieweit Beschattung eine mögliche/sinnvolle Maßnahme sein könnte, hängt auch von der Gewässermorphologie ab. Angesprochen wird ferner, dass durch ausgeprägtere Niedermess und mehr Überschwemmungen Handlungsbedarf bei Abwasserreinigungsanlagen entstehen könnte. Allenfalls sind zusätzliche Reinigungsstufen und eine Nachjustierung der Reinigungsleistung notwendig. Erwähnt werden auch die sich ändernden Rahmenbedingungen in der E-Wirtschaft, Ziele müssten daher flexibel und adaptierbar sein. Abschließend wird noch auf das

Düngemanagement in der Landwirtschaft hingewiesen, vor allem bei Starkregen nach vorheriger Trockenheit besteht die Gefahr des Eintrags in Gewässer.

Good Practice LIFE Projekte

LIFE ist ein EU-Förderprogramm, das ausschließlich Umwelt- und Naturschutzvorhaben finanziell unterstützt. Seit dem Start des Programms LIFE durch die Europäische Kommission im Jahr 1992 sind in Österreich insgesamt 110 Projekte finanziert worden. Integrierte LIFE Projekte („LIFE-IP-Projekte“) wurden 2014 in das Förderprogramm eingeführt. Sie dienen der direkten Umsetzung von EU Umwelt- und Klimaplänen und -strategien.

Siehe auch Good Practice LIFE IP IRIS AUSTRIA in Kapitel 4.3.1.8).

4.3.1.7 Vorausschauende wasserwirtschaftliche Planung der Grundwasservorkommen (3.3.4.7)

Ziel: Verminderung des Risikos der Auswirkung des Klimawandels auf die Grundwasserkörper und auf grundwasserabhängige Ökosysteme, um zum Erhalt des guten mengenmäßigen, chemischen und hygienischen Zustands der Grundwasserkörper beizutragen.

Was ist gut auf dem Weg?

Die Ausweisung von Grundwasservorrangflächen ist gut auf dem Weg, jene von Grundwasserschongebieten ist tlw. vorhanden. Für die wasserwirtschaftliche Planung ist eine gute Dokumentation verfügbar.

Herausforderungen bestehen bei der Planung von Grundwasservorkommen.

Grundwasser ist Eigentum der Grundeigentümerin bzw. des Grundeigentümers, diese müssen der Nutzung zustimmen. Als herausfordernd wird auch die Datenbeschaffung für eine vorausschauende wasserwirtschaftliche Planung bezeichnet. In vielen Regionen ist nicht klar, wie sich der Klimawandel auf das Grundwasserdargebot auswirken wird. Der Zusammenhang zwischen Grund- und Oberflächenwasser sollte verstärkt zusammenschauend betrachtet werden zumal flussbauliche Maßnahmen auch Einfluss auf den Grundwasserkörper haben. Im Falle einer geringeren Grundwasserneubildung kann es

zu Konzentrationsänderungen, z. B. bei Nitrat, kommen. Auch die fortschreitende Versiegelung und Siedlungsentwicklung stellt eine Herausforderung dar.

Good Practice Regionalprogramm Tiefengrundwasser

Die Steiermark und das Burgenland haben Regionalprogramme zur Sicherung der Qualität und Quantität von Tiefengrundwasser erlassen. (Verordnung des Landeshauptmannes von Burgenland vom 30. Juni 2015, mit der ein Regionalprogramm zur Sicherung der Qualität und Quantität der südburgenländischen Tiefengrundwässer erlassen wird, [LGBL. Nr. 33/2015](#) und Verordnung des Landeshauptmannes von Steiermark vom 31. Juli 2017, mit der ein Regionalprogramm zur Sicherung der Qualität und Quantität des ost- und weststeirischen Tiefengrundwassers erlassen wird (Regionalprogramm TGW), [LGBL. Nr. 76/2017](#)). Ein gemeinsames Monitoring wird durchgeführt.

4.3.1.8 Adaptives Hochwasserrisikomanagement mit robusten Maßnahmen (3.3.4.8)

Ziel: Vermeidung einer Erhöhung von Abflussspitzen bzw. von Schäden.

Was ist gut auf dem Weg?

Die Umsetzung der HWRL hat zur Verbesserung der Datenverfügbarkeit beigetragen. Mit Jahresbudgets in der Höhe von jeweils 3-4 Mill EURO können vorausschauende robuste Maßnahmen umgesetzt werden. Es stehen in den letzten Jahren auch mehr Flächen als Retentionsraum zur Verfügung. Seit dem letzten Jahrhunderthochwasser 2013 ist viel in Angriff genommen worden, so sind mittlerweile an der Donau Überflutungsflächen überwiegend gesichert. Der Sicherheitszuschlag integriert durch die Berücksichtigung der Daten aus den letzten 10 Jahren bei den Bemessungsgrundlagen die Folgen des Klimawandels bereits ansatzweise. Integrale Planungsansätze über Sektoren hinweg (z. B. Raumordnung, Bauordnung, Katastrophenschutz) sind gut auf dem Weg, hier besteht nach Einschätzung der Teilnehmenden jedoch weiterer Handlungsbedarf. Angemerkt wird auch, dass verstärkt Regenwasserbewirtschaftungskonzepte erstellt werden.

Als **Herausforderung** werden der nach wie vor bestehende weitere Flächenbedarf und die Flächenverfügbarkeit für Retention und Versickerung bezeichnet. Angesprochen wird die

wichtige Funktion der Raumordnung bei Widmungen und ggf. Rückwidmungen in hochwassergefährdeten Bereichen. Falls sich Schutzziele und Bemessungsgrundlagen ändern, sollten zeitnah die örtlichen Planungsinstrumente überarbeitet werden (Hochwasserangepasstes Bauen in Bebauungsplänen verankert). Es wird darauf hingewiesen, dass Schutzziele mitunter eine trügerische Sicherheit vermitteln und eine verstärkte Berücksichtigung der zukünftigen Klimaentwicklung erfolgen sollte. Grundsätzlich wäre eine deutliche Reduktion des Zuwachses versiegelter Flächen ein wichtiger Beitrag zur Hochwasservorsorge. Pluviale Hochwasser müssten zukünftig verstärkt in Planungsgrundlagen berücksichtigt werden (siehe Gefahrenhinweiskarte Oberflächenabfluss).

Good Practice LIFE IP IRIS – Integrated River Solutions in Austria

Das 2019 gestartete Projekt LIFE IP IRIS AUSTRIA – Integrated River Solutions in Austria läuft bis 2028 und beschäftigt sich mit integrativem Flussraummanagement. Durch integratives Flussraummanagement sollen die Ziele und Maßnahmenprogramme des Nationalen Gewässerbewirtschaftungsplans (NGP) mit jenen des Nationalen Hochwasserrisikomanagementplans (RMP) abgestimmt und gleichzeitig andere Nutzungen und Anforderungen an Fließgewässer berücksichtigt werden. Bei Bedarf werden relevante Fachbereiche wie Naturschutz, Raumplanung, Tourismus, Fischerei oder auch Wasserkraftnutzung in die Planung eingebunden. Die daraus entwickelten Gewässerentwicklungs- und Risikomanagementkonzepte (GE-RM) enthalten aufeinander abgestimmte Zielsetzungen des NGP und des RMP. In sieben Pilotgebieten werden auch erste integrative Maßnahmen umgesetzt, die sowohl zu den ökologischen Zielen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) als auch zur Verbesserung des Hochwasserschutzes beitragen. Dies könnten zum Beispiel Aufweitungen des Gewässerbettes in Kombination mit strukturellen Maßnahmen sein.

Good Practice Hochwassergeschützte Gestaltung von Gebäuden Oö Bautechnikgesetz

Das Oö Bautechnikgesetz 2013 i.d.g.F. sieht vor, dass Neu-, Zu- und Umbauten von Gebäuden im 100-jährlichen Hochwasserabflussbereich sowie in der roten oder gelben Gefahrenzone im Sinn forst- oder wasserrechtlicher Vorschriften des Bundes hochwassergeschützt zu planen und auszuführen sind. U. a. sind z. B. bei Gebäudeöffnungen Abdichtungs- und Schutzmaßnahmen gegen einen Wassereintritt in das Gebäude vorzusehen; Fußbodenoberkanten von Wohnräumen, Stallungen und Räumen mit wichtigen betrieblichen Einrichtungen müssen mindestens 50 cm über dem Niveau des Hochwasserabflussbereichs liegen.

4.3.1.9 Verstärkte Berücksichtigung der Wassertemperaturen bei wasserwirtschaftlichen Maßnahmen (3.3.4.9)

Ziel: Reduktion des Einflusses erhöhter Wassertemperaturen auf die Nutzung und den Schutz der Gewässer.

Als **Herausforderung** werden die in tiefen Regionen bereits erkennbar gestiegenen Wassertemperaturen⁴ vor allem in den Sommermonaten sowie die Unsicherheiten bezüglich der zu erwartenden Wassertemperaturen erachtet, weitere Forschung dazu ist notwendig. In den Qualitätskomponenten der WRRL sollten auch jeweils die Folgen des Klimawandels darzustellen sein. Grundwasser und Oberflächengewässer sollten getrennt betrachtet werden. Handlungsbedarf wird insbesondere bei Oberflächengewässern gesehen. Vor allem die zunehmende Nutzung von Seewasser für Wärmepumpen wird als heikel erachtet. Höhere Gewässertemperaturen in Kombination mit Niederwasser im Sommer zum Teil schon derzeit gewässerökologisch problematisch⁵. Wärmelastpläne

⁴ In tiefen Lagen sind die hohen Wassertemperaturen im Sommer bereits derzeit v.a. für kälteliebende Arten ein großes Problem (vgl. z. B. Studie „Auswirkungen der Klimaveränderung auf die Fischzönosen oö. Fließgewässer“ (Keil et al. 2018).

⁵ Siehe Studie „Auswirkungen der Klimaveränderung auf die Fischzönosen oberösterreichischer Fließgewässer“ (Keil et al. 2018).

sollten vermehrt erstellt werden, für die Einleitung von Kühlwasser sollten Grenzwerte angepasst sowie technische Alternativen entwickelt werden.

4.3.1.10 **Installierung von Nutzwassermanagement-Instrumenten (3.3.4.10)**

Ziel: Gewährleistung der Nutzwasserversorgung für die verschiedenen Aktivitätsfelder: Landwirtschaft (Bewässerung), Energiewirtschaft (Kühlwasser), Bewässerung von Golf- und Fußballplätzen, Tourismus (Beschneigung), Holzlagerberegnung, Industrie und Gewerbe sowie im Bereich Klimatisierung und Kühlung.

Was ist gut auf dem Weg?

Als wassersparende Bewässerungsart wird forciert auf Tröpfchenbewässerung in der Landwirtschaft gesetzt.

Der vermehrte Nutzungsdruck auf (kleine) Oberflächengewässer zur landwirtschaftlichen Bewässerung wird voraussichtlich zunehmen. Die Nutzung von Abwässern für die landwirtschaftliche Bewässerung wird als **Herausforderung** bezeichnet. Wird z. B. Wasser aus Kläranlagen zur Bewässerung herangezogen, kann dies den Vorfluter schwächen. Für jeden einzelnen Anwendungsfall ist eine umfassende Risikoanalyse im Hinblick auf Auswirkungen auf die Umwelt und die menschliche Gesundheit durchzuführen. U. a. ist nicht geklärt, wie und ob sich der Einsatz von Abwässern zur Bewässerung auf das Erntegut auswirkt. Regenwasserrückhaltebecken für die landwirtschaftliche Bewässerung zu nutzen, wäre eine Option. Eine Hürde stellt allerdings die Flächenverfügbarkeit für die Anlage von Rückhaltebecken dar.

Good Practice Verordnung über Mindestanforderungen für die Wiederverwendung von Wasser

Um den zunehmenden Druck auf die Wasserressourcen in der EU zu begegnen und das Risiko von Wasserknappheit bei der landwirtschaftlichen Bewässerung zu verringern, hat die EU eine neue Verordnung über Mindestanforderungen für die Wiederverwendung von Wasser zur Bewässerung in der Landwirtschaft (Regulation (EU) 2020/741 on minimum requirement for water reuse) veröffentlicht. Die neuen Vorschriften gelten ab dem 26. Juni 2023. Die Verordnung entspricht den Grundsätzen der Kreislaufwirtschaft und soll die Verfügbarkeit von Wasser verbessern sowie Anreize für eine effizientere Wassernutzung schaffen. Ziel ist es, Ernteauffälle und Lebensmittelknappheit insbesondere durch Hitzewellen und Dürren zu vermeiden.

4.3.2 Zusammenfassende Einschätzung des Fortschritts in der Anpassung im Themenworkshop Wasserhaushalt und Wasserwirtschaft

Tabelle 12: Einschätzung der Zielerreichung der Handlungsempfehlungen durch die Teilnehmenden im Themenworkshop für das Aktivitätsfeld Wasserhaushalt und Wasserwirtschaft. Die Reihung erfolgt nach dem Grad der Zielerreichung.

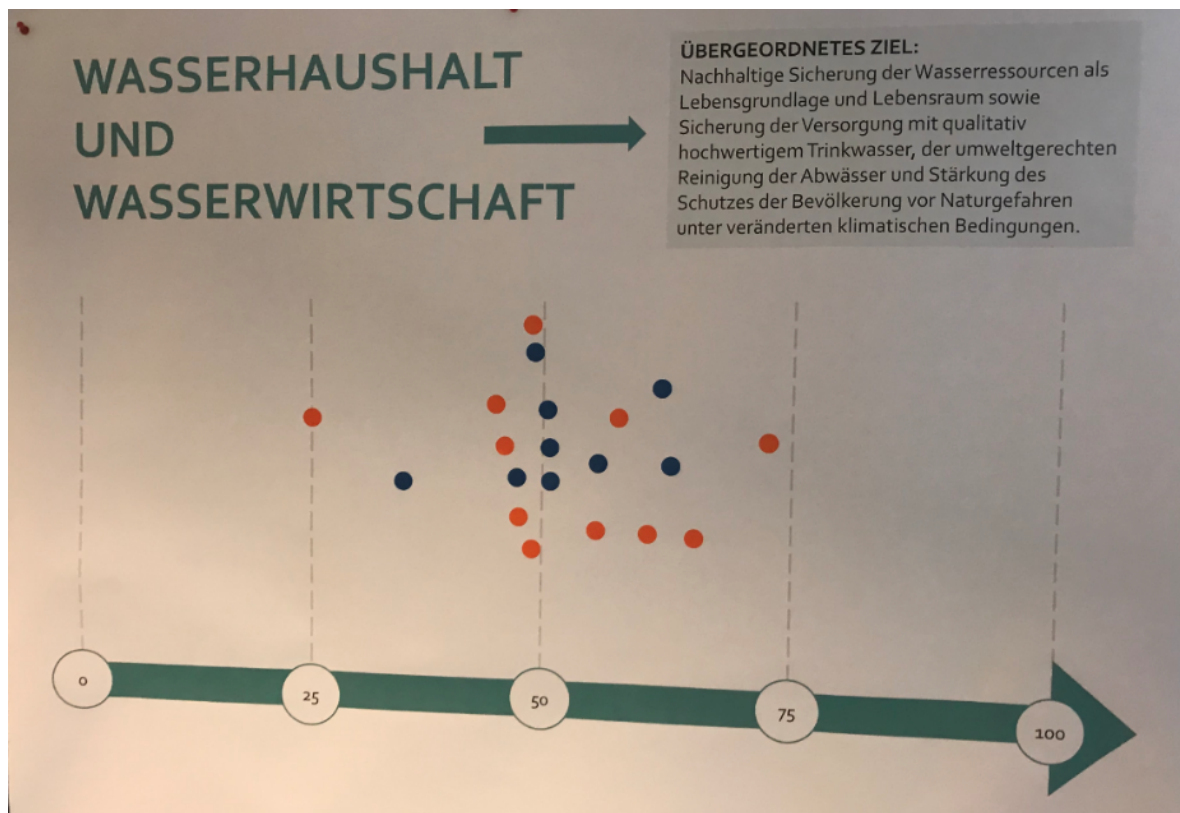
Nr.	Handlungsempfehlung	Zielerreichung				n
		1	2	3	4	
4.3.1.3	Zukünftige Gewährleistung der Wasserversorgung	0	2	17	3	22
4.3.1.8	Adaptives Hochwasserrisikomanagement mit robusten Maßnahmen	1	3	18	0	22
4.3.1.4	Bewusster Umgang mit der Ressource Wasser	0	6	6	0	12
4.3.1.1	Analyse bestehender Daten und Forcierung weiterer Datenerhebungen zur Ressource Wasser	0	19	4	0	23
4.3.1.7	Vorausschauende wasserwirtschaftliche Planung der Grundwasservorkommen	0	19	4	0	23
4.3.1.2	Verbesserte Koordinierung/Information betreffend Wasserverbrauch und Wasserbedarf	5	15	1	0	21
4.3.1.5	Verstärkte Berücksichtigung von Niederwasser in der Bewirtschaftung der Wasserressourcen	5	14	1	0	20
4.3.1.10	Installierung von Nutzwassermanagement-Instrumenten	8	11	1	0	20
4.3.1.6	Erreichung und Sicherung des guten ökologischen und chemischen Zustands von Gewässern (inkl. Grundwasser)	9	11	0	0	20
4.3.1.9	Verstärkte Berücksichtigung der Wassertemperaturen bei wasserwirtschaftlichen Maßnahmen	10	10	0	0	20

Die Einschätzung der Zielerreichung erfolgt als nicht (1), ansatzweise (2), großteils (3), voll (4) erreicht. n gibt die Anzahl der abgegebenen Einschätzungen pro Handlungsempfehlung an.

Am weitesten fortgeschritten hinsichtlich der Zielerreichung schätzen die Expertinnen und Experten die Handlungsempfehlungen „Zukünftige Gewährleistung der Wasserversorgung“ (3.3.1.3) und „Adaptives Hochwasserrisikomanagement mit robusten Maßnahmen“ (3.3.1.8) ein. Hier wird insbesondere auf den Ausbau und die Verbesserungen der überregionalen Wasserversorgung (3.3.1.3) sowie auf vorausschauende robuste Maßnahmen insbesondere seit dem Hochwasser 2013 im Hochwasserrisikomanagement verwiesen. Das Ziel wird mehrheitlich als großteils erreicht

eingestuft. Auch der „Bewusste Umgang mit der Ressource Wasser“ (3.3.1.4) wird als großteils bis ansatzweise erreicht bewertet. Für alle weiteren Handlungsempfehlungen wird die Zielerreichung als ansatzweise bis nicht erreicht eingestuft. Die „Erreichung und Sicherung des guten ökologischen und chemischen Zustands von Gewässern (inkl. Grundwasser)“ (3.3.1.6) und die „Verstärkte Berücksichtigung der Wassertemperatur bei wasserwirtschaftlichen Maßnahmen“ (3.3.1.9) seien am wenigsten weit fortgeschritten.

Abbildung 15: Zahlenstrahl zur Gesamteinschätzung der Zielerreichung durch die Teilnehmenden im Aktivitätsfeld Wasserhaushalt und Wasserwirtschaft (Gruppe 1 rote Punkte und 2 blaue Punkte), n=20 (© Umweltbundesamt)



Bei der Gesamteinschätzung zur Zielerreichung im Aktivitätsfeld Wasserhaushalt und Wasserwirtschaft zeigt sich eine gewisse Streuung. Die Hälfte der Teilnehmenden schätzt die Zielerreichung bei ca. 50 % ein. Andere bewerten positiver, einige Einzelmeinungen liegen weit auseinander. Betrachtet man die Bewertung auf Ebene der einzelnen Handlungsempfehlungen so wird sie tendenziell schlechter. Für etliche Handlungsempfehlungen besteht nach dieser Sichtweise noch beträchtlicher Handlungsbedarf.

4.3.3 Kriterien

4.3.3.1 Grundwasserquantität und -qualität

Beschreibung und Bezug zur Anpassung

Viele Wassernutzungen in Österreich erfolgen aus dem Grundwasser. Die Trinkwasserversorgung etwa wird zu 100 % durch Grund- und Quellwasser abgedeckt. Zur Sicherung der quantitativen und qualitativen Grundwasservorkommen unter veränderten klimatischen Bedingungen ist eine flächendeckende, kontinuierliche Beobachtung der Grundwasserquantität und -qualität erforderlich. Bei Bedarf können somit frühzeitig Maßnahmen ergriffen werden, um Engpässe in der Trinkwasserversorgung zu vermeiden und Beeinträchtigungen der Grundwasserqualität entgegen zu wirken.

Das Kriterium beschreibt die Entwicklung der Grundwasserqualität und Überschreitungen von Schwellenwerten sowie den mengenmäßigen Zustand von Grundwasserkörpern.

Ergebnisse

In Österreich wird nur ein sehr geringer Anteil des gesamten Wasserdargebotes genutzt. Allerdings sind die Wasserressourcen nicht gleichmäßig verteilt bzw. nicht überall in gleichem Maße erschließbar. Stoffliche Belastungen des Grundwassers können durch punktuelle Schadstoffquellen (z. B. Altlasten) und diffuse Schadstoffquellen (z. B. Landwirtschaft) auftreten, Belastungen der Grundwasserquantität durch Entnahmen (Trinkwasser, Industrie, Bewässerung).

Im Zuge der Erstellung des Nationalen Gewässerbewirtschaftungsplans (NGP) erfolgt alle sechs Jahre die Beurteilung des chemischen und mengenmäßigen Zustands von Grundwasserkörpern. Für den Fortschrittsbericht 2015 wurden die Ergebnisse des NGP-Entwurfs 2015 sowie die der vorangehenden Ist-Bestandsanalyse 2013 herangezogen. Derzeit werden die Beurteilung von Zustand sowie Risiko der Zielverfehlung der Grundwasserkörper im Rahmen der Erstellung des Nationalen Gewässerbewirtschaftungsplanes 2021 ausgearbeitet.

Mit dem Entwurf des NGP 2021 (BMLRT 2021) für die Öffentlichkeitsbeteiligung liegen aktuelle, aber noch nicht endgültig festgelegte Zahlen zur Entwicklung des

mengenmäßigen bzw. chemischen Zustands vor. Für die Bearbeitung dieses Kriteriums wurde aus diesem Grund zusätzlich auf den Bericht „Wassergüte in Österreich“ zurückgegriffen (BMLRT 2020d). In diesem werden Einblicke in die Ergebnisse der Gewässerüberwachung (mit Fokus auf die Wasserqualität) aufgezeigt, sie haben aber nicht den Charakter einer Zustandsbeurteilung. Das Kriterium lässt sich aus diesem Grund nicht in vollem Umfang darstellen.

Beurteilung des mengenmäßigen Zustands des Grundwassers: Die Ergebnisse des ersten Fortschrittsberichts haben aufgezeigt, dass die Grundwassersituation in Österreich unterschiedlich zu bewerten ist und ein besonderes Augenmerk auf die niederschlagsarmen Regionen im (Süd)Osten Österreichs (wie den „Seewinkel“, das „Steirische und Pannonische Becken“ und das „Oststeirische Becken“) gerichtet wird. Für eine verlässliche Beurteilung des Risikos in diesen Grundwasserkörpern wurden seitens der betroffenen Bundesländer vertiefende Studien beauftragt. Längere Trockenperioden der vergangenen Jahre bewirkten nicht nur im allgemein niederschlagsarmen Osten, sondern auch im Norden Österreichs ein Absinken der Grundwasserstände. Im Projekt Wasserschatz Österreichs analysierte das BMLRT den aktuellen und künftigen Ausnutzungsgrad, also das Verhältnis zwischen Wasserbedarf und verfügbaren Grundwasserressourcen, für jeden einzelnen Grundwasserkörper und schuf damit Grundlagen für nachhaltige Nutzungen des Grundwassers.

Beurteilung des chemischen Zustands des Grundwassers: Der gute chemische Zustand des Grundwassers kann unter anderem durch diffuse Einträge aus der Landwirtschaft (Nitrat, Pflanzenschutzmittel) aber auch punktuelle Einträge (z. B. Altlasten) beeinträchtigt werden. Für den Zeitraum von 2016-2018 liegen Ergebnisse von insgesamt 1.965 Grundwassermessstellen und Analysen von chemischen und physikalisch-chemischen Parametern vor (BMLRT 2020d). Dazu zählen Stickstoffverbindungen wie Nitrat, Metalle wie Arsen und Nickel, leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe und Pestizide. Rund 20 % der Messstellen sind durch mindestens eine Substanz gefährdet. Dabei ist Nitrat jene Substanz, auf die sich die meisten Schwellenwertüberschreitungen zurückführen lassen. Nitrat (NO_3) wird von Pflanzen als Nährstoff verwertet und in der Landwirtschaft als Düngemittel eingesetzt. Überschüsse an Nitrat, die von den Pflanzen nicht aufgenommen werden, akkumulieren im Boden und können bei Schneeschmelze oder Regen in tiefere Bodenschichten und damit ins Grundwasser ausgewaschen werden.

Für den Beurteilungszeitraum 2017-2019 erfüllen österreichweit insgesamt sechs Grundwasserkörper das Kriterium eines Beobachtungsgebietes hinsichtlich Nitrat. Vier

Grundwasserkörper (Parndorfer Platte, Südliches Wiener Becken-Ostrand, Zwischen Alm und Krems, Zwischen Krems und Moosbachl) sind nicht im guten chemischen Zustand hinsichtlich Nitrat, die beiden letztgenannten Grundwasserkörper der Traun-Enns-Platte aufgrund von Richtwertüberschreitungen in Oberflächengewässern, die überwiegend durch das Grundwasser verursacht werden. Zwei Grundwasserkörper (Böhmische Masse, Südliches Wiener Becken-Ostrand) sind im nicht guten chemischen Zustand hinsichtlich des Dimethachlor Metaboliten CGA 369873 (dieser Metabolit ist strukturgleich mit dem Metazachlor Metaboliten M479H160, weshalb eine genaue Zuordnung zum Wirkstoff Dimethachlor bzw. Metazachlor nicht möglich ist), der Grundwasserkörper Südliches Wiener Becken-Ostrand ebenfalls hinsichtlich Desethyl-Desisopropylatrazin. Ein Grundwasserkörper wird als Beobachtungsgebiet ausgewiesen, wenn ≥ 30 % der Messstellen als gefährdet eingestuft werden, bei ≥ 50 % gefährdeten Messstellen und bei einem signifikanten und anhaltenden steigenden Trend bei den Messergebnissen liegt ein voraussichtliches Maßnahmengebiet vor.

Situationsbeschreibung und Trend seit dem ersten Fortschrittsbericht

Allgemein sind die Grundwasserquantität als auch die Grundwasserqualität österreichweit als gut einzustufen. Für Gewässer, die bereits heute belastet oder stark genutzt sind, kann, wie bereits im ersten Fortschrittsbericht erwähnt, ein erhöhtes Risiko durch die erwarteten Auswirkungen des Klimawandels entstehen. Insbesondere in Regionen, in denen die Grundwasserneubildung mit großen Unsicherheiten behaftet ist (Niederschlag und Verdunstung sind annähernd gleich groß), ist die Vulnerabilität der Grundwasserkörper bzgl. Qualität (v. a. Nitrat) nach wie vor hoch. Steigende Grundwassertemperaturen im Gleichklang mit der zunehmenden Lufttemperatur werden für künftige Wassernutzungen vermehrt zu beachten sein. Ein erhöhter Bewässerungsbedarf in der Landwirtschaft könnte auch nachteilige Auswirkungen auf das Grundwasservorkommen haben.

4.3.3.2 Hauptwohnsitze in hochwassergefährdeten Bereichen⁶

Querschnittskriterium: die Inhalte des Kriteriums sind auch für das Kriterium „Exponierte Liegenschaften in Bereichen, die von Naturgefahren gefährdet sind“ (Aktivitätsfelder Schutz vor Naturgefahren und Raumordnung) von Relevanz.

Die detaillierte Beschreibung des Kriteriums“ Exponierte Liegenschaften in Bereichen, die von Naturgefahren gefährdet sind“ erfolgt im Kapitel 4.7.3.1.

Beschreibung und Bezug zur Anpassung

Hochwasserrisikomanagement und somit die Reduktion des Hochwasserrisikos ist durch die im Rahmen des Hochwasserrisikomanagementplans festgelegten angemessenen Ziele anzustreben. An Hand entsprechender Kriterien wird die Anzahl der gefährdeten Hauptwohnsitze, Landnutzungsformen aber auch Einrichtungen der kritischen Infrastruktur in hochwassergefährdeten Bereichen erhoben und evaluiert.

Das aussagekräftigste Kriterium ist die Darstellung der Anzahl an potentiell betroffenen Hauptwohnsitzen in hochwassergefährdeten Gebieten mit hoher (HQ30), mittlerer (HQ100) und niedriger Auftretenswahrscheinlichkeit (HQ300).

Ergebnisse

Die Datengrundlage, Datengüte und somit auch die Methodik zur Ermittlung der Expositionen in hochwassergefährdeten Bereichen haben sich im Vergleich zum Fortschrittsbericht 2015 deutlich verändert und weiterentwickelt. Auf Grund neuer Grundlagen (GWR⁷ II, ABU⁸s, GZP⁹s) werden Daten betreffend exponierter Haupt- und Nebenwohnsitze, Flächennutzungen, Einrichtungen der kritischen Infrastruktur, Sondergefährdungen und Verkehrsinfrastruktur in hochwassergefährdeten Bereichen

⁶ Der Titel des Kriteriums wurde der veränderten Erhebungsmethodik angepasst. Im ersten Fortschrittsbericht lautete die Bezeichnung des Kriteriums „Gebäude in Hochwasserrisikozonen in signifikanten Bereichen“.

⁷ Gebäude- und Wohnungsregister

⁸ Abflussuntersuchungen

⁹ Gefahrenzonenpläne

erhoben. Aufgrund dieser veränderten Datenbasis ist ein Vergleich mit den Zahlen des ersten Fortschrittsberichts nicht aussagekräftig und zielführend.

Tabelle 13: Potentiell betroffene Hauptwohnsitze (HWS) und kritische Infrastruktur, auf Basis der Daten der Bundeswasserbauverwaltung in hochwassergefährdeten Bereichen, Stand 2020.

Hochwasser-Szenario	Kritische Infrastruktur	Anzahl HWS	Anteil an Hauptwohnsitzen in Österreich (in %)
HQ30	222	100.441	2,6
HQ100	1.162	527.035	13,5
HQ300	1.584	785.191	20,2

Quelle: Daten BMLRT, Bundeswasserbauverwaltung. Zur kritischen Infrastruktur zählen hochrangige Bahnhöfe, Kindergärten, Schulen, Krankenhäuser, Seniorenheime und Kläranlagen. Hauptwohnsitze insgesamt in Österreich 2017 (Statistik Austria)

Tabelle 14: Potentiell betroffene Flächennutzungen auf Basis der Daten der Bundeswasserbauverwaltung in hochwassergefährdeten Bereichen, Stand 2020.

Hochwasser-Szenario	Vorwiegend Wohnen in m ²	Industrie und Gewerbe in m ²	Ackerland in m ²	Bewirtschaftetes Grünland in m ²
HQ30	46.177.000 m ²	25.833.000 m ²	544.573.408 m ²	309.503.798 m ²
HQ100	180.797.000 m ²	72.386.000 m ²	775.492.473 m ²	590.980.116 m ²
HQ300	261.262.000 m ²	110.816.000 m ²	1.094.282.249 m ²	674.005.535 m ²

Quelle: Daten BMLRT, Bundeswasserbauverwaltung

Tabelle 15: Durch Maßnahmen des Hochwasserrisikomanagements zusätzlich geschützte Objekte bzw. Personen.

Jahr	vor Hochwasser geschützte Objekte (bis zu einem HQ100)	gegenüber einem HQ100 geschützte Bewohnerinnen und Bewohner
2014	8.759	k.a.
2015	5.879	18.532
2016	2.811	13.020
2018	2.332	16.330
2019	3.789	29.680

Quelle: Umweltförderungsberichte zu den Umweltinvestitionen des Bundes

Situationsbeschreibung und Trend seit dem ersten Fortschrittsbericht

Durch Änderungen in der methodischen Darstellung werden im Zuge dieser Erhebung nur die Daten aus 2020 dargestellt. Es lässt sich daher zur Entwicklung der Hauptwohnsitze in hochwassergefährdeten Bereichen kein aussagefähiger Trend ableiten. Als Folge der extremen Hochwasserereignisse 2002, 2005 und 2013 wurden zahlreiche Maßnahmen des Hochwasserrisikomanagements realisiert, dies zeigt sich insbesondere in der Anzahl zusätzlich gegenüber einem 100-jährlichen Hochwasser geschützten Objekte.

4.3.3.3 Retentionsräume

Querschnittskriterium: wird auch als Kriterium in den Aktivitätsfeldern Raumordnung und Schutz vor Naturgefahren angeführt.

Beschreibung und Bezug zur Anpassung

Retentionsräume tragen bei Hochwasser maßgeblich zur Gefahrenabwehr bei, indem sie den Hochwasserabfluss dämpfen bzw. die Hochwasserspitzen verringern (Kappung des Scheitelabflusses). Dem Erhalt natürlich vorhandener Retentionsräume und der Ausweitung dieser Flächen kommt daher eine zentrale Bedeutung für eine nachhaltige und effektive Anpassung an den Klimawandel zu, insbesondere im Hinblick auf

konkurrierende Nutzungen. Mit diesem Kriterium soll der zusätzlich geschaffene Retentionsraum bzw. gesicherte natürliche Retentionsflächen beobachtet werden.

Ergebnisse

Der wasserbaulich geschaffene Retentionsraum wird in Tabelle 16, die gesicherten natürlichen Retentionsflächen werden in Tabelle 17 basierend auf den Angaben des BMLRT für die Jahre 2014 bis 2019 angegeben:

Tabelle 16: Summe des wasserbaulich geschaffenen Retentionsraums in Mio. m³

Jahr	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Volumen in Mio. m ³	3,61	4,63	1,84	5,35	1,55	1,27

Quelle: BMLRT I/6 Hochwasserrisikomanagement

Tabelle 17: Summe der gesicherten natürlichen Retentionsflächen in ha

Jahr	2014	2015	2016	2017	2018	2019
ha	249,6	195,5	20,2	12,5	132,2	42,0

Quelle: BMLRT I/6 Hochwasserrisikomanagement

Der geschaffene Rückhalteraum für Feststoffe (Geschiebe, Holz, Schnee, Fels und Rutschmassen) ist in Tabelle 18, basierend auf den Angaben des BMLRT WLW für die Jahre 2016 bis 2021 dargestellt.

Tabelle 18: Summe des geschaffenen Rückhalteriums für Feststoffe (Geschiebe, Holz, Schnee, Fels und Rutschmasse) im Bereich der Wildbach- und Lawinenverbauung in Mio. m³. Die Werte für 2016, 2017, 2020 und 2021 sind Schätzwerte.

Jahr	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Mio. m ³	17,3	17,5	25,0	25,5	25,8	26,0

Quelle: BMLRT Wildbach- und Lawinenverbauung.

Situationsbeschreibung und Trends seit dem ersten Fortschrittsbericht

In den letzten Jahren wurden kontinuierlich zusätzlicher Retentionsraum geschaffen sowie natürliche Retentionsflächen gesichert. Im langjährigen Mittel liegt das jährlich zusätzliche Retentionsvolumen bei ca. 3.000.000 m³, die jährlich gesicherten natürlichen Retentionsflächen bei ca. 100 ha. Ebenso wird kontinuierlich der Rückhalteraum für Feststoffe (Geschiebe, Holz, Schnee, Fels und Rutschmasse) erweitert, das Mittel über die letzten sechs Jahre liegt bei rd. 21.600.000 m³.

4.3.3.4 Ökologischer und chemischer Zustand von Oberflächengewässern

Beschreibung und Bezug zur Anpassung

Auswirkungen des Klimawandels (z. B. Erhöhung der Wassertemperatur oder Reduktion des Abflusses) können einen zusätzlichen Druck auf die ohnehin schon teils stark in ihrer natürlichen Funktionsfähigkeit gestörten österreichischen Gewässer ausüben. Als eine wesentliche Grundlage für allfällige Handlungsschritte wird im ggstdl. Kriterium der ökologische und chemische Zustand beobachtet. Für die Darstellung dieses Kriteriums werden die Ergebnisse der laufenden Monitoringprogramme und der Entwurf des Nationalen Gewässerbewirtschaftungsplans herangezogen.

Ergebnisse

Im Zuge der Erstellung des Nationalen Gewässerbewirtschaftungsplans¹⁰ wird in regelmäßigen Abständen der Zustand der österreichischen Gewässer ermittelt und das Risiko einer Zielverfehlung geprüft. Gemäß der EU-Wasserrahmenrichtlinie sind die EU-Mitgliedsstaaten angehalten, alle natürlichen Gewässer bis spätestens 2027 in einen „guten ökologischen und chemischen Zustand“ zu bringen. In Österreich sind etwa 86 % aller Fließgewässer natürlich, der Rest wurde als erheblich verändert oder künstlich ausgewiesen. Für diese gilt als Zielzustand ein „gutes ökologisches Potential“.

Mit Stand 2021 befanden sich 14 % der Fließgewässer in einem „sehr guten“, 26 % in einem „guten“ ökologischen Zustand (also nur mit geringfügiger Abweichung vom unbelasteten Zustand). Etwa 30 % sind als „mäßig“ eingestuft, 10 % als „unbefriedigend“

¹⁰ Weitere Informationen: <https://info.bmlrt.gv.at/themen/wasser/wisa/ngp/entwurf-ngp-2021.html>

und 4 % als „schlecht“. Ein gutes ökologisches Potential erreichen 2,5 %, 11,6 % ein „mäßiges oder schlechteres“ ökologisches Potential.

Bei den Seen befinden sich 44 % in einem „sehr guten“ oder „guten“ ökologischen Zustand. 13 % der Seen sind mit einem „mäßigen“, 3 % mit einem "unbefriedigenden" ökologischen Zustand ausgewiesen. Alle künstlichen und erheblich veränderten Seen (40 %) befinden sich in einem „guten" ökologischen Potential. (BMLRT 2021).

In Bezug auf Schadstoffe mit Umweltqualitätsnormen in Wasser weisen 99 % der Fließgewässer und 100 % der Seen einen guten chemischen Zustand auf. Unter Mitberücksichtigung der strengen Umweltqualitätsnormen in Biota (betrifft vor allem Quecksilber und Bromierte Diphenylether) wird bei allen Fließgewässern und Seen flächendeckend ein nicht guter Zustand ausgewiesen.

Im Zuge der Erstellung des Jahresberichts „Wassergüte in Österreich“ (BMLRT 2020d) wurden für die Jahre 2017 und 2018 an knapp 90 Überblicksmessstellen die allgemein physikalisch-chemischen Parameter erhoben sowie 2018 an 33 Überblicksmessstellen die in der Qualitätszielverordnung Chemie Oberflächengewässer (QZV Chemie OG) genannten organischen Schadstoffe mit Umweltqualitätszielen in Wasser untersucht. Schadstoffe mit Umweltqualitätszielen in Biota wurden 2013 im Rahmen der überblicksweisen Überwachung erhoben (BMLFUW, 2015c). Die Ergebnisse haben gezeigt, dass rund 80 % der Überblicksmessstellen in Bezug auf die allgemein physikalisch-chemischen Parameter in einem guten oder sehr guten Zustand sind. Alle Messstellen haben ihr Qualitätsziel für den Parameter Chlorid (Cl) erreicht. Zielverfehlungen sind für die Parameter Sauerstoffsättigung, Biologischer Sauerstoffbedarf, Orthophosphat und Nitrat zu beobachten. Im Hinblick auf die Schadstoffe hat sich gezeigt, dass (mit Ausnahme von Ammonium) bei keiner der beobachteten Überblicksmessstellen Überschreitungen der Qualitätsziele in Wasser beobachtet wurden. Die Ergebnisse des Biota-Messprogramm zeigen bei den Parametern Quecksilber und Bromierte Diphenylether an allen beobachteten Überblicksmessstellen eine Überschreitung der Qualitätsziele.

Situationsbeschreibung und Trends seit dem ersten Fortschrittsbericht

Gemäß dem aktuellen Wassergütebericht (BMLRT 2020d) sind rund 80 % der Überblicksmessstellen in Bezug auf die allgemein physikalisch-chemischen Parameter in einem guten oder sehr guten Zustand.

Derzeit weisen 43 % der Fließgewässer einen sehr guten oder guten ökologischen Zustand sowie weitere 2,5 % ein gutes ökologisches Potential auf. Das ist eine Verbesserung gegenüber dem ersten Fortschrittsbericht (37 % sehr gut oder gut).

4.3.3.5 Projekte und Maßnahmen, die zur Verbesserung der Gewässerökologie beitragen

Querschnittskriterium: wird auch als Kriterium im Aktivitätsfeld Ökosysteme & Biodiversität angeführt.

Beschreibung und Bezug zur Anpassung

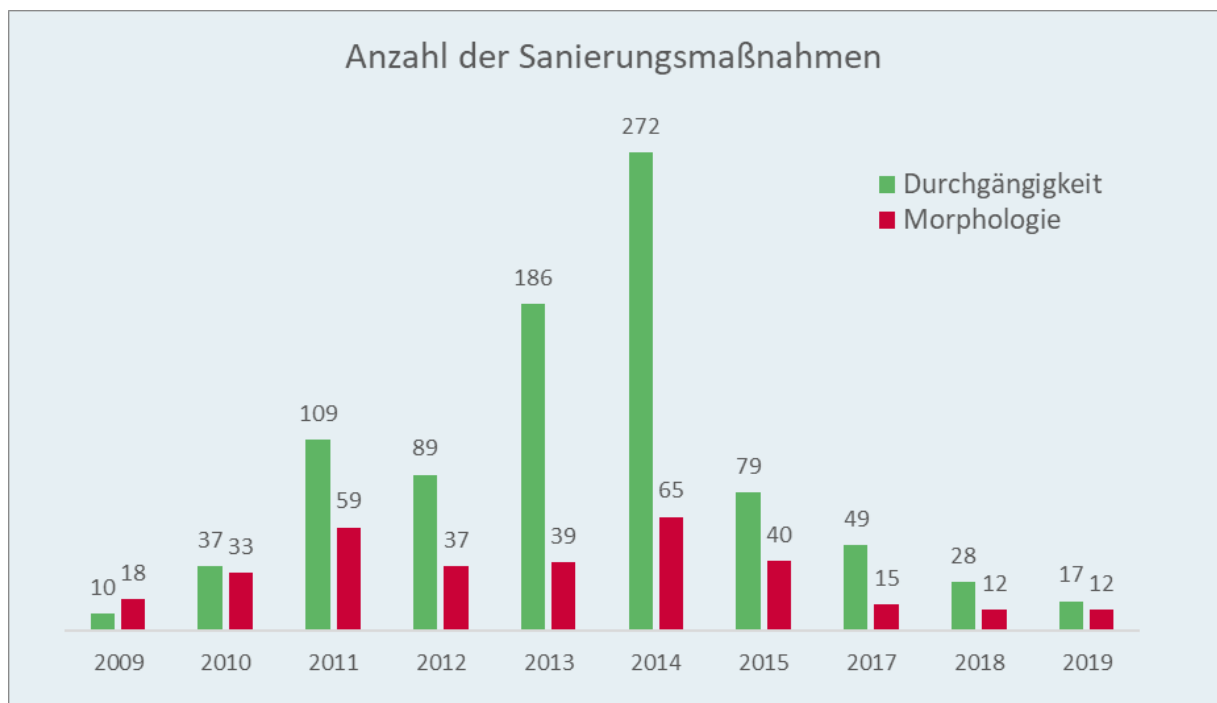
Maßnahmen zur Verbesserung der Gewässerökologie sind auf Grund der bestehenden Nutzungen wesentlich, um einen guten ökologischen und chemischen Zustand der Gewässer (inkl. Grundwasser) zu erreichen und zu sichern. Auswirkungen des Klimawandels, wie z. B. Veränderungen im Abflussgeschehen, Erhöhung der Wassertemperatur etc. stellen zusätzliche Belastungen dar, wodurch derartige Maßnahmen an Bedeutung gewinnen. Mit dem Kriterium werden die revitalisierten Gewässerstrecken und die Wiederherstellung von Durchgängigkeit dargestellt.

Ergebnisse

Anzahl der Maßnahmen: Zur Verbesserung der Gewässerökologie werden auf unterschiedlichen Ebenen wichtige Maßnahmen gesetzt. Dazu gehören neben der nationalen Förderung auch EU-Förderprogramme wie LIFE+ oder INTERREG Programme. Im Rahmen dieses Kriteriums wird die Entwicklung der Maßnahmen im Umfeld der bundesweiten Umweltförderungen beobachtet. Im Zuge der Umweltförderungen wurde 2009 eine neue Förderschiene eingerichtet, die insbesondere Gemeinden und Betreibende von Wasserkraftanlagen bei der Umsetzung von Maßnahmen zur Verbesserung des ökologischen Zustands unterstützt. Seit 2009 standen für Maßnahmen zur Verbesserung des ökologischen Zustandes der Gewässer auf Bundeseite Förderungsmittel in der Höhe von 140 Mio. Euro zur Verfügung. Diese Mittel waren Ende 2014 größtenteils ausgeschöpft. Mitte 2014 sind die Förderungsrichtlinien für Wettbewerbsteilnehmerinnen und –teilnehmer und Ende 2015 die Förderungsrichtlinien für kommunale Förderungswerber und Förderwerberinnen ausgelaufen. Das hatte zur Folge, dass 2016, also bis zum Inkrafttreten der neuen Richtlinien im Jahr 2017, keine

Projekte gefördert werden konnten. Ab 2017 wurden dann wieder Projekte finanziell unterstützt, wobei aufgrund des geringeren Budgets die Zahl der geförderten Maßnahmen in den Jahren 2017 bis 2019 abgenommen hat. Insgesamt wurden im Zeitraum von 2009 bis 2013 617 und im Zeitraum 2014 bis 2019 589 Maßnahmen zur Durchgängigkeit von Gewässern und zur Beseitigung morphologischer Belastungen gefördert. Seit Juli 2020 stehen aufgrund einer Novelle zum Umweltförderungsgesetz jedenfalls 200 Mio. Euro für die Förderung von Maßnahmen zur Verbesserung des ökologischen Zustandes der Gewässer zur Verfügung. Darüber hinaus wurden bereits seit 2009 zur morphologischen Verbesserung der Gewässer verstärkt Synergien mit der Schutzwasserwirtschaft genutzt, die sich nicht in den Zahlen widerspiegeln.

Abbildung 16: Anzahl der Sanierungsmaßnahmen in den Jahren 2009-2019.



Quelle: BMLRT

Tabelle 19: Sanierungsmaßnahmen zur Durchgängigkeit und Morphologie in den Jahren 2014-2019

Maßnahmenkategorie	2014	2015	2017	2018	2019	Anzahl Gesamt
Durchgängigkeit	272	79	49	28	17	445
Morphologie	65	40	15	12	12	144
Gesamt	337	119	64	40	29	589

Maßnahmenwirkung: Die Wirkung dieser umgesetzten Maßnahmen kann anhand unterschiedlicher Parameter beschrieben werden. Zur Wiederherstellung der Durchgängigkeit muss die Höhendifferenz zwischen Fließbereich vor und nach dem Wanderhindernis überwunden werden. Daher wird die Maßnahme zur Herstellung der Durchgängigkeit primär über die überwundene Höhe evaluiert. Die Wirksamkeit der Maßnahmen zur „Verbesserung der Lebensraumqualität / Wiederherstellung einer typspezifischen Morphologie“ wird v. a. über die Länge der revitalisierten Gewässerstrecke beurteilt (Tabelle 20).

Tabelle 20: Maßnahmenwirkung Durchgängigkeit und Morphologie für die Zeiträume 2009-2013 und 2014-2019 (Daten: BMLRT)

Bundesland	2009-2013		2014-2019	
	Durchgängigkeit Höhe in m	Morphologie Länge in km	Durchgängigkeit Höhe in m	Morphologie Länge in km
Burgenland	46,3	12,20	18,7	2,0
Kärnten	127,3	5,43	136,9	3,3
Niederösterreich	241,4	67,50	250,6	45,9
Oberösterreich	283,6	25,26	385,4	47,7
Salzburg	76,8	7,24	105,4	13,3
Steiermark	121,9	7,75	284,7	7,5
Tirol	40,4	0,43	18,5	0,0
Vorarlberg	9,3	4,15	39,9	5,6
Wien	9,6	17,67	2,0	1,2

Gesamt	956,6	147,62	1242,2	126,3
---------------	--------------	---------------	---------------	--------------

Situationsbeschreibung und Trends seit dem ersten Fortschrittsbericht

Zusammenfassend ist festzustellen, dass die Anzahl der Maßnahmen zur Verbesserung der Durchgängigkeit für den Zeitraum 2014 bis 2019 leicht gestiegen, die Anzahl der Maßnahmen zur Verbesserung der Morphologie jedoch leicht gesunken ist. In Summe hat die Anzahl der Maßnahmen von 2014 bis 2019 leicht abgenommen. Grund dafür ist der Wechsel zwischen zwei Förderperioden sowie ein geringeres Budget für diese Maßnahmen zwischen 2017 und 2019. Die Unterschiede im Trend der Maßnahmenanzahl lassen sich auch bei den Trends der Maßnahmenwirkung erkennen. So konnte für den Zeitraum 2014 bis 2019 im Vergleich zu 2009 bis 2013 eine etwas höhere Wirkung der Maßnahmen hinsichtlich der Überwindung von Höhendifferenzen festgestellt werden. Die Wirkung der Maßnahmen zur Beseitigung morphologischer Belastungen war etwas geringer, 2014 bis 2019 wurden 126,3 km Gewässerstrecke revitalisiert. Insgesamt ist es zu begrüßen, dass mit dem ab 2020 festgelegten Budget, Maßnahmen zur Verbesserung der Gewässerökologie fortgesetzt werden können.

Mit den vorliegenden Informationen wird die Maßnahmenwirksamkeit auf Grundlage der überwundenen Höhen bzw. der Länge der revitalisierten Gewässer dargestellt. Um die positiven Auswirkungen auf die Biodiversität und Ökosysteme zu beobachten, wäre jedoch zusätzlich ein mittel- bis langfristiges Monitoring (z. B. anhand von Leitarten) erforderlich.

4.3.3.6 Entwicklung der Wassertemperaturen in ausgewählten Gewässern

Beschreibung und Bezug zur Anpassung

Die Wassertemperatur ist direkt abhängig von der Lufttemperatur, deren tages- und jahreszeitlicher Verlauf vom Klimawandel beeinflusst wird. Sie nimmt Einfluss auf den physikalisch-chemischen und biologischen Gewässerzustand, die Durchmischungs- bzw. Schichtverhältnisse sowie die Badewasserqualität. Viele in den Gewässern vorkommende Lebewesen sind an spezifische Temperaturverhältnisse angepasst. Bereits geringfügige Änderungen können zu Verschiebungen der Artenzusammensetzung führen. Dieses Kriterium zeigt die Entwicklung der Wassertemperaturen ausgewählter österreichischer

Seen und Flüsse über einen längeren Zeitraum hinweg und wird im zweiten Fortschrittsbericht erstmalig dargestellt.

Ergebnisse

Es wurden bereits einige Studien zu den Auswirkungen des Klimawandels auf österreichische Gewässer veröffentlicht, die als Grundlage für die vorliegende Auswertung genutzt werden konnten (u. a. Dokulil 2014, Ficker et al. 2017, Prinz et al. 2009, Keil et al. 2018). Basierend auf der vorliegenden Daten- und Studienlage beschränkt sich die Analyse und Auswertung nur auf ausgewählte Fließgewässer und Seen.

Seen: Entsprechend dem Anstieg der Lufttemperatur haben sich auch die Wassertemperaturen der österreichischen Seen in den vergangenen Jahrzehnten erhöht. In einer Studie des BMLRT¹¹ (Hydrographie Österreich) wurden die Messdaten ausgewählter Seewassertemperatur-Zeitreihen (Bodensee, Wörthersee, Weißensee, Mondsee, Lunzer See und Neusiedler See) aufbereitet, um für die Veränderungsanalysen verlässliche Wassertemperatur-Monatsmittel der Seeoberflächentemperatur für die Zeit von 1951 bis 2016 zu erhalten. Die Ergebnisse zeigen klar, dass sich die Wassertemperatur an allen untersuchten Seen in den letzten 30 Jahren, im Vergleich zur vom Klimawandel noch nicht so stark beeinflussten Zeit von 1951 bis 1985, in jedem Monat erhöht hat.

Der Vergleich des mittleren Temperaturniveaus in jedem Monat zwischen 1951 und 1985 mit jener von 1986 bis 2016 zeigt einen Anstieg der Wassertemperatur zwischen 0,1 °C und 2,5 °C. Das Niveau der Jahresmittelwerte hat sich zwischen 0,5 °C am Lunzer See und 1,5 °C am Neusiedler See erhöht. Die größten Veränderungen zwischen diesen Zeiträumen haben an den meisten Seen von Mai bis August stattgefunden.

Speziell zum Irrsee, Mondsee sowie Hallstätter See gibt es ebenso Langzeitstudien u. a. zur Entwicklung der Wassertemperaturen (Ficker et al. 2018). Dabei wurden Daten zwischen 1975 und 2015 analysiert. Die Ergebnisse der Studie zeigen eine signifikante Zunahme der mittleren Jahresoberflächentemperatur der Seen zwischen 1,4°C und 2,0°C seit 1975. In Abbildung 17 sind die jährlichen durchschnittlichen Oberflächenwassertemperaturen der drei Seen vom Zeitraum 1975 bis 2017 aus den Datensätzen der eHYD (BMLRT) dargestellt. Für die Jahre 2018 und 2019 wurden die Datensätze des Bundesamtes für

¹¹ Siehe: <https://info.bmlrt.gv.at/themen/wasser/wasser-oesterreich/hydrographie/2018seewassertemperatur.html>

Wasserwirtschaft (BAW-IGF) herangezogen, da die eHYD Datenprüfung für diese Jahre noch nicht abgeschlossen war. Auch hier ist der langfristige ansteigende Trend bei allen drei Seen erkennbar.

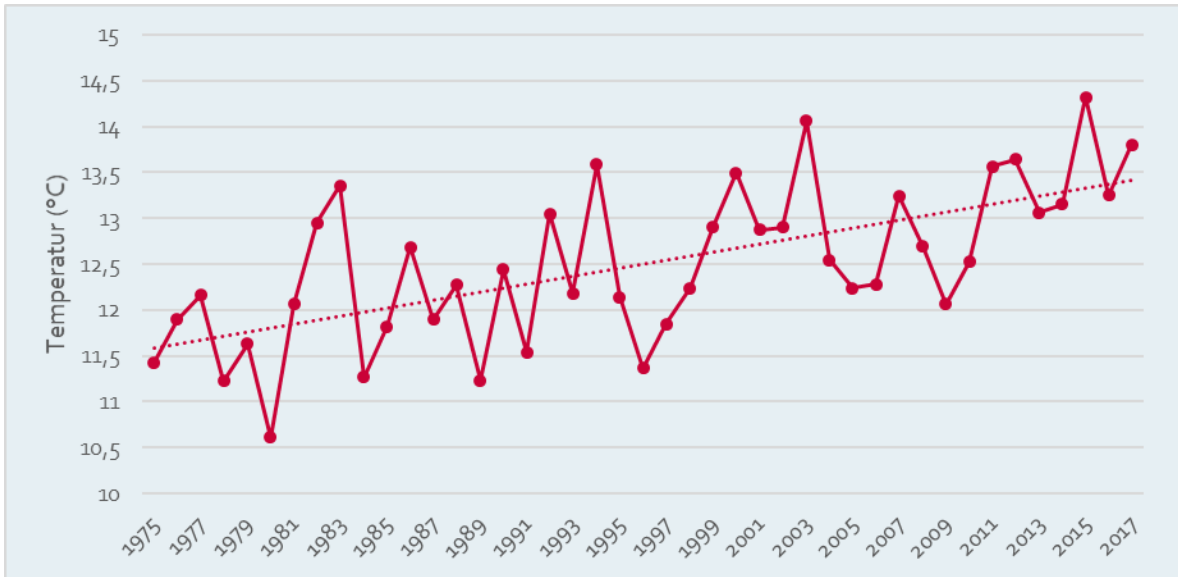
Abbildung 17: Entwicklung der mittleren jährlichen Oberflächenwassertemperaturen vom Mondsee, Hallstätter See und Irrsee von 1976 bis 2019.



Quelle: ehyd für die Jahre 1976-2017, BAW-IGF für die Jahre 2018 und 2019, BMLRT

Auch für den Lunzer See steht eine sehr lange Datenreihe zur Verfügung. Hier wurden im Zuge einer Studie die Veränderungen der Oberflächenwassertemperatur seit 1921 veröffentlicht (Kainz et al. 2017). Es hat sich dabei gezeigt, dass die Oberflächenwassertemperatur seit 1921 um ca. 0,8 °C angestiegen ist, wobei der stärkste Anstieg in den Frühlings- und Sommermonaten verzeichnet wurde (ca. 1-2°C). Abbildung 18 zeigt die Entwicklung der durchschnittlichen Wassertemperatur seit 1975 für die eisfreien Monate April-November.

Abbildung 18 Entwicklung der mittleren Oberflächenwassertemperaturen für den Lunzer See für die Monate April bis November im Zeitraum 1975 bis 2017.



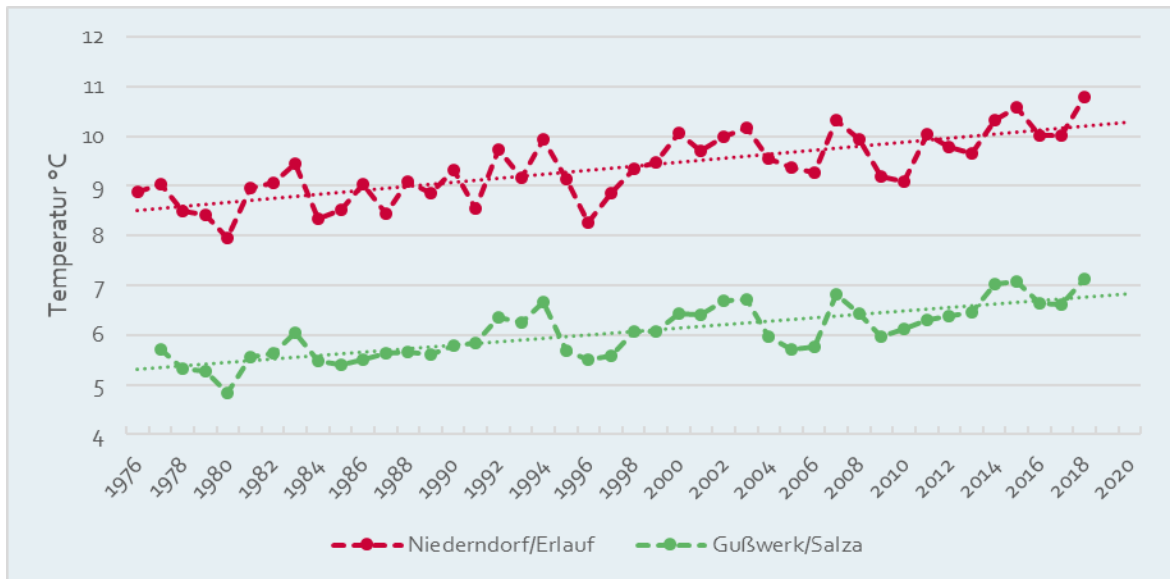
Quelle: Daten WasserCluster Lunz

Fließgewässer: Auch für die meisten Flüsse in Österreich werden in regelmäßigen Abständen die Wassertemperaturen gemessen. Um jedoch Aussagen zu möglichen Trendentwicklungen machen zu können, sind homogene Zeitreihen notwendig. Hierfür müssen die vorhandenen Daten aufbereitet und bereinigt werden. Eine Auswertung langer Zeitreihen wurde beispielsweise an diversen hydrographischen Messstellen der Donau durchgeführt (BMLRT 2019¹²). Die Ergebnisse belegen, dass sich im Zeitraum zwischen 1900 und 2015 parallel zur Zunahme der Lufttemperatur auch die Wassertemperatur in einem ähnlichen Ausmaß erhöht hat, nämlich um 0,14 °C pro Dekade. Die Daten aus Österreich wurden auch mit anderen Auswertungen aus der Slowakei und Bulgarien verglichen. Auch dort wird die zunehmende Wassertemperatur der Donau bestätigt.

Abbildung 19 zeigt die Entwicklung der mittleren jährlichen Wassertemperatur der Flüsse Erlauf und Salza. Der Trend für den Zeitraum 1976 bis 2018 ist eindeutig und liegt zwischen 0,34°C pro Dekade an der Messstelle Niederndorf bei Erlauf und 0,4°C an der Salza bei Gußwerk.

¹² Siehe: <https://info.bmlrt.gv.at/themen/wasser/wasser-oesterreich/hydrographie/wtdonau2017.html>

Abbildung 19: Entwicklung des Jahresmittelwertes der Wassertemperatur ausgewählter Fließgewässer seit 1976.



Quelle: Daten BMLRT Abteilung I/3 Wasserhaushalt

Situationsbeschreibung und Trends

Parallel zum Anstieg der mittleren Lufttemperaturen sind auch die Gewässertemperaturen in den letzten Jahrzehnten sowohl in Seen als auch Fließgewässern angestiegen. Aktuellen Prognosen zufolge wird auch in Zukunft ein weiterer Anstieg erwartet (u. a. APCC 2014).

Grundsätzlich besteht in Österreich ein bundesweites Überwachungs- und Messsystem, welches kontinuierlich Daten zu den Gewässern liefert. Für viele Seen stehen bereits lange Mess- und Datenreihen als Grundlage zur Verfügung, um Aussagen und Trendentwicklungen zu den Oberflächentemperaturen ableiten zu können. Inwieweit sich der Klimawandel auf die Wassertemperaturen und die Gewässer im Allgemeinen auswirkt, lässt sich nur anhand solcher langfristigen Messungen und entsprechender Datenaufbereitung feststellen. Daher ist es wichtig, auch künftig die Datenreihen fortzuschreiben und regelmäßig auszuwerten. Zu berücksichtigen ist auch, dass neben dem Klimawandel auch weitere Faktoren im Zusammenhang mit der Wassertemperatur relevant sein können (z. B. Einleitungen).

4.3.4 Zusammenschau Wasserhaushalt und Wasserwirtschaft

4.3.4.1 Tabellarische Darstellung der Kriterien

Tabelle 21: Zusammenfassung der wichtigsten Trends in der Anpassung

Kriterium	Situation/Trends	Rückschluss in Bezug auf die Anpassung
Grundwasserquantität und -qualität	<p>Quantität: generell guter Zustand, jedoch in einzelnen niederschlagsarmen Regionen (Ost und Süd/Ost-Österreich) können kritische Situationen auftreten. Diese werden vertieft untersucht.</p> <p>Qualität: Zwei Grundwasserkörper (zwei weniger als im ersten Fortschrittsbericht) verfehlen den guten chemischen Zustand hinsichtlich Nitrat, sechs Grundwasserkörper (zwei weniger als im ersten Fortschrittsbericht) sind als Beobachtungsgebiete für Nitrat bewertet.</p>	<p>Die Grundwasserquantität sowie -qualität können insbesondere in ohnehin kritischeren Regionen zusätzlich durch den Klimawandel negativ beeinflusst werden. Aus diesem Grund ist – unter besonderer Berücksichtigung dieser Gebiete – eine weitere Beobachtung wichtig, um dann gezielt Maßnahmen zu setzen. Diese Aussage ist unverändert gültig.</p>
Hauptwohnsitze in hochwassergefährdeten Bereichen	<p>Der Anteil von Hauptwohnsitzen die potentiell von einem HQ30 betroffen sind, liegt bei 2,6 %, für HQ100 bei 13,5 % und für HQ300 bei 20,2 % (Stand 2020).</p> <p>162 Einrichtungen kritischer Infrastruktur liegen im HQ100 Bereich. Ein direkter Vergleich zum ersten Fortschrittsbericht ist durch methodische Umstellungen nicht möglich.</p>	<p>Eine Reduktion bzw. keine Zunahme von Hauptwohnsitzen in gefährdeten Gebieten ist ein wichtiges Ziel in der Anpassung. Eine weitere Beobachtung ist anzustreben.</p>
Retentionsräume	<p>Im langjährigen Mittel liegt das jährlich zusätzliche Retentionsvolumen bei ca. 3.000.000 m³, die jährlich gesicherten natürlichen Retentionsflächen bei ca. 100 ha. Der Rückhalteraum für Feststoffe (Geschiebe, Holz, Schnee, Fels und Rutschmasse) wurde in den letzten sechs Jahre im Mittel um rd. 21.600.000 m³ erweitert.</p>	<p>Es wird weiterhin kontinuierlich zusätzlicher Retentionsraum für Wasser geschaffen. Ebenso wird der Rückhalteraum für Feststoffe kontinuierlich erweitert. Dies ist aus der Sicht der Anpassung notwendig, um zunehmende Gefährdungen durch Hochwasser, Starkregen und damit einhergehenden Oberflächenabfluss zu reduzieren. Darüber hinaus ist weiterhin der Erhalt und die Sicherung von</p>

Kriterium	Situation/Trends	Rückschluss in Bezug auf die Anpassung
		<p>(natürlichen) Retentionsräumen ein wichtiger Beitrag (z. B. durch hochwasserbewusste Widmung und Verbauungsverbote sowie Rückbau bzw. den Erhalt natürlicher / naturnaher Fließgewässer und Flusslandschaften) zur Verringerung von Schäden durch Hochwasserereignisse.</p>
<p>Ökologischer und chemischer Zustand von Oberflächengewässern</p>	<p>Mit Stand 2021 befinden sich analog zum ersten Fortschrittsbericht 43 % der Fließgewässer in einem „sehr guten“, und „guten“ ökologischen Zustand bzw. Potential. 84 % der Seen weisen einen „sehr guten“ oder „guten“ ökologischen Zustand bzw. ein gutes Potential auf.</p>	<p>Es weisen nach wie vor 57 % der Fließgewässer (bezogen auf die Wasserkörperlänge) keinen sehr guten oder guten ökologischen Zustand auf bzw. erreichen nicht das gute ökologische Potential. Die Auswirkungen des Klimawandels (z. B. Erhöhung der Wassertemperatur oder Reduktion des Abflusses) können einen zusätzlichen Druck auf die österreichischen Gewässer ausüben. Dies sollte weiterhin verstärkt in der Risikoeinschätzung Berücksichtigung finden.</p>
<p>Projekte und Maßnahmen, die zur Verbesserung der Gewässerökologie beitragen</p>	<p>Im Vergleich zur Periode 2009-2013 ist für den Zeitraum 2014-2019 die Anzahl der umgesetzten Maßnahmen insgesamt von 617 auf 589 leicht gesunken. Zur Verbesserung der Durchgängigkeit wurden im Zeitraum 2014 bis 2019 etwas mehr Maßnahmen umgesetzt (445). Die Anzahl von Maßnahmen zur Verbesserung der Morphologie (144) hat jedoch leicht abgenommen.</p>	<p>Die Verbesserung der Gewässerökologie ist ein wichtiger Beitrag um zusätzliche Belastungen infolge des Klimawandels abzuf puffern (z. B. Veränderungen im Abflussgeschehen, Erhöhung der Wassertemperatur etc.). Positiv zu bewerten ist, dass seit Juli 2020 weitere Mittel für gewässerökologische Maßnahmen zur Verfügung stehen. Eine genaue Beobachtung der Maßnahmen und ihrer Wirksamkeit über ein mittel- bis langfristiges Monitoring (z. B. an Hand von Leitarten) wird nach wie vor empfohlen.</p>
<p>Entwicklung der Gewässertemperaturen in ausgewählten Gewässern</p>	<p>Parallel zum Anstieg der mittleren Lufttemperaturen sind auch die Gewässertemperaturen in den letzten Jahrzehnten sowohl in Österreichs Seen als auch Fließgewässern angestiegen.</p>	<p>Die Wassertemperatur ist direkt abhängig von der Lufttemperatur. Sie nimmt Einfluss auf den physikalisch-chemischen und biologischen Gewässerzustand, die Durchmischungs- bzw. Schichtverhältnisse sowie die Badewasserqualität. Inwieweit sich der Klimawandel auf die</p>

Kriterium	Situation/Trends	Rückschluss in Bezug auf die Anpassung
		Wassertemperaturen und die Gewässer auswirkt, lässt sich nur anhand homogener Datenreihen feststellen. Daher ist es wichtig, auch künftig regelmäßige Messungen durchzuführen und die bestehenden Datenreihen fortzuschreiben.

4.3.4.2 Synopse aus Themenworkshop und Kriterien

Laut Experteneinschätzung sind nur bei wenigen Handlungsempfehlungen die Ziele großteils erreicht. Dies betrifft insbesondere die zukünftige Gewährleistung der Wasserversorgung sowie den bewussten Umgang mit der Ressource Wasser. Auch das adaptive Hochwassermanagement mit robusten Maßnahmen wird als schon teilweise umgesetzt eingeschätzt. Dieses Bild wird auch durch die Darstellung der Kriterien bestätigt (z. B. neu geschaffene Retentionsräume und Realisierung zahlreicher Hochwasser-Schutzmaßnahmen). Bei allen weiteren Handlungsempfehlungen werden die Ziele als nur ansatzweise oder gar nicht umgesetzt eingestuft.

Der Hydrographische Dienst beobachtet und dokumentiert seit mehr als hundert Jahren die Komponenten des Wasserkreislaufes in Österreich (z. B. Niederschlag, Pegelstände) sowie die damit zusammenhängenden Erscheinungen in ihrer räumlichen und zeitlichen Abfolge. Damit besteht eine höchst bedeutsame und unverzichtbare Datengrundlage für die wasserwirtschaftliche Planung, die laufend verbessert und weitergeführt wird. Datenlücken bestehen jedoch beim tatsächlichen Wasserverbrauch beispielsweise in der Landwirtschaft oder auch in der Industrie. Speziell in Regionen mit bereits bestehenden hohen Ausnutzungsgraden der Wasserressourcen wären für eine vorausschauende wasserwirtschaftliche Planung kontinuierliche langfristige Erhebungen von Wasserentnahmedaten notwendig, um die Folgen des Klimawandels (feuchte Jahre/trockene Jahre) besser abschätzen zu können und um künftigen möglichen Wassernutzungskonflikten vorzubeugen.

Zudem ist es so, dass lange Datenreihen (wie etwa bei den Wassertemperaturen) homogenisiert und aufbereitet werden müssen, um sie vergleichbar zu machen. Diese Prozesse sind aufwendig und mit Ressourcen verbunden.

Sowohl die Grundwasserquantität als auch die -qualität können durch den Klimawandel negativ beeinflusst werden. Dies gilt insbesondere für Regionen, die ohnehin schon mit Trockenheit und dergleichen zu kämpfen haben. Aus diesem Grund ist – unter besonderer Berücksichtigung dieser Gebiete – eine weitere Beobachtung wichtig, um dann gezielt Maßnahmen zu setzen.

Im Hinblick auf die Erreichung und Sicherung des guten ökologischen und chemischen Zustands von Gewässern ist noch viel Handlungsbedarf gegeben. Darauf lassen sowohl die Ergebnisse des Workshops als auch die Kriterien schließen. Unverändert wie im ersten Fortschrittsbericht weisen nach wie vor etwa zwei Drittel der Fließgewässer keinen sehr guten oder guten ökologischen Zustand auf bzw. erreichen nicht das gute ökologische Potential.

4.4 Tourismus

Übergeordnetes Ziel: Sicherung Österreichs als attraktiver und nachhaltiger Tourismusstandort durch Nutzung klimawandelbedingter Potentiale und Forcierung umweltfreundlicher Anpassungsmaßnahmen.

4.4.1 Fachliche Einschätzung der Zielerreichung

Nachfolgende Ausführungen fassen die Einschätzungen der Expertinnen und Experten im Themenworkshop zusammen und basieren auf dem Protokoll und diesbezüglichen Rückmeldungen. Da es sich um eine Experteneinschätzung handelt, sind auch gegensätzliche Sichtweisen und Meinungen möglich. Die Aussagen zeigen den Trend in der Anpassung auf, erheben aber keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Eine Liste mit den im Workshop vertretenen Institutionen findet sich im Anhang.

Für das Aktivitätsfeld allgemein - Was ist gut auf dem Weg? Die Teilnehmenden halten fest, dass im Tourismusbereich grundsätzlich viele Aktivitäten auf dem Weg sind, die ohne dezidiert als Anpassung gekennzeichnet zu sein, zur Anpassung beitragen. Vor allem der Plan T - Masterplan für Tourismus auf Bundesebene erwähnt die vielfältigen Wechselbeziehungen zwischen Tourismus und Klimawandel. Ziel ist es, Österreich als weltweit nachhaltigste Tourismusdestination zu positionieren. Mit dem Special Report Tourismus und Klimawandel (APCC), der seit Ende 2020 verfügbar ist, wurde eine umfassende wissenschaftliche Basis für Entscheidungstragende geschaffen. Unterstützung für Hotellerie und Gastronomie bietet u. a. der Leitfaden "Energiemanagement in der Hotellerie und Gastronomie" (BMNT 2019), der nun in der 4. Auflage vorliegt. Er beinhaltet eine Anleitung zum Selbstcheck der Energiesituation im Betrieb, zeigt Einspar- und Sanierungsmaßnahmen im Energiemanagement auf und informiert über Beratungs- und Förderangebote. Um nachhaltige Mobilitätslösungen zu forcieren, wurde der „Tourismus-Mobilitätstag“ sowie zweimal jährlich stattfindende Treffen der Plattform „Nachhaltige Mobilität im Tourismus“ mit nominierten Verantwortlichen von Bund und Ländern in den Bereichen Tourismus, Verkehr und Umwelt initiiert.

Der Leitfaden „Wie wird meine Tourismusdestination nachhaltig mobil?“ (BMNT 2019) unterstützt Praktikerinnen und Praktiker. Ergänzend wurde z. B. in Niederösterreich eine Steuerungsgruppe „Touristische Mobilität“ eingerichtet, deren Aufgabe es ist,

Akteurinnen und Akteure zu vernetzen und Lösungsansätze zu erarbeiten. Der Oberösterreich Tourismus hat sich für die nächsten Jahre zum Ziel gesetzt, bedarfsgerechte Mobilitätslösungen zum Urlaubsort und innerhalb der Zieldestination mit wesentlichen Mobilitätsanbietern und –dienstleistern (mit-) zu entwickeln. Angemerkt wird angebotsseitig ferner, dass die Bewirtschaftung alpiner Hütten durch die alpinen Vereine bereits großteils nach ökologischen Gesichtspunkten ausgerichtet ist. Das BMLRT fördert Maßnahmen zur Instandhaltung der alpinen Wege und Schutzhütten. Förderbar sind u. a. Maßnahmen in den Bereichen Umwelt und Energie sowie im Bereich Wasserversorgung und -entsorgung.

Es wird betont, dass der österreichische Tourismus noch weiter zur Erreichung der nachhaltigen Entwicklungsziele (SDGs) beitragen soll. Anlässlich des Welttourismustages 2017 zum Thema „Nachhaltiger Tourismus – ein Werkzeug für Entwicklung“ wurde ein internationaler Austausch zu den Erfolgsfaktoren und Herausforderungen nachhaltiger Tourismusentwicklung in Regionen und Gemeinden angestoßen. Die nationale Tourismusstrategie „Plan T“ setzt auch ein Zeichen für eine nachhaltige Tourismusentwicklung. Weitere Initiativen, wie die Plattform „Tourismus und die SDGs“ werden laufend weiterentwickelt.

Als **Herausforderung** wird die Schwierigkeit erwähnt, Nachhaltigkeit im Tourismus zu erfassen, vor allem aber als verbindliche, regionale Leitbilder festzulegen. Als besondere Herausforderung wird „Overtourism“ und „Unbalanced Tourism“ eingeschätzt. Hilfreich wäre die Entzerrung von Tourismusströmen durch Urlaubsverlagerung und eine bessere Verteilung der Ferien aber auch die Attraktivierung von alternativen Destinationen. Zusätzlich sollten Erholungssuchende auch verstärkt für richtiges Verhalten in der Natur sensibilisiert werden. Es sollte auch auf eine bessere Verteilung von Touristenströmen geachtet werden, um den Druck von intensiv genutzten Regionen zu nehmen sowie nachhaltigen Ganzjahrestourismus zu forcieren. Tourismus ist stark mit dem Verkehr gekoppelt, der Trend zu kürzer werdenden Aufenthalten bedeutet auch mehr Mobilität. Die Zersiedelung des alpinen Raums sowie die Etablierung nachhaltiger Verkehrskonzepte stellt für zahlreiche Gemeinden nach wie vor eine Herausforderung dar. Eine Möglichkeit wäre, Daten zum Umstieg auf erneuerbare Energien, zur Steigerung der Energieeffizienz und anderen Parametern zu erheben und zu vergleichen.

Good Practice Tourismusmobilitätstage

Die jährlich veranstalteten Tourismus-Mobilitätstage dienen zur Sensibilisierung und Vernetzung der verschiedenen Akteurinnen und Akteure. Vorgestellt werden gute Beispiele sowie Tipps und Hilfestellungen für die Gestaltung von nachhaltigen Tourismusmobilitätslösungen.

Good Practice klimaaktiv mobil

Die Plattform klimaaktiv mobil zeigt Lösungen für Mobilität ohne große Einschränkungen durch die intelligente Nutzung energiesparender, sauberer und klimaschonender Verkehrsmittel auf. Eine kostenlose Beratung bei der Umsetzung von Mobilitätsprojekten wird für Städte, Gemeinden und Regionen, Betriebe, Tourismusverbände und -orte, Beherbergungsbetriebe und Vereine angeboten. Für Erholungsuchende gibt die Website Tipps zum klimafreundlichen Reisen.

Good Practice Slow Trips – Zeit für Land und Leute

Das transnationale EU-Projekt Slow Trips konzentriert sich auf nachhaltiges Reisen abseits des konventionellen Urlaubs und hat das Ziel Alltagskultur erlebbar zu machen, indem es Reisende mit Menschen zusammenbringt, die in der besuchten Region leben. Die Reiseangebote sind alle Nischenprodukte, die von leicht unkonventionell bis zu komplett ausgefallen reichen. In Österreich beteiligen sich zwei Destinationen, die Oststeiermark und die Donauregion Oberösterreich.

3.4.1.1 Berücksichtigung von Klimawandel in den Tourismusstrategien (3.4.4.1)

Ziel: Strategische Überlegungen zum Thema Klimawandel und Tourismus als Rahmenbedingung für die Implementierung von Anpassungsmaßnahmen vertiefen.

Was ist gut auf dem Weg?

Betriebe setzen zunehmend auf Nachhaltigkeit und stellen auf Ganzjahrestourismus um. Ganzjahrestourismus ist ein erklärtes Ziel der Tourismuspolitik. Unterstützt werden Initiativen in den Bereichen Gesundheitstourismus, Kulturtourismus, etc. und verstärkte Bearbeitung wetterunabhängiger Ganzjahresthemen wie Kulinarik, Rad und Wandern. Die Saisonverlängerung ist eine der Zielsetzungen der TOP-Tourismus-Impuls-Förderungsschiene 2014-2020, die bis Ende 2021 verlängert wurde. Regionen stellen vermehrt auf alternative Konzepte wie z. B. Slow Food Travel in Kärnten um. Dies gilt z. B. auch für Oberösterreich, dass in der aktuellen Landestourismusstrategie verstärkt auf Kulinarik, insbesondere auf regionale und saisonale Lebensmittel, und Naturräume setzt. Bei der Erarbeitung der neuen Richtlinien für die gewerbliche Tourismusförderung im Jahr 2021 (Inkrafttreten ab 2022) werden Aspekte des Klimaschutzes und der Klimawandelanpassung stärker berücksichtigt werden. Die „Innovationsanalyse für die österreichische Landwirtschaft – Schwerpunkt klimafreundliche Lebensmittel“ setzt einen starken Schwerpunkt auf Klimawandel und beinhaltet Aspekte zum Tourismus.

Als **Herausforderung** wird die Tatsache gesehen, dass die bestehenden Tourismusstrategien der Bundesländer den Klimawandel zwar benennen, aber sehr unterschiedlich thematisieren und sich nur vereinzelt mit dem Thema Anpassung befassen. Generell wird von einigen Teilnehmenden die Kommunikation und Kooperation zwischen den Regionen und den Bundesländern vor allem im Hinblick auf vorhandene Strategien als verbesserungswürdig eingeschätzt. Es liegen etwa eine Reihe von Broschüren und Leitfäden vor, z. B. Der österreichische Tourismus im Klimawandel (Hohenwallner et al. 2018), Refresh! Revival der Sommerfrische (Jiricka et al. 2018), Energiemanagement in der Hotellerie und Gastronomie (BMNT 2019d) oder der Leitfaden Nachhaltige Mobilität im Tourismus (BMWFW 2014), diese sollten verstärkt an die Tourismusbetriebe kommuniziert werden. Angesprochen wird zudem die Problematik der technischen Beschneigung als nicht nachhaltige Anpassungsmaßnahme. Die Zahl der geförderten Beschneigungsanlagen stagniert, zudem werden sie ausschließlich bei Vorliegen eines wasserrechtlichen und naturschutzrechtlichen Genehmigungsbescheides noch in der auslaufenden TOP-Tourismus-Impuls Richtlinie 2014–2020 (verlängert bis Ende 2021) zur Errichtung bzw. Verbesserung von touristischen Infrastruktureinrichtungen

gefördert. Zusätze im Wasser, dieselbetriebene Aggregate und Auftaumittel für den Schnee im Frühjahr sind nicht erlaubt. Neue Richtlinien ab 2022 sind in Ausarbeitung.

Good Practice Slow Food Travel Alpe Adria Kärnten

Das Lesach,- Gail- und Gitschtal sowie der Weissensee haben sich zur weltweit ersten Slow Food Travel Destination zusammengeschlossen. Slow Food Travel setzt auf aktive Teilnahme, Wissensvermittlung und gute, saubere und faire Produkte aus der Landwirtschaft. Mit Kochkursen, Betriebsführungen und der Mitarbeit bei der Lebensmittel- und Getränkeproduktion wird eine Brücke zwischen Gast und Region gebaut und Verständnis für das Erhaltenswerte geschaffen.

Good Practice Plattform „Tourismus und die SDGs

Die Plattform „Tourismus und die SDGs“ bietet umfangreiche Informationen zu jedem einzelnen der 17 nachhaltigen Entwicklungsziele und Good Practice Beispiele zur Umsetzung im Tourismus. Dies soll dazu anregen, einen Beitrag zur Erreichung der SDGs zu leisten. Ein Netzwerk von ausgewählten SDG-Botschafterinnen und Botschaftern unterstützt die Initiative. Ab dem zweiten Quartal 2021 werden zusätzlich Forschungsarbeiten von Universitäten und Schulen aufgenommen.

Good Practice Planungs- und Abstimmungsplattform „OÖ20“

Um eine durchgängige Planung und Abstimmung sicher zu stellen, wurde die Plattform „OÖ20“ geschaffen. Ziel ist der gemeinsame Austausch der Geschäftsführungen der Tourismusverbände und des Oberösterreich Tourismus über strategische Weiterentwicklungen und Projekte sowie zur Planung gemeinsamer Kampagnen, Kommunikationsmaßnahmen, der Aus- und Weiterbildung etc. Die inhaltliche Ausrichtung erfolgt entlang der Ziele der Landes-Tourismusstrategie 2022.

4.4.1.1 Entwicklung von klimaschonenden Anpassungsmaßnahmen auf Basis der Tourismusstrategien (3.4.4.2)

Ziel: Verstärkte Bedachtnahme auf Anpassungsmaßnahmen, die neben der Minimierung des Klimarisikos auch bestmöglich zur Senkung der Treibhausgasemissionen beitragen und einen Mehrwert für den Betrieb darstellen.

Was ist gut auf dem Weg?

Mit der „Innovationsanalyse für die österreichische Landwirtschaft – Schwerpunkt klimafreundliche Lebensmittel“ liegt ein Tool zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels für Landwirtschaft und Tourismus vor. Als Grundlage kann das Energiemosaik Austria herangezogen werden, das den Energieverbrauch und die damit verbundenen Treibhausgasemissionen aller Städte und Gemeinden detailliert darstellt. Der Alpine Klimabeirat der Alpenkonvention hat ein Alpines Klimazielsystem (2019), das zwölf Sektoren umfasst, erarbeitet, indem sich u. a. drei tourismusspezifische Ziele finden. Dies sind ein autofreier attraktiver Tourismusverkehr, eine nachhaltige Diversifizierung des Tourismus und ein minimaler CO₂-Fußabdruck der Hotel- und Gastronomiebetriebe in den Alpen. Für diese Ziele sind derzeit Implementierungspfade in Ausarbeitung. Der Alpine Klimabeirat steuert und bündelt unter dem Vorsitz des BMK, Abteilung Koordinierung Klimapolitik, die Klimaaktivitäten im Rahmen der Alpenkonvention.

Als größte **Herausforderung** wird die Entzerrung der Ferienzeiten bezeichnet. Angemerkt wird auch die fehlende Unterstützung für Zertifizierungsverfahren (z. B. Umweltzeichen). Diese stellen einen Beitrag zu klimaschonenden Anpassungsmaßnahmen dar. Ein deutlicher Trend zu mehr Zertifizierungen lässt sich erkennen, hier besteht aber weiterhin ein enormes Potenzial. Neben Maßnahmen für den leichteren Zugang zu bestehenden Umweltzeichen auf Betriebs- bzw. Produktebene wird derzeit ein Umweltzeichen für Tourismusdestinationen erarbeitet. Zahlreiche Destinationen haben Interesse daran gezeigt und arbeiten in der Pilotphase mit. Mitunter fehlt jedoch für Veränderungen und die Entwicklung neuer Angebote die Motivation. Für eine vorausschauende Planung braucht es nachhaltige Mobilitätskonzepte.

Good Practice KEM Tourismus

Im Rahmen der Initiative „Klima- und Energiemodellregionen – KEM“ wurde 2019 erstmals ein Schwerpunktthema ausgeschrieben – die „KEM Tourismus“. Neun Tourismusregionen haben sich beworben, davon wurden zwei Regionen ausgewählt, die in drei Jahren nun zahlreiche Maßnahmen im Bereich klimafreundlicher Tourismus umsetzen und damit zu Vorzeigeregionen werden.

4.4.1.2 Ausarbeitung, Bereitstellung und Verbesserung regionaler Daten als Entscheidungsgrundlage für Anpassungsmaßnahmen (3.4.4.3)

Ziel: Bestehende Unsicherheiten minimieren und robuste Entscheidungsgrundlagen erstellen, speziell durch die Integration von regionalen Klimawandelszenarien.

Was ist gut auf dem Weg?

Zum Thema Klimawandel und Tourismus wurden bereits zahlreiche Projekte durchgeführt, z. B. in den Forschungsprogrammen StartClim oder dem Austrian Climate Research Programme des Klima- und Energiefonds. Das BMLRT hat ein neues Indikatorenset erarbeitet, welches künftig eine ganzheitliche Betrachtung erlaubt. Im Sinne eines nachhaltigen Tourismus wird neben quantitativen Größen (z. B. Nächtigungen und Ankünften) erstmals auch eine ökologische Komponente (der Anteil erneuerbarer Energieträger am Gesamtenergieverbrauch in der Hotellerie und Gastronomie) erfasst. Das Tourismus-Satellitenkonto (TSA) rechnet nicht nur die Wertschöpfungskette und die Beschäftigungseffekte mit, sondern bildet auch den Tagestourismus ab und zeigt die Verflechtungen des Tourismus mit anderen Wirtschaftssektoren auf. Im Tourismusbericht 2019 (BMLRT 2020) wurden die Tourismuszahlen erstmals nach diesem neuen Indikatorenset dargestellt.

Eine **Herausforderung** wird nach wie vor darin gesehen, Daten der Klimaforschung mit Tourismusdaten zu verknüpfen. In Hinblick auf Naturgefahren wäre eine gezielte Unterstützung für Tourismusbetriebe erforderlich.

Good Practice – Refresh – Revival der Sommerfrische

Refresh hat sich mit dem Potenzial für Sommerfrische für stadtnahe Tourismusdestinationen befasst. Tourismusverantwortliche erhalten Informationen, ob bzw. für wen Hitze ein Treiber für ein verändertes Urlaubsverhalten im Sommer sein kann und welche Motive, Bedürfnisse und Ansprüche aktuell mit Sommerreisen in stadtnahe Gebiete in Verbindung stehen. Zusätzlich werden Inspirationen für die Angebotsentwicklung zu klimafreundlicher Tourismusmobilität und für die Regionalentwicklung geliefert.

4.4.1.3 Unterstützung klimawandelgefährdeter Wintersportregionen bei der Schaffung von schneeunabhängigen Angeboten (3.4.4.4)

Ziel: Langfristig Wertschöpfung aus dem Tourismus durch Diversifizierung des Angebots sicherstellen.

Was ist gut auf dem Weg?

Die Tourismusbranche setzt zunehmend auf einen qualitativen Ganzjahrestourismus und saisonunabhängige Angebote. Gründe für Buchungen sind vermehrt Regionalität, Nachhaltigkeit und Naherholung. Auch für die österreichische Bevölkerung werden vermehrt Packages angeboten.

Als wesentliche **Herausforderung** wird erwähnt, dass es wenige schneeunabhängige Angebote gibt. Verbesserungsbedarf wird im Bereich von Dienstleistungs- und Serviceangebote gesehen. Manchen Regionen, die sich als Tourismusregionen eignen würden, fehlt ein entsprechendes Angebot. Tourismusgemeinden sollten verstärkt mit klimafreundlichen Gemeinden kooperieren und sich für die Angebotserstellung besser vernetzen (z. B. mit Alpine Pearls, e5-Gemeinden, KEM-Regionen, KLAR!-Regionen). Generell wird von den Teilnehmenden angemerkt, dass es nach wie vor mehr kulinarische und Natur-Angebote benötigt.

Good Practice Winterschule Ulten

Ziel der Winterschule Ulten in Südtirol, die auf den Grundsätzen der Agenda 21 aufbaut, ist es, traditionelle, handwerkliche Techniken des Alpenraums wieder aufzugreifen, mit neuem Wissen zu ergänzen, mit natürlichen Rohstoffen zu arbeiten, naturnah zu leben und zu wirtschaften, Gesundheit und Heilung im ganzheitlichen Sinn, sowie die Begegnung mit alternativen Formen des Wirtschaftens, Arbeitens und Lebens.

4.4.1.4 Stärkung des alpinen Sommertourismus (3.4.4.5)

Ziel: Alpine Infrastruktur schützen und klimawandelbedingte Chancen im Sommertourismus nützen.

Was ist gut auf dem Weg?

Generell wird in den letzten Jahren eine Zunahme von Nächtigungen und Angeboten für den Sommer (wie z. B. Sommerfrische Reloaded im Salzkammergut) sowie eine Verlängerung der Sommersaison beobachtet. Zu den wichtigsten Urlaubsmotiven zählen intakte Natur und vielfältige Landschaft in Österreich. Wandern und Bergsteigen liegen im Trend. Um Verhaltensregeln für Outdoor-Aktivitäten (z. B. Wandern, Klettern, Mountainbiken, Skitouren, Reiten etc.) auszuarbeiten sowie rechtliche Rahmenbedingungen zu klären und eine Besucherlenkung vorzunehmen, wurde in Oberösterreich das Projekt „Natur und Tourismus im Einklang“ gestartet.

Als **Herausforderung** wird von den Teilnehmenden das erhöhte Gefahrenpotenzial im alpinen Tourismus vor allem durch den Klimawandel gesehen. Der Bergtourismus boomt, der damit verbundene Anspruch nach Sicherheit ist beträchtlich und erfordert neues Bewusstsein. Sensibilisierung und teilweise deutlich mehr Eigenverantwortung der Touristinnen und Touristen sind nötig. Spannungen zu anderen Aktivitätsfeldern entstehen insbesondere durch bauliche Eingriffe in die Landschaft, aber auch bei Mitführung von Hunden. Der 2019 vorgelegte „Aktionsplan sichere Almen“ zielt darauf ab, durch 10 Verhaltensregeln das Miteinander auf Almen zu sichern, beinhaltet einen Ratgeber für Tierhalterinnen und Tierhalter und sieht eine Gesetzesänderung sowie eine Versicherungslösung vor. Eine weitere Herausforderung liegt in der Aufrechterhaltung des

alpinen Wegenetzes und der alpinen Infrastruktur. Hierzu braucht es ausreichend Fördermöglichkeiten.

Good- Practice Förderung der alpinen Infrastruktur durch das BMLRT

Ein gut markiertes Wegenetz und die Schutzhütten sind wichtige Grundlagen für den Wander- und Bergsteigerurlaub. Sie dienen dem Schutz und der Sicherheit. Alpine Vereine erfüllen durch die Erhaltung der Schutzhütten und Wege Aufgaben, die von wesentlichem öffentlichem Interesse sind. Das Tourismusressort unterstützt den VAVÖ (Verband alpiner Vereine Österreichs) bei der Sanierung und Erhaltung der alpinen Infrastruktur gezielt durch Förderungen (Rahmenförderungsvertrag 2018-2022). Gefördert werden z. B. Maßnahmen in den Bereichen Umwelt und Energie sowie auch im Bereich der Wasserversorgung und -entsorgung.

4.4.1.5 Ausbau des Städtetourismus in Österreich (3.4.4.6)

Ziel: Klimawandelangepasstes Städtetourismusangebot schaffen und das Ganzjahresangebote verstärkt etablieren.

Was ist gut auf dem Weg?

Ganzjahrestourismus ist in vielen Regionen und Städten bereits angekommen und gut etabliert (z. B. Wien). Begrünung im urbanen Raum hilft, die Städte, besonders im Sommer, noch attraktiver zu gestalten. Hier gibt es vor allem in Wien auf Bezirksebene zunehmendes Engagement in Bezug auf Entsiegelung und hin zu Grünflächen.

Als eine **Herausforderung** gelten ausreichend Naherholungsgebiete für die städtische Bevölkerung sowie für Touristinnen und Touristen. Diese sollten einfach und gut mit öffentlichen Verkehrsmitteln zu erreichen sein. Der Anteil an versiegelten Flächen, die speziell im Sommer den Wärmeinseleffekt der Städte noch zusätzlich verstärken, ist in Städten hoch. Hier würden mehr Begrünung und auch Wasserflächen helfen, wobei es nicht zu Fehlanpassungen kommen sollte. So wäre der zunehmend eingesetzte Sprühregen hinsichtlich Wasserverbrauch und Nutzen zu evaluieren. Für Wien wird z. B. ein großes Potenzial für weitere Begrünungsmaßnahmen gesehen. Eine verstärkte Kommunikation mit Tourismusbetrieben wird als notwendig erachtet.

4.4.2 Zusammenfassende Einschätzung des Fortschritts in der Anpassung im Themenworkshop Tourismus

Tabelle 22: Einschätzung der Zielerreichung der Handlungsempfehlungen durch die Teilnehmenden im Themenworkshop für das Aktivitätsfeld Tourismus. Die Reihung erfolgt nach dem Grad der Zielerreichung.

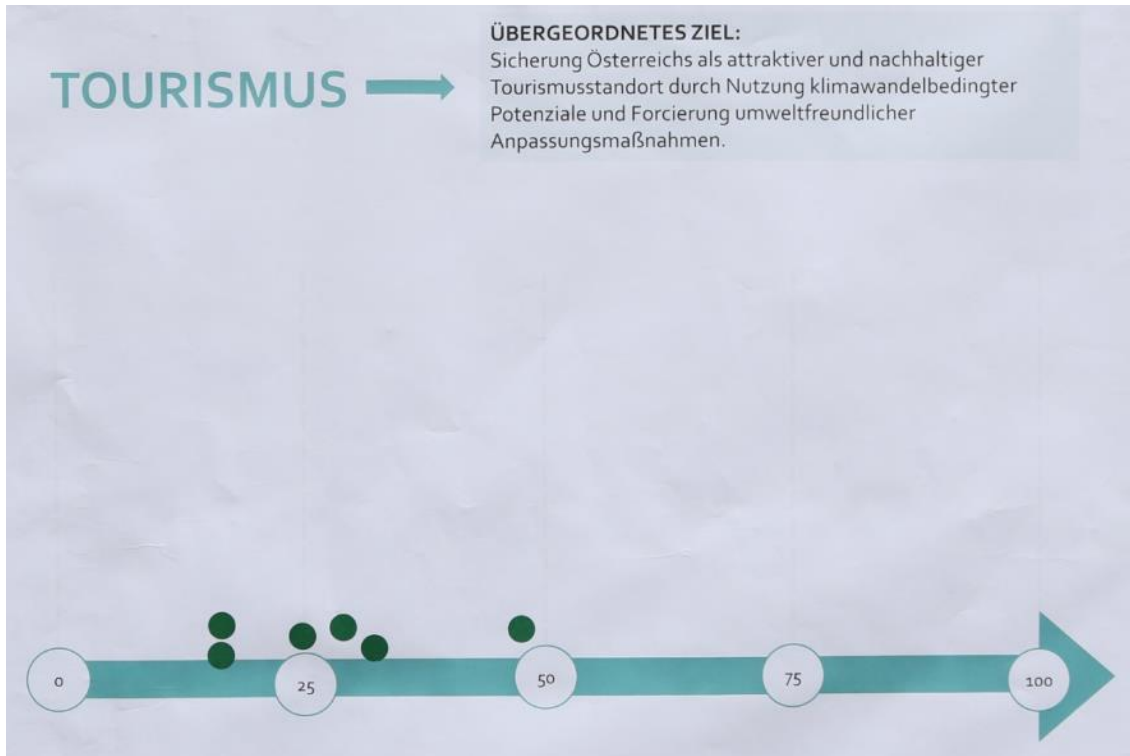
Nr.	Handlungsempfehlung	Zielerreichung				n
		1	2	3	4	
4.4.1.6	Ausbau des Städtetourismus in Österreich	0	2	0	6	8
4.4.1.5	Stärkung des alpinen Sommertourismus	0	0	7	0	7
4.4.1.3	Ausarbeitung, Bereitstellung und Verbesserung regionaler Daten als Entscheidungsgrundlage für Anpassungsmaßnahmen	1	4	1	0	6
4.4.1.1	Berücksichtigung von Klimawandel in den Tourismusstrategien	1	7	0	0	8
4.4.1.4	Unterstützung klimawandelgefährdeter Wintersportregionen bei der Schaffung von schneeunabhängigen Angeboten	3	6	0	0	9
4.4.1.2	Entwicklung von klimaschonenden Anpassungsmaßnahmen auf Basis der Tourismusstrategien	3	5	0	0	8

Die Einschätzung der Zielerreichung erfolgt als nicht (1), ansatzweise (2), großteils (3), voll (4) erreicht. n gibt die Anzahl der abgegebenen Einschätzungen pro Handlungsempfehlung an.

Aus der Sicht der Teilnehmenden ist das Ziel der Handlungsempfehlung „Ausbau des Städtetourismus“ (3.4.1.5), ein klimaangepasstes Angebot zu schaffen und Ganzjahresangebote zu etablieren, erreicht¹³. Angemerkt wird aber auch, dass es weitere Begrünung und Wasserflächen bräuchte, um den Hitzeinseleffekt zu minimieren. Auch das Ziel, den Sommertourismus zu stärken, ist großteils erreicht. Für die weiteren Handlungsempfehlungen wird noch deutlicher Handlungsbedarf gesehen.

¹³ Die Workshops wurden im Jahr 2019 durchgeführt. Die Diskussionen und Ergebnisse berücksichtigen daher die derzeitige Pandemie durch das SARS-CoV-2 nicht. Die Lage im Tourismus hat sich dadurch grundlegend verändert. Die Auswirkungen werden voraussichtlich noch einige Jahre im Tourismus spürbar sein und zu derzeit noch nicht abschätzbaren Veränderungen der Tourismusbranche führen.

Abbildung 20: Zahlenstrahl zur Gesamteinschätzung der Zielerreichung des Aktivitätsfeldes Tourismus. n=6 (©Umweltbundesamt)



Die Gesamteinschätzung zur Zielerreichung im Aktivitätsfeld Tourismus ergibt ein übereinstimmendes Bild zur Einschätzung der einzelnen Handlungsempfehlungen und zeigt den nach wie vor beträchtlichen Handlungsbedarf im Tourismus auf.

4.4.3 Kriterien

4.4.3.1 Aufnahme von Anpassung an den Klimawandel in Tourismuskonzepten/-strategien

Beschreibung und Bezug zur Anpassung

Tourismuskonzepte/-strategien, die Herausforderungen wie den Klimawandel proaktiv einbeziehen und thematisieren, leisten langfristig einen wichtigen Beitrag zur Standortsicherung im Tourismus. In diesem Kriterium wird dargestellt, in welchen Strategien der Bundesländer Klimawandel integriert ist und inwieweit anpassungsrelevante Zielsetzungen thematisiert werden.

Ergebnisse

In der nachfolgenden Aufstellung wurden sowohl Strategien/Aktionspläne/Konzepte auf Bundesebene als auch der einzelnen Bundesländer einbezogen:

Tabelle 23: Tourismusstrategien auf Bundes- und Länderebene

Bund bzw. Bundesland	Strategie
Bundesebene	<u>Aktionsplan 2019/2020</u> <u>Plan T Masterplan Tourismus</u>
Burgenland	<u>Tourismusstrategie Burgenland 2022+</u>
Kärnten	<u>Tourismusstrategie des Land Kärnten</u>
Niederösterreich	<u>Tourismusstrategie Niederösterreich 2025</u>
Oberösterreich	<u>Tourismusstrategie 2022</u>
Salzburg	<u>Strategieplan Tourismus 2020 - Gesund. Innovativ. Nachhaltig</u>
Steiermark	<u>Tourismusstrategie 2025</u>
Tirol	<u>Der Tiroler Weg.2021 - Kernbotschaft einer Strategie für den</u> <u>Tiroler Tourismus</u>
Vorarlberg	<u>Tourismusstrategie 2020 - Zukunft auf Vorarlberger Art</u>
Wien	<u>Tourismus-Strategie 2025 – Shaping Vienna</u>

Auf Bundesebene wurden **PLAN T Masterplan für Tourismus** und darauf basierend der Aktionsplan 2019/2020 veröffentlicht. Im Plan-T wird der Klimawandel eindeutig als eine Herausforderung erkannt und es werden konkrete Maßnahmen empfohlen, die auch die Ziele der Anpassung unterstützen. Ergänzend wurde der Aktionsplan 2019/2020 mit Schwerpunkten veröffentlicht.

Das BMK und das BMLRT setzen seit Jahren Impulse für energieeffiziente und klimafreundliche Lösungen im Tourismus. Das Thema Energieeffizienz ist aktueller denn je. Die steigenden Energiekosten veranlassen immer mehr Unternehmen, Maßnahmen für ein gutes Energiemanagement zu ergreifen. Hier steht der Online-Leitfaden „Energiemanagement in der Hotellerie und Gastronomie“ auf der Website von klimaaktiv zur Verfügung (BMK 2019). Daneben stehen nach Aussagen von Teilnehmenden auf Bundesebene auch die Themen nachhaltige Mobilität, Innovation, Digitalisierung sowie nachhaltige Entwicklung explizit im Vordergrund. Auch die Bundesländer haben den

Klimawandel als eine Herausforderung im Tourismus-sektor erkannt und ihn in ihren jeweiligen Tourismusstrategien thematisiert. Zudem tragen viele der festgelegten Ziele – auch wenn nicht explizit mit dem Klimawandel in Zusammenhang gebracht – doch positiv zur Klimawandelanpassung bei.

Übersicht Länder-Strategien: Die im Jahr 2018 veröffentlichte Tourismusstrategie des **Burgenlandes** thematisiert den Klimawandel nicht konkret, unterstützt jedoch in Bezug auf nachhaltige Infrastruktur, auf die Entwicklung von nachhaltigen Angeboten, die Konzentration auf regionale Produkte usw., die Ziele der Anpassung.

Auch **Kärnten** geht nicht explizit auf den Klimawandel ein, setzt jedoch mit der Tourismusstrategie (präsentiert im Juni 2015) seinen Fokus auf Regionalität und nachhaltige Infrastruktur sowie die Entwicklung von Ganzjahresangeboten wie z. B. ganzjährige Seennutzung und steht diesbezüglich auch im Einklang mit den Zielen der Klimawandelanpassung.

In der im Jahr 2020 veröffentlichten Tourismusstrategie **Niederösterreich 2025** bilden die Dimensionen der Nachhaltigkeit ein zentrales Element. Anpassungsrelevante Aspekte wie z. B. die Forcierung schneeunabhängiger Angebote und die Betonung der Regionalität werden angesprochen. Klimaaspekte seien verstärkt zu diskutieren, aber im Vergleich zur Vorgängerversion wird der Klimawandel nicht mehr direkt erwähnt.

In der Tourismusstrategie 2022 des Landes **Oberösterreich**, die 2018 veröffentlicht wurde, werden Themen wie Klimaverträglichkeit, Umweltschutz, Naturräume, Kulinarik, Klimawandel und Nachhaltigkeit angesprochen. Die Entwicklung nachhaltiger und klimaverträglicher Produkte und Angebote z. B. alternative Wintererlebnisprodukte wird forciert.

Klimawandel und Nachhaltigkeit nehmen im Strategieplan Tourismus **Salzburg**, der unverändert seit 2013 gültig ist, einen wesentlichen Teil ein. Auch hier geht der Trend zum Ganzjahrestourismus mit der Entwicklung von ganzjährigen Angeboten mit „green image“.

Die **Steiermark** hat dem Klimawandel ein eigenes Kapitel in der Tourismusstrategie 2025 (präsentiert im Juni 2016) gewidmet und thematisiert auch die Veränderung des Landschaftsbildes aufgrund des Klimawandels sowie Extremereignisse (z. B. Hochwasser, Murenabgänge). Chancen für den Sommertourismus werden vor allem für den Seentourismus sowie für höher gelegene Regionen gesehen. Touristiker werden

aufgefordert, sich aktiv mit dem Klimawandel und dem damit einhergehenden veränderten Reiseverhalten und Gästebedürfnis auseinander zu setzen.

Die Strategie für den **Tiroler** Tourismus (veröffentlicht im Juni 2015) thematisiert den Klimawandel und orientiert sich stark an der Nachhaltigkeit. Der Fokus im Hinblick auf Anpassung an den Klimawandel liegt in der Forcierung des Ganzjahrestourismus.

Die nach wie vor aktuelle Tourismusstrategie von **Vorarlberg** aus dem Jahr 2012, behandelt die Auswirkungen des Klimawandels stark in Richtung Forcierung des Ganzjahrestourismus und Entwicklung neuer Angebote für den Sommertourismus. Darüber hinaus ist eine starke Betonung der Regionalität und Nachhaltigkeit gegeben.

Wiens Tourismus-Strategie 2020 wurde im Jahr 2019 von der interaktiven „Visitor Economy Strategie 2025“ abgelöst. Das Thema Klimawandel bzw. Anpassung wird darin nicht explizit aufgegriffen, allerdings liegt ein starker Fokus auf dem Konzept der SMART Cities mit Schwerpunkten im Bereich der Mobilität, Digitalisierung und Ressourcenschonung.

Situationsbeschreibung und Trends seit dem ersten Fortschrittsbericht

Seit dem ersten Fortschrittsbericht wurden sieben Tourismusstrategien weiterentwickelt. Nach wie vor wird nicht in allen Tourismusstrategien der Klimawandel als Herausforderung explizit thematisiert. Manche Bundesländer greifen das Thema konkret und ausführlich auf, andere hingegen nur indirekt. Auch wenn Klimawandel und Anpassung nicht immer direkt angesprochen werden, sind in allen Tourismuskonzepten anpassungsrelevante Aspekte (z. B. Stärkung der Vor- und Nachsaison, wetter- und saisonunabhängige Angebote) berücksichtigt.

Die Nachhaltigkeits- und Regionalitätsaspekte sind, wie bereits im ersten Fortschrittsbericht erwähnt, in allen Strategien stark verankert. Grundsätzlich entsprechen insbesondere die langfristige Orientierung zur Stärkung des Ganzjahrestourismus, die Betonung regionaler Besonderheiten sowie die Forcierung einer nachhaltigen Entwicklung den Anforderungen der Klimawandelanpassung. Hier gilt es aber weiterhin, konkrete Maßnahmen auszuarbeiten und in den Strategien festzuhalten. Dies ist bisher nur zum Teil der Fall, Handlungsbedarf ist in vielen Bereichen nach wie vor gegeben.

4.4.3.2 Jahreszeitliche Verteilung der Nächtigungen

Beschreibung und Bezug zur Anpassung

Neben klimabedingten Faktoren wird die zukünftige Entwicklung im Tourismus von vielen weiteren Aspekten (z. B. sich ändernden Urlaubsmotiven, wirtschaftlicher Entwicklung, demographischem Wandel, Entwicklung im Energiesektor, etc.) beeinflusst. Wesentliche Anpassungsziele im Aktivitätsfeld Tourismus sind die Entwicklung wetter- und saisonunabhängiger Angebote, die verstärkte Ausrichtung hin zu einem Ganzjahrestourismus, mehr schneeungebundene Angebote etc., um die Wertschöpfung langfristig zu sichern.

Anhand dieses Kriteriums wird die saisonale Verteilung der Nächtigungen in Österreich (gegliedert nach Bundesländern) dargestellt, wodurch Rückschlüsse auf etwaige Trends (z. B. hin zu Ganzjahrestourismus) bedingt möglich sind. Bei der Darstellung des Kriteriums muss berücksichtigt werden, dass die Anzahl der Nächtigungen von unterschiedlichsten Faktoren beeinflusst wird und kein direkter Rückschluss auf getätigte Anpassungsmaßnahmen möglich ist. So sagt die Anzahl der Nächtigungen im Winter allein noch nichts über die Palette und die Inanspruchnahme schneeungebundener Angebote aus. Eine Steigerung der Nächtigungszahlen in den Nebensaisonen und /oder im Sommer kann jedoch erste Trends hinsichtlich der angestrebten Entwicklung hin zu einem Ganzjahrestourismus zeigen.

Ergebnisse

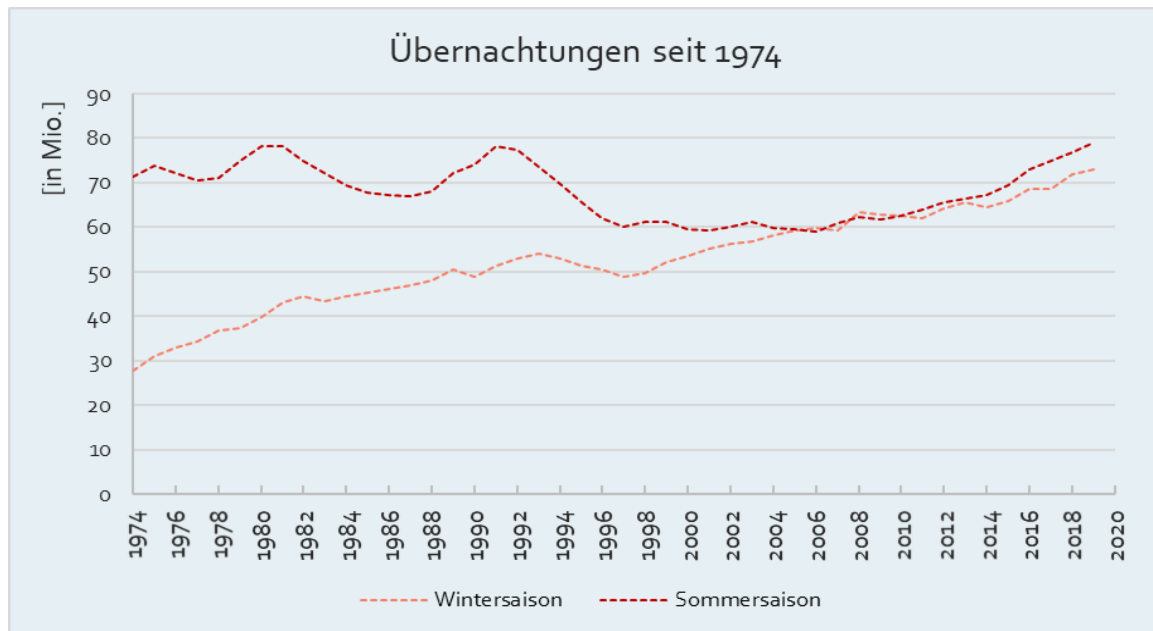
Die Beherbergungsstatistik der Statistik Austria liefert weitreichende Daten über Österreichs Tourismus, wie u. a. die Anzahl der Nächtigungen und Ankünfte. Im Zuge der Analyse wurden neben den standardmäßig zugänglichen Darstellungen zudem mittels STATcube¹⁴, dem elektronischen Datenbanksystem der Statistik Austria, eigene Auswertungen erstellt.

Abbildung 21 (die saisonalen Nächtigungen in Österreich) zeigt, dass die Bedeutung der Wintersaison im Lauf der Jahre kontinuierlich gestiegen ist und um 2008 sogar mehr Nächtigungen im Winterhalbjahr als im Sommerhalbjahr zu verzeichnen waren. Seit 2010

¹⁴ https://www.statistik.at/web_de/services/statcube/index.html

überwiegen wieder die Nächtigungen im Sommerhalbjahr und erreichten im Jahr 2019 die Höchststände von 1980 und 1991.

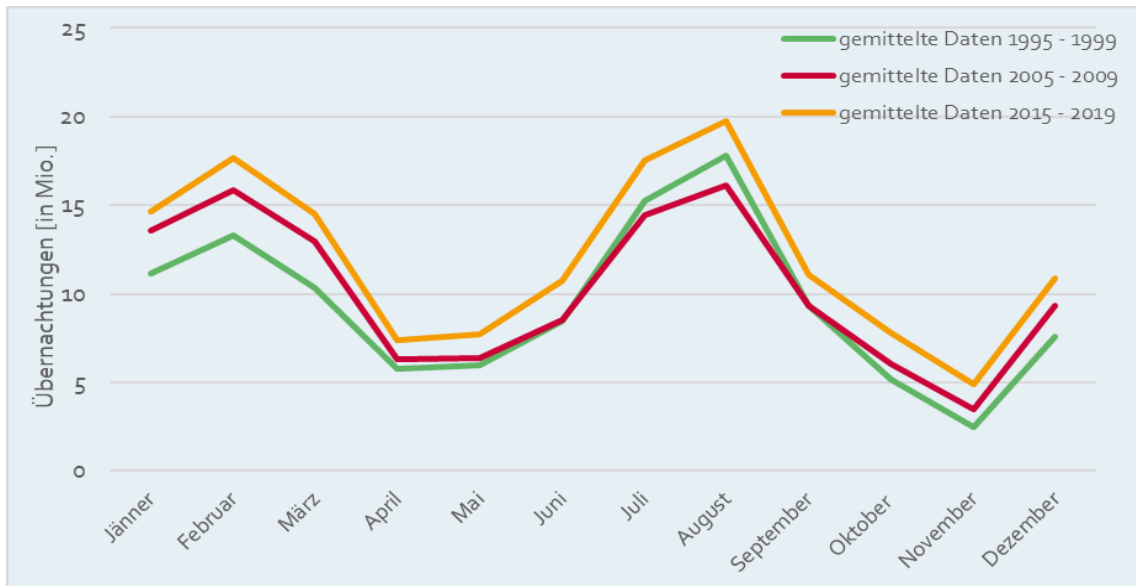
Abbildung 21: Saisonale Darstellung der Übernachtungen in Österreich, aufgeteilt in Winter- und Sommersaisonen seit 1974.



Quelle: Daten der STATISTIK AUSTRIA, eigene Darstellung, Mai 2020

Die monatliche Verteilung der Nächtigungen (Abbildung 22) der letzten Jahrzehnte zeigt nach wie vor zwei deutliche Spitzen in den Wintermonaten Jänner bis März sowie in den Sommermonaten Juli und August. Im langjährigen Vergleich haben die Nächtigungen in den Wintermonaten kontinuierlich zugenommen und liegen nur noch knapp hinter den Nächtigungen im Sommerhalbjahr.

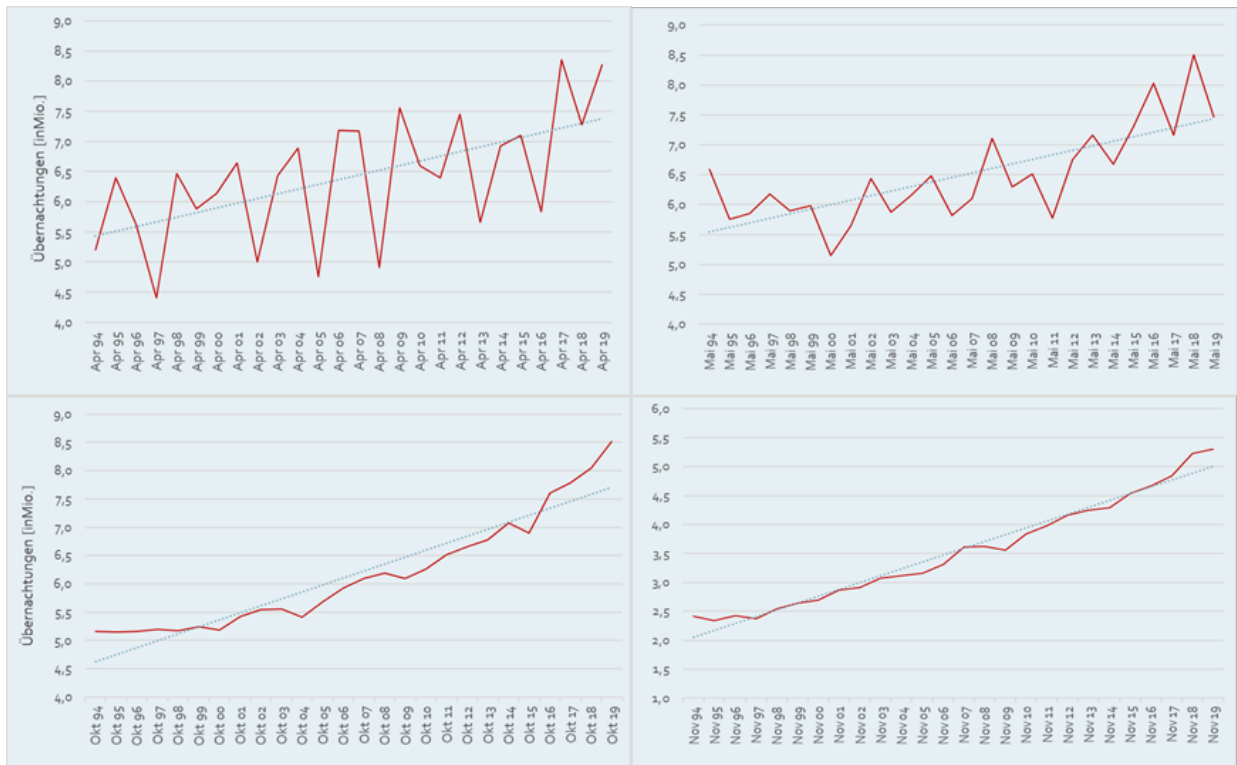
Abbildung 22: Nächtigungsverteilung nach Monaten der Jahre 1995-1999, 2005–2009, 2015-2019.



Quelle: Daten der STATISTIK AUSTRIA, eigene Darstellung Mai 2020)

Die Monate April/Mai und Oktober/November zählen nach wie vor zu den nächtigungsschwächsten Monaten, obwohl auch hier insgesamt eine Zunahme an Nächtigungen zu beobachten ist. Die nachfolgende Abbildung 23 zeigt deutlich einen positiven Trend in der Zunahme der Nächtigungen in der Nebensaison. Die starken Schwankungen im April und Mai lassen sich durch die Feiertage (Ostern, Fronleichnam etc.) und damit verbundene (Kurz)Urlaube erklären.

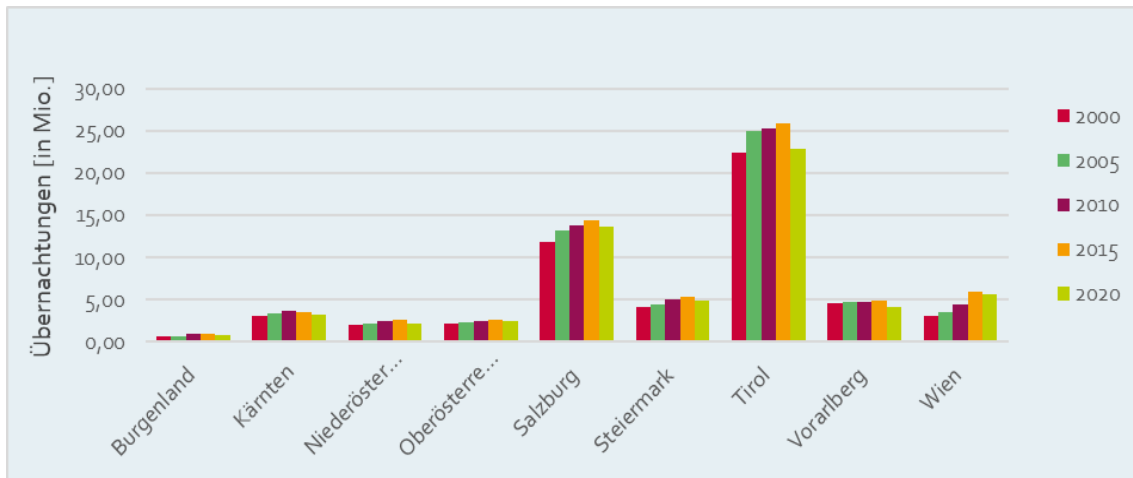
Abbildung 23: Entwicklung der Nächtigungen im April, Mai, Oktober und November seit 1994.



Quelle: Daten der STATISTIK AUSTRIA, eigene Darstellung, Mai 2020

Unter den Bundesländern zeigt Wien die stärkste Nächtigungsentwicklung im Winterhalbjahr, gefolgt von Tirol und Salzburg (Abbildung 24). Außer Kärnten können alle Bundesländer ein Nächtigungsplus in den letzten Jahren erzielen. Zu erkennen ist das vorzeitige Ende der Wintersaison 2020 ab Mitte März, verursacht durch die Betriebsschließungen aufgrund des SARS-CoV-19 Virus.

Abbildung 24: Übernachtungen im Winterhalbjahr in den Jahren 2000, 2005, 2010, 2015 und 2020.

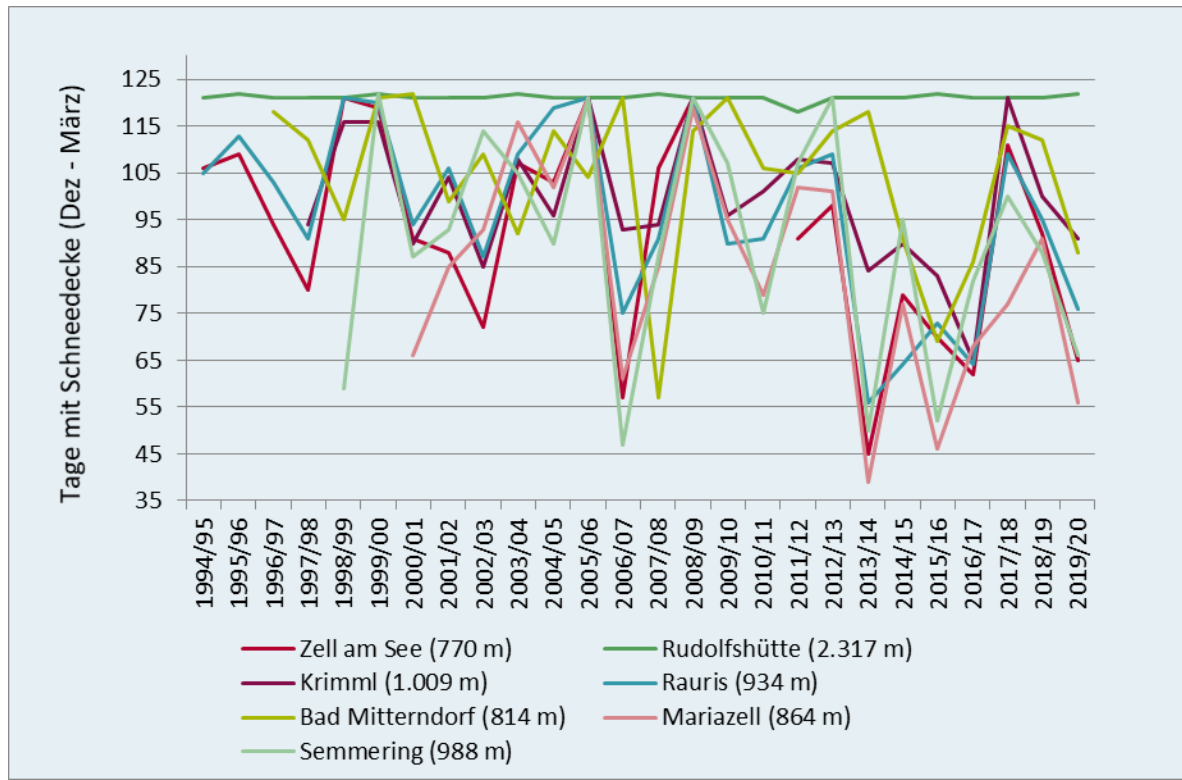


Quelle: Daten der STATISTIK AUSTRIA, eigene Darstellung, Mai 2020

Die Tourismusbranche unterliegt stark den Auswirkungen des Klimawandels – hier ergeben sich viele Chancen, es entstehen aber auch Herausforderungen. Als wichtigste Klimaparameter für den Wintertourismus sind sicherlich der Schnee und Temperaturen, bei denen Beschneigung möglich ist, zu nennen. Insbesondere sind viele Wintersportgebiete in Lagen unter 1.500m negativ von den Folgen des Klimawandels und einer steigenden Schneeunsicherheit betroffen. Diese Entwicklung wirkt sich auch auf die Nächtigungszahlen aus.

Abbildung 25 zeigt die Tage mit Schneedecke in den Wintermonaten Dezember bis März für ausgewählte Messstationen in Tirol, Salzburg, Niederösterreich und der Steiermark. Eindeutig zu erkennen ist hier die starke Variabilität der Schneedecke in niederen Lagen. Milde Winter wie z. B. der Winter 2006/07, 2013/14 bis 2015/16 sind deutlich erkennbar. Wobei zu erwähnen ist, dass mild nicht zwingend schneearm – zumindest in höheren Lagen – bedeuten muss. Wie im Klimastatusbericht 2019 (Klimastatusbericht 2019, Stangl et al, 2020) angeführt, nahm die Anzahl an Frosttagen auch in Lagen zwischen 1000m bis 1500m und über 2000m um 29,6 % bzw. um 27,3 % im Vergleich zur Referenz-Klimanormalperiode 1961-90 ab. Die Frosttage stellen einen guten Indikator dar, ob die Möglichkeit zur Beschneigung gegeben ist oder nicht.

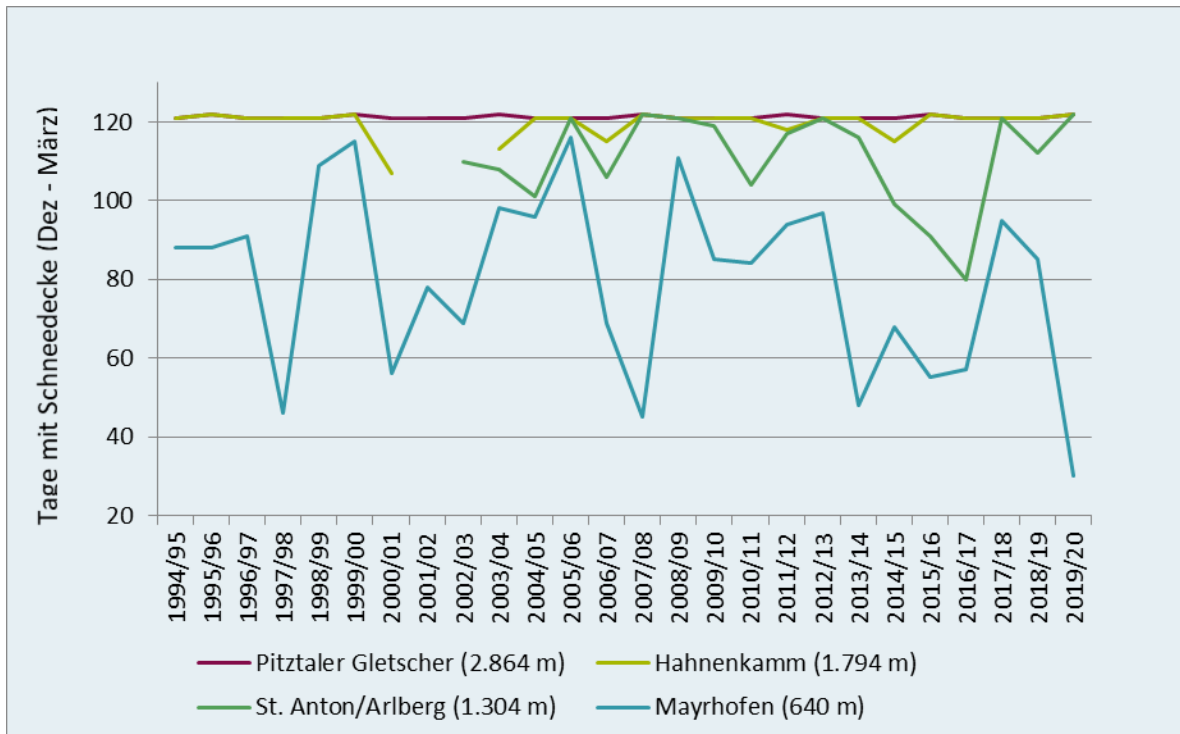
Abbildung 25 Zahl der Tage mit Schneedecke von Dezember bis März an ausgewählten Messstationen in Salzburg, Niederösterreich und der Steiermark.



Quelle: Daten der ZAMG, eigene Darstellung, Mai 2020

Abbildung 26 zeigt die Variabilität Anzahl an Tagen mit Schneebedeckung in unterschiedlichen Höhenlagen an Tiroler Messstation. Deutlich zu erkennen ist, dass in Höhenlagen über 1.500m eine gute Schneesicherheit gegeben ist. In Lagen unter 1.500m treten vermehrt Saisonen mit weniger Tagen einer geschlossenen Schneedecke auf.

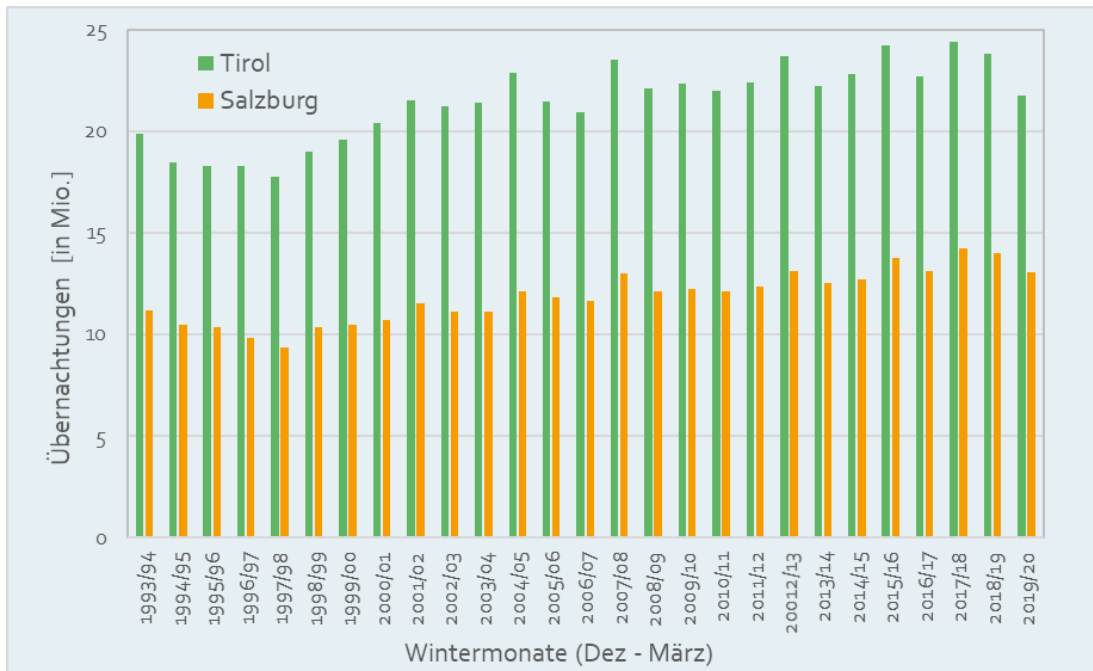
Abbildung 26 Tage mit der geschlossenen Schneedecke an ausgewählten Messstationen in Tirol.



Quelle: Daten der ZAMG, eigene Darstellung, Juli 2020

Auch die Nächtigungszahlen der Bundesländer Tirol und Salzburg schwanken nach wie vor im Verlauf der Jahre (Abbildung 27). Um hier allerdings Aussagen zu möglichen kausalen Zusammenhängen zwischen Schneedecke und Nächtigungsschwankungen treffen zu können, fehlen nach wie vor genauere Untersuchungen zu den Nächtigungszahlen und zusätzlich beeinflussenden Faktoren, die auch regionale Unterschiede berücksichtigen.

Abbildung 27: Entwicklung der Nächtigungen in den Wintermonaten Dezember bis März in den Bundesländern Tirol und Salzburg.



Quelle: Daten der STATISTIK AUSTRIA, eigene Darstellung, Mai 2020

Situationsbeschreibung und Trends seit dem ersten Fortschrittsbericht

Die im Rahmen des zweiten Fortschrittsberichts durchgeführten Auswertungen zeigen folgendes Bild: Die Nächtigungszahlen der letzten Jahrzehnte belegen nach wie vor eine deutliche Zunahme in den Nebensaisonmonaten April, Mai, Oktober und November (siehe auch Abbildung 23). Die Nächtungsverteilung über das gesamte Jahr zeigt wiederholt, dass es noch viel Potenzial in Richtung Ganzjahrestourismus bzw. Saisonverlängerung gibt und hier wenig Fortschritt gegenüber dem Bericht 2015 zu verzeichnen ist. Erkennbare Nachfrageänderungen sind eher langfristig zu bemerken und durch die vorgegebenen Ferienzeiten auch nur bis zu einem gewissen Grad möglich. Um die starke Wetter- und Klimaabhängigkeit im Tourismus auszugleichen, sollte der Ausbau von wetter- und saisonunabhängigen Angeboten nach wie vor vorangetrieben werden. Auch die Ausrichtung hin zum Ganzjahrestourismus durch Stärkung der Nebensaisonen und einer Entzerrung der Touristenströme sollte weiterhin forciert werden.

4.4.3.3 Nachhaltiger Tourismus

Beschreibung und Bezug zur Anpassung

Klimawandelfolgen bringen neue Herausforderungen und neue Chancen für die diversen Tourismussparten (Seen-, Städte-, Gesundheitstourismus, etc.) mit sich.

Wie sich der Klimawandel in den unterschiedlichen Regionen Österreichs im Detail auswirken wird, ist mit vielen Unsicherheiten behaftet. Aus diesem Grund sind Strategien zu forcieren, die unabhängig von der Klimaänderung Vorteile mit sich bringen bzw. nicht nachteilig sind, wenn die tatsächliche Klimaentwicklung nicht der projizierten entsprechen sollte („win-win“, „no-regret“). Durch ein ganzheitliches und nachhaltiges Vorgehen können positive Effekte für den Natur- und Klimaschutz und andere Bereiche erzielt werden. Zertifizierungen, wie z. B. das österreichische Umweltzeichen für Tourismusbetriebe stehen auf den ersten Blick nicht direkt mit Klimawandelanpassung in Beziehung. Indirekt tragen jedoch Maßnahmen im Bereich der Energieeffizienz, des Wasserschutzes, der nachhaltigen Mobilität oder die Verwendung von Bioprodukten deutlich zur Anpassung bei und unterstützen deren Zielsetzungen.

Ergebnisse

Alpine Pearls: Alpine Pearls ist ein 2006 gegründetes Netzwerk aus sechs Alpenstaaten, welches die Förderung der umweltfreundlichen Mobilität zum Ziel hat. Allen voran geht es darum, den Gästen die Möglichkeit der autofreien An- und Abreise und die einfache Nutzung der öffentlichen Verkehrsmittel vor Ort sowie klimaschonende Freizeitaktivitäten zu bieten. Die Mitglieder, „Perlen“ genannt, müssen bestimmte Qualitätskriterien, wie verkehrsberuhigte Ortskerne, Transferservices, Mobilitätsgarantie ohne Auto oder umweltfreundliche Freizeitangebote erfüllen. Gegenüber dem letzten Fortschrittsbericht ist die Anzahl an Mitgliedern unverändert.

Danube.Pearls: Das Netzwerk Danube.Pearls besteht seit 2017 aus 11 Destinationen („Perlen“) in acht Donauländern, die sich dem Konzept der nachhaltigen Mobilität im Tourismus verschrieben haben und Touristen die Möglichkeit bieten, die Donauregion sanft zu erkunden. Gemeinsame Marketingaktivitäten machen Besucher auf die vielfältigen Reisemöglichkeiten mit Zug, Bus, Rad oder umweltfreundlichen Schiffen von „Perle zu Perle“, aufmerksam.

Zu den österreichischen Danube.Pearls gehören derzeit:

- Donau Oberösterreich
- Neusiedlersee

Bergsteigerdörfer: Die Initiative Bergsteigerdörfer wurde vom Österreichischen Alpenverein ins Leben gerufen und wird vom BMLRT unterstützt. Offiziell als Bergsteigerdörfer klassifiziert werden österreichische Gemeinden und Regionen, die sich einem nachhaltigen Alpentourismus verpflichtet haben.

Bergsteigerdörfer garantieren ein hochwertiges Tourismusangebot für Bergsteiger und Bergwanderer, weisen eine hohe Landschafts- und Umweltqualität auf und engagieren sich für die Bewahrung der örtlichen Kultur- und Naturwerte. Die Auswahl erfolgt nach strengen Grundsätzen. Wesentlich sind u. a. die „Tourismusphilosophie“, das Ortsbild, Natur- und Landschaftsschutz und umweltfreundliche Mobilität.

Die Zahl der Bergsteigerdörfer liegt seit dem ersten Fortschrittsbericht unverändert bei 20. Neu hinzugekommen ist 2019 das Gschnitztal, im Gegenzug dazu ist Reichenau an der Rax ausgeschieden.

Österreichs Wanderdörfer: Der Verein „Österreichs Wanderdörfer“ hat sich zum Ziel gesetzt, für Österreich typische Orte, Gemeinden und Regionen mit ökologisch und ökonomisch ausgewogenem touristischem Angebot zusammenzuführen und ihre Mitglieder z. B. bei der Förderung eines naturnahen, ganzjährigen Tourismus und der Bewerbung von Wandern als Naturerlebnis zu unterstützen.

Seit dem letzten Fortschrittsbericht hat sich die Zahl der Wanderregionen um zwei auf insgesamt 46 erhöht. Die Anzahl der Wanderdörfer ist um 27 auf nun 58 gestiegen. Die Anzahl der Wandergastgeber hat sich leicht auf 134 erhöht. (Stand 05.08.2020).

Österreichisches Umweltzeichen Tourismus: Das Österreichische Umweltzeichen wurde 1990 vom damaligen Umweltministerium eingeführt. Seit 1996 wurde das Zeichen auch auf die Sparte Tourismus erweitert und ist ein Gemeinschaftsprojekt des Wirtschafts- und des Umweltministeriums. Dabei werden Beherbergungs- und Gastronomiebetriebe für ihr Engagement in den Bereichen umweltfreundliches Management und soziale Verantwortung ausgezeichnet.

Umweltzeichenbetriebe sind umfassend nachhaltig ausgerichtet. Die Kriterien für die Auszeichnungen umfassen alle Umweltaspekte – von Energie- und Ressourceneffizienz und Abfallwirtschaft bis zu gesunder Ernährung und umweltfreundlicher Anreise. Derzeit sind mehr als 400 Beherbergungs- und Gastronomiebetriebe in Österreich zertifiziert. Neben Luxus- oder Seminarhotels sind auch kleine Privatpensionen, Schutzhütten oder Campingplätze vertreten.

Tabelle 24: Anzahl der Umweltzeichenbetriebe in Österreich in den Jahren 2020, 2019 und 2015.

Kategorie	2020	2019	2015
Beherbergungsbetriebe	207	207	180
Gastronomiebetriebe	155	160	38
Schutzhütten	12	10	10
Campingplätze	13	12	11
Museen	6	1	0
Gemeinschaftsverpflegung	106	107	32
Veranstaltungslocations	37	30	1
Catering	73	73	16
Campingplätze	13	13	11
Reiseveranstalter	5	4	4

Quelle: Österreichisches Umweltzeichen (BMK)

Bio-Hotels: In diesem Kriterium ergänzt wurde auch der Verein [Bio-Hotels](#). Dieser Zusammenschluss ökologischer Hotels umfasst mehr als 80 Hotels in sechs europäischen Ländern, 16 davon in Österreich. Neben klassischen Familien- und Wellnessurlaube bieten Bio-Hotels auch Green Events und einen ökologisch orientierten Service für Geschäftsreisende an. Alle Bio-Hotels werden regelmäßig von unabhängigen Kontrollstellen überprüft. Die Bio-Hotels verwenden ausschließlich Bioprodukte (bevorzugt aus regionaler Erzeugung), setzen bei Zu- und Umbauten ökologische Materialien ein und betreiben ein umfassendes Ressourcenmanagement. Viele Österreichische Bio-Hotels wurden vom Reisemagazin „Geo Saison“ bereits mehrfach unter die zehn Top-Öko-Hotels Europas gewählt.

Nachhaltiger Tourismus Urlaub mit Herz und Verstand: Im Vergleich zum ersten Fortschrittsbericht ist die Initiative Nachhaltiger Tourismus „Urlaub mit Herz und Verstand“ in diesem Kriterium ergänzt, zumal dessen Zielsetzungen auch für die Anpassung relevante Aspekte beinhalten. Als Motivation für einen nachhaltigen Tourismus in Österreich wird die Förderung einer intakten und sauberen Natur und Umwelt, sichere und faire Arbeitsbedingungen, sowie der nachhaltige Ausbau des lokalen Wohlstands und soziale Gerechtigkeit genannt. Die Website „Urlaub mit Herz und Verstand“ bietet Tourismusangebote abseits des Massentourismus an und bemüht sich um eine nachhaltige Entwicklung mit Fokus auf regionalen Spezialitäten und Produkten. Die 28 Urlaubsregionen bieten Unterkünfte am Bio-Bauernhof oder im Bio-Hotel, Sportaktivitäten und nachhaltige Produkte wie Lebensmittel, Getränke und Haushaltsartikel an.

Situationsbeschreibung und Trends seit dem ersten Fortschrittsbericht

Wie bereits im ersten Fortschrittsbericht angeführt, liegt nachhaltiger und sanfter Tourismus weiterhin hoch im Trend und die Entwicklung geht damit grundsätzlich in die richtige Richtung. Sowohl die Anzahl der teilnehmenden Regionen und Betriebe an den beschriebenen Initiativen als auch die Nachfrage von Touristenseite steigt kontinuierlich. Speziell das „Österreichische Umweltzeichen“ hat sich sehr gut etabliert; hier ist die Anzahl der teilnehmenden Betriebe in den letzten fünf Jahren besonders stark angestiegen. Die Bewerbung und Vermarktung dieser Initiativen sollten weiterhin einen hohen Stellenwert einnehmen.

4.4.3.4 Berücksichtigung von Klimawandelanpassung in Tourismusförderungen

Beschreibung und Bezug zur Anpassung

Klimaschonende Anpassungsmaßnahmen können die Attraktivität von Urlaubsdestinationen, die Urlaubsqualität, aber auch die Lebensqualität der Bevölkerung steigern. Durch eine klima- und umweltfreundliche Ausrichtung der Tourismusförderung können wichtige Impulse gesetzt werden, um wesentliche Maßnahmen voranzutreiben. Darüber hinaus kann eine entsprechende Ausrichtung zur Reduktion der Kosten bzw. der Energieabhängigkeit von Betrieben beitragen. Mit dem Kriterium wird beobachtet, inwieweit relevante Maßnahmen zur Anpassung unterstützt werden.

Ergebnisse

Um herauszufinden, ob und inwieweit Fördermaßnahmen Klimawandelanpassung berücksichtigen, wurden analog zum ersten Fortschrittsbericht eine Reihe von Förderungen daraufhin gesichtet, ob sie u. a. folgende Aspekte beinhalten:

- Allgemeine Integration von Klimawandelanpassung;
- Förderung einer nachhaltigen Entwicklung, insbesondere in den Bereichen Mobilität, Beschaffung und Energie;
- Entwicklung zusätzlicher Angebote zum schneegebundenen alpinen Winter(Ski)-Tourismus;
- Stärkung der Vor- und Nachsaison;
- Entwicklung von wetter- und saison-unabhängigen Angeboten;
- Betonung regionaler Besonderheiten;
- verstärktes Bemühen um neue Zielgruppen, die allenfalls auch in der Nebensaison aktiv sein können

Für das Screening wurden die Tourismusförderungen des Bundes sowie der einzelnen Bundesländer herangezogen.

Tourismusförderung des Bundes: Nach wie vor wird der Hauptteil der Förderungsmittel des Bundes für die betriebliche Tourismusförderung zur Verfügung gestellt. Die aktuellen Tourismusförderungsrichtlinien 2014 - 2020 (verlängert bis Ende 2021) legen den Fokus auf die Unterstützung von Investitionen zur Erhaltung der Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen der Tourismus- und Freizeitwirtschaft durch Zuschüsse, geförderte Kredite und Haftungen.

Die einzelnen Förderungsmaßnahmen verfolgen auch Zielsetzungen, die den Klimaschutz und die Anpassung an den Klimawandel adressieren. So zielen Investitionen nach Teil A der TOP-Tourismus-Impuls-Richtlinie u. a. auf die Verbesserung des touristischen Angebotes und die Forcierung der Saisonverlängerung ab. Darüber hinaus werden Investitionen in umweltbezogene Einrichtungen und zur Einsparung von Energie und Trinkwasser sowie Investitionen zur Optimierung interner Prozesse im Sinne der ökologischen Nachhaltigkeit gefördert. Neubauten müssen den Standard der Qualitätsstufe „klimaaktiv silber“ des „klimaaktiv Gebäudestandards Hotel- und Beherbergungsbetriebe Neubau und Sanierung“ entsprechen. Mit den 2015 eingeführten Leuchtturmprojekten steht eine weitere Förderungsinitiative für innovative

Tourismusprojekte im ländlichen Raum zur Verfügung (Teil C der TOP-Tourismus-Impuls-Richtlinie).

Die Umweltförderungen sind ein wesentliches Instrument für Umweltschutzinvestitionen. Diese sind in der Zuständigkeit des BMK und werden über die Kommunalkredit Public Consulting (KPC) abgewickelt. Unterstützt werden erneuerbare Energieträger, Mobilitätsmanagement, Energiesparen etc.

Der aktuelle Rahmenförderungsvertrag 2018-2022 „Förderungen der alpinen Infrastruktur“ sichert weiterhin die alpine Infrastruktur und Schutzhütten. Gefördert werden die Sanierung und Erhaltung von alpinen Schutzhütten und Wegen, die von den im VAVÖ zusammengeschlossenen Vereinen (u. a. Österreichischer Alpenverein, Naturfreunde, Österreichischer Touristenklub etc.) betreut werden.

Tourismusförderungen auf Ebene der Bundesländer: Die Förderungen in einzelnen Bundesländern betreffen eine Vielzahl von Themenbereichen, welche zum Teil direkt, mehrfach aber indirekt mit Klimawandelanpassung in Verbindung stehen. Folgende Übersicht zeigt eine Auswahl vorhandener und aktueller Förderungen mit Anpassungsbezug (Stand Juni 2020).

Beispiele aus Niederösterreich:

- Investitionsförderung „Bergerlebnis“: Weiterentwicklung der Bergerlebnisstandorte sowie die Standortsicherung der Schutzhütten).
- Infrastrukturförderung (Tourismus)- Betriebliche Umweltförderung: Investitionen in Anlagegüter, welche überwiegend dem Schutz der Umwelt vor betrieblichen Emissionen dienen.
- Ökomanagement NÖ: Beratungsförderung zur nachhaltigen Entwicklung des Unternehmens.
- Qualitätsoffensive (Tourismus): Unterstützt werden u. a. Maßnahmen zur Saisonverlängerung und Spezialisierung/Neupositionierung.

Beispiele aus Oberösterreich:

- Innovations- und Wachstumsprogramm für die Oö Tourismus- und Freizeitwirtschaft: Investitionsförderung der Tourismus- und Freizeitwirtschaft in Oberösterreich.
- Richtlinie des Landes OÖ zur Förderung von strategiekonformen Tourismusinnovationsprojekten 1.1.2019-31.12.2022: Förderung von Tourismusprojekten zur Umsetzung der „Landes-Tourismusstrategie Oberösterreich 2022“.

Beispiele aus Salzburg:

- Öffnung und Benützung von Forststraßen für Radfahrer (Verbesserung des touristischen Freizeitangebots im Sommerhalbjahr).
- regionale Tourismusoffensiven als Sonder-Impulsprogramm durch Zusatzförderungen.

Beispiele aus der Steiermark:

- Innovationsprogramm des Landes Steiermark für die Tourismuswirtschaft: u. a. Gewährung von Zuschüssen für Investitionen zur Schaffung oder Erweiterung erlebnis- und themenorientierter Freizeitangebote etc.
- Projektkostenzuschuss: u. a. Gewährung von Zuschüssen für Energieeinsparungen, Investitionen in die betriebliche Infrastruktur etc.
- Förderung der regionalen Zusammenarbeit.

Beispiele aus Kärnten:

- Qualitätsverbessernde Vorhaben mit den Aspekten Saisonverlängerung und Wertschöpfungserhöhung.
- Offensive für See-, Berg- und Rad Infrastruktur: um die Infrastruktur, insbesondere im ländlichen Raum, zu erhalten und gleichzeitig den Tourismus und den Arbeitsmarkt zu stärken, u. a. die Attraktivierung von Berg- und Radinfrastruktur (z. B. Themenwege, Storytelling, Kulinarik, Willkommensareale).

Beispiele aus dem Burgenland:

- Schwerpunktförderung Tourismus und Freizeitwirtschaft z. B. Investitionen in umwelt- und sicherheitsbezogene Einrichtungen sowie Energiesparmaßnahmen in Tourismusbetrieben.
- Die Entwicklung von ökotouristischen Ganzjahresangeboten, Entwicklung von Maßnahmen zur Stärkung von ganzjährig geöffneter Freizeitinfrastruktur, die Entwicklung und Vermarktung von innovativen Naturangeboten und Events sowie nachhaltiges Reisen in Naturparks & Nationalparks als „Green Tours“ im Rahmen der Additionalitätsprogramme EFRE 2014-2020¹⁵.

Beispiele aus Tirol:

- Touristische Infrastrukturförderung zur Errichtung neuer bzw. wesentlicher Verbesserung/Ausweitung bestehender tourismuswirtschaftlich relevanter nachhaltiger und naturverbundener Infrastruktureinrichtungen.
- Sonderförderprogramme für bestimmte Regionen, z. B. Lechtal-Reutte, Oberes und Oberstes Gericht, Natura2000 Region Isel, Pitztal u. a. zur Attraktivierung des

¹⁵ Die Additionalitätsprogramme stellen zusätzliche Fördermöglichkeiten zu den EU-Programmen 2014-2020 dar, deren Maßnahmen durch das Land Burgenland und den Bund finanziert werden.

Sommertourismus, radfreundliche Beherbergungsbetriebe, erneuerbare Energie, naturnaher Qualitätstourismus.

Situationsbeschreibung und Trends seit dem ersten Fortschrittsbericht

Die Themen Klimawandel und Anpassung sind nach wie vor weder bei den Förderungen des Bundes noch bei jenen der Länder explizit berücksichtigt und integriert. Eine Vielzahl der bestehenden Fördermaßnahmen steht jedoch stark im Einklang mit Maßnahmen zur Klimawandelanpassung (insbesondere saisonverlängernde Maßnahmen oder die Forcierung des Ganzjahrestourismus).

Darüber hinaus sind die Betonung regionaler Besonderheiten und die Forcierung einer nachhaltigen Entwicklung – insbesondere in den Bereichen Mobilität und Energie – häufig Gegenstand der Förderungen und umfassen somit indirekt auch gewisse Zielsetzungen der Anpassung an den Klimawandel. Es wäre daher dringend zu empfehlen, Förderrichtlinien hinsichtlich der Erfordernisse der Klimawandelanpassung zu überprüfen und ggf. anzupassen, wie dies bereits im ersten Fortschrittsbericht festgehalten wurde.

4.4.4 Zusammenschau Tourismus

4.4.4.1 Tabellarische Darstellung der Kriterien

Tabelle 25: Zusammenfassung der wichtigsten Trends in der Anpassung

Kriterium	Situation/Trends	Rückschluss in Bezug auf die Anpassung und den ersten Fortschrittsbericht
Aufnahme von Anpassung an den Klimawandel in Tourismuskonzepte/ -strategien	Viele aktuelle Strategien/ Konzepte des Bundes bzw. der Bundesländer thematisieren den Klimawandel als eine Herausforderung. In einigen wird das Thema konkret (z. B. explizit geforderte Maßnahmen) aufgegriffen, in anderen nach wie vor nur indirekt.	Die großteils aktualisierten Strategien von Bund und Ländern thematisieren den Klimawandel als Herausforderung bzw. behandeln gewisse für die Anpassung relevante Aspekte. Um die Resilienz im Tourismus weiter zu steigern, wäre es jedoch notwendig, verstärkt konkrete Anpassungsmaßnahmen in die Strategien aufzunehmen. Dies ist derzeit nur zum Teil der Fall.

Kriterium	Situation/Trends	Rückschluss in Bezug auf die Anpassung und den ersten Fortschrittsbericht
Jahreszeitliche Verteilung der Nächtigungen	Die Nächtigungszahlen der letzten Jahrzehnte belegen auch in der Fortschreibung deutliche Zunahmen in den Nebensaisonmonaten April, Mai, Oktober und November. Ein österreichweiter Trend hin zu einer zunehmenden Bedeutung der touristischen Nebensaison ist gegeben. Die Nächtungsverteilung über das gesamte Jahr zeigt nach wie vor Potenzial in Richtung Ganzjahrestourismus bzw. Saisonverlängerung.	Zur Stärkung des Ganzjahrestourismus sollten weiterhin verstärkt schneeunabhängige Aktivitäten entwickelt und angeboten werden. Vertiefende Untersuchungen zu Nächtigungszahlen und Witterung wären weiterhin erforderlich.
Nachhaltiger Tourismus	Die Nachfrage und das Angebot nach nachhaltigem und sanftem Tourismus steigen weiterhin österreichweit an. Auch die Zahl der zertifizierten Produkte, Tourismusbetriebe und Organisationen mit dem "Österreichischen Umweltzeichen" ist in den letzten Jahren kontinuierlich gestiegen.	Die Initiativen sollten nach wie vor intensiver beworben werden, um den erkennbaren Trend weiter auszubauen. Speziell das „Österreichische Umweltzeichen Tourismus“ als Zertifizierung hat deutliche Zuwachsraten verzeichnet.
Berücksichtigung von Klimawandelanpassung in Tourismusförderungen	Eine Vielzahl der bestehenden Fördermaßnahmen von Bund und Ländern beinhaltet nach wie vor anpassungsrelevante Aspekte, die jedoch nicht als solche ausgewiesen sind. Dazu gehören v. a. saisonverlängernde Maßnahmen, die Forcierung des Ganzjahrestourismus bzw. die Forcierung einer nachhaltigen Entwicklung.	Die Empfehlung aus dem ersten Fortschrittsbericht, Anpassung verstärkt in Tourismusförderungen zu integrieren, ist nach wie vor aufrecht.

4.4.4.2 Synopse aus Themenworkshop und Kriterien

Sowohl die Ergebnisse des Themenworkshops als auch die Auswertungen der Kriterien zeigen, dass in der Tourismusbranche ein zunehmendes Bewusstsein in Bezug auf die Erfordernisse des Klimawandels gegeben ist. Dennoch mangelt es häufig an der Ausarbeitung und Umsetzung von konkreten Maßnahmen. Mit Ausnahme des Ausbaus des Städtetourismus sehen die Teilnehmenden des Themenworkshops somit für die meisten Handlungsempfehlungen noch klaren Handlungsbedarf.

Auch in den bestehenden Tourismuskonzepten und -strategien wird der Klimawandel als Herausforderung großteils erkannt und adressiert, bisher aber nur vereinzelt mit

konkreten Maßnahmenvorschlägen untermauert. Dennoch sind die großen Bestrebungen in der Tourismusbranche – wie die Forcierung des Ganzjahrestourismus, die Förderung der Regionalität sowie die nachhaltige Entwicklung – positiv im Sinne der Klimawandelanpassung zu werten.

Ähnlich verhält es sich mit der Verankerung anpassungswirksamer Vorgaben in der einschlägigen Förderlandschaft. Hier sollte künftig in der Förderpolitik auf langfristige und zukunftsfähige Maßnahmen gesetzt werden.

Ein qualitativer Ganzjahrestourismus und saisonunabhängige Angebote – so zeigen die Ergebnisse des Workshops sowie die ausgearbeiteten Kriterien – sind weiterhin das erklärte Ziel vieler Tourismusdestinationen. Auch wenn der Trend zu stärkeren Nebensaisonmonaten bereits erkennbar ist, das Potenzial erscheint derzeit bei weitem noch nicht ausgeschöpft. Die Entzerrung von Tourismusströmen ist nach wie vor eine große Herausforderung. Die Nachfrage und das Angebot an nachhaltigem und sanftem Tourismus nimmt kontinuierlich zu.

Im Hinblick auf die Verfügbarkeit regionaler Daten und Entscheidungsgrundlagen, sind laut Einschätzung der Expertinnen und Experten ausreichend wissenschaftliche Grundlagen aus den Bereichen Energie, Mobilität und Digitalisierung vorhanden. Eine Herausforderung ist nach wie vor die Verknüpfung der Daten aus der Klimaforschung mit Tourismusdaten.

Mit dem in Buchform zur Verfügung stehenden „APCC Special Report Tourismus und Klimawandel in Österreich“ (Pröbstl et al. 2020) steht erstmals ein umfassendes Werk als Entscheidungsgrundlage zur Verfügung, welches die Wechselbeziehungen zwischen dem Tourismus und dem Klimawandel für Österreich zusammenfasst.

Durch die derzeitige SARS-CoV-2 bedingte weltweite Pandemie hat sich die Lage im Tourismus grundlegend verändert und zu hoher Unsicherheit geführt. Langfristige Planungen sind aktuell kaum möglich. Die Auswirkungen werden voraussichtlich noch einige Jahre im Tourismus spürbar sein und zu derzeit noch nicht abschätzbaren Veränderungen der Tourismusbranche führen.

4.5 Energie – Fokus Elektrizitätswirtschaft

Übergeordnetes Ziel: Gewährleistung der Sicherstellung der Energieversorgung im Allgemeinen und insbesondere im Bereich der Elektrizitätswirtschaft durch Diversifizierung der Energieträger und Dezentralisierung des Energiesystems sowie Reduktion des Energieverbrauchs.

4.5.1 Fachliche Einschätzung der Zielerreichung

Nachfolgende Ausführungen fassen die Einschätzungen der Expertinnen und Experten im Themenworkshop zusammen und basieren auf dem Protokoll und diesbezüglichen Rückmeldungen. Da es sich um eine Experteneinschätzung handelt, sind auch gegensätzliche Sichtweisen und Meinungen möglich. Die Aussagen zeigen den Trend in der Anpassung auf, erheben aber keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Eine Liste mit den im Workshop vertretenen Institutionen findet sich im Anhang.

Durch völkerrechtlich verbindliche Vereinbarungen zum Klimaschutz und im Energiebereich auf internationaler und europäischer Ebene sowie dem europäischen Green Deal und dem österreichischen Regierungsprogramm 2020-2024 unterliegt der Energiesektor zur Zeit einer enormen Dynamik, die auf auch anpassungsrelevante Aspekte Einfluss nehmen wird. Im vorliegenden Kapitel kann aus redaktionellen Gründen diesen derzeit laufenden Prozessen nicht zur Gänze Rechnung getragen werden.

Für das Aktivitätsfeld allgemein - Was ist gut auf dem Weg? Eine umfassende Grundlage für die Forschung bildet die Energie – Forschung – Innovationsstrategie von BMK (vormals BMVIT) und Klima- und Energiefonds. Im Bereich der Forschung werden laufend neue Erkenntnisse erarbeitet. Das Clean-Energy Package der EU bildet einen umfassenden energiepolitischen Rahmen für Europa. Mit der SKKM-Krisenübung Helios im Mai 2019 wurde die Resilienz hinsichtlich einer europaweiten Strom-Mangellage bzw. ein darauffolgendes Strom-Blackout getestet. Unter der Federführung des Innenministeriums kamen erstmals Vertreter der Bundesministerien, der Länder, der Einsatzorganisationen (u. a. der Feuerwehr, vertreten durch den ÖBFV) sowie Betreiber von kritischer Infrastruktur zusammen, um gemeinsam ein österreichweites Problem bei der Stromversorgung in Form eines Planspiels zu üben.

Als **Herausforderung** wird die Reform des Ökostromgesetzes durch die Erstellung des angekündigten Erneuerbaren-Ausbau-Gesetzes bezeichnet (EAG 2020)¹⁶. Es besteht eine enge Verbindung zum Thema Raumordnung. Hierzu ist eine stärkere Vernetzung aller Akteursgruppen erforderlich, insbesondere auch zwischen Erzeugung, Verteilung und Verbrauch. Sektorales und gebietskörperschaftliches Denken erschwert die Entwicklung von gesamthaften und zukunftsfähigen Lösungen für die Energieversorgung, die jedoch eine zentrale Rolle für das Funktionieren der Gesellschaft einnimmt. In der Forschung sollten die Ansprüche der Nutzerinnen und Nutzer verstärkt berücksichtigt werden, auch in Richtung Akzeptanz höherer Versorgungskosten sowie die Auswirkung auf Energiearmut. Eine noch stärkere Aufmerksamkeit sollte auch das Thema Energieeinsparung durch Verhaltensänderungen erfahren, um ungewollte Rebound-Effekte zu vermeiden. Um die Klimaziele zu erreichen, braucht es einen deutlichen Rückgang des Energieverbrauchs, der nicht alleine durch Effizienzsteigerungen zu erzielen sein wird.

4.5.1.1 Optimierung der Netzinfrastruktur (3.5.4.1)

Ziel: Vermeidung von vorhersehbaren Engpässen und Überkapazitäten und Reduzierung der Verwundbarkeit gegenüber extremen Wetterereignissen.

Was ist gut auf dem Weg?

Die Optimierung der Netzinfrastruktur ist ein laufender Prozess und liegt im Interesse der Netzbetreiber. Der Austausch unter den Netzbetreibern ist gut auf Schiene. Derzeit wird ein integrierter Netzinfrastrukturplan (ÖNIP) ausgearbeitet. Der Monitoring Report Versorgungssicherheit Strom der E-Control (E-Control 2020a) bestätigt eine gute Netzinfrastruktur.

Als **Herausforderung** wird von den Teilnehmenden die zukünftige Sicherung des derzeitigen hohen Standards erachtet. Für die Bewertung der aktuellen und künftigen Versorgungslage wäre gemäß dem Monitoring Report Versorgungssicherheit eine akkordierte Definition des Versorgungsstandards in Österreich notwendig. Die Gewährleistung der Versorgungssicherheit sollte auch aus nationaler Sichtweise

¹⁶ Das Erneuerbaren-Ausbau-Gesetzes (EAG) wurde am 17. März 2021 vom Ministerrat beschlossen und als Regierungsvorlage an das Parlament weitergeleitet.

betrachtet werden und die Folgen des Klimawandels wie insbesondere verstärkt auftretende extreme Wetterereignisse berücksichtigen.

Die Umsetzung des Clean Energy Package der EU ins nationale Recht wird auch die Netzinfrastruktur betreffen. Um den Marktteilnehmern die maximale Übertragungskapazität dieser Verbindungsleitungen zur Verfügung zu stellen, legt die Elektrizitätsbinnenmarktverordnung den Mindestwert für die verfügbare Kapazität für den zonenübergreifenden Handel fest (sog. „70 %-Kriterium“). Für das neue Konzept der Energiegemeinschaften gibt es bereits erste konkrete Vorstellungen, wie diese in der Praxis gut funktionieren könnten. Die Forcierung von Speichertechnologien ist ein Aspekt, zusätzlich braucht es auch entsprechende Verteilernetze. In Zukunft wird mit einem höheren Strombedarf gerechnet, der einen Ausbau der Netze erfordern wird. Der Netzanschluss neuer dezentraler Erzeuger und der gesteigerte Aufwand zum Ausgleich regionaler Differenzen aufgrund vermehrter Verbreitung wetterabhängiger erneuerbarer Energien (z. B. PV-, Windkraftanlagen), insbesondere auch im Hinblick auf den Austausch im kontinentalen Verbundnetz, wird den Bedarf an Leitungskapazitäten zusätzlich erhöhen. Der verstärkte Netzausbau könnte auf Widerstand seitens der Bevölkerung stoßen. Zukünftig wird auch eine stärkere Berücksichtigung und Vernetzung mit anderen Sektoren als Basis für eine gesamthafte Betrachtung notwendig werden. Bereits derzeit kommt es wiederholt zu Unterbrechungen durch Fichtenwurf. Zu berücksichtigen ist, dass die Zielerreichung ein permanenter Prozess bleiben wird.

4.5.1.2 Forcierung dezentraler Energieerzeugung und –einspeisungen (3.5.4.2)

Ziel: Nutzung und Optimierung regionaler erneuerbarer Ressourcen zur Erhöhung der Versorgungssicherheit und Sensibilisierung der Bevölkerung für Energiethemen.

Was ist gut auf dem Weg?

Zur Verfügung stehende Förderungen werden zunehmend genutzt. Durch die letzte Novelle des Ökostromgesetzes im Jahr 2019 stehen zusätzliche Mittel für den Ausbau von Ökostrom zur Verfügung. Dadurch werden Wartelisten für die Förderung von Windkraftwerken und Kleinwasserkraftwerken abgebaut. Darüber hinaus sind Investitionsförderungen für Photovoltaikanlagen und Stromspeicher für weitere drei Jahre verlängert und deutlich höher dotiert worden. Die Wasserkraft wird weiterhin eine bedeutende Rolle spielen. Ein Potenzial wird in der Revitalisierung, Sanierung und Erweiterung bestehender Anlagen gesehen.

Als **Herausforderung** wird u. a. die fehlende eindeutige Definition von „dezentral“ bezeichnet, gerade weil der künftige Ausbau von Ökostromanlagen noch stärker als bisher durch kleine und mittlere Anlagen erfolgen wird. Im Fokus der Aufmerksamkeit stand bisher vor allem der Ausbau Erneuerbarer Energien, das Thema Versorgungssicherheit wird nur unzureichend diskutiert - hier wird Handlungsbedarf geortet. Hierbei gilt es zuerst zu klären, welche Anforderungen es in Zukunft an die Versorgungssicherheit geben wird. Es sollten auch Überlegungen zu verbindlichen Versorgungsstandards angestellt werden. Handlungsbedarf besteht auch bei der Sensibilisierung der Bevölkerung für Energiethemen. Als Beispiel wird die Windkraft angeführt, die häufig von der Bevölkerung in der unmittelbaren Umgebung geplanter Anlagen abgelehnt wird.

Gemäß ElWOG §16 können auch gemeinschaftliche Erzeugungsanlagen betrieben werden, derzeit gibt es jedoch nur wenige Gemeinschaftsanlagen. Angemerkt wird, dass für größere Wohnbauten der gesetzliche Rahmen für Anlagen im Unterschied zum Einfamilienhaus nicht ausreichend ist. Auch Virtuelle Kraftwerke¹⁷, und die geplanten Erneuerbare-Energie-Gemeinschaften (EEG) sowie die Bürgerenergie-Gemeinschaften (BEG), die durch die Umsetzung entsprechender EU-Richtlinien (Erneuerbare Energie Richtlinie und Strombinnenmarktrichtlinie) in nationales Recht im Erneuerbaren-Ausbau-Gesetz ermöglicht werden, werden einen wichtigen Beitrag zur Dezentralisierung leisten. *(Anmerkung: Spezifische u. a. die Bürgerenergiegemeinschaft betreffende Bestimmungen werden sich dazu in der geplanten Novelle zum ElWOG 2010 befinden)*. Eine zügige Umsetzung ist anzustreben. Um soziale Aspekte zu berücksichtigen, sollte einkommensschwachen Haushalten die Teilnahme an EEG und BEG erleichtert werden.

Der Ausgleich von Spitzen wird in der zukünftigen Energieversorgung eine der großen Herausforderungen darstellen (z. B. Wind, Sonne). Photovoltaik und Windkraft werden europaweit enorm ausgebaut. Als zentral gilt die Frage, wie der Überschuss vom Sommer in den Winter transferiert und durch angebots- und nachfrageseitige Maßnahmen der Versorgungssicherheit stets gewährleistet werden kann. Die Auswirkungen des Klimawandels z. B. auf die Wasserkraftwerke, aber auch sozioökonomische Veränderungen müssen berücksichtigt werden. Grüner Wasserstoff könnte für die

¹⁷ Ein Virtuelles Kraftwerk ist ein Zusammenschluss von dezentralen Einheiten im Stromnetz, die über ein gemeinsames Leitsystem koordiniert werden. Sie können dazu beitragen die schwankende Stromerzeugung aus erneuerbarer Energie und den schwankenden Stromverbrauch teilweise auszugleichen. Je mehr regelbare Anlagen dabei mit dem virtuellen Kraftwerk verbunden sind, desto zuverlässiger kann dieser Ausgleich erfolgen.

Energiewende, u. a. als Energiespeicher zukünftig eine bedeutende Rolle einnehmen. Die Forschung und Entwicklung wurde in den letzten Jahren dazu deutlich ausgebaut.

In der Diskussion wird u. a. angemerkt, dass durch die Forcierung von dezentraler Energieerzeugung und –einspeisung die Versorgungssicherheit nicht per se erhöht wird, sondern dass eine verstärkte dezentrale Energieerzeugung eine Herausforderung für die Netzinfrastruktur und die Speicherung von Energie darstellt. Aus der Sicht der Anpassung trägt eine verstärkte dezentrale Energieerzeugung zur Versorgungssicherheit bei, dies erfordert aber auch entsprechende Inselösungen¹⁸ und schwarzstartfähige¹⁹ Kraftwerke.

Good Practice Innovationsprojekte von Austrian Power Grid (APG)

Die klima- und energiepolitischen Zielsetzungen stellen das Übertragungsnetz sowie das gesamte Energiesystem vor neue Herausforderungen. Um erneuerbare Energie intelligent in das Stromsystem zu integrieren und die hohe Qualität der Versorgungssicherheit aufrechtzuerhalten, forscht die APG gemeinsam mit dem AIT (Austrian Institute of Technology) und unterstützt vom Klima- und Energiefonds an Lösungen für eine nachhaltige Strominfrastruktur.

Innovationsprojekte befassen sich u. a. mit der optimierten Nutzung der Stromnetze unter Berücksichtigung von Umweltparametern wie Wind, Temperatur und Globalstrahlung (Thermal Rating), mit der Untersuchung von Möglichkeiten, wie Batteriespeicher zukünftig im Netzbetrieb unterstützen können (ABS4TSO Advanced Balancing Services for Transmission System Operators) oder mit Erschließen zusätzlicher Flexibilitätsoptionen im Verteilernetz und der zentralen Bündelung und Bereitstellung von Flexibilitätsoptionen auf einer Plattform (Flex-Hub), um damit den Zugriff für Bedarfsträger (zum Beispiel Regelenenergiemarkt, Engpassmanagement etc.) zu vereinfachen.

¹⁸ Unter Inselbetriebsfähigkeit versteht man die Fähigkeit, einen vom synchronen Netz abgetrennten Netzbereich mit Hilfe einer Erzeugungseinheit über längere Zeit autonom versorgen zu können. (SwissGRid 2010: Glossar für die Regeln des Schweizer Strommarktes. 1. Auflage 2010, V1.0, siehe auch E-Control 2005)

¹⁹ Schwarzstartfähigkeit einer Erzeugungseinheit bedeutet, dass diese ohne elektrischen Energiebezug aus dem Netz in Betrieb genommen werden kann. Ein solches Kraftwerk muss darüber hinaus für Inselbetrieb ausgelegt sein und Lastzuschaltungen in ausreichend großen Sprüngen verkraften können. In jedem Netz muss eine ausreichende Anzahl von Kraftwerken mit Schwarzstartfähigkeit ausgerüstet werden, um für einen Netz-wiederaufbau nach einem Netzzusammenbruch verfügbar zu sein. (E-Control 2005)

Good Practice Smart Grids Modellregionen

Intelligente Stromnetze (Smart-Grids) kombinieren Erzeugung, Speicherung und Verbrauch. Eine zentrale Steuerung stimmt sie optimal aufeinander ab und gleicht somit Leistungsschwankungen – insbesondere durch fluktuierende erneuerbare Energien – im Netz aus. Die Vernetzung erfolgt dabei durch den Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) zur Koordination der einzelnen Komponenten. Durch intelligente Vernetzung, Lastmanagement und Nachfrageflexibilisierung können somit eine effiziente Nutzung und Integration der erneuerbaren Energien sowie eine Optimierung der Netzauslastung erreicht werden. In Österreich haben sich einige Modellregionen etabliert. In diesen wurden die entwickelten Smart-Grid-Technologien im Feldversuch getestet.

Good Practice Vorzeigeregion Energie

In der Vorzeigeregion Energie werden mit innovativen Energietechnologien aus Österreich Musterlösungen für intelligente, sichere und leistbare Energie- und Verkehrssysteme der Zukunft entwickelt und demonstriert. Im Mittelpunkt stehen ein effizientes Zusammenspiel von Erzeugung, Verbrauch, Systemmanagement und Speicherung in einem für alle Marktteilnehmenden optimierten Gesamtsystem, in dem die Energieversorgung durch bis zu 100 % aus Basis erneuerbarer Energien machbar und wirtschaftlich sinnvoll ist.

4.5.1.3 Verstärkte Forschung zu Möglichkeiten der Energiespeicherung (3.5.4.3)

Ziel: Ausgleich von Versorgungsengpässen oder –überschüssen.

Was ist gut auf dem Weg?

Forschung zu Energiespeicherung wird europaweit betrieben. Vor allem zum Bereich Saisonalpeicher sind viele Ideen und Ansätze vorhanden. 2015 startete der Klima- und Energiefonds die Speicherinitiative, um für potenzielle Marktteilnehmende fundierte Informationen über Speichertechnologien und deren Einsatzbereiche bereitzustellen und den Erfahrungsaustausch zu erleichtern. Im April 2017 wurde die Energie Forschungs- und Innovationsstrategie (BMVIT 2017) veröffentlicht, die zum einen den Umwandlungs- und

Speichertechnologien und der Sektorkopplung Gewicht verleiht und zum anderen weiteren Forschungs- und Innovationsbedarf in diesem Feld zum Ausdruck bringt. Mit der Technologie-Roadmap Energiespeichersysteme in und aus Österreich werden Schritte zur Umsetzung der Strategie vorbereitet. Die Roadmap trägt damit zur Umsetzung der klima- und energiepolitischen sowie industriepolitischen Zielsetzungen durch Forschung, Technologieentwicklung und Innovation bis 2030 bei.

Als **Herausforderung** werden von den Teilnehmenden die Umsetzung von Forschungsergebnissen und die Finanzierung bezeichnet. Generell besteht bei Stromspeichersystemen sowie für weitere Flexibilitätsoptionen erheblicher Forschungs- und Entwicklungsbedarf (z. B. zu grünem Wasserstoff). Eine verbesserte Steuerung von Angebot und Nachfrage würde das Speicherproblem zumindest teilweise entschärfen. Zukünftig könnte durch den steigenden Kühlbedarf die Stromversorgung im Sommer vor neuen Herausforderungen stehen.

Good Practice Einfach Strom Speichern!

Der Best-Practice Leitfaden Einfach Strom Speichern entstand im Zuge des Projektes „Auf dem Weg zur Stromspeicher-Vorreiterregion in den Regionen Thermenland-Wechseland (AT) und der Mittleren Altmark (DE)“, welches 2018/19 durchgeführt wurde. Der Leitfaden enthält die Beschreibung von sieben Stromspeicheranwendungen.

4.5.1.4 Stabilisierung des Transport- und Verteilnetzes durch entsprechende klimaangepasste Systemplanung (3.5.4.4)

Ziel: Reduktion der Störungsanfälligkeit von Transportnetzen sowie die Vermeidung von Überlastung oder Versorgungsengpässen aufgrund der zu erwartenden klimatischen Veränderungen.

Was ist gut auf dem Weg?

Österreich ist hinsichtlich Störungsanfälligkeit gut gerüstet.

Mit zunehmendem Anteil erneuerbarer Energien an der Gesamtenergieaufbringung werden die Planung und der Betrieb des Stromnetzes herausfordernder. Der Smart-Grid-

Ansatz bietet dafür einen Ausgleich mittels kommunikativer Vernetzung einzelner Komponenten, wie dezentraler Erzeugungsanlagen, dezentraler Speicher, flexibler Verbraucherinnen und Verbraucher sowie intelligenter Gebäude. Das Erfassen aktueller Verbrauchsdaten und die Kommunikation der Smart Meter mit den Smart Grids ist eine Schlüsselfunktion, um Schwankungen im Netz zu vermeiden. Als **Herausforderung** wird gesehen, dass die Umstellung auf Smart Meters noch ausbaufähig ist, diese aber auch aus Datenschutzgründen mitunter abgelehnt wird.

4.5.1.5 Optimierung des Zusammenspiels von Erzeugung (aus diversen Quellen) und Verbrauch im Energie-Versorgungssystem bei wechselndem Angebot und Nachfrage (3.5.4.5)

Ziel: Vermeidung von kritischen Lastspitzen im Fall von Engpässen; Entlastung des Transportnetzes bei Lastspitzen; Optimierung der dezentralen Netzeinspeisung.

Was ist gut auf dem Weg?

In einigen Bundesländern (z. B. Oberösterreich, Burgenland) ist Smart Metering bereits sehr gut etabliert, Österreichweit ist allerdings noch viel Potenzial nach oben vorhanden. Der angestrebte Ausrollungsgrad von 95 % bis Ende 2022 wird sich nach dem Smart Meter Monitoringbericht 2020 der e-control (E-Control 2020b) u. a. auf Grund von negativen Auswirkungen der Sars-CoV-2 Pandemie auf die Lieferketten und die Installationsarbeiten vor Ort allerdings nicht erreichen lassen.

Als **Herausforderung** wird gesehen, dass Smart Meter aus Gründen des Datenschutzes häufig nicht auf Akzeptanz stoßen. Es bräuchte auch einen rechtlichen Rahmen für den Endkunden. Notwendig ist ferner eine verstärkte Sensibilisierung der Bevölkerung, um die Vorteile der Smart Meter aufzuzeigen und Bedenken auszuräumen. Generell ist eine verstärkte Sensibilisierung zum bewussten Umgang mit Strom und Energie notwendig. Als weitere Herausforderung wird der Bedarf nach mehr Flexibilität in der Versorgung erachtet derzeit wird der Verbrauch praktisch ausschließlich durch die Kundinnen und Kunden gesteuert, während der Netzbetreiber darauf noch keinen nennenswerten Einfluss nimmt. Eine Steuerung über Leistungstarife sollte diskutiert werden.

Um Redundanzen zwischen den Handlungsempfehlungen zu vermeiden, wird von den Teilnehmenden angeregt, die Handlungsempfehlungen Kapitel 4.5.1.1 Optimierung der Netzinfrastruktur, 4.5.1.4 Stabilisierung des Transport- und Verteilnetzes durch

entsprechende klimaangepasste Systemplanung und 4.5.1.5 Optimierung des Zusammenspiels von Erzeugung (aus diversen Quellen) und Verbrauch im Energie-Versorgungssystem bei wechselndem Angebot und Nachfrage zu überarbeiten. Entweder sollte der Fokus der Ziele eindeutiger formuliert werden oder es sollten die Handlungsempfehlungen zusammengefasst werden.

Good Practice Innovationlabor act4energy

Mit dem Innovationlabor act4energy wurden eine Plattform und die Infrastruktur-Voraussetzungen geschaffen, um Lösungen für die stark fluktuierende Verfügbarkeit von Erneuerbaren Energien zu entwickeln. Der Schwerpunkt liegt dabei auf der Eigenoptimierung von PV-Strom. Die effiziente Abdeckung des verbrauchsspezifischen Energiebedarfs für die Segmente Strom, Wärme und Mobilität soll dabei mit Hinblick auf die Entwicklung eines ganzheitlichen Lösungsansatzes, in enger Zusammenarbeit mit den potentiellen Nutzerinnen und Nutzern erfolgen.

4.5.1.6 Berücksichtigung der Auswirkungen des Klimawandels bei energiewirtschaftlichen Entscheidungen und Forschungsaktivitäten, z. B. in Hinblick auf eine weitere Diversifizierung in der Energieversorgung (3.5.4.6)

Ziel: Erhöhung der Versorgungssicherheit durch vermehrt diversifizierte Energieträgerstrukturen und weitgehende Vermeidung von negativen Auswirkungen auf andere Bereiche und deren Anpassungsfähigkeit.

Was ist gut auf dem Weg?

In Zukunft wird es einen breiten Mix (Photovoltaik, Wind, Wasserkraft etc.) geben, um die Versorgungssicherheit aufrecht zu erhalten. Im Burgenland wird die Stromversorgung zeitweise zur Gänze mit der Windkraft abgedeckt.

Als hohe **Herausforderung** für die Netzinfrastruktur wird der Strom aus Photovoltaikanlagen beschrieben. Die Teilnehmenden halten fest, dass sich der Sektor Energie seit 2008 grundlegend verändert hat. Die Grundannahme, dass eine Diversifizierung und eine dezentrale Energieversorgung die Versorgungssicherheit erhöhen, wird kritisch diskutiert und die Zielausrichtung hinterfragt. Andererseits könnte

eine sinnvolle Integration von PV inklusive der verstärkten Nutzung von Speichermöglichkeiten im Rahmen von Energie-Erzeugergemeinschaften die (lokale) Versorgungssicherheit erhöhen, insbesondere, wenn diese auch im Krisenfall abgekoppelt vom Netz funktionieren.

Good Practice Wasserstoffinitiative Vorzeigeregion Austria Power & Gas (WIVA P&G)

Die österreichische Energie-Vorzeigeregion WIVA P&G beschäftigt sich in ihrer Kernaufgabe mit der umfassenden Erforschung, Entwicklung und Implementierung eines wasserstoffbasierten Systems. Die zentrale Komponente bildet dabei erneuerbarer grüner Wasserstoff. Im Fokus stehen die Herstellung, Speicherung, Verteilung und Anwendung von erneuerbarem Wasserstoff in den Bereichen Energieversorgung, Industrie und Mobilität.

4.5.1.7 Reduktion innerer Lasten zur Vermeidung sommerlicher Überhitzung in Gebäuden durch Reduktion des Stromverbrauchs und Erhöhung der Endenergieeffizienz (3.5.4.7)

Ziel: Verbesserung des thermischen Komforts während sommerlicher Hitzewellen in Gebäuden durch Reduktion innerer Wärmelasten und des Energieverbrauchs durch Effizienzsteigerung.

Was ist gut auf dem Weg?

Unternehmen setzen seit einigen Jahren verstärkt auf Energieeffizienz, in privaten Haushalten besteht weiterer Handlungsbedarf. Seit 2015 sind die EU-Mitgliedsstaaten aufgefordert, die Ökodesign-Richtlinien für energieverbrauchende und energieverbrauchsrelevante Produkte für Wärmeezeuger und Speicher umzusetzen. Die Vorgaben für Heiz- und Klimatechnik wurden 2018 erweitert. In Wien setzt man sich verstärkt mit der Vermeidung von sommerlicher Überwärmung in Bestandsschulen auseinander. Geplant ist einen Katalog mit technischen, planerischen und sozial sinnvollen Maßnahmen zu erarbeiten, der als Entscheidungshilfe bei Schulsanierungen herangezogen werden soll.

Als **Herausforderung** wird von den Teilnehmenden das Verhalten der Nutzerinnen und Nutzer (richtiges Lüften, Geräte nicht unnötig laufen lassen etc.) bezeichnet. Eine verstärkte Bewusstseinsbildung ist erforderlich. Zusätzlich wären Anreize zur Umstellung auf energieeffiziente Geräte sinnvoll. Der Einsatz von Klimageräten sollte nicht das Mittel der Wahl sein. Die Teilnehmenden weisen auf die Schnittstelle zum Aktivitätsfeld Bauen und Wohnen hin, die inneren Lasten stehen mit der Gebäudehülle in engem Zusammenhang.

4.5.1.8 Berücksichtigung der Auswirkungen des Klimawandels auf Energienachfrage und Energieangebot in Energiestrategien (3.5.4.8)

Ziel: Berücksichtigung des Heiz- und Kühlenergiebedarfs sowie des klimawandelbedingt veränderten Angebots an erneuerbaren Energieträgern in Energiestrategien, -leitbildern oder Maßnahmenprogrammen.

Was ist gut auf dem Weg?

Zahlreiche Gemeinden und Städte haben Energiestrategien und Energiekonzepte erarbeitet (z. B. die e5 Gemeinden und die Energiespargemeinden (EGEM) in Oberösterreich).

Als **Herausforderung** wird bezeichnet, dass die Auswirkungen des Klimawandels derzeit nicht in den Energiestrategien berücksichtigt werden.

Good Practice Energieversorgung bei Bildungseinrichtungen in Wien

In der Seestadt Aspern in Wien entsteht bis September 2021 ein innovativer Bildungscampus für ca. 1.400 Kinder und Jugendliche, der ganzjährig genutzt wird. Durch hohe Energieeffizienz wird der Energiebedarf zur ganzjährigen Gebäudekonditionierung ausschließlich mit erneuerbarer Energie (Wärmepumpen mit Erdsonden, Photovoltaikanlage, thermische Bauteilaktivierung, kontrollierte Lüftung mit Wärmerückgewinnung) gedeckt.

Im 23. Bezirk wird bis September 2022 der Bildungscampus Atzgersdorf für ca. 1.100 Kinder und Jugendliche als Low-Tech-Gebäude errichtet. Es kommen vor allem passive, architektonische Maßnahmen zum Einsatz, um den Technologieeinsatz möglichst gering zu halten. Wesentliche Aspekte dabei sind natürliche Belichtung, natürliche Belüftung, bauliche Verschattung und die Vermeidung sommerlicher Überwärmung mithilfe von Umgebungsenergie (kühle Nachtluft, kühles Erdreich etc.). Bis 2023 sollen insgesamt weitere 14 Standorte realisiert werden.

4.5.2 Zusammenfassende Einschätzung des Fortschritts in der Anpassung im Themenworkshop Energie – Fokus Elektrizitätswirtschaft

Tabelle 26: Einschätzung der Zielerreichung der Handlungsempfehlungen durch die Teilnehmenden im Themenworkshop für das Aktivitätsfeld Energie – Fokus Elektrizitätswirtschaft. Die Reihung erfolgt nach dem Grad der Zielerreichung.

Nr.	Handlungsempfehlung	Zielerreichung				n
		1	2	3	4	
4.5.1.1	Optimierung der Netzinfrastruktur	0	9	1	0	10
4.5.1.4	Stabilisierung des Transport- und Verteilnetzes durch entsprechende klimaangepasste Systemplanung	0	9	1	0	10
4.5.1.3	Verstärkte Forschung zu Möglichkeiten der Energiespeicherung	2	7	2	0	11
4.5.1.2	Forcierung dezentraler Energieerzeugung und –einspeisungen	4	6	1	0	11
4.5.1.7	Reduktion innerer Lasten zur Vermeidung sommerlicher Überhitzung in Gebäuden durch Reduktion des Stromverbrauchs und Erhöhung der Endenergieeffizienz	5	6	1	0	12
4.5.1.8	Berücksichtigung der Auswirkungen des Klimawandels auf Energienachfrage und Energieangebot in Energiestrategien	6	5	0	0	11
4.5.1.5	Optimierung des Zusammenspiels von Erzeugung (aus diversen Quellen) und Verbrauch im Energie-Versorgungssystem bei wechselndem Angebot und Nachfrage	6	4	0	0	10
4.5.1.6	Berücksichtigung der Auswirkungen des Klimawandels bei energiewirtschaftlichen Entscheidungen und Forschungsaktivitäten, z. B. in Hinblick auf eine weitere Diversifizierung in der Energieversorgung	10	2	0	0	12

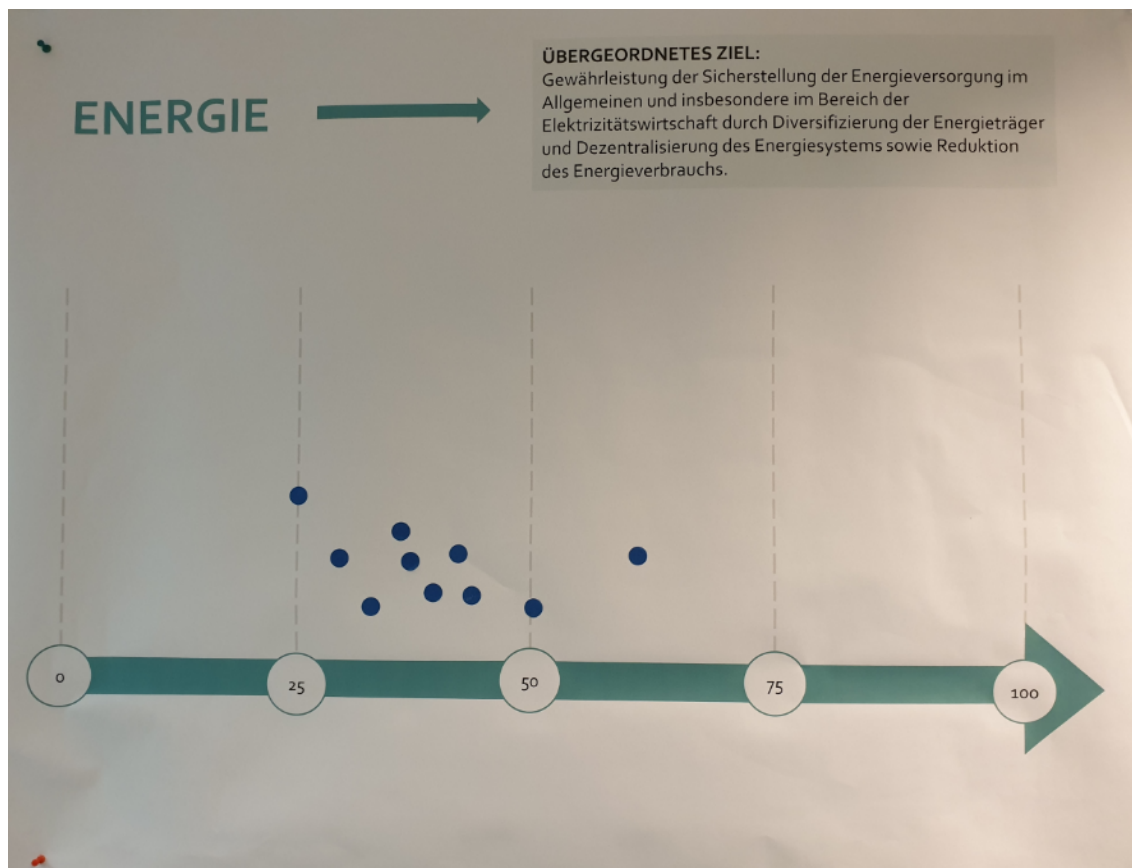
Die Einschätzung der Zielerreichung erfolgt als nicht (1), ansatzweise (2), größtenteils (3), voll (4) erreicht. n gibt die Anzahl der abgegebenen Einschätzungen pro Handlungsempfehlung an.

Die Einschätzung der teilnehmenden Expertinnen und Experten zeigt den noch beträchtlichen Handlungsbedarf auf. Die Ziele der Handlungsempfehlungen sind erst ansatzweise bzw. nicht erreicht. Z. B. wird die „Optimierung der Netzinfrastruktur“ (3.5.1.1) erst als ansatzweise erreicht, bewertet. Es handelt sich um einen laufenden Prozess. Derzeit liegt eine gute Netzinfrastruktur vor. Als Herausforderung wird vor allem die zukünftige Sicherung des hohen Standards bezeichnet. Die „Stabilisierung des Transport- und Verteilnetzes durch entsprechende klimaangepasste Systemplanung“

(3.5.1.4) wird trotz der aktuell geringen Störungsanfälligkeit ebenso als nur ansatzweise erreicht eingestuft. Am wenigsten weit fortgeschritten gilt die „Berücksichtigung der Auswirkungen des Klimawandels bei energiewirtschaftlichen Entscheidungen und Forschungsaktivitäten“, z. B. in Hinblick auf eine weitere Diversifizierung in der Energieversorgung (3.5.1.6).

Abbildung 28: Zahlenstrahl zur Gesamteinschätzung der Zielerreichung im Aktivitätsfeld Energie – Fokus Elektrizitätswirtschaft durch die Teilnehmenden, n=10

(©Umweltbundesamt)



Die Gesamteinschätzung deckt sich im Wesentlichen mit den Bewertungen der einzelnen Handlungsempfehlungen und zeigt einen weiterhin hohen Anpassungsbedarf im Aktivitätsfeld Energie – Fokus Elektrizitätswirtschaft auf.

4.5.3 Kriterien

4.5.3.1 Dezentrale Energieerzeugung und –einspeisung

Beschreibung und Bezug zur Anpassung

Die in dem Kriterium erfasste Nutzung regionaler erneuerbarer Ressourcen kann als „dezentrale“ Energieversorgung zur Erhöhung der Versorgungssicherheit (Versorgung auch im Krisenfall speziell beim Auftreten von Extremereignissen) beitragen. Das Kriterium sollte gezielt die Energieeinspeisungen aus erneuerbaren Energieträgern auf regionaler Ebene beobachten. Dargestellt werden soll der Anteil kleiner bis mittlerer dezentraler Erzeugungsanlagen auf Basis erneuerbarer Energieträger (Wasserkraft, Photovoltaik, Geothermie, Biogas, kleine Windkraft und feste Biomasse) an der Stromproduktion.

Es besteht eine enge Verknüpfung zum Klimaschutz, da ein größerer Anteil erneuerbarer Energieträger zur Verminderung von CO₂-Emissionen führt, bzw. den erhöhten Strombedarf für Dekarbonisierungstechnologien – insbesondere in den Bereichen Mobilität, Industrie, Gebäude – abdecken kann.

Ergebnisse

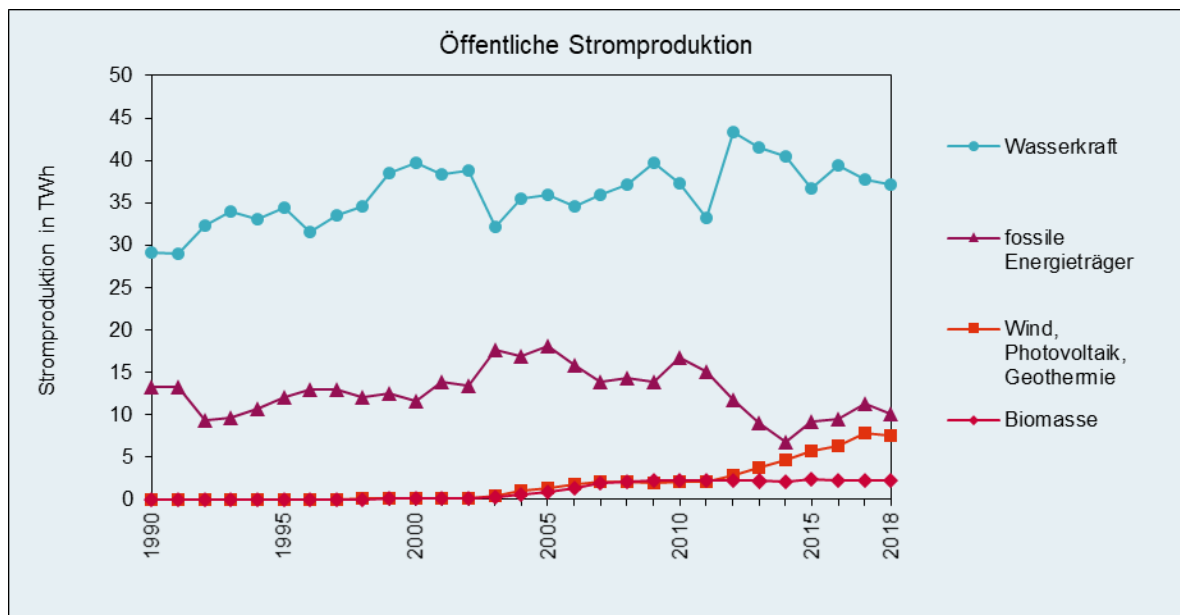
Für dieses Kriterium werden unter dem Begriff „dezentral“ Erzeugungsanlagen mit bis zu 10 MW (Nenn)leistung definiert. Als dezentrale Energieversorgung wird die Energiebereitstellung durch kleinere Anlagen in Verbrauchernähe verstanden. Als dezentrale Stromerzeugungsanlagen bezeichnet man insbesondere solche Anlagen, die in ein öffentliches Verteilernetz, gewöhnlich in ein Mittel- oder Niederspannungsnetz, einspeisen.

Gemäß EIWOG 2010 umfasst dezentrale Erzeugung jene Erzeugungsanlagen, die an öffentliche Mittel- und Niederspannungs-Verteilernetze angeschlossen und verbrauchsnahe sind, sowie alle Erzeugungsanlagen, die der Eigenversorgung dienen.

Grundsätzlich ist festzuhalten, dass der Inlandstromverbrauch im Bereich des öffentlichen Netzes seit Jahrzehnten kontinuierlich steigt. Der Stromverbrauch ist zwischen 1990 und 2018 von 48,8 TWh auf 74,0 TWh bzw. um 51,5 % gestiegen. (Statistik Austria 2019a). Ausnahmen bildeten wirtschaftliche Einbrüche (1992 und 2009) sowie das sehr warme

Jahr 2014. Während im Zeitraum 2000 bis 2008 der Anstieg durchschnittlich 2,3 % betrug, verringerte sich der Anstieg im Mittel der letzten acht Jahre auf 0,6 % pro Jahr bzw. stieg er im Zeitraum 2010–2018 um insgesamt 5 % an (Umweltbundesamt 2020). Abbildung 29 zeigt die Entwicklung des Anteils von erneuerbarer Energie seit 1990 an der öffentlichen Stromproduktion.

Abbildung 29: Öffentliche Stromproduktion aus Wasserkraft-, Windkraft-, Photovoltaik, Geothermieanlagen und aus Biomasse sowie aus fossilen Quellen für den Zeitraum 1990 – 2018.



Quelle: Statistik Austria 2019, in Klimaschutzbericht 2020 (Umweltbundesamt 2020).

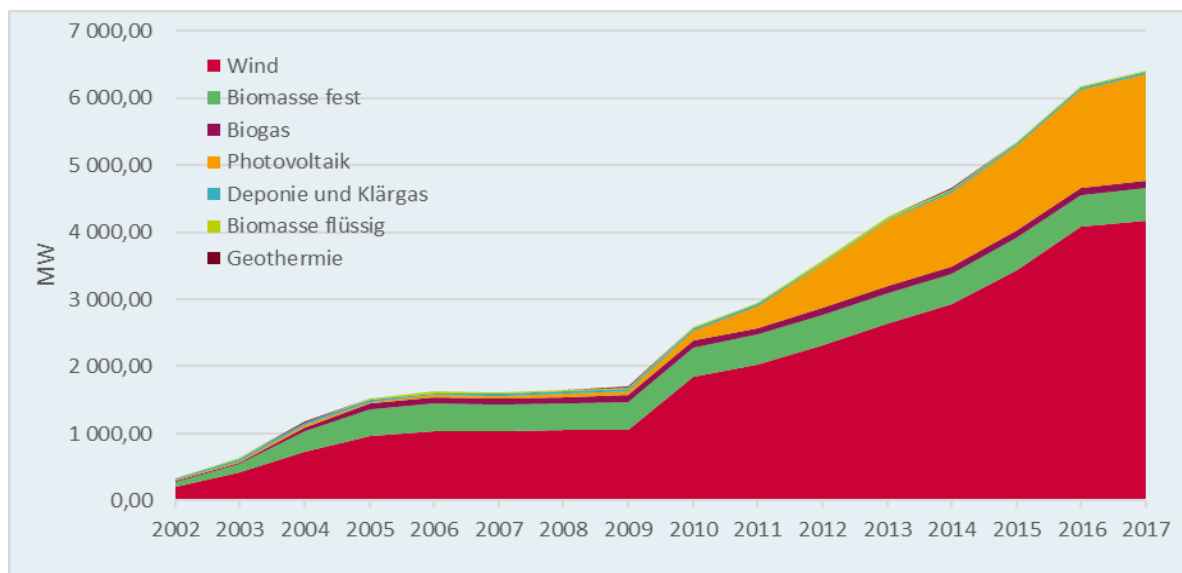
Der vermehrte Stromverbrauch und das Ziel, Strom bis 2030 zu 100 % aus erneuerbaren Quellen zu gewinnen, stellt das Stromnetz vor Herausforderungen. Im integrierten nationalen Energie- und Klimaplan für Österreich ist festgehalten, den sozial- und umweltverträglichen Ausbau der Netzinfrastruktur voranzutreiben (BMNT 2019f). Die Trassenlängen des öffentlichen Netzes steigen kontinuierlich und sind seit 2013 von 238 090 km auf 241 695 km angestiegen. Der Anteil des Mittelspannungsnetzes beträgt 2019 68 258 km im Vergleich zu 66.027 km im Jahr 2013. Das Niederspannungsnetz wurde von 162.242 km auf 163.201 km erweitert.

Die Anzahl der Kraftwerke bis 10 MW ist seit Ende des Jahres 2013 laut E-Control von 43 348 auf 142 645 Ende 2019 gestiegen. Der Anstieg ist vor allem auf den Ausbau der

Photovoltaik zurückzuführen. Die Jahreserzeugung hat sich von 10.252 GWh²⁰ auf 12.444 GWh erhöht. Dies umfasst Lauf-, Speicher-, Wärmekraftwerke sowie Wind-, Photovoltaik-, und Geothermieanlagen. Ohne Wasserkraftwerke beträgt im Jahr 2019 der Anteil 6.474 GWh im Vergleich zu 4.573 GWh aus 2013.

Der Anteil der anerkannten Ökostromanlagen²¹ unabhängig von der Leistung und damit auch jener über 10 MW Leistung steigt kontinuierlich (siehe Abbildung 30).

Abbildung 30: Entwicklung der Ökostromanlagen (Nennleistung) gemäß der Bescheiddatenbank 2002–2017.



Quelle: Energie-Control Austria, eigene Darstellung

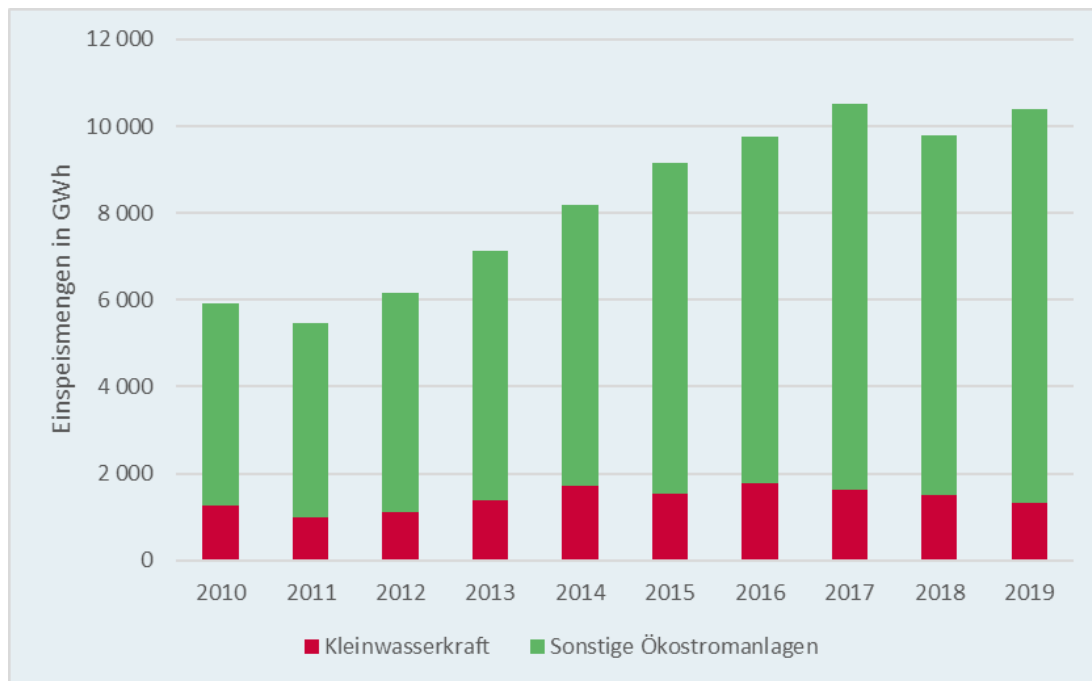
Von Ökostromanlagen (Windkraft, Biomasse, Photovoltaik, Geothermie sowie Deponie- und Klärgas) wurden im Jahr 2019 9.073 GWh in das öffentliche Netz eingespeist, inklusive Kleinwasserkraft betrug die Einspeismenge 10.406 GWh. Bis auf das Jahr 2018 ist eine

²⁰ GWh - Gigawattstunde

²¹ Ökostromanlagen werden per Bescheid von den Landesregierungen anerkannt. Die Bescheide sagen nichts darüber aus, ob diese Anlagen bereits errichtet wurden bzw. in Betrieb sind. Gegenüber älteren Auswertungen dieser Art (in Ökostromberichten vergangener Jahre) ergeben sich teilweise unterschiedliche Daten in der historischen Entwicklung, da aufgrund von Datenbankumstellungen sowie Bescheidänderungen (z. B. Leistungsänderung, Widerruf der Anerkennung, Außerbetriebnahme von Anlagen, etc) immer wieder Korrekturen vorgenommen werden. (E-Control Austria 2018).

Steigerung der Einspeismengen in das öffentliche Netz zu beobachten (siehe Abbildung 31).

Abbildung 31: Ökostrommengen für Kleinwasserkraft und sonstige Ökostromanlagen (Windkraft, Biomasse, Photovoltaik, Deponie- und Klärgas, Geothermie) von 2010 bis 2019, die von der Ökobilanzgruppe ins öffentliche Netz eingespeist wurden.



Quelle: Daten der E-Control. Eigene Darstellung

In den letzten Jahren sind die durch das Ökostromgesetz 2012 geförderten Einspeismengen im Bereich Windkraft und Photovoltaik kontinuierlich gestiegen. Neben dem Ökostromgesetz ist auch die Investitionsförderung von Photovoltaik-Kleinanlagen ein wesentlicher Treiber des Ausbaus (Umweltbundesamt 2019). Eine Ausnahme bildete das Jahr 2018, wo weniger Windkraft eingespeist wurde.

Situationsbeschreibung und Trends seit dem ersten Fortschrittsbericht

Der integrierte nationale Energie- und Klimaplan (BMNT 2019) zielt darauf ab, die Produktion erneuerbarer heimischer Energieträger zu erhöhen sowie Energie effizienter und intelligenter zu nutzen. Angestrebt wird den Gesamtstromverbrauch im Jahr 2030 zu 100 % (national bilanziell) aus erneuerbaren Quellen im Inland zu decken (BMNT 2019f).

Mit dem Erneuerbaren-Ausbau-Gesetz (EAG)²² soll u. a. die jährliche Stromerzeugung aus erneuerbaren Quellen bis zum Jahr 2030 um 27 TWh gesteigert sowie die Versorgungssicherheit sichergestellt werden. Zukünftig werden auch Energiegemeinschaften (Erneuerbare Energie Gemeinschaften und Bürger-Energiegemeinschaften) möglich, also ein Zusammenschluss an privaten Produzierenden und Nutzerinnen und Nutzern, die lokal erzeugte Energie gemeinsam nutzen. Der Ausbau der erneuerbaren Energie und damit der dezentralen Erzeugung erfordert auch Maßnahmen im Infrastrukturbereich. Unter Einbindung der Länder und Gemeinden soll nach Verabschiedung des EAG ein koordinierter integrierter Netzinfrstrukturplan erstellt werden.

Die Entwicklung der Anzahl der Kraftwerke bis 10 MW Leistung und der Anzahl der Ökostromanlagen (unabhängig von deren Leistung) sowie der Einspeismengen in GWh ins öffentliche Netz lässt den Schluss zu, dass sich der Trend hin zu einer dezentralen Energieversorgung fortsetzt. Um eine regionale Zuordnung der Erzeugungsanlagen (Kraftwerke bis 10 MW und Ökostromanlagen) vornehmen zu können, bräuchte es vertiefende Studien. Darüber hinaus sollten zusätzlich zur regionalen Verortung der dezentralen Erzeugungsanlagen, Angaben zur Schwarzstartfähigkeit²³ und Inselbetriebsfähigkeit²⁴ mitberücksichtigt werden. Dezentrale Versorgungseinheiten sind im Notfall insbesondere dann für kritische Infrastrukturen (öffentliche Einrichtungen wie Krankenhäuser, Wasserversorger, Telekommunikationseinrichtungen, etc.) von hoher Bedeutung, wenn sie inselbetriebsfähig sind. In den aktuellen „Technischen und organisatorischen Regeln für Betreiber und Benutzer von Netzen“ (E-Control 2019b) sind im Vergleich zum ersten Fortschrittsbericht Schwarzstartfähigkeit und Inselbetriebsfähigkeit nicht mehr zwingend erforderlich. Schwarzstartfähige Stromerzeugungsanlagen und inselbetriebsfähige Netze sind vor allem bei extremen Unwetterereignissen von Bedeutung, wie z. B. jenes vom August 2017 in Öblarn, im Sölkta

²² Der überarbeitete Entwurf des Erneuerbaren-Ausbau-Gesetzes (EAG) wurde am 11. März 2021 vom BMK vorgestellt und am 17.3.2021 vom Ministerrat beschlossen. Er wird als Regierungsvorlage an das Parlament weitergeleitet werden.

²³ Schwarzstartfähigkeit einer Erzeugungseinheit bedeutet, dass diese ohne elektrischen Energiebezug aus dem Netz in Betrieb genommen werden kann. Ein solches Kraftwerk muss darüber hinaus für Inselbetrieb ausgelegt sein und Lastzuschaltungen in ausreichend großen Sprüngen verkraften können. In jedem Netz muss eine ausreichende Anzahl von Kraftwerken mit Schwarzstartfähigkeit ausgerüstet werden, um für einen Netzwiederaufbau nach einem Netzzusammenbruch verfügbar zu sein. (E-Control 2005)

²⁴ Unter Inselbetriebsfähigkeit versteht man die Fähigkeit, einen vom synchronen Netz abgetrennten Netzbereich mit Hilfe einer Erzeugungseinheit über längere Zeit autonom versorgen zu können. (SwissGRid 2010: Glossar für die Regeln des Schweizer Strommarktes. 1. Auflage 2010, V1.0, siehe auch E-Control 2005)

und im Donnersbachtal (Steiermark) gezeigt hat. Die für den gegenständlichen Bericht verfügbaren Datenquellen ermöglichen nach wie vor keine österreichweite regionalisierte Darstellung der schwarzstart- und inselbetriebsfähigen dezentralen Erzeugungseinheiten. Um den allenfalls erforderlichen Handlungsbedarf insbesondere durch die erwartete Zunahme von Unwetterereignissen konkretisieren zu können, sollte eine österreichweite Darstellung zur Schwarzstart- und Inselbetriebsfähigkeit unter Berücksichtigung aktueller Klimaszenarien vorgelegt werden.

4.5.3.2 Energieeffiziente Gemeinden/Regionen

Beschreibung und Bezug zur Anpassung

Im Energiebereich stehen Klimaschutz und Anpassung grundsätzlich in engem Zusammenhang. Energieeffiziente Gemeinden bzw. Regionen tragen durch ihre Aktivitäten sowohl zum Klimaschutz als auch zur Anpassung an den Klimawandel bei. Dazu zählen etwa Maßnahmen zur Erhöhung der regionalen Versorgungssicherheit oder zur Senkung des Energieverbrauchs. Je besser diese Maßnahmen greifen, desto geringer ist auch das Ausmaß der erforderlichen Anpassung, da durch die Senkungen im Verbrauch die Belastungen für Stromerzeugung und Netze reduziert werden können. Auch Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz von Gebäuden oder der Einsatz erneuerbarer Energieträger sind neben Klimaschutz in vielen Fällen zugleich wirkungsvolle Anpassungsmaßnahmen (z. B. hohe Wärmedämmung und/oder Einbau von Komfortlüftungsanlagen als Schutz vor sommerlicher Überhitzung, umweltfreundliche Kühltechnologien, etc.). Hinzu kommt, dass in der Bevölkerung prinzipiell ein umfassendes Bewusstsein für Energiethemen und Energieeffizienz forciert wird.

Energieeffiziente Gemeinden/Regionen tragen somit auf mehreren Ebenen sowohl zum Klimaschutz als auch zur Klimawandelanpassung bei.

Ergebnisse

Um eine umfassende Darstellung energieeffizienter Gemeinden und Regionen in Österreich zu erhalten, werden im zweiten Fortschrittsbericht folgende aktive Programme und Initiativen ausgewertet:

1. e5-Programm für energieeffiziente Gemeinden,
2. Klima- und Energie-Modellregionen (KEM) und das

3. Städtisches Energieeffizienz-Programm 2030 (SEP 2030) für Wien
4. Smart Cities Initiative

Diese Auswahl wurde getroffen, da es für diese Initiativen Berichtspflichten, einen Zertifizierungsprozess bzw. ein wirkungsorientiertes Monitoring gibt. e5-Gemeinden unterziehen sich regelmäßig einem unabhängigen Audit. Für Klima- und Energie-Modellregionen werden sowohl der Projektantrag als auch das in der ersten Phase zu erstellende Umsetzungskonzept von einer Jury beurteilt. Eine positive Evaluierung ist Voraussetzung für die Beauftragung zur Implementierung des Umsetzungskonzeptes. Seit 2014 wird zudem ein Qualitätsmanagement in Form einer kontinuierlichen aktiven Unterstützung der Modellregionsmanagerinnen und -manager sowie ein externes Audit durchgeführt (KEM-QM). Die im zweiten Fortschrittsbericht erstmals beschriebene Smart Cities Initiative setzt auf ein systematisches Wirkungsmonitoring um intendierte & nicht intendierte Effekte sowie die Entwicklungsdynamik der Förderprojekte gezielt erfassen zu können.

e5-Gemeinden: Das e5-Programm unterstützt Gemeinden und Städte, ihre Energiepolitik zu überprüfen, energiepolitische Ziele zu entwickeln und konkrete Energie- und Klimaschutzmaßnahmen umzusetzen. e5-Gemeinden werden zertifiziert und unterziehen sich alle drei Jahre einer unabhängigen Überprüfung. Je nach Umsetzungsgrad der möglichen Energieeffizienzmaßnahmen werden ein bis fünf „e“ vergeben. Ein „e“ wird ab 25 % umgesetzter Maßnahmen vergeben. Fünf „e“ erhält eine Gemeinde, wenn 75 % aller für sie festgelegten Maßnahmen umgesetzt sind.

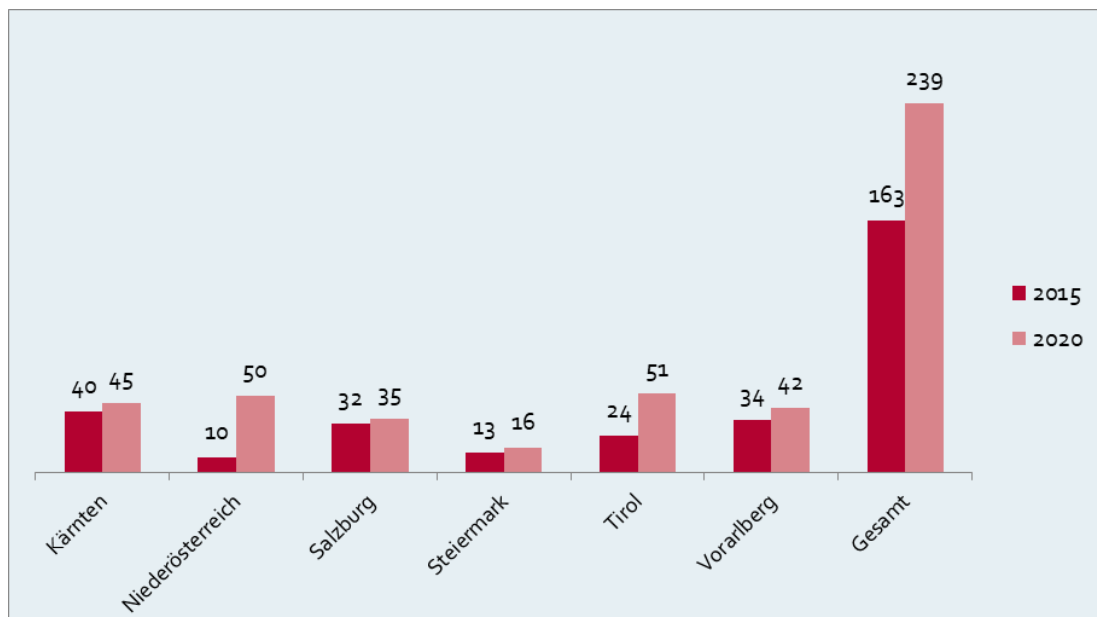
Seit Start des e5-Programms für energieeffiziente Gemeinden konnte die Zahl der teilnehmenden Gemeinden kontinuierlich ausgebaut werden. Zu Programmstart 1998 nahmen insgesamt 22 Modellgemeinden teil. Diese Zahl hat sich bis zur Veröffentlichung des ersten Fortschrittsberichts Anfang 2015 auf 163 Gemeinden erhöht. Mit Stand 2020 nehmen bereits 239 Gemeinden und Städte aus insgesamt sieben Bundesländern am e5-Programm teil (bei 2.095 Gemeinden österreichweit – Stand Juli 2020). Dazu zählen auch die vier Landeshauptstädte Bregenz, Innsbruck, Klagenfurt und Salzburg. Über 19,2 % der österreichischen Bevölkerung lebt bereits in einer e5-Gemeinde. Zusammen haben diese Gemeinden 687 „e“ erarbeitet.

Tabelle 27: Anzahl der e5 Gemeinden in Österreich mit Stand 2020 und die Anzahl der vergebenen „e“ als Maß für die erreichten Maßnahmen.

Bundesland	Anzahl der Gemeinden	n.n zertifiziert/am Start	e1	e2	e3	e4	e5	Summe e
Burgenland	0	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	0
Kärnten	45	0	0	2	20	16	7	163
Niederösterreich	50	22	1	3	13	9	2	92
Salzburg	35	3	0	3	12	14	3	113
Steiermark	16	6	0	0	4	4	2	38
Tirol	51	5	3	19	12	8	4	129
Vorarlberg	42	4	0	4	11	14	9	142
Gesamt	239	40	4	31	72	65	27	677

Quelle: e5 Programm

Abbildung 32: Anzahl der am e5-Programm teilnehmenden Gemeinden nach Bundesland im Vergleich 2015 und 2020



Quelle: e5 Programm

Oberösterreich hatte mit dem Energiegemeindeförderprogramm EGEM ein durchaus vergleichbares Programm an dem rund 180 Gemeinden teilgenommen haben und im Rahmen dessen lokale Energiekonzepte mit externer Begleitung erarbeitet wurden.

Zentrales Arbeitselement des e5-Programms ist der e5-Maßnahmenkatalog mit insgesamt 79 Maßnahmen. Dieser dient als Hilfsmittel zur Standortbestimmung, aus dem die Gemeinden ihr energiepolitisches Arbeitsprogramm festlegen. Insgesamt beinhaltet der e5-Maßnahmenkatalog 6 Handlungsfelder. Mehr als ein Viertel der darin enthaltenen Maßnahmen weisen enge Schnittstellen zur Anpassung an den Klimawandel auf. Dazu zählt z. B. die strategische Maßnahme „Auswertung der Folgen des Klimawandels“. Dabei werden Themen wie Bewertung des Risikos für Überschwemmungen, Vermeidung zusätzlicher Klimatisierung von Gebäuden, Hitze- und Dürreperioden etc. behandelt. Eine genauere Übersicht über anpassungsrelevante Maßnahmen im e5 Programm bietet die nachstehende Tabelle.

Tabelle 28: Ausgewählte Maßnahmen aus dem e5-Programm mit Bezug zur Klimawandelanpassung

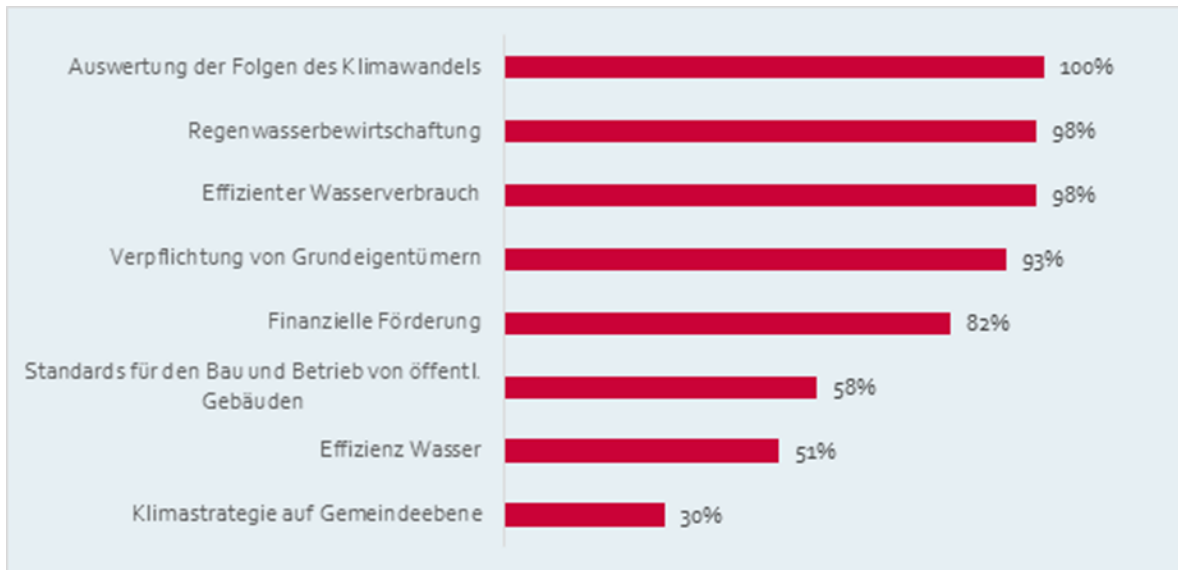
Handlungsfeld	Anpassungsrelevante Maßnahmen	Relevante Inhalte
1. Entwicklungsplanung und Raumordnung	Klimastrategie auf Gemeindeebene	Gemeinde-Leitbild mit energie- und klimapolitischen Zielsetzungen umfasst sowohl Klimaschutz- als auch Anpassungsaspekte
	Auswertung der Folgen des Klimawandels	Abschätzung der lokalen Folgen des Klimawandels, Risikobewertung (Hochwasser, Erosion, Dürreperioden, Waldbrandgefahr usw.), Anpassung des Gebäudestandards, Sicherheit der Bevölkerung
	Verpflichtung von Grundeigentümern	kompakte Bauformen, Dämmung, Ausrichtung der Bauten, Regenwasserversickerung, Reduktion der Bodenversiegelung, Begrünung, Grünflächenvernetzung
2. Kommunale Anlagen und Gebäude	Standards für den Bau und Betrieb von öffentlichen Gebäuden	Beschränkung der Klimatisierung, effiziente Nutzung von Strom, Mindestanteil erneuerbarer Energien
	Erneuerbare Energie - Wärme	Kühlung aus erneuerbaren Energiequellen
	Effizienz Wasser	ökonomische Bewässerung

Handlungsfeld	Anpassungsrelevante Maßnahmen	Relevante Inhalte
3. Versorgung und Entsorgung	Betriebliche Abwärme	Möglichkeiten der Nutzung von betrieblicher Abwärme für die Kühlung
	Wärme und Kälte aus EET auf dem Gemeindegebiet	Nutzung von Fernkälte auf dem Gemeindegebiet
	Wärmekraftkopplung und Abwärme / Kälte	Fernwärme, Fernkälte
	Effizienter Wasserverbrauch	Anreize zum wassersparenden Verhalten, Sensibilisierung
	Regenwasserbewirtschaftung	Berücksichtigung von Klimawandelfolgen wird direkt in der Maßnahmenbeschreibung angesprochen (z. B. Implementierung Risikomanagement für Überschwemmungen, Vermeidung von Versiegelung)
6. Kommunikation & Kooperation	Finanzielle Förderung	Förderung von privaten Vorhaben zu erneuerbaren Energieträgern, Steigerung der Energieeffizienz, Wassersparmaßnahmen, finanzielle Unterstützung für den Biolandbau

Im Zuge einer nicht veröffentlichten Erhebung im Jahr 2019 wurden insgesamt 57 e5-Gemeinden hinsichtlich ihrer Umsetzung von anpassungsrelevanten Maßnahmen untersucht. Die Studie fokussierte auf Gemeinden, die 2017 und 2018 einen Auditbericht vorgelegt hatten. Dabei konnte festgestellt werden, dass alle untersuchten Gemeinden bereits Maßnahmen zur Eindämmung der Folgen des Klimawandels und zur Anpassung umsetzen, auch wenn Umfang und die berücksichtigten Themen stark variieren. Besonders in den Bereichen Hochwasserschutz, Katastrophenvorsorge, Regenwassernutzung, Vermeidung von Versiegelung sowie Reduktion des Wasserverbrauchs berichten die Gemeinden von Initiativen und Vorgaben, die vermehrt verankert und umgesetzt werden.

Die Maßnahme *Auswertung der Folgen des Klimawandels* wurde von allen untersuchten Gemeinden umgesetzt. Sie ist grundlegend, um die derzeitige und zukünftige Betroffenheit durch den Klimawandel systematisch zu erfassen und darauf aufbauend Maßnahmen zu entwickeln.

Abbildung 33: Prozentanteil der e5-Gemeinden, die anpassungsrelevante Aspekte in den ausgewählten Maßnahmen umsetzen. (n=57, Mehrfachnennungen möglich)



Quelle: e5 Programm, eigene Darstellung

Vorzeigebispiele in e5-Gemeinden:

e5-Gemeinde Lasee: Klimafitter Wald

Mit ihrem Waldbewirtschaftungsplan hat die e5-Gemeinde Lasee gemeinsam mit der Landwirtschaftskammer NÖ ein Konzept für den gemeindeeigenen Wald ausgearbeitet, um diesen auf zukünftige Klimaveränderungen vorzubereiten und anzupassen. Ziel ist eine nachhaltige Bewirtschaftung unter ökologischen, ökonomischen und sozialen Gesichtspunkten. Neben der Verjüngung der Bestände mit standortgerechten Baumarten werden durch angepasste Pflegemaßnahmen vitale Bestände im Alter gesichert.

e5-Gemeinde Weiz: Fassadenbegrünung des Rathauszubaus

Aufgrund der Zusammenlegung der beiden Gemeinden Weiz und Krottendorf im Jahr 2015 wurde ein Zubau am Weizer Rathaus erforderlich. Man entschied sich für ein Gebäude mit einer Fassade aus 3.200 Pflanzen, deren unterschiedliche Grüntöne ein natürliches Muster bilden. Zusätzlich wurde das Dach begrünt. Die

Fassadenbegrünung beeinflusst das Kleinklima aufgrund der beschattenden Wirkung und Verdunstung positiv und vermindert das Aufheizen des Gebäudes bei Hitze. Zusätzlich werden vom dichten Laub schädliche Luftinhaltsstoffe und Staub festgehalten.

Klima- und Energie-Modellregionen (KEM): Das 2008 initiierte Programm der Klima- und Energie-Modellregionen begleitet Gemeinden und Regionen auf dem Weg zur Energieautarkie. Durch die Forcierung einer optimalen Nutzung natürlicher Ressourcen, die Ausschöpfung von Energie-einsparungspotentialen, Bewusstseinsbildung und gezielte Öffentlichkeitsarbeit soll nachhaltiges Wirtschaften in den Regionen gefördert werden.

Tabelle 29: Entwicklung der KEM-Regionen seit 2010 sowie der umgesetzten Leitprojekte

Jahr	Anzahl der KEM Regionen	Anzahl der Leitprojekte
2010	37	0
2011	66	0
2012	85	0
2013	106	11
2014	112	6
2015	104	6
2016	99	8
2017	91	14
2018	91	7
2019	95	4
2020	96	k. A.

Seit der ersten Ausschreibung im Jahr 2009 hat sich die Anzahl der Klima- und Energie-Modellregionen von 37 auf 112 Regionen erhöht. Seit 2011 werden klimaschonende und umweltfreundliche Investitionen in den KEMs gefördert. Mit Stand 2020 gibt es österreichweit 96 Klima- und Energie-Modellregionen. In den letzten Jahren sind einige KEMs ausgelaufen, andere hingegen wurden zusammengelegt. Seit 2013 werden zusätzlich Leitprojekte in den Klima- und Energie-Modellregionen ausgeschrieben. Leitprojekte fungieren als Vorbildprojekte für andere Klima- und Energie-Modellregionen,

sie haben ein hohes Nachahmungspotential und eine hohe Signalwirkung. Die Projekte bieten sektorübergreifende und integrative Problemlösungsansätze.

Städtisches Energieeffizienz-Programm (SEP) Wien: Bereits im Jahr 2006 hat die Stadt Wien mit dem ersten Städtischen Energieeffizienz-Programm (SEP) ein umfassendes Umsetzungsprogramm verabschiedet, das die Steigerung der Energieeffizienz und das Energiesparen ins Zentrum gestellt hat. Das vom Gemeinderat beschlossene Programm enthält Leitlinien und 37 Maßnahmenbündel, mit denen die Energieeffizienz durch Verhaltensänderungen, organisatorische und technische Maßnahmen verbessert werden sollte. Das SEP wurde für die Jahre 2006-2015 evaluiert und konnte bereits einige Erfolge vorweisen. So wurde das Ziel von Einsparungen von min. 180 GWh pro Jahr bis 2015 auch erreicht. Der Endenergieverbrauch in Wien ist somit seit 2003 (trotz starkem Bevölkerungszuwachs) leicht rückläufig.

Mit dem 2019 veröffentlichten Städtischen Energieeffizienz Programm 2030 wurde ein umfangreicher Katalog mit 24 Maßnahmenpaketen und über 80 Instrumenten geschnürt. Dieser konzentriert sich auf den eigenen Wirkungs- und Kompetenzbereich als Stadt beziehungsweise Bundesland. Die wichtigsten Handlungsfelder betreffen daher die Bereiche Mobilität, Gebäude und den Magistrat. Angesichts der übergeordneten Ziele und der Entwicklungen der letzten Jahre (u. a. Smart City Wien Rahmenstrategie) setzt das SEP 2030 ein Zwischenziel für das Jahr 2030: Bis zum Jahr 2030 strebt die Stadt Wien gemäß dem SEP 2030 Energieeffizienz-Szenario danach, den Endenergieverbrauch pro Kopf um 30 Prozent gegenüber 2005 zu senken.

Smart Cities: Die Smart Cities Initiative des Klima- und Energiefonds zielt darauf ab, einen relevanten Beitrag für nachhaltige Energienutzung, Ressourcenschonung und Klimawandelanpassung im Sinne der nationalen Verpflichtung aus der UN-Klimakonferenz in Paris 2015 zu leisten. Die seit 2010 bestehende Initiative hat zum Ziel, praxisrelevante Lösungen für nachhaltige Städte zu entwickeln, erstmalig zu testen sowie breit auszurollen und damit einen kommunalen Mehrwert zu schaffen. Sie. Eine smarte Stadt verschreibt sich damit dem Konzept der Nachhaltigkeit, bekämpft aktiv negative Klimawandelfolgen, betreibt die Energie- und Mobilitätswende und ist bereit, innovative (Bürger)-Beteiligungs- bzw. Geschäftsmodelle anzuwenden (Klima- und Energiefonds 2020).

Den Rahmen bilden für die Periode 2020-2024 die sechs Aktionsfelder:

- Energieversorgung & -nutzung;
- Warenströme und Dienstleistungen;

- Siedlungsstruktur & Mobilität;
- Bestand & Neubau;
- Stadtökologie & Klimawandelanpassung;
- Kommunikation und Vernetzung.

Im Aktionsfeld Stadtökologie & Klimawandelanpassung werden u. a. Aspekte der Grün- und Freiraumgestaltung adressiert, um den Lebensraum Stadt resilient zu gestalten.

Von der ersten bis zur elften Ausschreibung im Jahr 2019 werden insgesamt 138 Smart City Projekte gefördert. Dabei handelt es sich um insgesamt 77 Einstiegsprojekte, 55 Umsetzungsprojekte und sechs Begleitmaßnahmen, sogenannte „Support measures“.

Das 2013 gestartete Programm „Stadt der Zukunft“ soll optimierte Energie- und Ressourceneffizienz mit hoher Attraktivität für Bevölkerung und Wirtschaft verbinden. Um Lösungen für die Herausforderungen durch den Klimawandel, die Verknappung von endlichen Ressourcen und für die stark wachsenden Stadtregionen und Städte zu finden, ist die Entwicklung neuer oder verbesserter Technologien, Systemlösungen und Prozessinnovationen notwendig. Darauf zielt z. B. die achte Ausschreibung mit dem FTI Schwerpunkt „Die klimaneutrale Stadt – Mit FTI zum Innovation Leader“ und „FIT4UrbanMission“ als Vorbereitung auf die EU Mission „100 Klimaneutrale Städte“ ab.

Situationsbeschreibung und Trends seit dem ersten Fortschrittsbericht

Im Bereich Energieeffizienz hat sich in Österreichs Gemeinden und Regionen in den letzten Jahren viel bewegt. Initiativen wie das e5 Programm und Smart Cities beinhalten auch weitere anpassungsrelevante Aspekte, die über Energiethemen hinausgehen. Das e5-Programm für energieeffiziente Gemeinden entwickelt sich stetig weiter und umfasst mittlerweile 240 Gemeinden. Im Vergleich zu 2015 sind 77 Gemeinden neu dem e5-Programm beigetreten. Insbesondere die Bundesländer Niederösterreich und Tirol haben große Zuwächse erfahren. Tirol konnte die Gemeindezahl verdoppeln und Niederösterreich sogar verfünffachen. Durch die wachsende Anzahl teilnehmender Gemeinden hat das e5-Programm eine zunehmende Bedeutung für die Anpassung und kann diesbezüglich ein zusätzliches wirksames Instrument darstellen. Es bietet allgemein viele verschiedene Anknüpfungspunkte, um in den Gemeinden die Anpassung an Klimawandelfolgen zu stärken. Allerdings sollten diese bei einigen Maßnahmen stringenter gestaltet werden, um die Wirksamkeit für die Anpassung zu erhöhen. Eine standardisierte Abfrage der relevanten Informationen wäre in diesem Zusammenhang

empfehlenswert, um den Anpassungsfortschritt der teilnehmenden Gemeinden darstellen und etwaige Nachschärfungen in den Maßnahmen besser steuern zu können.

Seit der ersten Ausschreibung im Jahr 2009 hat sich die Anzahl der Klima- und Energie-Modellregionen von 37 auf nun 96 Regionen erhöht. Die Anzahl der geförderten Leitprojekte ist mittlerweile auf 56 angestiegen. Neu- und Wiedereinreichungen sowie die Möglichkeit, sich für Investitionsprojekte zu bewerben, sind regelmäßig vorgesehen.

Seit 2016 werden neben den Klima- und Energie-Modellregionen auch Klimawandel-Anpassungsmodellregionen (KLAR!) gefördert, die sich speziell mit der Anpassung an den Klimawandel auseinandersetzen (siehe Kapitel 6 Anpassung auf regionaler Ebene). Viele der KLAR!-Regionen weisen enge Schnittstellen mit den KEM-Regionen auf und bauen teilweise auf deren Strukturen auf.

Die Smart Cities Initiative, die im zweiten Fortschrittsbericht ergänzt wurde, zielt auf eine nachhaltige urbane Entwicklung ab und betrachtet dabei das Gesamtsystem, um Städte effizienter, technologisch fortschrittlicher, grüner und sozial inklusiver zu gestalten. Die Anpassung von urbanen Grün- und Freiräumen wird in der Initiative in einem eigenen Aktionsfeld behandelt. Mit dem Programm „Stadt der Zukunft“ wird die Transformation in Richtung nachhaltig ausgerichtete, zukunftsfähige Städte unterstützt.

4.5.3.3 Strombedarf bei Hitzewellen

Beschreibung und Bezug zur Anpassung

Steigende Temperaturen und mehr Hitzetage bzw. Hitzewellen können zu einem verstärkten Strombedarf für Kühlung führen. Schon heute werden bei Hitzeperioden hohe „Lastspitzen“ beobachtet.

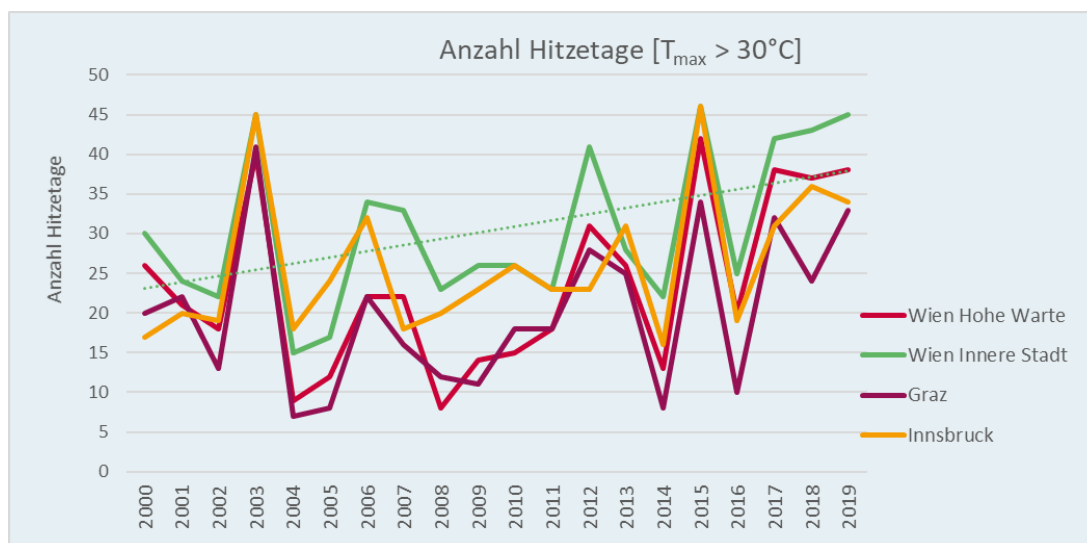
Die Entwicklung dieser Lastspitzen bei Hitzewellen gibt einen Hinweis, inwieweit Anpassungsmaßnahmen bereits greifen (passive Kühlung, alternative Kühltechnologien, etc.) bzw. zeigen möglichen (weiteren) Handlungsbedarf gegen Überhitzung auf.

Ergebnisse

Aus der Sicht der Klimawandelanpassung sind besonders die durch Energieeinsparungen erzielbaren Kappungen bei den sommerlichen Lastspitzen relevant. Diese Lastspitzen sind – durch den vermehrten Einsatz von Klimaanlage und Kühlaggregate – in den letzten Jahren angestiegen und besonders kritisch, da die Stromerzeugung gerade während sommerlicher Hitze-/Dürreperioden durch Niedrigwasserstände (Wasserkraftwerke) und schlechtere Kühlwasserzufuhr (thermische Kraftwerke) problematisch ist. Ferner sind während solcher Perioden die (APG)-Übertragungsnetze im kontinentalen Verbundnetz oft sehr belastet, so dass eine zu starke ‚Binnenlast‘ vermieden werden sollte.

Die Anzahl der Hitzetage²⁵ nimmt in ganz Österreich zu und beschränkt sich nicht nur auf dicht verbautes Gebiet. Darüber hinaus stellen die Tropennächte²⁶ eine weitere Größe dar, mit der sich die zunehmende Hitzebelastung veranschaulichen lässt. Speziell innerstädtisch steigt die Anzahl an Tropennächten stark an; der Vergleich der Messstationen Wien Hohe Warte und Wien Innere Stadt zeigt dieses Bild sehr deutlich.

Abbildung 34: Anzahl der Hitzetage in Wien Innere Stadt, Hohe Warte, Graz und Innsbruck von 2000-2019.

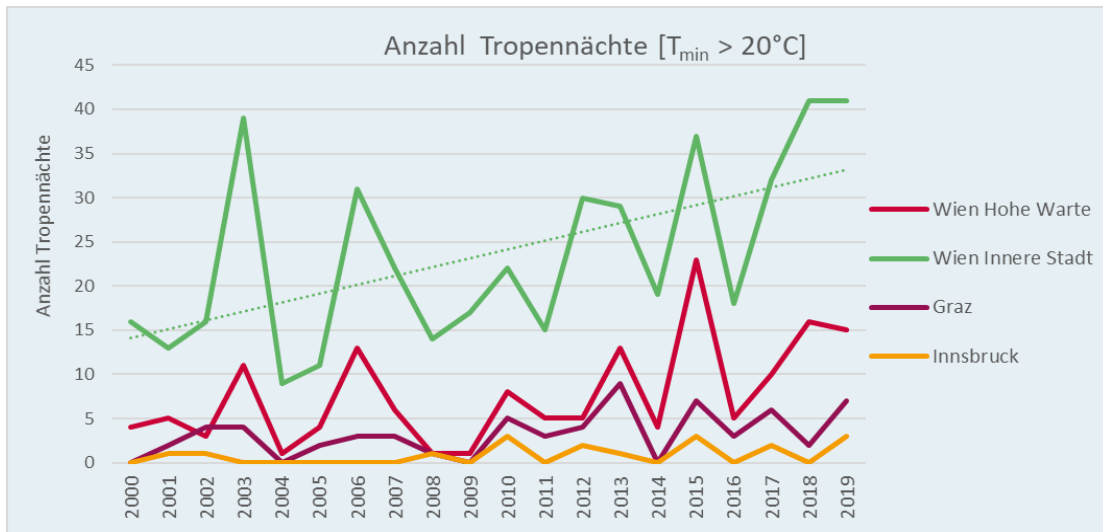


Quelle: Daten ZAMG

²⁵ Temperatur Tagesmaximum $\geq 30^\circ\text{C}$

²⁶ Temperatur Tagesminimum $\geq 20^\circ\text{C}$

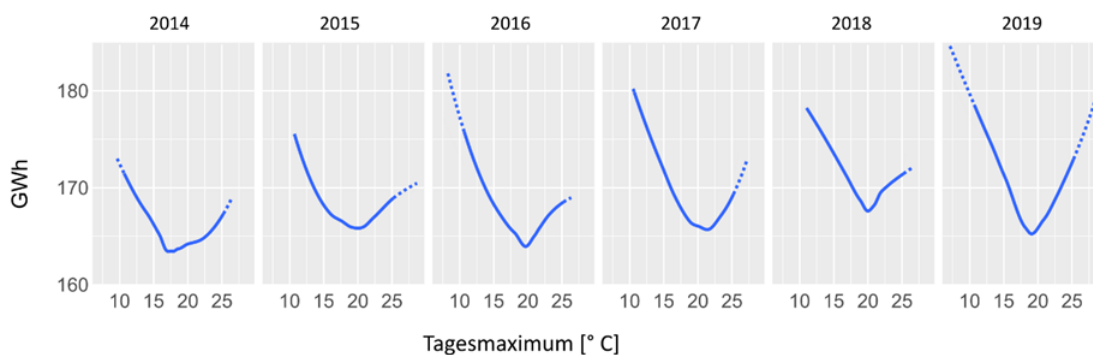
Abbildung 35: Anzahl der Tropennächte für Wien Innere Stadt, Hohe Warte, Graz und Innsbruck.



Quelle: Daten ZAMG

Der Absolutverbrauch und Temperaturgradient des öffentlichen Strombedarfs haben zugenommen, sowohl an heißen als auch an kühlen Tagen ist ein Mehrverbrauch zu erkennen (siehe Abbildung 36). Dies deutet auf einen vermehrten Klimatisierungsaufwand bei Hitze hin.

Abbildung 36: Temperaturkennlinien des öffentlichen Strombedarfs (österreichweit an Werktagen Mo–Fr, Mai–September, ausgenommen Kalenderwochen 30–32 Sommerurlaub).



Quelle: Daten der e-Control, ZAMG

Situationsbeschreibung und Trends seit dem ersten Fortschrittsbericht

Da keine stadtspezifischen Verbrauchsdaten für den ggstdl. Bericht vorlagen, wurden die Tageshöchsttemperaturen der neun Landeshauptstädte mit deren Einwohnerzahl gewichtet, der gewichtete Mittelwert als Annäherung an die verbrauchsrelevante österreichweite Temperaturverteilung verwendet und dem österreichweiten Strombedarf gegenübergestellt.

Die einwohnerreichen Ballungsräume Österreichs (z. B. Wien, Graz, Linz, Innsbruck) sind zugleich den meisten Hitzetagen ausgesetzt. Neben dem Maß der Hitzetage spielen auch die steigenden Nachttemperaturen eine bedeutende Rolle, wodurch weiterhin mit einem zunehmenden Kühlbedarf gerechnet wird.

Der österreichweite Tagesstrombedarf wuchs generell über die letzten Jahre an. Die Temperaturkennlinien des öffentlichen Strombedarfs zeigen einen Mehrverbrauch sowohl an kühlen als auch an heißen Tagen (siehe Abbildung 36). Die Zunahme an heißen Tagen kann auf einen vermehrten Einsatz von Klimaanlage hinweisen. Für eine stichhaltige Auslegung als zunehmender Klimatisierungsaufwand müsste eine spezifischere Auswertung mit detaillierteren Verbrauchsdaten für Städte und urbane Regionen bei Hitzewellen erfolgen, die für diesen Bericht nicht zur Verfügung standen.

4.5.3.4 Störungen in der Stromversorgung

Beschreibung und Bezug zur Anpassung

Die Sicherstellung der Stromversorgung ist ein zentrales Ziel im Aktivitätsfeld Energie. Im Zusammenhang mit den zu erwarteten Folgen des Klimawandels ist die Beobachtung und Erfassung der Störungen der Stromnetze/-leitungen durch extreme Wetterereignisse (z. B. Stürme, Nassschnee-/Eislasten, Hitzewellen, Hochwasser, Massenbewegungen) inklusive Naturkatastrophen von Relevanz. Mit dem Kriterium werden Ausfälle und Störungen in der Stromversorgung durch Naturkatastrophen und/oder in Zusammenhang mit extremen Wetterereignissen beobachtet. Daraus sollten Maßnahmen zur Vorsorge abgeleitet werden.

Ergebnisse

Die Netzbetreiber sind gemäß Elektrizitätsstatistikverordnung 2016 (BGBl. II Nr. 17/2016), Elektrizitäts-Energielenkungsdaten-Verordnung 2017 (BGBl. II Nr. 415/2016) und Netzdienstleistungsverordnung Strom i.d.F. der Novelle 2013 (BGBl. II Nr. 477/2012 – Novelle 2013, BGBl. II Nr. 192/2013) zur Erhebung der Ausfall- und Störungsdaten verpflichtet. Darin ist auch festgehalten, in welcher Form die erhobenen Daten zu veröffentlichen sind. Die Datenerhebung erfolgt für alle Netze und Spannungsebenen.

In der jährlich veröffentlichten Ausfall- und Störungsstatistik für Österreich wird in geplante und ungeplante Versorgungsunterbrechungen unterschieden. Ungeplante Versorgungsunterbrechungen treten in Zusammenhang mit äußeren Einflüssen, Anlagenausfällen oder anderen Störungen auf. Zu den ungeplanten Versorgungsunterbrechungen zählen atmosphärische Einwirkungen, fremde Einwirkung, Netzbetreiber intern und Versorgungsausfall/Rückwirkungsstörungen und regional außergewöhnliche Ereignisse (RAE). Zu den atmosphärischen Einwirkungen zählen Gewitter, Stürme, Eis, Schnee, gefrierender Regen, Lawinen, Feuchtigkeit, Kälte, Hitze, Erdbeben, Felssturz und andere naturbedingte Ursachen. Regional außergewöhnliche Ereignisse²⁷ sind jene, die für die Region äußerst unwahrscheinlich sind, durch außergewöhnlich starke Naturkräfte herbeigeführt werden und erhebliche Auswirkungen auf den Menschen und seine Lebensweise haben. Regional außergewöhnliche Ereignisse müssen seitens der Netzbetreiber gesondert dokumentiert und begründet werden.

Zur Erfassung der Ausfall- und Störungsdaten stellt die E-Control Erhebungsblätter zur Verfügung, zu regional außergewöhnlichen Ereignissen ist ein Ergänzungsblatt auszufüllen.

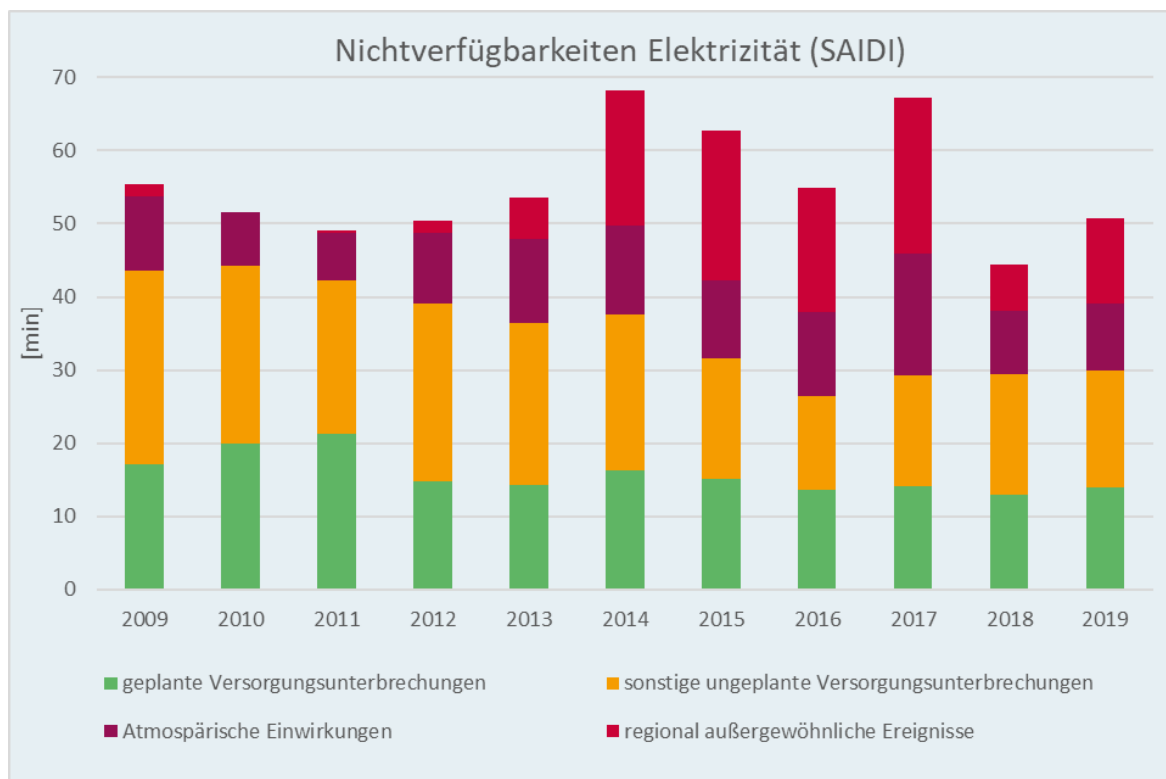
Seit dem Jahr 2002 liegt die Verfügbarkeit der Stromversorgung in Österreich bei 99,99 % (E-Control 2007–2019). Die Nichtverfügbarkeit²⁸ durch ungeplante lange (> 3 min) Unterbrechungen der Stromversorgung liegt österreichweit im 10-Jahres-Schnitt bei rund 30 min pro Jahr und Abnehmer (Abbildung 37). Die von CEER (Council of European Energy

²⁷ Regional außergewöhnliche Ereignisse sind jene ausgewiesenen, zeitlich bestimmten und eingeschränkten Ereignisse, welche durch unvorhersehbare, für die Region äußerst unwahrscheinliche und außergewöhnlich starke Naturkräfte ausgelöst werden. Siehe: <http://www.e-control.at/portal/page/portal/medienbibliothek/recht/dokumente/pdfs/END-VO%202012%20ErI%C3%A4uterungen%20endg.pdf>

²⁸ Die Nichtverfügbarkeit ist ein Maß für die Wahrscheinlichkeit, mit der ein Kunde zu einem beliebigen Zeitpunkt von einer Versorgungsunterbrechung betroffen ist, bzw. für die durchschnittliche Dauer ein einem Jahr, in der ein Kunde von einer Versorgungsunterbrechung betroffen ist. (E-Control 2007)

Regulators) veröffentlichten Benchmarking Reports zur Versorgungsqualität weisen die Verfügbarkeit u. a. anhand der jährlichen SAIDI (System Average Interruption Duration) aus. Die SAIDI gibt die systemweit durchschnittliche Unterbrechungsdauer pro Netzbenutzer aus. In die Berechnung finden längere als dreiminütige Unterbrechungen des Mittel- bis Hochspannungsnetzes (für Österreich) Eingang. Der SAIDI wird separat für geplante und ungeplante Unterbrechungen und für regionale außergewöhnliche Ereignisse (RAE; Extremwetter) berechnet. Atmosphärische Ursachen tragen üblicherweise 40 % zur ungeplanten Ausfallsdauer bei, RAE können bis zu 75 % beitragen (vgl. Jahre 2015, 2016, 2017).

Abbildung 37: Versorgungsunterbrechungen für die Jahre 2009-2019.



Quelle: CEER- Annual Report 2019, Ausfall- und Störungsstatistik e-control, eigene Darstellung

Die Versorgungsunterbrechungen verursachen Kosten für Betriebe, Unternehmen und Haushalte. Für eine österreichweite einstündige Stromunterbrechung werden folgende Kosten geschätzt:

Tabelle 30: Simulierte Kosten eines 1stündigen Blackouts (am Montag 28.9.2020, ab 10h, www.blackout-simulator.com, eigene Darstellung)

NACE-Code	Beschreibung	Mio. EUR
C	Herstellung von Waren	47,40
OPQRS	Öffentliche Verwaltung/ Erziehung und Unterricht / Sozialwesen (ohne Heime) / Kreative, künstlerische und unterhaltende Tätigkeiten / Erbringung sonstiger Dienstleistung	15,59
LMN	Grundstücks- und Wohnungswesen / Erbringung von freiberuflichen, wissenschaftlichen und technischen Dienstleistungen / Erbringung von sonstigen wirtschaftlichen Dienstleistungen	8,85
GHI	Handel mit Kraftwagen / Personenbeförderung im Eisenbahnfernverkehr / Beherbergung und Gastronomie	5,12
K	Erbringung von Finanz- und Versicherungsdienstleistungen	4,49
T	Haushalte	3,63
F	Bau	3,61
A	Land- und Forstwirtschaft; Fischerei	2,82
BDE	Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden / Energieversorgung / Wasserversorgung; Abwasser- und Abfallentsorgung und Beseitigung von Umweltverschmutzungen	2,28
J	Verlegen von Büchern und Zeitschriften; sonstiges Verlagswesen (ohne Software)	1,36

Situationsbeschreibung und Trends seit dem ersten Fortschrittsbericht

Bereits derzeit wird eine Zunahme der Häufigkeit und Heftigkeit von Extremereignissen beobachtet, mit fortschreitendem Klimawandel wird sich dieser Trend fortsetzen.

Die Zuverlässigkeit der Stromversorgung ist stark geprägt von atmosphärischen Einwirkungen wie Regen, Schnee, Stürmen und Gewittern. Hochwasser, Überschwemmungen, Stürme, Nassschnee oder Klareis (Blitzeis) richten teils große Schäden an und führen immer wieder zu Versorgungsunterbrechungen.

Zahlreiche und teils großräumige Unterbrechungen durch Schnee- und Eislast sowie Windwurf wie z. B. im November 2019 in Osttirol oder im Februar 2020 in Salzburg verdeutlichen die Vulnerabilität des Versorgungsnetzes gegenüber extremen Witterungsereignissen.

Im Betrachtungszeitraum 2009–2019 schwankte der Anteil atmosphärischer Einflüsse an den ungeplanten Unterbrechungszeiten relativ konstant um 40 %. Viel markanteren Schwankungen unterlag der Anteil der RAE an den Versorgungsausfällen (Abbildung 37), er beträgt bis zu 75 % aller ungeplanten Nichtverfügbarkeiten. Atmosphärische Einwirkungen und RAE gemeinsam verursachen in manchen Jahren (2016 und 2017, siehe Abbildung 37) mehr als die Hälfte aller Unterbrechungszeiten.

Die in der nationalen Ausfall- und Störungsstatistik vorliegenden Daten für den Zeitraum 2009–2019 zeigen derzeit weder bei den atmosphärischen Einwirkungen noch bei den regional außergewöhnlichen Ereignissen (RAE) einen eindeutigen abgesicherten Trend. In den Jahren 2014-2017 konnte eine Zunahme der RAEs beobachtet werden.

Eine regionalisierte Darstellung, die ausschließlich die Versorgungsunterbrechungen durch atmosphärische Einwirkungen und regional außergewöhnliche Ereignisse darstellt, wird derzeit in Österreich nicht veröffentlicht. Um den eventuellen Handlungsbedarf zu eruieren, wäre aber eine österreichweite und regionale Darstellung von Schadens- und Unterbrechungsdaten zweckmäßig und hilfreich, auch um weitere Maßnahmen insbesondere auf regionaler Ebene abzuleiten.

4.5.4 Zusammenschau Energie – Fokus Elektrizitätswirtschaft

4.5.4.1 Tabellarische Darstellung der Kriterien

Tabelle 31: Zusammenfassung der wichtigsten Trends in der Anpassung

Kriterium	Situation/Trends	Rückschluss in Bezug auf die Anpassung
Dezentrale Energieerzeugung und -einspeisung	Der Inlandsstromverbrauch steigt seit Jahrzehnten an. Der steigende Stromverbrauch und der zunehmende	Der geplante integrierte Netzinfrastukturplan sollte auch

Kriterium	Situation/Trends	Rückschluss in Bezug auf die Anpassung
	<p>Anteil erneuerbarer Energiequellen erfordern einen weiteren Ausbau der Netzinfrastruktur, insbesondere im Hinblick auf das Ziel, bis 2030 den Strombedarf zu 100 % (national bilanziell) aus Erneuerbaren zu decken. Der Anteil von Kraftwerken bis 10 MW- Leistung und Ökostromanlagen nimmt kontinuierlich zu. Die vorliegenden Daten ermöglichen nach wie vor keine regionalisierten Aussagen zu dezentralen Erzeugungseinheiten und ob diese schwarzstart-, und inselbetriebsfähig sind.</p>	<p>Aspekte der Anpassung berücksichtigen. Der steigende Anteil von Kraftwerken bis 10 MW und von Ökostromanlagen wird sich weiterfortsetzen. Um die regionale Versorgungssicherheit auch bei der erwarteten Zunahme von Extremereignissen aufrecht zu erhalten, sollte wie bereits im ersten Fortschrittsbericht festgehalten, auf ein ausreichende Dichte von schwarzstartfähigen Kraftwerken und Inselbetriebsfähigkeit geachtet werden, um im Notfall kritische Infrastrukturen wie etwa Krankenhäuser, öffentliche Gebäude etc. versorgen zu können. Eine entsprechende Aufbereitung der Daten ist weiterhin notwendig, um eventuellen Handlungsbedarf sichtbar zu machen.</p>
Energieeffiziente Gemeinden/Regionen	<p>Seit Start des e5-Programms ist die Zahl der teilnehmenden Gemeinden auf 240 gestiegen. Über 19,2 % der öst. Bevölkerung leben in e5 Gemeinden.</p> <p>Im Jahr 2020 sind 96 KEM-Regionen aktiv und setzen Invest-Projekte und mittlerweile 56 Leitprojekte um. Im Fokus stehen weiterhin die Stärkung und Weiterführung bestehender Regionen.</p> <p>Das städtische Energieeffizienzprogramm 2030 (SEP) zielt darauf ab, den Energieverbrauch um 30 % gegenüber 2005 zu senken. Die Smart Cities Initiative des Klima- und Energiefonds berücksichtigt auch Aspekte der Anpassung.</p>	<p>Maßnahmen, die zu mehr Energieeffizienz, -einsparung und dezentraler Energieversorgung beitragen, weisen eine hohe Relevanz für die Anpassung auf. Die bestehenden Initiativen wie die e5 Gemeinden, die KEM-Regionen, die Smart Cities und der SEP 2030 Wien sollen weitergeführt und die Schnittstellen zur Anpassung sollten weiterhin verstärkt berücksichtigt werden. Mit den Klimawandelanpassungsmodellregionen (KLAR!) des Klima- und Energiefonds und Umweltressorts wurde 2016 eine wichtige Initiative geschaffen, um Anpassung auf regionaler Ebene zu forcieren.</p>
Strombedarf bei Hitzewellen	<p>Seit 2000 zeigt sich ein erkennbarer Trend zu mehr Hitze- und insbesondere in Wien zu mehr Tropennächten. Anhand der vorliegenden Daten lässt sich ein Trend zu steigendem Strombedarf während sommerlicher Hitzewellen (Kühlung) beobachten. Für abgesicherte Aussagen sind spezifischere Daten erforderlich.</p>	<p>Es ist anzunehmen, dass der steigende Strombedarf bei Hitzewellen auf vermehrte Klimatisierung zurückgeht. Daher sollten, wie bereits im ersten Fortschrittsbericht angemerkt, anstelle herkömmlicher Geräte verstärkt passive bzw. aktive Kühlung mit alternativen und energieeffizienten Technologien forciert werden.</p>

Kriterium	Situation/Trends	Rückschluss in Bezug auf die Anpassung
Störungen in der Stromversorgung	Österreich weist eine hohe Verfügbarkeit der Stromversorgung auf (99,9 %). Der Anteil an ungeplanten Unterbrechungen, die auf atmosphärische Einwirkungen und Naturkatastrophen (RAE) zurückzuführen sind, steigt in den letzten Jahren leicht nach oben. Vor allem in den Jahren 2014 bis 2017 haben RAE zu mehr Unterbrechungen geführt.	Um den Handlungsbedarf zu eruieren und die Wirksamkeit von Anpassungsmaßnahmen überprüfen zu können, wird weiterhin eine regionalisierte Analyse der Unterbrechungen für atmosphärische Einwirkungen und Naturkatastrophen empfohlen, die in weiterer Folge auch die Folgen des Klimawandels berücksichtigen. Ein langfristig gleichbleibend hohes Niveau an Versorgungssicherheit würde den Rückschluss nahe legen, dass dazu u. a. Anpassungsmaßnahmen in allen drei Teilsystemen (Energienachfrage, Übertragung und Energieerzeugung) gesetzt wurden.

4.5.4.2 Synopse aus Themenworkshop und Kriterien

Der Energiesektor unterliegt auf Grund internationaler und europäischer Zielsetzungen, die ihren Niederschlag u. a. auch im österreichischen Regierungsprogramm 2020-2024 finden, derzeit einer enormen Dynamik. Die im Gange befindlichen Veränderungen werden auch Einfluss auf die Umsetzung und ggf. die Ausrichtung der Handlungsempfehlungen im Aktivitätsfeld Energie nehmen. Im vorliegenden Kapitel kann aus redaktionellen Gründen diesen derzeit laufenden Prozessen nicht zur Gänze Rechnung getragen werden.

Die Einschätzungen zu den Handlungsempfehlungen im Aktivitätsfeld Energie – Fokus Elektrizitätswirtschaft zeigen, dass die Ziele erst ansatzweise bis nicht erreicht sind. Bei der „Optimierung der Netzinfrastruktur“ (3.5.1.1) wird vor allem die Sicherung des derzeit hohen Niveaus als herausfordernd erachtet. Der Strombedarf steigt seit Jahren kontinuierlich, ein weiterer Anstieg wird erwartet. Zusätzlich wird der Ausbau der erneuerbaren Energie und die Forcierung von Speichertechnologien die Netze verstärkt beanspruchen. Die „Stabilisierung des Transport- und Verteilernetzes“ (3.5.1.4) wird als ansatzweise erreicht, die „Optimierung des Zusammenspiels von Erzeugung (aus diversen Quellen) und Verbrauch“ (3.5.1.5) als überwiegend noch nicht erreicht eingestuft. Es setzt sich der Trend zu einer dezentralen Energieerzeugung durch Ausbau von Kraftwerken bis 10 MW und von Ökostromanlagen fort. Bis zum Jahr 2030 soll der Gesamtstromverbrauch aus erneuerbaren Energiequellen im Inland gedeckt werden. Dies unterstreicht die Einschätzung der Teilnehmenden zur Optimierung und Stabilisierung der Netzinfrastruktur

sowie zum Zusammenspiel der unterschiedlichen Energieträger. Zu bedenken ist auch, dass zukünftig häufiger mit Extremereignissen zu rechnen ist, die zu Versorgungsunterbrechungen führen können. Vor allem in den Jahren 2014-2017 kam es zu mehr Versorgungsunterbrechungen durch extreme Wetterereignisse und Naturgefahren. Eine ausreichende Zahl schwarzstart- und Inselbetriebsfähiger Anlagen sollte daher vorhanden sein. Anzumerken ist jedoch, dass Österreich eine seit Jahren hohe Versorgungssicherheit von über 99 % aufweist. Die Ziele der oben angeführten Handlungsempfehlungen zu erreichen, ist ein wichtiger Beitrag, die Versorgungssicherheit auch für die Zukunft zu gewährleisten.

Die Zahl energieeffizienter Gemeinden / Regionen ist weiterhin im Steigen begriffen. Zusätzlich greifen in den letzten Jahren Initiativen wie das e5 Programm und die SmartCities auch verstärkt anpassungsrelevante Aspekte auf.

Viele Städte und Gemeinden haben Energiestrategien und –konzepte entwickelt. Der Anpassungsbedarf des Energiesektors in Bezug auf den Klimawandel betrifft vor allem die Klimaabhängigkeit von erneuerbaren Energieträgern, Verschiebungen der Energienachfrage (steigender Kühlbedarf) und den Schutz vor extremen Wetterereignissen. Bis dato werden diese Fragen noch nicht oder erst ansatzweise berücksichtigt. Die seit Jahren beobachtete Zunahme von Hitzetagen und im urbanen Raum auch von Tropenächten sowie der an heißen Tagen erkennbare Mehrverbrauch unterstützen die Experteneinschätzung zur „Berücksichtigung der Auswirkungen des Klimawandels auf Energienachfrage und Energieangebot in Energiestrategien“ (3.5.1.8). Auch bei der „Reduktion innerer Lasten zur Vermeidung sommerlicher Überhitzung“ (3.5.1.7) wird noch beträchtlicher Handlungsbedarf gesehen.

4.6 Bauen und Wohnen

Übergeordnetes Ziel: Sicherstellung der Wohnqualität durch Setzen von planerischen, baulichen und nutzungsbezogenen Anpassungsmaßnahmen an Gebäuden und im Umfeld.

4.6.1 Fachliche Einschätzung der Zielerreichung

Nachfolgende Ausführungen fassen die Einschätzungen der Expertinnen und Experten im Themenworkshop zusammen und basieren auf dem Protokoll und diesbezüglichen Rückmeldungen. Da es sich um eine Experteneinschätzung handelt, sind auch gegensätzliche Sichtweisen und Meinungen möglich. Die Aussagen zeigen den Trend in der Anpassung auf, erheben aber keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Eine Liste mit den im Workshop vertretenen Institutionen findet sich im Anhang.

Für das Aktivitätsfeld allgemein - Was ist gut auf dem Weg? Allgemein gibt es eine Reihe von Förderungen u. a. vom Klima- und Energiefonds, der Umweltförderung im Inland (UFI mit der Sanierungsoffensive und „raus aus Öl und Gas“) sowie die Wohnbauförderungen der Länder, die hohe Qualitätsstandards einfordern und das Ziel verfolgen Gebäude klimafit zu machen. An Hitze Hot-Spots erfolgen bereits zum Großteil keine Baulandwidmungen mehr. Private Bauträger berücksichtigen auf Grund steigender Nachfrage vermehrt sommerliche Überhitzung.

Als **Herausforderung** wird die Umsetzung der OIB Richtlinien in den Bundesländern gesehen. Die OIB-Richtlinien dienen der Harmonisierung der bautechnischen Vorschriften in Österreich und können in den Bauordnungen der Bundesländer für verbindlich erklärt werden. Die OIB-Richtlinien 2019 wurden im April 2019 beschlossen²⁹.

Nach Einschätzung einiger Teilnehmender sind Förderansuchen zum Teil nach wie vor komplex und führen mitunter dazu, dass auf Förderungen verzichtet wird. Thermische Überhitzung wird in der Sanierung erst in geringem Ausmaß berücksichtigt, jedoch sind gut gedämmte Gebäude auch hinsichtlich Hitzeschutz generell im Vorteil. In Ergänzung zu

²⁹ Mit Stand Oktober 2020 sind die OIB Richtlinien 2019 in Kärnten, Oberösterreich, Steiermark, Tirol und Wien in Kraft getreten.

den bestehenden Förderangeboten, die auf hochwertige Sanierungen abzielen, bräuchte es aus der Sicht einiger Teilnehmender zusätzliche, weitere Anreize und verstärkt allgemeine und leicht verständliche Förderangebote. *Anmerkung: Im Februar 2021 erfolgte der Start für die neue Sanierungsoffensive und von „Raus aus Öl“ 2021/2022 mit einem deutlich erhöhten Budget durch das BMK.* Auch im Neubau wird aus der Sicht der Teilnehmenden der sommerlichen Überwärmung noch zu wenig Bedeutung geschenkt. Methoden mit hoher Wirkungskraft und geringeren Kosten bzw. geringen ökologischen Auswirkungen, z. B. Außenjalousien, werden vernachlässigt, bevorzugt wird noch immer der private Ankauf von mobilen Klimageräten. Maßnahmen zur Wärmedämmung werden zwar berücksichtigt, das Konzept von Plusenergiehäusern, die Mobilität und Möglichkeiten zur Energiespeicherung werden derzeit noch kaum mitgedacht. Auch die Baulogistik, insbesondere der mit Bauvorhaben in Verbindung stehende Verkehr, wird im Neubau noch kaum berücksichtigt. Eine Erhebung von Daten wäre notwendig.

In den baurechtlichen Genehmigungsverfahren spielen Klimaszenarien noch keine Rolle. Es bestehen zwar modellhafte klimafitte Musterhäuser, jedoch sind die Wissensdurchdringung und Marktüberleitung nicht sehr weit fortgeschritten. Informationsmöglichkeiten bieten diverse Unterlagen wie z. B. aus dem Programm „klimaaktiv Bioökonomie“. Um die Aspekte der Nutzerinnen und Nutzer verstärkt einzubeziehen, sollte anwendungsorientierte Forschung und Entwicklung zu smarten Gebäuden forciert werden. Relevante Inhalte sollten grundsätzlich verstärkt in der Ausbildung sämtlicher betroffener Berufsgruppen aufgenommen werden. So weist z. B. auch die öst. Bioökonomiestrategie (BMNT, BMBWF, BMVIT 2019) darauf hin, dass umfassende Bildungsoffensiven etabliert werden müssen. Zur Zielerreichung braucht es sektorübergreifende Kommunikation mit allen tangierten und korrespondierenden Fachbereichen und entsprechend abgestimmte Lösungsansätze, insbesondere mit der Raumordnung. Generell ist die Bewusstseinsbildung in der Bevölkerung zu forcieren. Dabei sollte berücksichtigt werden, dass nicht alle Bevölkerungsgruppen gleichermaßen Zugang zu den nötigen Informationen und Finanzierungsquellen haben. Informationsmaterialien sind vorhanden, sollten aber zusätzlich z. B. durch Beratungen erläutert und verständlich ausgelegt werden.

Good Practice Klimaaktiv Standard für Siedlungen und Quartiere

Um Siedlungen oder Quartiere klimafreundlich zu gestalten, sind aufgrund der Komplexität eine gesamtheitliche Betrachtung und das Zusammenspiel vieler handelnder Akteurinnen und Akteure notwendig. Der klimaaktiv Standard für Siedlungen und Quartiere bietet Anleitung, wie durch die Berücksichtigung von sechs Handlungsfeldern klimafreundliche lebenswerte Siedlungen geplant und realisiert werden können.

Good Practice ÖKOBAUDAT – Online-Datenbank

Die Plattform ÖKOBAUDAT stellt Ökobilanz-Datensätze zu Baumaterialien, Bau-, Transport-, Energie- und Entsorgungsprozessen zur Verfügung. Mit der ÖKOBAUDAT-Datenbank kann der gesamte Lebenszyklus eines Bauwerks zusammengestellt werden. ÖKOBAUDAT (aktuelle Version 2020-II vom 03.04.2020) wird laufend aktualisiert und ist in Deutschland die verbindliche Datenbasis für das Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen (BNB). Derzeit werden ca. 900 Datensätze für die verschiedenen Bauprodukte bereitgestellt – seit 2013 konform zur Norm DIN EN 15804 Nachhaltigkeit von Bauwerken - Umweltproduktdeklarationen - Grundregeln für die Produktkategorie Bauprodukte.

4.6.1.1 Umsetzung von baulichen Maßnahmen sowohl im Neubau als auch in der Sanierung zur Sicherstellung des thermischen Komforts (3.6.4.1)

Ziel: Sicherstellung des thermischen Komforts in Innenräumen durch bauliche Maßnahmen insbesondere bei vermehrtem Auftreten von Hitzetagen.

Was ist gut auf dem Weg?

Abgesehen von Förderangeboten wie der Sanierungsoffensive und der Aktion „raus aus Öl und Gas“ gibt es bereits eine breite Palette an Seminaren, Aus- und Weiterbildungsangeboten zu baulichen Maßnahmen im Neubau und in der Sanierung, auch zahlreiche Vorzeigeprojekte, die z. B. in der klimaaktiv Gebäudedatenbank zu finden sind.

Als **Herausforderung** wird die breite Umsetzung baulicher Maßnahmen sowohl im Neubau als auch in der Sanierung bezeichnet. Ökologische Alternativen zur Wärmedämmung und der Schutz vor Hitze werden bei der Planung und im Bau nach wie vor zu wenig beachtet. Neu errichtete Bürogebäude weisen nach wie vor häufig großflächige Verglasungen auf. Hierbei sollte verstärkt auf Lösungen gesetzt werden, die über gute wärmedämmende Eigenschaften verfügen. Auch auf die Orientierung der Verglasung ist zu achten. Zwischen Neubau und Sanierung sind beträchtliche Unterschiede zu beobachten. Es fehlen noch immer ausreichend Anreize zur Gebäudesanierung und Verlängerung der Lebensdauer von Gebäuden. *Anmerkung: Im Februar 2021 erfolgte der Start für die neue Sanierungsoffensive und von „Raus aus Öl“ 2021/2022 mit einem deutlich erhöhten Budget durch das BMK.* Höhere Kosten für ökologische Dämmmaterialien werden oft – trotz vorhandener Sonderförderung – als Hürde betrachtet. Im Neubau wird die optimale Gebäudeausrichtung noch zu wenig berücksichtigt. Dazu braucht es auch eine verstärkte Kooperation mit Akteurinnen und Akteuren der Raumordnung. Auch die Bioökonomiestrategie unterstützt diese sektorübergreifenden Lösungsansätze. Als weitere Herausforderung wird die Qualität von Baumaterialien bezeichnet, da durch den voranschreitenden Klimawandel zukünftig mit erhöhten Beanspruchungen zu rechnen ist. Die Folgen des Klimawandels sollten daher verstärkt in gesetzliche Normen und Richtlinien Eingang finden. Durch das verstärkte Auftreten von Hitzewellen gewinnt die Sommertauglichkeit zunehmend an Bedeutung. Die ÖNORM B 8110-3 Wärmeschutz im Hochbau - Teil 3: Ermittlung der operativen Temperatur im Sommerfall (Parameter zur Vermeidung sommerlicher Überwärmung) legt ein Verfahren zur Ermittlung der operativen Temperatur in Räumen für den Sommerfall fest und enthält Regeln zur Vermeidung sommerlicher Überwärmung, sofern keine mechanische Kühlung vorgesehen ist. Bei der Anwendung der Norm sollte berücksichtigt werden, dass zukünftig höhere durchschnittliche Sommertemperaturen und mehr Hitzewellen auftreten werden.

Großer Handlungsbedarf wird weiterhin in der Bewusstseinsbildung und Kommunikation gesehen, sowohl im privaten Bereich als auch im Bausektor insgesamt. Es herrscht bei vielen noch die Meinung, dass Tropennächte nur ein Thema in urbanen Gebieten sind. Der Begriff „passive“ Elemente sollte durch Bewusstseinsbildung noch stärkere Aufmerksamkeit erfahren. Durch rechtliche Vorgaben ergeben sich mitunter Hindernisse bei der Umsetzung. In der Planung werden passive Elemente oft nicht mitgedacht. Insbesondere auf Ebene der Architektinnen und Architekten sowie auf Ebene der Baumeisterinnen und Baumeister ist eine verstärkte Sensibilisierung erforderlich. Die Überarbeitung der Lehrinhalte für Arbeitskräfte im Baubereich sollte ins Auge gefasst werden. Bis dies in der Praxis ankommt, ist mit einer längeren Zeitspanne zu rechnen. Da

das Verhalten einen wichtigen Einfluss auf den thermischen Komfort in Gebäuden hat, muss der richtige Umgang mit Hitze und Kälte (sinnvolles Lüften) weiterhin klar kommuniziert werden.

Da es erhebliche Unterschiede zwischen Neubau und Sanierung gibt, wurde die Bewertung der Handlungsempfehlung für beide Aspekte durchgeführt.

Good Practice klimaaktiv Gebäudedatenbank

Die klimaaktiv Gebäudedatenbank informiert über Praxisbeispiele vorbildlicher Neubauten und umfassender Sanierungen von Wohn- und Dienstleistungsgebäuden. In der Datenbank eingetragen sind alle Gebäude, die in Österreich entsprechend den klimaaktiv Kriterien geplant oder bereits errichtet wurden. Auch alle Träger des Staatspreises für Architektur und Nachhaltigkeit sind Teil der Datenbank. Mit Stand Juni 2020 sind 920 Objekte in der Datenbank angeführt.

Good Practice Förderprogramm Mustersanierung

Der Klima- und Energiefonds unterstützt mit dem Programm Mustersanierung ambitionierte Best-Practice Beispiele im Bereich der umfassenden Sanierung. Diese liefern durch ihre Beispielwirkung wichtige Impulse für die Verbreitung zukunftsorientierter Standards der Gebäudesanierung. Mustersanierungen grenzen sich von herkömmlichen thermisch/energetischen Sanierungen durch eine deutlich höhere Endenergieeinsparung und CO₂ Reduktion ab. Außerdem werden beispielsweise durch den Einsatz erneuerbarer Energieträger oder umweltfreundlicher Baustoffe weitere ökologische Aspekte berücksichtigt. Es werden auch soziale Ziele verfolgt, wie etwa Komfortsteigerung und eine damit verbundene erhöhte Lebens- bzw. Wohnqualität. Als Vorzeigeprojekt soll eine Mustersanierung auch das Potential zur Vielfältigkeit und Nachahmung beinhalten. Wichtig für die Reproduzierbarkeit einer Mustersanierung ist zudem ein sinnvolles Kosten/Nutzenverhältnis. Es handelt sich um Lösungen für die Zukunft, die richtungsweisend sind.

Good Practice Prozessleitfaden Sanierungsfahrplan

Für Immobilienfonds, die mit dem Umweltzeichen 49 – Nachhaltige Finanzprodukte ausgezeichnet werden, gilt die Vorgabe, dass die betreffenden Immobilien die Mindestkriterien des klimaaktiv Gebäudestandards einhalten müssen. Für noch nicht sanierte Gebäude (Bestandsgebäude) muss ein Sanierungsfahrplan erstellt werden. Der klimaaktiv Leitfaden Sanierungsfahrplan bietet dazu Unterstützung.

Sanierungsfahrpläne bieten einen Überblick über den energetischen Zustand und den Wert einer Immobilie (Bestandsaufnahme), dienen als Anleitung zur Sanierung (Erreichung Zielwert) und zeigen Potentiale zur Wertsteigerung eines Gebäudes auf.

Good Practice Energieberatungssoftware Sanierungskonzept

Um die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden zu steigern ist es anzuraten, bereits vor dem Setzen des ersten Sanierungsschrittes, die erforderlichen Sanierungsmaßnahmen im Rahmen eines umfassenden Konzeptes aufzuzeigen.

Um einen raschen und österreichweit einheitlichen Beratungsablauf zu ermöglichen, wurde eine Softwarelösung für eine Vor-Ort-Energieberatung entwickelt, die auf Basis des Bestandsgebäudes sowie den geltenden Normen und Richtlinien ein umfassendes Sanierungskonzept mit Empfehlungen erstellt. Die „Sanierungskonzept“ genannte Energieberatungssoftware wurde im Mai 2020 in Form eines „Pflichtenheftes“ allen Softwarefirmen zur Verfügung gestellt. Seit März 2021 laufen in allen Bundesländern intensive Testungen der bereits umgesetzten Softwarelösungen. Dies mit dem Ziel, so schnell wie möglich marktreife Programme österreichweit für die Energie-Beratungsstellen, aber auch für alle Energieausweis-Berechnenden breit zugänglich zur Verfügung stellen zu können (Siehe ARGE-EBA).

4.6.1.2 Forcierte Anwendung passiver und aktiver Kühlung mit alternativen, energieeffizienten und ressourcenschonenden Technologien (3.6.4.2)

Ziel: Sicherstellung des thermischen Komforts in Innenräumen im Neubau, in der Sanierung sowie im Bestand durch Anwendung von passiven und alternativen („aktiven“) Kühlstrategien.

Was ist gut auf dem Weg?

Grundsätzlich gibt es eine Reihe von Good-Practice Beispielen. Dach- und/oder Fassadenbegrünungen werden in einigen Städten gefördert (z. B. Wien, Linz, Graz, Baden und Horn in Niederösterreich). Fernkälte wird in einigen österreichischen Städten wie z. B. Wien, Linz, St. Pölten eingesetzt. In Wien wird Fernkälte kontinuierlich ausgebaut. Im Rahmen des Programms „Energieflexibilität durch thermische Bauteilaktivierung“ unterstützt der Klima- und Energiefonds die Anwendung der thermischen Speicherkapazität von Bauteilen zur Maximierung des Einsatzes von erneuerbaren Energien für die Bereitstellung von Wärme und Kälte. Das Factsheet Bauteilaktivierung stellt grundlegende Fakten fundiert und verständlich aufbereitet zur Verfügung.

Als **Herausforderung** wird die geringe flächendeckende Umsetzung erachtet. Nicht alle Good-Practice Beispiele sind aus Kostengründen für die breite Implementierung geeignet. Vor allem in Ballungsräumen besteht Handlungsbedarf. Vorhandene Informationsmaterialien sind größtenteils nicht bekannt, es wird nach wie vor schnell und kostengünstig gebaut. Speziell die Gebäudebegrünung hat großes Potenzial für einen natürlichen Kühleffekt und als Wärmedämmung. Im Sinne der Bioökonomie wäre die Nachnutzung der dabei anfallenden Biomasse anzustreben. In ländlichen Gebieten finden sich kaum Beispiele dazu. Dachbegrünungen werden in Wien gefördert, eine Herausforderung besteht teilweise in der Umsetzung aufgrund der erforderlichen Genehmigungen und durch Auflagen im Denkmalschutz. Letzterer sollte generell verstärkt in die Thematik integriert werden. Aufholbedarf besteht auch in der Gebäudemorphologie, höhere Temperaturen werden zum Teil eher akzeptiert, wenn ein zugänglicher Außenbereich vorhanden ist. Ferner wird angemerkt, dass kontrollierte Kühlungs- und Lüftungssysteme in öffentlichen Gebäuden forciert werden sollten. Vor allem in Schulen und Büros werden diese nur unzureichend berücksichtigt. Dies hat generell Auswirkungen auf die Innenraumluft und in weiterer Folge auf die Konzentrations- und Arbeitsfähigkeit. Abschließend wird auf die mittlerweile weite Verbreitung von Klimaanlage insbesondere in Dachgeschosswohnungen hingewiesen.

Durch Basel III³⁰ sind Banken verpflichtet, Risiken durch die Folgen des Klimawandels miteinzubeziehen, zu berichten und den Bankenbetrieb zu dekarbonisieren. So berücksichtigen Großinvestoren im Immobilienbereich zunehmend klimawandelbezogene Risiken. Dies könnte Auswirkungen auf den Kaufpreis und damit zu einer Verteuerung der Wohnkosten führen.

Good Practice Software Green Pass

GreenPass ist ein Planungs-, Optimierungs- und Zertifizierungstool für klimaresiliente Stadtplanung und Architektur. Das Tool richtet sich an Architektinnen und Architekten, städtische Behörden und Bauträger. Mit dem Tool können Bauprojekte individuell an das Stadtklima angepasst werden. Art der Gebäude, verwendete Baumaterialien, grüne und blaue Infrastrukturen sowie die bestehende Umgebung und das lokale Mikroklima werden berücksichtigt. Kosten und Ressourcen werden im Rahmen der Planung optimiert und die Qualität jedes Projektes wird abschließend anhand eines Zertifikates bewertet und bestätigt.

³⁰ Vorschriften des Basler Ausschusses der Bank für Internationalen Zahlungsausgleich (BIZ) zur Regulierung von Banken (Erhöhung Eigenkapital und strengere Liquiditätserfordernisse um Banken stabiler und krisensicher zu machen)

Good Practice Technologieleitfaden Sommerliche Überwärmung

Der Technologieleitfaden Sommerliche Überwärmung der Stadt Wien befasst sich mit den Ursachen und Auswirkungen sommerlicher Überwärmung in Gebäuden. Er beschreibt zahlreiche Maßnahmen, um Hitzebelastung im Wohnbau zu verhindern und eine langfristige Sommertauglichkeit der Gebäude zu gewährleisten. Gebäude, die heute errichtet werden, sollen auch mit den Klimabedingungen von 2050 und später zurechtkommen. Besonders passive Kühlstrategien sind oft kostengünstig und energiesparend und bilden so gute Voraussetzungen für einen hohen thermischen Komfort in Wohngebäuden. Neben der Beschreibung unterschiedlicher Strategien, die sich besonders an die Gebäudeplanung richten, zeigt der Leitfaden auch zahlreiche Best Practice Beispiele, die einen guten Überblick über wirkungsvolle Maßnahmen zur Vermeidung sommerlicher Überwärmung bieten.

Good Practice Fernkälte in Wien

Seit 2007 wird in Wien aus der Abwärme, die beim Verbrennen von Müll entsteht, Fernkälte erzeugt. Wien bietet zwei Formen der Fernkälteversorgung an. Über zentrale Großkälte-Zentralen wie Spittelau oder Schottenring können Gebäude in der Umgebung direkt an das Fernkältenetz angeschlossen werden. Ist kein Fernkältenetz - wie z. B. beim Hauptbahnhof – vorhanden, besteht die Möglichkeit direkt im Gebäude vor Ort eine Kältezentrale zu errichten. In diesem Fall wird Fernwärme über das Netz eingespeist und als Antriebsenergie für die Absorptionskältemaschinen genutzt. Im Jahr 2019 gab es in Wien 16 Fernkältezentralen, die u. a. das AKH, das SMZ Ost, den Ringturm, den Austria Campus, den Erste Bank Campus, den Hauptbahnhof, die Uni Wien, die Nationalbank, diverse Hotels am Ring sowie das Ö3-Gebäude in Heiligenstadt mit Fernkälte versorgen. Die Fernkälteversorgung in Wien wird aktuell weiter ausgebaut.

4.6.1.3 Klimatologische Verbesserung urbaner Räume, insbesondere Berücksichtigung von mikro-/mesoklimatischen Bedingungen bei der Stadt- und Freiraumplanung (3.6.4.3)

Ziel: Optimierung der Lebensbedingungen und der Human- und Windkomfortbedingungen sowie Reduktion des Wärmeinseleffekts durch die Stadt- und Freiraumplanung.

Was ist gut auf dem Weg?

Beispielhaft wird die Zunahme an öffentlichen Begrünungsflächen (grüne Wartehäuschen, Grüngleise) in Wien angeführt. In Niederösterreich werden z. B. naturnahe Grünräume und Projekte zur biologischen Vielfalt im Gemeindegebiet gefördert. In Oberösterreich besteht eine gesetzliche Verpflichtung zur Versickerung eines festgelegten Anteils von Niederschlagswässern.

Als **Herausforderung** werden die nach wie vor hohe Flächeninanspruchnahme und der hohe Versiegelungsgrad gesehen. Der Bedarf nach Wohnflächen steigt kontinuierlich. Die Versiegelung verursacht häufig geringere Kosten als die Anlage und Pflege von Grünflächen. Eine Verpflichtung zur Anlage von Grünflächen bzw. Entsiegelung sollte überlegt werden. Um den kühlenden Effekt von Bäumen umfassend nutzen zu können, wäre ein Baumkronenschluss durch entsprechende Pflanzdichte wünschenswert. In städtischen Verwaltungen scheint sich das Bewusstsein die Bodenversiegelung von Parkplätzen betreffend zu verändern. Es mangelt allerdings an Ressourcen für die Umsetzung. Eine Möglichkeit ist die Erstellung von Versiegelungskatastern, diese könnten in Kombination mit Ergebnissen einer Stadtklimaanalyse nach VDI Richtlinie (Verein deutscher Ingenieure) dazu beitragen, „Hotspots“ gezielt durch Begrünungs- und anderweitige Maßnahmen zu entschärfen. Ergebniskarten einer Stadtklimaanalyse sind u. a. eine Klimaanalysekarte und eine Planungshinweiskarte (erste Ergebnisse liegen für die Städte Wien und Linz vor). Um natürliche Wasserkreisläufe zu unterstützen, sind mehr Versickerungsflächen notwendig. Der Niederschlag sollte dort versickern, wo er ankommt.

Good Practice Urban Heat Island Strategieplan der Stadt Wien

Der "UHI-Strategieplan Wien" beschreibt detailliert unterschiedliche Möglichkeiten, um die städtischen Hitzeinseln abzukühlen. Er beinhaltet genaue Informationen über die Wirksamkeit der einzelnen Maßnahmen auf das regionale Klima in der Stadt und im Grätzl. Darüber hinaus informiert der Strategieplan über die Vorteile und möglichen Hürden bei der Umsetzung von Maßnahmen sowie den zu erwartenden Aufwand für Errichtung und Erhaltung.

Good Practice Innovationslabor GRÜNSTATTGRAU

Siehe Good Practice Kapitel 4.14.1.1

4.6.1.4 Umsetzung von baulichen Maßnahmen an Gebäuden zum Schutz vor Extremwetterereignissen (3.6.4.4)

Ziel: Bauliche Anpassung von Gebäuden (Neubau und Gebäudebestand) zum Schutz vor Extremwetterereignissen.

Was ist gut auf dem Weg?

In Tirol sehen das Raumordnungsgesetz und die Bauordnung mehrere Steuerungsinstrumente zur Eindämmung der Bodenversiegelung vor.

Als **Herausforderung** wird die Qualität von Baumaterialien bezeichnet, die mitunter Extremereignissen wie Hangwasser nicht standhalten. Es gibt keine gesetzlichen Vorschriften für einen Mindeststandard an Qualität, bzw. ist der Schutz vor Naturgefahren nicht in den Ö-Normen integriert. Daten zur unterschiedlichen Qualität von Fassaden sind nicht veröffentlicht. Generell ist die Beschaffung von Daten und Lebenszykluskosten zu Baumaterialien herausfordernd. Eine systematische Auswertung wäre sinnvoll und könnte in Förderungen und Versicherungen einfließen. Eine verstärkte Orientierung der Bauwirtschaft an den Zielen der Nachhaltigkeit (insbesondere in Bezug auf Naturgefahren) wäre anzustreben. Versicherungen werden von Privaten als ausreichend angesehen. Es braucht weitere und verstärkte Bewusstseinsbildung zur Eigenvorsorge, die bereits beim Hausbau beginnen sollte. Um die Flächenversiegelung z. B. für die teils noch

vorgeschriebene Errichtung von zwei Parkplätzen pro Wohneinheit zu reduzieren, braucht es ein starkes politisches Commitment.

Good Practice Eigenvorsorge bei Oberflächenabfluss

Hochwasser nach Starkregen ist durch immer häufigere kleinräumige Niederschläge eine ernstzunehmende Gefahr. Der Klimawandel beeinflusst diese Starkregenereignisse zusätzlich. Eine ausreichende Vorwarnung ist nur in seltenen Fällen möglich. Der Leitfaden Eigenvorsorge bei Oberflächenabfluss (BMNT 2019h) liefert Informationen für Planung, Neubau und Anpassung. Er hilft die Gefahrenlage zu bewerten, gibt Hinweise auf mögliche Schwachstellen am Gebäude oder Grundstück und welche Vorsorgemaßnahmen möglich sind.

Good Practice Hagelregister

Die Verwendung von geprüften Baumaterialien minimiert das Risiko von Schäden an der Gebäudehülle durch Hagel. Schadensprävention sowie die Prüfung von Baumaterialien auf ihre Hagelresistenz werden zunehmend wichtiger. Im Hagelregister sind die Prüfergebnisse transparent, vergleichbar und standardisiert publiziert. Konsumentinnen und Konsumenten sowie Planenden ermöglicht das Hagelregister eine objektive Vergleichsmöglichkeit.

4.6.1.5 Erhöhung des Wasserrückhalts (3.6.4.5)

Ziel: Vermeidung von lokalen Überflutungen durch bauliche Maßnahmen im Umfeld von Gebäuden.

Was ist gut auf dem Weg?

Die Anlage von Rückhaltebecken ist im Gang, laufende Projekte finden sich z. B. in der Steiermark und in Oberösterreich.

Als **Herausforderung** werden der hohe Grad der Flächenversiegelung und die rasche Siedlungsentwicklung genannt. Das Bewusstsein zur Erhöhung des Wasserrückhalts ist vorhanden, die Umsetzung sollte weiter forciert werden. Die Errichtung von

Retentionsbecken ist mit hohen Kosten verbunden, die gefördert werden. Andere teils kostengünstigere Maßnahmen wie z. B. Entsiegelung, Reduktion der Versiegelung, Versickerung von Regenwasser auf Eigengrund etc. sollten weiter vorangetrieben werden. Ein Konfliktpotenzial im Sinne der Flächenkonkurrenz besteht mit der Landwirtschaft.

4.6.1.6 **Anpassung von Baustandards und Normen an den Klimawandel (3.6.4.6)**

Ziel: Berücksichtigung und Integration von Anpassungserfordernissen in den Baustandards und Normen.

Was ist gut auf dem Weg?

In der aktualisierten OIB-Richtlinie 6 Energieeinsparung und Wärmeschutz vom April 2019 ist der sommerliche Wärmeschutz stärker verankert. Die ÖNORMEN B 1300 (für Wohngebäude) und die ÖNORM B 1301 (für Nichtwohngebäude) sind Orientierungshilfen zu regelmäßigen Prüfroutinen und Sichtkontrollen, um Schäden und Gefahren an Gebäuden rechtzeitig zu erkennen. Checklisten unterstützen eine strukturierte Dokumentation der Sicherheitsbegehungen und Sichtprüfungen. Die Objektsicherheit wird in vier verschiedene Fachbereiche eingeteilt, einer davon befasst sich mit Einbruchschutz und dem Schutz vor Außengefahren (Naturgefahren). Die ÖNORM-Checklisten umfassen sämtliche Teile des Gebäudes, des Grundstücks und aller (möglichen) darauf befindlichen Anlagen, wie z. B. Fassaden/Gesimse, Dach, Fenster- und Türenkonstruktionen, Trinkwasserbrunnen etc. Seit Jänner 2020 liegt auch die ÖNORM EN ISO 14090 Anpassung an den Klimawandel – Grundsätze, Anforderungen und Leitlinien vor. Die 2019 veröffentlichte internationale Norm zielt darauf ab, Organisationen bei der Bewertung der Auswirkungen des Klimawandels und der Planung von Anpassung zu unterstützen. Die Norm soll helfen, Risiken zu identifizieren und zu bewältigen, aber auch Chancen zu nutzen, die der Klimawandel eventuell mit sich bringt. Jede Organisation, unabhängig von ihrer Größe oder Art, kann die Norm anwenden.

Als **Herausforderung** wird die Integration der ÖNORM EN ISO 14090 in die Praxis gesehen. Angeführt wird ferner, dass die OIB-Richtlinie 6 vom April 2019 noch nicht in allen Bundesländern in Kraft getreten sind. Mit Stand September 2020 sind sie in Kärnten, Oberösterreich, Steiermark, Tirol und Wien in Kraft. Generell sind die OIB-Richtlinien auf Ebene der Gemeinden kaum bekannt. Es wird darauf hingewiesen, dass die mögliche Zunahme und höhere Intensität extremer Ereignisse (z. B. von Hochwasser und extremer Schneelast) unzureichend in Planungen integriert sind. Dort werden derzeit nur Daten von

vergangenen Ereignissen herangezogen. Klimaprojektionen finden noch keinen Eingang. Hier besteht Handlungsbedarf.

4.6.1.7 Prüfung und ggf. Weiterentwicklung von Förderungsinstrumenten zur Berücksichtigung von Aspekten des Klimawandels im Neubau und der Sanierung (3.6.4.7)

Ziel: Verstärkte Berücksichtigung von Anpassungserfordernissen bei der Förderung von Neubau und Sanierung von Wohn- und Nichtwohngebäuden.

Was ist gut auf dem Weg?

Zum Teil erfolgt bereits eine Anpassung von Förderungen in den Bundesländern. Mittels Wohnbauförderung werden in Niederösterreich z. B. präventive Hochwasserschutzmaßnahmen beim Eigenheim wie z. B. Dammbalkensysteme oder die Erhöhung von Lichtschachtwänden, aber auch Dach- und Fassadenbegrünungen gefördert.

Als **Herausforderung** wird speziell die Sanierung bezeichnet. Es fehlen Anreize für die Sanierung sowie die Wertschätzung älterer Bauten im Sinne der Nachhaltigkeit. Angeregt wird, die Anforderungen für Sanierungen zu überdenken, um die Sanierungsrate zu erhöhen.

4.6.1.8 Forschung zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels im Bereich Bauen und Wohnen (3.6.4.8)

Ziel: Verbesserung der Wissensbasis mit dem Ziel einer optimierten Anpassung an die Folgen des Klimawandels und Verbesserung der Datengrundlagen.

Was ist gut auf dem Weg?

In den letzten 20-25 Jahren ist die Forschung weit fortgeschritten, wie z. B. im ehemaligen Forschungsprogramm Haus der Zukunft (bis 2012) und Stadt der Zukunft (ab 2013). Im Forschungsprogramm Stadt der Zukunft steht die Erforschung neuer Technologien, technologischer (Teil-)Systeme, urbaner Services und Dienstleistungen im Blickpunkt, um einen Transformationsprozess in Richtung nachhaltig ausgerichtete, zukunftsfähige Städte einzuleiten. Betrachtet werden dabei das Gebäude, das Quartier, der Stadtteil bzw. die gesamte Stadt.

Als **Herausforderung** wird u. a. die Dekarbonisierung der Bauprozesse bezeichnet. Klimaschutz und Anpassung sollten im Baubereich noch stärker gemeinsam betrachtet werden. Die Forschung hat bereits eine solide Wissensbasis geschaffen und etliche Pilotprojekte sind realisiert. Es fehlt die Überleitung in den Markt. Diese sollte stärker forciert werden. Die Erforschung neuer Technologien sollte in Kombination mit psychologischen und soziologischen Fragestellungen (z. B. Verhalten und Akzeptanz durch Nutzerinnen und Nutzer) erfolgen. Hingewiesen wird auch auf Konflikte zwischen Baustoffen insbesondere zwischen Beton und Holz. *(Anmerkung: Eine Tatsache ist, dass der Ersatz fossiler Rohstoffe wesentlich für den Klimaschutz ist).* Von den Teilnehmenden wird angemerkt, dass das Ziel niemals endgültig erreicht werden kann, da die Verbesserung der Wissensbasis ein kontinuierlicher Prozess ist.

4.6.1.9 Pilotprojekte „klimawandelangepasste Architektur“ (3.6.4.9)

Ziel: Aufzeigen der Machbarkeit und der Vorteile von „Klimawandelangepasster Architektur“.

Als **Herausforderung** wird der nach wie vor hohe Anteil an grauer Architektur - das Fehlen von Begrünungsmaßnahmen - bezeichnet. Im Architekturbereich besteht dazu ein großer Nachholbedarf. Werden Auszeichnungen und Preise vergeben, sollte auch die Jury entsprechend geschult sein und auf klimawandelangepasste Architektur hinweisen.

Good Practice Boutique Hotel Stadthalle Wien

Das Boutiquehotel Stadthalle war 2009 weltweit das erste Null-Energie-Bilanz Hotel. Das Hotel erzeugt mit einer Photovoltaik-, einer Solaranlage und einer Wasserwärmepumpe über das Jahr verteilt so viel Energie, wie es verbraucht. Im gesamten Gebäude kommen LED Leuchtmittel zum Einsatz. Dach und Fassade sind großteils begrünt, ein Teil des Grünschnitts wird selbst kompostiert. Die Zimmer sind durchwegs mit Upcyclingmöbeln ausgestattet. Die Duschköpfe enthalten Durchflussbegrenzer. Der Abfall wird konsequent recyclet. Das Hotel hat zahlreiche Auszeichnungen wie das EU Umweltzeichen, den Umweltpreis der Stadt Wien, den Staatspreis für Tourismus erhalten und ist klimaaktiv Partner.

4.6.1.10 **Öffentlichkeitsarbeit und Bewusstseinsbildung zum Thema Anpassung an die Folgen des Klimawandels im Bereich Bauen und Wohnen (3.6.4.10)**

Ziel: Schaffung von Bewusstsein und Verbreitung von Wissen zum Thema Anpassung an die Folgen des Klimawandels und zu erforderlichen Anpassungsmaßnahmen.

Was ist gut auf dem Weg?

Für interessierte Personen liegt eine Fülle von Informationsmaterialien vor.

Als **Herausforderung** wird eben diese Fülle an Informationen betrachtet, die Privatpersonen überfordern können. Anzusetzen ist speziell bei im Baubereich tätigen Akteurinnen und Akteuren sowie im Bereich der Digitalisierung. Vor allem in der Planung tätige Personen sowie Installateurinnen und Installateure sollten entsprechend geschult sein.

Es wird kritisiert, dass im Neubau die Kosten für die Errichtung im Vordergrund stehen, die laufenden Betriebskosten und zukunftsbezogenen Energiekosten würden noch zu wenig mitgedacht. Grundsätzlich ist Öffentlichkeitsarbeit und Bewusstseinsbildung eine kontinuierliche und langfristige Aufgabe, das Ziel wird daher nie vollständig erreicht sein. Als entscheidend wird die Frage erachtet, wie in diesem Sektor rasch vom Wissen zum Handeln zu kommen wäre.

4.6.1.11 **Aus- und Weiterbildung zum Thema Anpassung an die Folgen des Klimawandels im Bereich Bauen und Wohnen (3.6.4.11)**

Ziel: Schaffung einer fundierten Wissensbasis zur Umsetzung der Maßnahmen zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels.

Als **Herausforderung** wird erachtet den Klimawandel und die Anpassung möglichst rasch in der Ausbildung zu verankern. So sollte das Thema an Universitäten und berufsbildenden Schulen verstärkt behandelt werden. Eventuell könnte angedacht werden, dass entsprechende Weiterbildungsangebote verpflichtend zu absolvieren sind. Um dies zu erreichen, sind auch die Lehrkräfte entsprechend zu schulen. Schulungsbedarf und eine verstärkte Bewusstseinsbildung wären u. a. bei Baumeisterinnen und Baumeistern und sämtlichen Fachkräften (Elektro- und Installateurbetrieben) erforderlich. Die Lehrgänge an der Donau Universität werden gut angenommen, sind allerdings mit hohen Kosten und mit einer derzeit noch geringen Anzahl an Absolventinnen und Absolventen verbunden.

Good Practice Green Building Lehrgang FH-Campus Wien

Das Bachelorstudium Green Building am FH-Campus Wien ist praxisorientiert ausgerichtet und konzentriert sich auf das Thema Nachhaltigkeit. Es deckt die gesamte Bandbreite von Entwurf, Planung und Konstruktion ab. Zentral ist das Anliegen, innovativ, ressourcenschonend und energieoptimiert zu bauen und hohen ästhetischen Ansprüchen zu genügen.

Good Practice Dachverband Innovative Gebäude

Die Plattform innovative Gebäude ist eine Kommunikations-, Beratungs- und Forschungs- Dachplattform für die Weiterentwicklung von innovativen Gebäuden mit Konzepten, die den Stand der Technik und Wissenschaft widerspiegeln (Einfamilien- und mehrgeschossiger Wohnbau, Büro- und Verwaltungsgebäude, Gewerbe- und Beherbergungsgebäude, Bildungs- und Ausstellungsgebäuden, etc.). Sie setzt sich für die ressourcenschonende Umsetzung und Verwendung von ökologischen Materialien ein. Als Kommunikationsnetzwerk betreibt sie gezielt Öffentlichkeitsarbeit, entwickelt Strategien und Konzepte, um die Verbreitung innovativer Gebäude voranzutreiben und berät Ausführende, Interessenten und politische Entscheidungstragende.

Good Practice Lehrgänge der Donau Universität Krems

Die Donau Universität Krems bietet spezialisierte Weiterbildung in nachhaltiger Architektur und Klima-Engineering, in der Gebäudesanierung sowie in der architekturbezogenen Lichtplanung an. Die Programme vermitteln fundiertes Know-how für Entscheidungstragende aus der Gebäudeplanung, insbesondere aus der Architektur, für Baumeisterinnen und Baumeister sowie Fachplanende der Bauphysik und Gebäudetechnik. Im Themenbereich zukunftsfähige Gebäude & Umwelt befasst sich z. B. das Studium ökologisches Garten- und Grünraummanagement mit neuen adaptiven Pflege- und Managementkonzepten, um Grünräume im Sinne ökologischer, ökonomischer und sozialer Nachhaltigkeit zu organisieren und zu pflegen. Ein besonderes Augenmerk wird dabei auf das Zusammenwirken von Boden, Wasser und Pflanzen gelegt, um mit grüner

Infrastruktur beispielsweise Hitzeinseln zu kühlen, Wohlbefinden und Gesundheit in öffentlichen Räumen sicherzustellen sowie Trockenheit und Starkregenereignisse abzupuffern.

Good Practice e-Learning Plattform klimaaktiv

Die klimaaktiv e-Learning Plattform bietet ein umfassendes Weiterbildungsangebot zu unterschiedlichen Themen an. Das Angebot an Kursen gliedert sich in unterschiedliche Bereiche:

- Energie im Gebäude
- Energie in Gemeinden und Betrieben, Energiemanagement und –beratung
- Energie und Klima – gut zu wissen!

4.6.2 Zusammenfassende Einschätzung des Fortschritts in der Anpassung im Themenworkshop Bauen und Wohnen

Tabelle 32: Einschätzung der Zielerreichung der Handlungsempfehlungen durch die Teilnehmenden im Themenworkshop für das Aktivitätsfeld Bauen und Wohnen. Die Reihung erfolgt nach dem Grad der Zielerreichung.

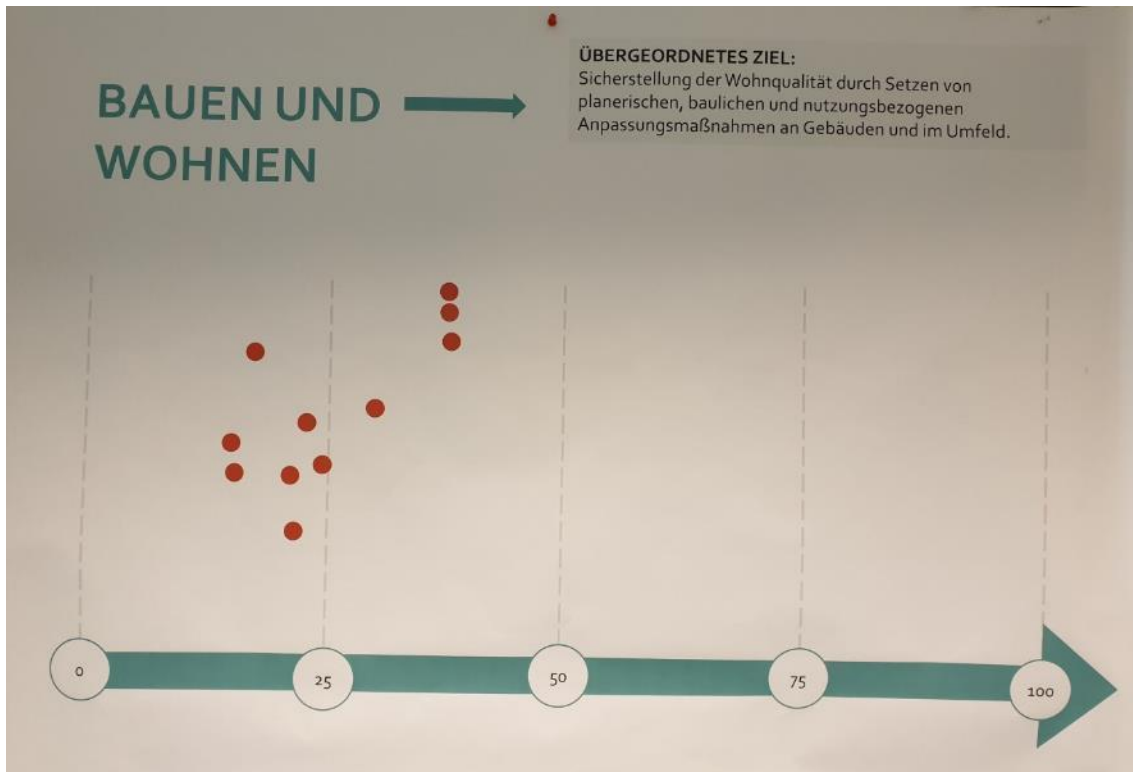
Nr.	Handlungsempfehlung	Zielerreichung				n
		1	2	3	4	
4.6.1.9	Pilotprojekte „klimawandelangepasste Architektur“	0	4	5	2	11
4.6.1.8	Forschung zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels im Bereich Bauen und Wohnen	0	7	2	1	10
4.6.1.1a	Umsetzung von baulichen Maßnahmen zur Sicherstellung des thermischen Komforts im Neubau	1	7	3	0	11
4.6.1.10	Öffentlichkeitsarbeit und Bewusstseinsbildung zum Thema Anpassung an die Folgen des Klimawandels im Bereich Bauen und Wohnen	1	6	2	0	9
4.6.1.11	Aus- und Weiterbildung zum Thema Anpassung an die Folgen des Klimawandels im Bereich Bauen und Wohnen	1	7	2	0	10
4.6.1.7a	Prüfung und ggf. Weiterentwicklung von Förderungsinstrumenten zur Berücksichtigung von Aspekten des Klimawandels im Neubau	1	9	0	0	10
4.6.1.6	Anpassung von Baustandards und Normen an den Klimawandel	3	7	1	0	11
4.6.1.3	Klimatologische Verbesserung urbaner Räume, insbesondere Berücksichtigung von mikro-/mesoklimatischen Bedingungen bei der Stadt- und Freiraumplanung	2	8	0	0	10
4.6.1.7b	Prüfung und ggf. Weiterentwicklung von Förderungsinstrumenten zur Berücksichtigung von Aspekten des Klimawandels bei Sanierung	3	6	0	0	9
4.6.1.4	Umsetzung von baulichen Maßnahmen an Gebäuden zum Schutz vor Extremwetterereignissen	7	4	1	0	12
4.6.1.5	Erhöhung des Wasserrückhalts	7	3	1	0	11
4.6.1.2	Forcierte Anwendung passiver und aktiver Kühlung mit alternativen, energieeffizienten und ressourcenschonenden Technologien	8	4	0	0	12
4.6.1.1b	Umsetzung von baulichen Maßnahmen zur Sicherstellung des thermischen Komforts bei Sanierung	8	2	0	0	10

Die Einschätzung der Zielerreichung erfolgt als nicht (1), ansatzweise (2), großteils (3), voll (4) erreicht. n gibt die Anzahl der abgegebenen Einschätzungen pro Handlungsempfehlung an.

Die beiden Handlungsempfehlungen „Umsetzung von baulichen Maßnahmen sowohl im Neubau als auch in der Sanierung zur Sicherstellung des thermischen Komforts“ (3.6.1.1) und „Prüfung und ggf. Weiterentwicklung von Förderungsinstrumenten zur Berücksichtigung von Aspekten des Klimawandels im Neubau und der Sanierung“ (3.6.1.7) sind in der Tabelle getrennt dargestellt, da es erhebliche Unterschiede für Neubau und Sanierung gibt und diese daher unabhängig voneinander bewertet wurden.

Am weitesten fortgeschritten werden „Pilotprojekte zu klimawandelangepasster Architektur“ (3.6.1.9) und die „Forschung zur Anpassung im Bereich Bauen und Wohnen“ (3.6.1.8) bezeichnet. Zu forcieren ist hier insbesondere die Überleitung in den Markt. Für den Großteil der weiteren Handlungsempfehlungen schätzen die Teilnehmenden das Ziel als ansatzweise erreicht ein. Für die Handlungsempfehlungen „Prüfung und ggf. Weiterentwicklung von Förderungsinstrumenten zur Berücksichtigung von Aspekten des Klimawandels bei der Sanierung“ (3.6.1.7b), der „Umsetzung von baulichen Maßnahmen an Gebäuden zum Schutz vor Extremwetterereignissen“ (3.6.1.4), der „Erhöhung des Wasserrückhalts“ (3.6.1.5) sowie der „forcierten Anwendung passiver und aktiver Kühlung mit alternativen, energieeffizienten und ressourcenschonenden Technologien“ (3.6.1.2) besteht dringlicher Handlungsbedarf, da nach Einschätzung der Expertinnen und Experten die Umsetzung noch kaum in Angriff genommen wurde.

Abbildung 38: Zahlenstrahl zur Gesamteinschätzung der Zielerreichung im Aktivitätsfeld Bauen und Wohnen durch die Teilnehmenden, n=11 (©Umweltbundesamt)



Die Gesamteinschätzung zur Zielerreichung im Aktivitätsfeld Bauen und Wohnen zeigt, dass Maßnahmen überwiegend erst ansatzweise in der Umsetzung begriffen sind und dringender weiterer Handlungsbedarf in der Anpassung besteht. Ein paar Stimmen sehen die Zielerreichung als etwas weiter fortgeschritten an.

4.6.3 Kriterien

4.6.3.1 Berücksichtigung von Klimawandelanpassung in legislativen Rahmenbedingungen (wie Baurecht und Bauordnungen, OIB-Richtlinien)

Beschreibung und Bezug zur Anpassung

Vorsorgeorientiertes Bauen und Sanieren erfordert die Berücksichtigung anpassungsrelevanter Aspekte. Die erwarteten Auswirkungen des Klimawandels stellen veränderte Ansprüche (z. B. höhere Hitzebelastung, stärkere physikalische Beanspruchung

durch Temperaturvariabilität und Zunahme an Extremereignissen, stärkere Schneelast, etc.) an Planung, Errichtung, Bewirtschaftung und Nutzung von Gebäuden, wobei sich dies sowohl an die Neuerrichtung als auch an die Sanierung von Gebäuden richtet.

In diesem Kriterium werden Baurecht und Bauordnungen daraufhin überprüft, ob sie entsprechende Aspekte einbeziehen.

Ergebnisse

In Österreich unterliegt das Bauwesen der Landesgesetzgebung, womit es neun unterschiedliche Bauordnungen/Baugesetze gibt. Grundlagen für die technischen Vorschriften aller neun Bauordnungen sind die 6 OIB Richtlinien (freiwillige Harmonisierung des Bautechnikrechts 2008). In einzelnen Punkten können die Bauordnungen der Länder jedoch abweichen, und speziellere Bestimmungen sind möglich.

Die wesentlichen Instrumente des österreichischen Baurechts wurden daraufhin überprüft, inwieweit sie Klimawandel(folgen) und anpassungsrelevante Aspekte integrieren. Im Rahmen des Fortschrittsberichts wird ein österreichweiter Überblick über die wichtigsten Aspekte gegeben. Die Unterschiede im Detail können hier nicht behandelt werden.

Zu den **bundesweiten Instrumenten** zählen:

- OIB Richtlinien 2019
- Bundes-Energieeffizienzgesetz i.d.g.F.

Zu den wesentlichen Instrumenten der Baugesetzgebung in den **Bundesländern** zählen:

- Burgenländisches Baugesetz 1997 i.d.g.F.
- Burgenländische Bauverordnung 2008 i.d.g.F.
- Kärntner Bauordnung 1996 i.d.g.F.
- Kärntner Bauvorschriften – K-BV i.d.g.F.
- Kärntner Bautechnikverordnung 2016 – K-BTV 2016 i.d.g.F.
- Niederösterreichische Bauordnung 2014 i.d.g.F.
- Niederösterreichische Bautechnikverordnung 2014 i.d.g.F.
- Bauordnung Oberösterreich 1994 i.d.g.F.
- Oberösterreichisches Bautechnikgesetz 2013 i.d.g.F.

- Salzburger Bautechnikverordnung 2016 i.d.g.F.
- Salzburger Bebauungsgrundlagengesetz i.d.g.F.
- Salzburger Bautechnikgesetz 2015 i.d. g. F.
- Salzburger Baupolizeigesetz 1997 i.d.g.F.
- Steiermärkisches Baugesetz i.d.g.F.
- Steiermärkische Bautechnikverordnung 2020 i.d.g.F.
- Tiroler Bauordnung 2018 i.d.g.F.
- Gesamte Rechtsvorschrift für Techn. Bauvorschriften 2016 i.d.g.F.
- Baugesetz Vorarlberg i.d.g.F.
- Vorarlberger Bautechnikverordnung i .d.g. F.
- Bauordnung für Wien i.d.g.F.
- Wiener Bautechnikverordnung 2020 – WBTV 2020 i.d.g.F.

Die Instrumente wurden anhand folgender Fragen/Kriterien systematisch betrachtet:

1. ob und inwieweit sie Klimawandelfolgen bzw. Klimawandelanpassung direkt ansprechen und berücksichtigen;
2. ob sie Ziele/Maßnahmen enthalten, die die Umsetzung der Handlungsempfehlungen der Anpassungsstrategie unterstützen, wie z. B.:
3. Schutz vor Naturgefahren inkl. biogener Faktoren
4. sommertaugliches Bauen und Beschattungsmaßnahmen
5. effiziente Energienutzung und thermische Qualität der Gebäudehüllen
6. Brandschutzmaßnahmen (für nahe Waldrändern liegende Gebäude)
7. Berücksichtigung erhöhter Wind- und Schneelasten für Dächer und Fassaden

Bundesebene – OIB Richtlinien 2019³¹: Die OIB-Richtlinien des Österreichischen Instituts für Bautechnik stellen die bundesweite Grundlage für eine Harmonisierung der neuen Bauordnungen dar. Die aktuellen Richtlinien aus dem Jahr 2019 sind bereits in den Bundesländern Kärnten, Oberösterreich, Steiermark und Tirol in Kraft getreten (Stand September 2020). In den übrigen Bundesländern bezieht sich die Baugesetzgebung auf die OIB Richtlinien aus dem Jahr 2015 bzw. aus 2011.

Klimawandelanpassung bzw. Klimawandelfolgen werden in den OIB-RL nicht explizit angesprochen; anpassungsrelevante Aspekte finden sich jedoch speziell in der OIB-RL 6 (Energieeinsparung und Wärmeschutz) sowie in den OIB-RL 1 (Mechanische Festigkeit und

³¹ Die OIB-Richtlinien 2019 wurden in der Generalversammlung des OIB am 12. April 2019 unter Anwesenheit der Vertreter der Bundesländer beschlossen.

Standardsicherheit (und in der OIB-RL 3 (Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz). Darin werden der Schutz gegen Niederschlagswässer und die Vorsorge vor Überflutungen sowie die Berücksichtigung von außergewöhnlichen Ereignissen bei der Planung von Tragwerken angeführt. Die OIB-RL 2 (Brandschutz) beinhaltet Maßnahmen zum Brandschutz, ohne auf die Lage zu Waldbränden einzugehen. Anpassungsrelevante Themen wie Blitzschutzanlagen oder das Abrutschen von Schnee und Eis werden in der OIB-RL 4 (Nutzungssicherheit und Barrierefreiheit) behandelt. Anforderungen an den Energiebedarf für Heizwärme und die Kühlung von Gebäuden bei Neubau bzw. Renovierung finden sich in OIB-RL 6 (Energieeinsparung und Wärmeschutz). Hier wird auch das Thema sommerlicher Wärmeschutz sowie alternativer Energiesysteme und deren Einsatz behandelt. Es wird von einer Zunahme der Kühltage und einer Abnahme der Heiztage ausgegangen. In den erläuternden Bemerkungen zur OIB-RL 6 wird darauf hingewiesen, dass bei der Weiterentwicklung der Richtlinien die Änderungen der Monatsmitteltemperaturen infolge des Klimawandels berücksichtigt wurden. Die Energieeffizienz bei Gebäuden ist durch die Richtlinie 2010/31/EU (Gesamteffizienz in Gebäuden) und die dazu ergänzende Richtlinie 2018/844 festgeschrieben und mit dem Bundes-Energieeffizienzgesetz in Österreich in nationales Recht übergeführt worden. Nach dem 31.12.2020 müssen alle neuen Gebäude die Anforderungen an Niedrigstenergiegebäude erfüllen.

Im österreichischen Regierungsprogramm 2020-2024 (Republik Österreich 2020) ist das Ziel verankert, 1 Million Dächer mit PV-Anlagen auszustatten und die Sanierungsrate bei Gebäuden in Richtung des Zielwerts auf drei Prozent jährlich zu erhöhen. Festgehalten sind darin auch der Ausbau und die nachhaltige Erzeugung von erneuerbarer Energie in allen Anwendungsbereichen (Strom, Wärme; Kälte, Mobilität) sowie der Ausstieg aus Öl- und Kohleheizungen bis 2035. Der Einbau von Gasheizsystemen soll ab 2025 nicht mehr zulässig sein.

Bundesländer: Nach wie vor wird der Klimawandel in den untersuchten rechtlichen Instrumenten kaum angesprochen. Anpassungsrelevante Aspekte kommen jedoch in allen Instrumenten vor. Neben dem Schutz vor Naturgefahren werden auch hocheffiziente alternative Energien und deren Einsatz behandelt.

In den Bau(-technik)verordnungen der Bundesländer Wien, Oberösterreich, Tirol, Salzburg und Steiermark werden bereits auf die aktuellen OIB Richtlinien 2019 verwiesen. In den übrigen Bundesländern wird noch auf die Version 2015 bzw. 2011 verwiesen.

Naturgefahren: In allen Bundesländern müssen, wie bereits im ersten Fortschrittsbericht angeführt, Bauwerke gegen das Eindringen von Wasser dauerhaft gesichert werden. Dabei ist insbesondere auf vorhersehbare Hochwasserereignisse Bedacht zu nehmen. Im steirischen Baugesetz werden zusätzlich Grundwasser und Hangwasser angeführt.

Der Hinweis auf die Verwendung **widerstandsfähiger Bauprodukte / Baustoffe** gegen Witterungseinflüsse findet sich bis auf NÖ in allen Bundesländern. Ausführungen zur hochwasserangepassten Gestaltung von Gebäuden sind nach wie vor nur im OÖ Bautechnikgesetz detailliert verankert. So sind Neu-, Zu- und Umbauten von Gebäuden im 100-jährlichen Hochwasserabflussbereich sowie in der roten oder gelben Gefahrenzone im Sinn forst- oder wasserrechtlicher Vorschriften des Bundes hochwassergeschützt zu planen und auszuführen. Bei der Lagerung wassergefährdender Stoffe müssen z. B. die Fußbodenoberkanten mindestens 50 cm über dem Niveau des Hochwasserabflussbereichs liegen oder solche Räume jedenfalls so ausgeführt werden, dass ein Austritt der gelagerten Stoffe verhindert wird. In NÖ ist die Lagerung brennbarer Flüssigkeiten in Bereichen, die bei 100-jährlichem Hochwasser überschwemmt sind, nur unter besonderen Vorkehrungen (hochwassersicheren Lagersystemen) zulässig.

Baulandeignung/Bauplatzbewilligung: Für die Feststellung der Baulandeignung bzw. die Bauplatzbewilligung sind unverändert die natürlichen und tatsächlichen Gegebenheiten zu betrachten bzw. ist festzustellen, ob das Grundstück für das Bauvorhaben geeignet ist (alle Bundesländer). Im Bereich von HQ-100 Zonen/ gelben und roten Gefahrenzonen/ aktuellen Gefahrenzonenplänen besteht nach wie vor meist eine eingeschränkte Bewilligungsfähigkeit. D. h. bei geeigneten baulichen/bautechnischen Maßnahmen ist eine Bewilligung möglich bzw. sind bei möglicher Gefährdung durch Lawinen, Hochwasser oder Steinschlag „angemessene Auflagen durch die Behörde“ (u. a. Kärntner BauO) zu erteilen: Im Salzburger Baupolizeigesetz ist z. B. festgelegt, dass eine Bebauung im Gefährdungsbereich von Hochwasser, Lawinen, Murgängen, Steinschlag etc. keinen Versagungstatbestand darstellt, wenn diese durch wirtschaftlich vertretbare Maßnahmen nachweislich behebbar sind und es sich um bereits weitgehend verbaute Gebiete handelt. In Tirol (TBO 2018) wird neben baulichen Vorkehrungen auch ein Sicherheitskonzept verlangt, um ausreichenden Schutz vor Naturgefahren zu gewährleisten. Gemäß dem Vorarlberger Baugesetz darf ein Baugrundstück nur so bebaut werden, dass weder das Bauwerk selbst noch Nachbargrundstücke durch Lawinen, Wasser, Vermurungen, Steinschlag, Rutschungen u.dgl. gefährdet werden. Die Behörde hat im Rahmen des Bewilligungsverfahrens auf Antrag hierzu eine Vorprüfung durchzuführen.

Effiziente Energienutzung /Energieeinsparung und Wärmeschutz: Unnötiger Energieverbrauch ist zu vermeiden, dies gilt sowohl für Neubau wie Sanierung. Bauliche Anlagen müssen so geplant und ausgeführt sein, dass die benötigte Energiemenge nach dem Stand der Technik begrenzt wird. Ferner sind dezentrale Energieversorgungssysteme, hocheffiziente alternative Systeme wie Kälte-Wärme-Kopplungsanlagen, Fern- oder Nahwärme-Systeme/Fern- oder Nahkälte-Systeme und Wärmepumpen in Betracht zu ziehen und zu berücksichtigen. Der Energiebedarf wird auf die Nutzenden und klimatischen Gegebenheiten des Standorts abgestimmt (NÖ). Vorschriften gibt es ebenso für Wärmedämmung und Wärmeschutz.

Sommertaugliches Bauen: Der Schutz vor sommerlicher Überwärmung wird zwar erwähnt (z. B. Bgld, NÖ, Stmk, Sbg, Wien, Vbg), jedoch in den analysierten gesetzlichen Grundlagen werden anpassungsrelevante bauliche Maßnahmen zum Hitzeschutz bzw. zur Steigerung des thermischen Komforts im Sommer (z. B. Beschattungsmaßnahmen, Fassaden- und Dachbegrünungen; alternative Kühlung) nach wie vor nicht gesondert erwähnt (mit Ausnahme von „herkömmlichen“ Klimaanlage).

Beschattungsmaßnahmen: unverändert zum ersten Fortschrittsbericht werden Regelungen für den Bau von Sonnenblenden und Schutzdächern angeführt (Vbg, NÖ, Bgld, Stmk, OÖ), jedoch gibt es nach wie vor keinen direkten Hinweis auf eine Empfehlung/Vorschrift für Beschattungsmaßnahmen zur Verringerung solarer Einträge und damit als Wärmeschutz.

Bepflanzungsmaßnahmen und Frei-/Grünflächen werden vorwiegend zur Erhaltung des Landschaftsbildes oder zum Schutz des Ortsbildes vorgeschrieben (z. B. Ktn, Vbg.), wobei in Vorarlberg dabei explizit auf die Gesundheit verwiesen wird. Die Erhaltung und Verbesserung des Kleinklimas durch Grünflächen sowie deren Gestaltung werden in der Stmk und in Wien angesprochen. In Wien wird zusätzlich die Erhaltung und Schaffung des Wald- und Wiesengürtels sowie von Grünflächen aus gesundheitlichen Interessen und zur Erholung berücksichtigt. In Oberösterreich ist – sofern in der näheren Umgebung keine Erholungsflächen zur Verfügung stehen - die Anlage von Gärten oder Grünanlagen im entsprechenden Ausmaß herzustellen.

Brandschutz / Waldbrand: Allgemeine Vorgaben zum Brandschutz finden sich in allen Bauordnungen; eine besondere Berücksichtigung der Lage an Waldrändern (mit Waldbrandgefährdung) kommt nicht vor.

Schnee- und Windlasten: In Bauordnungen und -rechten sind keine Vorgaben zur Berechnung der Schnee- und Windlasten integriert. Diese sind in Österreich in der Eurocode ÖNORM EN 1991-1-3:2016 und den dazugehörigen nationalen Erläuterungen und nationalen Ergänzungen sowie in der ÖNORM EN 1991-1-4:2011 geregelt. Die normgemäße Berechnung der Schneelasten ist für Gebäude unter 1500 m Seehöhe gültig. Berechnungen für darüberhinausgehende Höhenlagen werden durch die nationalen Anhänge geregelt.

Situationsbeschreibung und Trends seit dem ersten Fortschrittsbericht

In den gesetzlichen Instrumenten des Baurechts der Länder finden sich in unterschiedlichem Umfang anpassungsrelevante Aspekte. Es besteht nach wie vor noch Handlungspotential. Baubewilligungen und die Eignung von Grundstücken sind in gefährdeten Bereichen zwar eingeschränkt, jedoch mit Auflagen möglich. Weitere Beschränkungen sollten geprüft und ins Auge gefasst werden. Auf Grünflächen wird in der Mehrzahl der gesetzlichen Regelungen verwiesen, gesundheitliche Aspekte sind in Wien und Vorarlberg erwähnt, positive Wirkungen auf das Kleinklima in Wien und der Steiermark.

Aspekte, die thermischen Komfort bei hohen Temperaturen mit klimaschonenden Maßnahmen ermöglichen, werden durchwegs thematisiert (z. B. hinsichtlich Energieeffizienz und thermischer Sanierung, Reduzierung der sommerlichen Überwärmung). Eine stärkere Verankerung von Beschattungsmaßnahmen und passiver Kühlung sowie einer entsprechenden Orientierung der Gebäude wäre anzustreben.

Im Jahr 2019 wurde eine neue Ausgabe der OIB Richtlinien beschlossen. Anstoß für die Neuausgabe war u. a. die Umsetzung der Richtlinien 2010/31/EU und (EU) 2018/844 über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden und die Richtlinie 2012/27/EU über Energieeffizienz. Ab dem 1.1.2021 müssen alle neuen Gebäude Niedrigstenergiegebäude sein (Ausnahmen möglich). Anpassungsrelevante Aspekte sind in den OIB-Richtlinien enthalten, insbesondere die sommerliche Überwärmung betreffend, eine stärkere Verankerung der Anpassung wäre nach wie vor zu empfehlen.

4.6.3.2 Berücksichtigung von Klimawandelanpassung in Förderungen

Beschreibung und Bezug zur Anpassung

Vorsorgeorientiertes Bauen und Sanieren erfordert die Berücksichtigung der zu erwartenden künftigen Bedingungen. Die erwarteten Auswirkungen des Klimawandels stellen veränderte Ansprüche (z. B. höhere Hitzebelastung, stärkere physikalische Beanspruchung durch Temperaturvariabilität und Zunahme an Extremereignissen, stärkere Schneelast etc.) an Planung, Errichtung, Bewirtschaftung und Nutzung von Gebäuden. Dies betrifft sowohl den Neubau als auch die Sanierung von Gebäuden.

Die vorhandenen Wohnbauförderungen zielen darauf ab, bedarfsgerechten, leistbaren und qualitätsvollen Wohnraum zur Verfügung zu stellen. Gefördert werden derzeit vor allem Klimaschutzmaßnahmen, wie z. B. Maßnahmen zur Erhöhung der Energieeffizienz und der Einsatz erneuerbarer Energieträger. Insbesondere im Bereich Bauen und Wohnen stehen viele Anpassungsmaßnahmen in engem Zusammenhang mit Klimaschutzmaßnahmen. So sind z. B. Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz (Wärmedämmung zur Reduktion der Treibhausgasemissionen) auch aus der Sicht der Anpassung (verringerte Hitzebelastung) relevant. Aus diesem Grund können sie auch zur Darstellung eines Trends in der Anpassung herangezogen werden können.

In diesem Kriterium werden Förderungen (wie die Wohnbauförderungen der Bundesländer) dahingehend beobachtet, ob sie relevante Maßnahmen unterstützen.

Ergebnisse

Wie im ersten Fortschrittsbericht wurden folgende Maßnahmen exemplarisch beleuchtet:

- Beschattungsmaßnahmen;
- Dach- und Fassadenbegrünung;
- angepasste Fassadendämmung und Reduktion der Glasfronten;
- Alternative Kühlungen;
- Zusätzlich wurde die Recherche auf Förderungen für präventive Maßnahmen zum Schutz vor Naturgefahren (Hochwasser, Hangwasser etc.) erweitert.

Die gegenständliche Recherche umfasste die wesentlichen relevanten Förderinstrumente von Bund und Ländern im Bereich Bauen und Wohnen mit Umwelt- und Klimabezug, wobei kein Anspruch auf Vollständigkeit erhoben werden kann.

Förderinstrumente auf Bundesebene: Für Umweltschutzinvestitionen im Bereich Bauen und Wohnen gibt es, neben den Wohnbauförderungen auf Länderebene, auch Förderinstrumente des Bundes. Dazu gehören die Umweltförderungen (UFI – Betriebliche Umweltförderung des Bundes im Inland). Die UFI setzt als zentrales Förderinstrument des Bundes für Investitionen im Klima- und Umweltschutz effektive Anreize für nachhaltiges, innovatives und energieeffizientes Sanieren und definiert Qualitätsstandards (siehe auch Umweltinvestitionen des Bundes 2018, BMNT 2019g). Im Rahmen der UFI wird auch die Sanierungsoffensive mit der Förderaktion „Raus aus Öl“ abgewickelt. Gefördert werden Betriebe, Gemeinden und Private. Die Förderungen für Unternehmen und Gemeinden umfassen dabei neben der thermisch-energetischen Gebäudesanierung (Dämmung, außenanliegende Verschattungssysteme zur Reduktion des Kühlbedarfs etc.) auch extensive Dach- und Fassadenbegrünungen. 2018 wurde beim Sanierungsscheck für Private der „Raus aus dem Öl“-Bonus“ eingeführt. Dadurch wurde ein Anreiz gesetzt, um im Rahmen einer thermischen Gebäudesanierung auch fossile Bestandsheizsysteme durch eine klimafreundliche Heizung zu ersetzen.

Tabelle 33: Anzahl der im Rahmen der Sanierungsoffensive geförderten Projekte im Zeitraum 2009-2019.

Jährliche Zuordnung	Privater Wohnbau	Betriebe	Gesamt
Konjunkturpaket 2009	13 534	1 044	14 578
Sanierungsoffensive 2011	15 612	796	16 408
Sanierungsoffensive 2012	14 605	556	15 161
Sanierungsoffensive 2013	23 424	457	23 881
Sanierungsoffensive 2014-2016	41 103	988	42 091
Sanierungsoffensive 2017	5 557	140	5 697
Sanierungsoffensive 2018	5 782	180	5 962

Quelle: Angaben aus dem Bericht „Umweltförderungen des Bundes 2013“ (BMLFUW, 2014), Berichte zu den Umweltinvestitionen des Bundes 2014-2016 (BMLFUW), 2017 (BMNT), 2018 (BMNT)

Im Jahr 2019 wurden insgesamt Umweltförderungen in der Höhe von über 71 Mio. Euro an Bundesmittel für über 6 000 Projekte zugesichert.

Mit dem Programm Mustersanierung unterstützt der Klima- und Energiefonds innovative Sanierungen, die über das übliche Sanierungsausmaß hinausgehen. Mit Hilfe von Vorzeigeprojekten soll das Feld für eine möglichst rasche Verbreitung hoher Gebäudestandards aufbereitet werden. Im Rahmen der Mustersanierung werden analog zur Sanierungsoffensive Verschattungssysteme zur Reduzierung des Kühlbedarfs des Gebäudes (bewegliche bzw. unbewegliche außenliegende Systeme), fassadengebundene Bepflanzung und extensive Dachbegrünung sowie zusätzlich solare Gründächer gefördert.

Das Forschungs- und Technologieprogramm „Stadt der Zukunft“ (aufbauend auf „Haus der Zukunft“ und „Energie(systeme) der Zukunft“) zielt darauf ab, durch Erforschung und Entwicklung von Technologien, Systemintegration und neuen Lösungen einen Transformationsprozess in Richtung einer nachhaltig ausgerichteten zukunftsfähigen Stadt einzuleiten. Ergebnisse sind u. a. in Demonstrationsgebäuden umgesetzt, die als Vorzeigeprojekte für die weitere Marktdurchdringung dienen und in einer Broschüre vorgestellt sind (BMVIT 2017). Mit Innovationslaboren wie z. B. GRÜNSTATTGRAU werden Demonstrationsprojekte innovativer Begrünungsmaßnahmen begleitet und zur Umsetzung gebracht.

Die Smart Cities Initiative des Klima- und Energiefonds zielt darauf ab, einen relevanten Beitrag für nachhaltige Energienutzung, Ressourcenschonung und Klimawandelanpassung im Sinne der nationalen Verpflichtung aus der UN-Klimakonferenz in Paris 2015 zu leisten. Bis 2019 wurden in den 11 Calls 138 Smart City Projekte gefördert. Die Förderung ermöglicht die Umsetzung innovativer Projekte u. a. in den Themenfeldern Bestand & Neubau sowie Stadtökologie und Klimawandelanpassung in Städten und Gemeinden. Seit der achten Ausschreibung im Jahr 2016 ist die Grün- und Freiraumgestaltung als eigener thematischer Schwerpunkt angeführt. Seit 2018 ist eines der sechs Aktionsfelder Stadtökologie und Klimawandelanpassung. Zu den inhaltlichen Schwerpunkten der Ausschreibung 2019 zählten innovative Kühlungen im Gebäudebereich und die Kühlung durch Wasser im öffentlichen Raum. In der bis Oktober 2020 laufenden Ausschreibung bildet Klimawandelanpassung durch „Nature based solutions“ einen Schwerpunkt.

Förderungen der Bundesländer: In den Wohnbauförderungen der Bundesländer sind Maßnahmen zum Wärmeschutz, Energieeffizienzmaßnahmen, energetische Sanierung sowie der Einsatz von hocheffizienten alternativen Energiesystemen durchwegs Voraussetzung für eine Förderung. Weitere anpassungsrelevante Aspekte finden sich z. B. im **Burgenland**. Bei der Sanierung werden u. a. passive Maßnahmen zur Vermeidung von sommerlicher Überwärmung (außenliegende, bewegliche Sonnenschutzeinrichtungen) und gemäß der Richtlinie zur Förderung von Alternativenergieanlagen und Anlagen zur Einsparung von Energie und anderen elementaren Ressourcen Regenwassernutzungsanlagen gefördert. *Anmerkung: Seit 2021 werden zusätzlich Dachbegrünungen und vertikale Außenbegrünungen im Neubau und bei der Sanierung als passive Maßnahme zur Vermeidung sommerlicher Überwärmung gefördert.* In **Niederösterreich** erhöht sich im Rahmen der Wohnbauförderung Eigenheim der Förderbetrag durch einen passiven Sonnenschutz (z. B. Rollläden, Fensterläden), die Errichtung von grüner Infrastruktur am Haus wie Fassaden und Dachbegrünung sowie eine ökologische Gartengestaltung und die Verwendung ökologischer Baustoffe (Amt der NÖ Landesregierung 2020). In **Tirol** werden als passive Maßnahmen zur Vermeidung sommerlicher Überwärmung u. a. seit September 2020 auch Fassaden- und Dachbegrünungen gefördert. In **Kärnten** wird bei der Errichtung von Dachbegrünungen im Neubau ein Bonus gewährt, bei der Sanierung wird die nachträgliche Montage von Außenbeschattungen sowie Dach- und Fassadenbegrünungen gefördert. In **Vorarlberg** werden bei der Sanierung Rollläden gefördert. **Wien** fördert im Rahmen der Sanierung die nachträgliche Montage von außenliegenden Rollläden, Jalousien und Markisen zum Sonnenschutz, ebenso werden Dach- und Fassadenbegrünungen gefördert.

Zusätzlich fördern auch Städte wie z. B. Linz, Graz, Eisenstadt, Horn, Baden, Mödling und Traun Fassaden- und/oder Dachbegrünungen.

In **Niederösterreich** werden im Rahmen der Eigenheimsanierung mittels Wohnbauförderung präventive Hochwasserschutzmaßnahmen (wie Abdeckungen horizontaler Öffnungen, dichte Dammbalkensysteme bei Türen und Fenstern etc.) und Sanierungs- und Instandsetzungsarbeiten nach Hochwasser finanziell unterstützt.

Situationsbeschreibung und Trends seit dem ersten Fortschrittsbericht

Wie bereits im ersten Fortschrittsbericht angeführt, werden in Österreich klima- und umweltfreundliche Neubauten sowie Sanierungen durch eine Vielzahl von Fördermaßnahmen unterstützt. Effiziente Energienutzung („raus aus Öl“-Förderaktion), hocheffiziente alternative Heizsysteme und Wärmeschutz sind sowohl im Neubau als auch in der Sanierung Standard. Fortschritte sind erkennbar, so werden Förderungen zum Schutz vor sommerlicher Überwärmung bereits in der Mehrzahl der Bundesländer bei Neubau und Sanierung gewährt. Auch Fassaden- und Dachbegrünungen werden von einigen Bundesländern gefördert, u. a. auch von Städten.

Nach wie vor wird der Bezug zu Klimawandelfolgen und Anpassung in den Zielen der untersuchten Förderungen selten direkt hergestellt, nur in Tirol wird in Bezug auf Dachbegrünungen explizit darauf hingewiesen.

Eine Förderung für präventive Maßnahmen zum Schutz vor Hochwasser bzw. weiteren Naturgefahren wird in Niederösterreich mittels Wohnbauförderung angeboten. Eine verstärkte Integration anpassungsrelevanter Aspekte sollte dennoch angestrebt werden, insbesondere hinsichtlich des Schutzes vor Naturgefahren.

4.6.3.3 Neubau und Sanierungen öffentlicher Gebäude (von Bund und Ländern) unter Berücksichtigung anpassungsrelevanter Aspekte

Beschreibung und Bezug zur Anpassung

Gebäude durch bauliche Maßnahmen vor extremen Wetterereignissen zu schützen, ist grundsätzlich von Bedeutung. Öffentliche Gebäude übernehmen hier eine wichtige Vorreiterrolle und Vorbildfunktion. Eine hohe Anzahl an Vorzeigeobjekten kann die

Umsetzung im privaten Bereich ankurbeln. Langfristig sind auch Einsparungen im Energieverbrauch zu erwarten, die ebenso einen Beitrag zur Anpassung leisten. Mit diesem Kriterium werden öffentliche Gebäude betrachtet bzw. Vorzeigeprojekte dargestellt, die zukünftige Folgen des Klimawandels berücksichtigen.

Ergebnisse

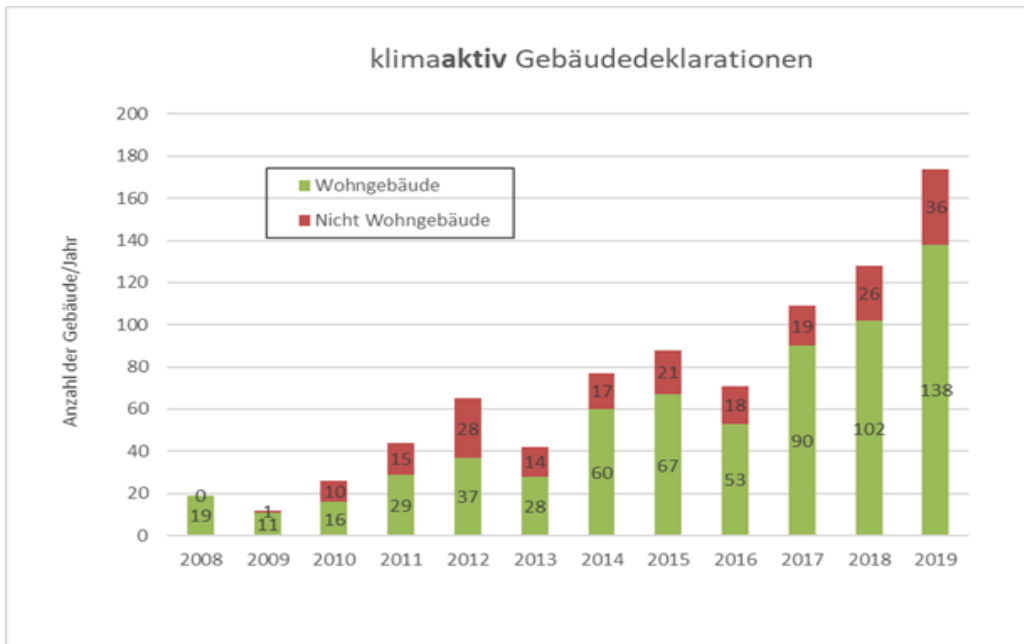
Erfasst wurden Neubauten bzw. Sanierungen öffentlicher Gebäude³², die vorwiegend in der Datenbank von klimaaktiv, bzw. Stadt der Zukunft vorgestellt sind, bzw. im e5-Programm für energieeffiziente Gemeinden oder im Rahmen der Mustersanierung Klima- und Energiefonds umgesetzt wurden. Bei den meisten dieser Programme steht grundsätzlich der Klimaschutz im Vordergrund, jedoch werden zunehmend erkennbar anpassungsrelevante Aspekte, wie insbesondere die sommerliche Überhitzung, mitberücksichtigt.

Das klimaaktiv Bewertungssystem stellt Energieeffizienz und erneuerbare Energieträger in den Mittelpunkt. Weitere Bewertungsaspekte berücksichtigen Gesundheit und Komfort sowie die Umweltverträglichkeit der verwendeten Baustoffe. Kriterien gibt es sowohl für Wohn- als auch für Dienstleistungsgebäude. Die neuen seit September 2020 gültigen Kriterienkataloge schließen den Einsatz fossiler Energieträger aus und berücksichtigen auch die Anpassung an die Folgen des Klimawandels. So besteht hinsichtlich Kühlbedarf das Ziel, die Solareinträge in das Gebäude so zu optimieren, dass nur ein geringer, im besten Fall kein Energieeinsatz zur Deckung des Kühlbedarfs notwendig ist. Für klimaaktiv Dienstleistungsgebäude wird ein maximaler Höchstwert für den Kühlbedarf angeführt.

Die Anzahl der Gebäude, die mit dem Bronze-, Silber- oder Goldstandard von klimaaktiv ausgezeichnet sind, nimmt kontinuierlich zu. 224 Dienstleistungsgebäude (dazu zählen u. a. Bürogebäude und Veranstaltungsstätten) sind mit Stand September 2020 als klimaaktiv Gebäude deklariert, darunter 65 Bildungseinrichtungen, 15 Gesundheits- und Pflegeeinrichtungen, sowie einige Gemeindezentren, bzw. –ämter, Justizgebäude und Veranstaltungszentren.

³² Die Artikel 15a-Vereinbarung definiert den Begriff „öffentliche Gebäude“ als „solche Gebäude, die zum überwiegenden Teil von den Vertragsparteien (Bund, Länder) genutzt werden.“ Im Vordergrund steht somit die Nutzung durch eine Vertragspartei Bund oder Land, nicht hingegen das jeweilige Eigentumsverhältnis. (Maßnahmen im Gebäudesektor 2009 bis 2018, BMNT,2019)

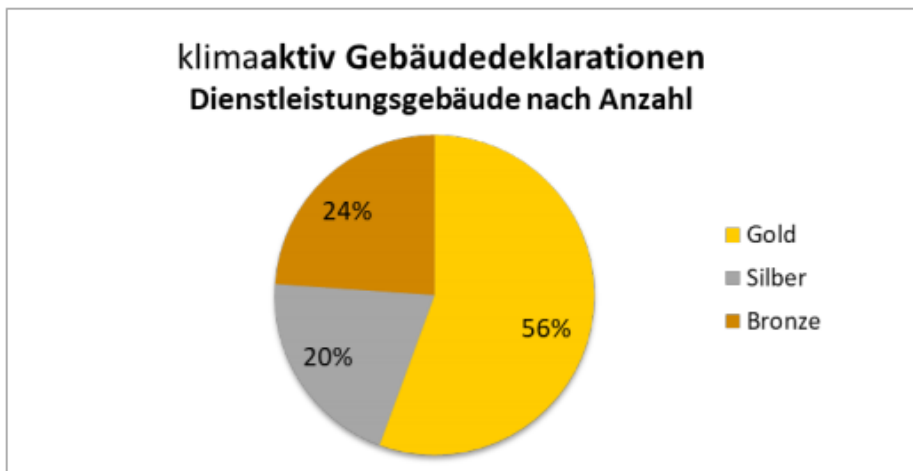
Abbildung 39: Entwicklung der Gebäudedeklarationen aufgeteilt in Wohngebäude und nicht Wohngebäude.



Quelle: Klimaaktiv Gebäudereport 2019 (BMK 2020)

Von den deklarierten Dienstleistungsgebäuden sind mehr als die Hälfte mit dem Gold Standard ausgezeichnet.

Abbildung 40: Verteilung der klimaaktiv Standards Gold, Silber und Bronze nach der Anzahl der deklarierten Objekte in Prozent



Quelle: Klimaaktiv Gebäudereport 2019 (BMK 2020)

Exemplarische Vorstellung umgesetzter anpassungsrelevanter Maßnahmen im Neubau und bei Sanierungen öffentlicher Gebäude (in Klammer angeführt sind Beispiele aus klimaaktiv, der Mustersanierung und Best practice aus e5):

- Kühlung durch Nachtlüftungskonzepte (z. B. im Rahmen des Neubaus und der Adaptierung Volksschule Dorf Lauterach, Landeskindergarten Gänserndorf, Forstliches Bildungszentrum Traunkirchen, Sporthalle Liefering Nord, Volksschule und Kindergarten Albrechtsberg)
- Rückkühlung von Gebäude(teilen) durch Grundwasserentnahmen während der Sommermonate (z. B. Landeskindergarten Gänserndorf, Bezirkshauptmannschaft St. Pölten, Haus des Lernens in St. Pölten, Sporthalle Liefering Nord))
- Nutzung von Kühlwasser aus den Tiefenbohrungen zur Vorkonditionierung der Luft (freie Kühlung) (z. B. Kindergarten und Volksschule Wolfurt-Bütze, Neubau Volksschule Hallwang, Salzburg; Bildungscampus Gnigl, ÖAMTC Stützpunkt "Salzburg Nord", Congress Centrum Alpbach, Bürgerzentrum Böheimkirchen);
- Einbau alternativer Kälteanlage bzw. Bauteilaktivierung (Bauteilaktiviertes Kultur- und Veranstaltungszentrum Hallwang)

Externe Maßnahmen an Gebäuden:

- Beschattung durch außenliegenden Sonnenschutz (z. B. Neubau und Adaptierung Volksschule Dorf Lauterach, Verwaltungsgebäude des Dachverbandes der österreichischen Sozialversicherungen Wien, Forstliches Bildungszentrum Traunkirchen; Senioren- und Pflegeheim Pradl, Innsbruck, ÖAMTC Stützpunkt "Salzburg Nord", Bildungscampus Aspern, Volksschule und Kindergarten Albrechtsberg, Gemeindeamt Ziersdorf, Bezirkskrankenhaus Schwaz);
- Expositions-angepasster Sonnenschutz: (z. B. Kindergarten und Volksschule Wolfurt Bütze);
- Dach- und Fassadenbegrünungen (z. B. Wohnprojekt Living Garden in „aspern Die Seestadt Wiens“, Senioren- und Pflegeheim Pradl, Innsbruck, Studierenden-Wohnheim mineroom Leoben, Seniorenwohnheim Pfarrwerfen/Werfenweng, GrünPlusSchule Kandlgasse Wien)
- Wasser- und Versickerungsflächen (z. B. Ensemble am Hannah-Arendt-Park, Wien, Wohnprojekt Living Garden in „aspern Die Seestadt Wiens“)

Anhand von ausgewählten Beispielprojekten wird im Folgenden im Detail dargestellt, wie die Maßnahmen umgesetzt wurden.

Volksschule und Kindergarten Bütze Wolfurt (Vorarlberg): Die benachbarten Gebäude der Volksschule und des Kindergartens im Wolfurter Ortsteil Bütze wurden 1966 erbaut und entsprachen nicht mehr aktuellen Anforderungen. Das Bauprojekt setzt innovative Maßnahmen zur Energieeffizienz um. Dazu gehören u. a. vorgelagerte Pergolabauten zur Beschattung gekoppelt mit einer teilweisen Begrünung des Flachdachs gegen die sommerliche Überhitzung. Lüftung, Heizung, Sonnenschutz und Beleuchtung werden zur Anlagenoptimierung zentral über die Gebäudeleittechnik gesteuert und aufeinander abgestimmt. Sowohl die umfassende und nachhaltige Sanierung als auch der Zubau entsprechen dem klimaaktiv Gold Standard und wurden über den Klima- und Energiefonds gefördert.

Generalsanierung und Zubau Verwaltungsgebäude des Dachverbandes der österreichischen Sozialversicherungen UNH2.0 (Wien): Das Projekt umfasst die Generalsanierung des 1973 errichteten 15-geschoßigen Verwaltungsgebäudes des Dachverbandes der österr. Sozialversicherungsträger sowie die Errichtung von Zubauten. Der Kühlbedarf wird mittels unterschiedlicher hocheffizienter Maßnahmen gedeckt: hinterlüftete Doppelfassade mit innenliegenden Raffstores, zwei Kältemaschinen mit am Dach situierten Glykolrückkühlern und ein automatisches Nachtlüftungssystem. Die Sanierung erfolgt nach „EnerPHit Plus“-Passivhaus Standard und erreicht klimaaktiv Gold Standard.

Haus des Lernens in St. Pölten (Niederösterreich): Besonderer Fokus bei diesem Neubau wurde auf ökologische, biologische und regionale Baustoffe gelegt. Bei den verwendeten Baustoffen wurde eine maximale Entfernung aller beteiligten Gewerbe von 200 km eingehalten. Weiters zeichnen reduzierter Energieverbrauch sowie die flexible Nutzbarkeit das Gebäude aus. Den Heiz- und Kühlbedarf deckt eine Wasser-Wärmepumpe, die aus dem Grundwasser gespeichert wird. Die Energieverteilung inkl. kontrollierter Raumlüftung erfolgt über Flächenelemente, die in den Lehmputz der Innenwände eingearbeitet sind. Das Haus des Lernens erreicht mit 1000 Punkten klimaaktiv GOLD Standard.

Sporthalle Liefering Nord (Salzburg): Bei der Sporthalle Liefering Nord handelt es sich um den Neubau einer multifunktionalen und barrierefreien Dreifach-Sporthalle im Salzburger Stadtteil Liefering. Die Sporthalle wurde als Plusenergiegebäude mit einem innovativen Energiekonzept umgesetzt und erreicht klimaaktiv Gold Standard. Besonders

hervorzuheben ist das abgestimmte System von Beschattungssteuerung, Nachtkühlung über Dachoberlichter und Freecooling mit der Lüftungsanlage, damit wird die Gebäudekühlung prinzipiell abgedeckt. In Extrem-Situationen ist eine aktive Kühlung mit Grundwasser aus der bestehenden Brunnenanlage möglich.

GrünPlusSchule – GRG7 (Wien): Unter Einbindung der Schüler entstand ein Versuchsobjekt, in dem unterschiedliche Gebäudebegrünungssysteme (Fassaden- und Dach- sowie Innenraumbegrünung) und Pflanzen- und Substratarten untersucht wurden. Gemeinsam mit der TU Wien wurden folgende Punkte beleuchtet: Beschattung, Lärminderung, Wasserrückhaltung, Luftfeuchtigkeit, Raumluftqualität, hygrothermisches Verhalten des Gebäudes, Energiesparpotential und Wärmeinseleffekt.

Fassadenbegrünung des Rathauszubaus Weiz (Steiermark): Neben der optimalen Büroflächennutzung war es das Ziel des Zubaus, möglichst „viel Grün“ zu integrieren. Aufgrund einer Fassadenbegrünung mit über 3000 Pflanzen und einem begrünten Dach kann die natürliche Kühlung durch Verminderung der Wärmespeicherung und Erhöhung der Verdunstung gewährleistet werden. Zusätzlich wirkt sich die Begrünung positiv auf Luftinhaltsstoffe und Staub aus.

Forstliches Bildungszentrum Traunkirchen (Oberösterreich): Der Campus mit Verwaltungs-, Schul- und Heimgebäude ist mit klimaaktiv Gold ausgezeichnet. Die Gebäude entstanden in Holz-Massivbauweise. Das Schulgebäude verfügt über eine bedarfsgerechte, CO₂-gesteuerte Belüftung der Ausbildungsräume, FreeCooling durch einen erhöhten Nachtluftwechsel und ein Niedertemperatur-Wärmeverteilsystem durch Biomasse-Nahwärme sowie einen automatisierten, außenliegenden Sonnenschutz. Auch das Wohnheim verfügt über eine bedarfsgesteuerte Belüftung mit Wärmerückgewinnung, ein Niedertemperatur-Wärmeverteilsystem aus Biomasse-Nahwärme, eine PV-Anlage und einen außenliegenden Sonnenschutz zur Verminderung der solaren Wärmeeinträge.

Situationsbeschreibung und Trends seit dem ersten Fortschrittsbericht

In Österreich werden bereits bei einer Vielzahl von Neubauten und Sanierungen öffentlicher Gebäude die Kriterien der Nachhaltigkeit, die auch für die Anpassung relevant sind, berücksichtigt. Synergien zwischen Anpassung und Klimaschutz (z. B. innovative Kühlsysteme) werden genutzt. Dies sind in erster Linie Maßnahmen gegen Überhitzung in den Sommermonaten, wie z. B. alternative Kühlung, Dach- bzw. Fassadenbegrünungen sowie Wasser- bzw. Versickerungsflächen. Direkt angesprochen wird die Berücksichtigung

von Klimawandelfolgen und Anpassung in den umgesetzten Projekten nach wie vor allerdings selten. Für den Schutz vor Naturgefahren wie z. B. vor Starkregen und Überschwemmungen sind noch keine Vorzeigebispiele bekannt bzw. unter dieser Kategorie in Datenbanken aufzufinden.

4.6.3.4 Anteil der Grünflächen im Siedlungsraum

Querschnittskriterium: wird auch als Kriterium in den Aktivitätsfeldern Raumordnung und Stadt – urbane Frei- und Grünräume angeführt.

Beschreibung und Bezug zur Anpassung

Grünräume haben in urbanen Räumen unterschiedliche Funktionen, deren Bedeutung unter veränderten klimatischen Bedingungen zunimmt. Sie tragen insbesondere zu einer Verbesserung der städtischen mikro- und mesoklimatischen Bedingungen bei, verringern die Entstehung von Hitzeinseln und erhöhen den Wasserrückhalt. Der Anteil bzw. die Veränderung des Grünflächenanteils in urbanen Gebieten soll den Trend von planerischen Maßnahmen aufzeigen, die dazu beitragen, die Auswirkungen des Klimawandels (wie z. B. Hitze oder Starkregenereignisse) abzumildern.

Nicht erfasst werden können mit dem Kriterium spezifische Funktionen einzelner Grünräume, wie beispielsweise Frisch- und Kaltluftschneisen. Die Erfassung dieser Funktionen wäre dann möglich, wenn zukünftig eine entsprechende Vorrangflächenkategorie (gesetzlich) festgelegt wäre.

Ergebnisse

Die Berechnung der Ergebnisse erfolgte für jede der 3.069 in Österreich von der Statistik Austria ausgewiesenen Siedlungseinheiten (Stand 2015). Sie sind als zusammenhängendes verbautes Gebiet mit einer Mindestanzahl von 200 Einwohnerinnen und Einwohnern definiert. Die Ermittlung des Anteils von Grünflächen im Siedlungsraum erfolgt vornehmlich durch Ausschluss von versiegelten Flächen (ab Versiegelungsgrad von 30 Prozent), Bahnanlagen, Gewässern und gewässerbezogenen Flächen.

Tabelle 34 enthält exemplarisch 25 Siedlungseinheiten mit den meisten Einwohnerinnen und Einwohnern inklusive der neun Landeshauptstädte (letzter verfügbarer Stand bei der

Statistik Austria: 01.01.2013). Dargestellt werden die anhand der zur Verfügung stehenden Daten berechneten Anteile an Grünflächen für die Jahre 2015 und 2018 sowie die Veränderungen. Am Ende der Tabelle befindet sich auch eine Auswertung für die Gesamtheit aller 3.069 in Österreich ausgewiesenen Siedlungseinheiten.

Tabelle 34: Anteil von Grünflächen in den Landeshauptstädten in den 25 einwohnerinnenstärksten Siedlungseinheiten Österreichs

Siedlungseinheit	Einwohner (2013)	Fläche gesamt in ha	Grünflächen in ha		Anteil Grünflächen in %		Veränderungen 2015-2018	
			2015	2018	2015	2018	in ha	in %
Wien	1.968.981	38.371	16.157	15.968	42,11	41,62	-188	-1,17
Graz	312.005	14.618	8.839	8.772	60,47	60,00	-68	-0,77
Linz	252.273	8.671	3.134	3.103	36,15	35,79	-31	-0,99
Salzburg	190.375	7.273	3.625	3.613	49,84	49,67	-12	-0,34
Dornbirn	139.269	6.548	3.507	3.491	53,55	53,32	-15	-0,43
Innsbruck	131.604	2.925	1.114	1.111	38,09	38,00	-3	-0,23
Klagenfurt a. Wörther See	93.171	4.301	1.991	1.956	46,29	45,47	-35	-1,76
Wels	79.039	4.092	1.637	1.597	40,00	39,03	-40	-2,43
Wiener Neustadt	65.498	3.546	1.385	1.361	39,07	38,39	-24	-1,73
Bregenz	65.169	2.661	1.363	1.355	51,24	50,91	-9	-0,64
Villach	53.993	2.497	1.251	1.234	50,11	49,42	-17	-1,37
Steyr	43.118	1.961	961	957	49,03	48,84	-4	-0,39
Sankt Pölten	42.614	2.219	933	915	42,06	41,24	-18	-1,96
Kapfenberg	34.697	1.914	1.068	1.062	55,82	55,45	-7	-0,65
Lustenau	32.634	1.534	818	814	53,32	53,04	-4	-0,53
Leoben	28.336	1.552	808	803	52,09	51,77	-5	-0,61
Bludenz	27.145	1.359	760	755	55,90	55,57	-5	-0,60

Siedlungseinheit	Einwohner (2013)	Fläche gesamt in ha	Grünflächen in ha		Anteil Grünflächen in %		Veränderungen 2015-2018	
			2015	2018	2015	2018	in ha	in %
Knittelfeld	25.558	2.021	1.211	1.198	59,91	59,26	-13	-1,10
Gmunden	25.354	2.129	1.378	1.370	64,71	64,34	-8	-0,57
Krems an der Donau	24.758	1.468	725	719	49,38	49,00	-6	-0,77
Bad Vöslau	24.626	1.303	603	596	46,24	45,74	-7	-1,10
Hall in Tirol	24.089	1.002	451	447	45,02	44,63	-4	-0,86
Wolfsberg	20.447	1.817	1.183	1.169	65,12	64,33	-14	-1,21
Amstetten	19.311	1.423	677	665	47,59	46,75	-12	-1,76
Kufstein	18.641	629	280	279	44,50	44,39	-1	-0,26
Eisenstadt	12.235	742	332	323	44,71	43,50	-9	-2,72
Alle SE in Österreich gesamt	7.346.479	497.023	316.554	314.650	63,69	63,3	-1.904	-0,60

Tabelle 35: Datengrundlagen für die Berechnungen

Datensatz	Jahr	Erläuterungen
Siedlungseinheiten (Statistik Austria)	2015	Polygondatensatz, geschlossener Siedlungsverband ab 200 Einwohner (Anzahl Einwohner mit Stand 01.01.2013)
High Resolution Layer Versiegelung (COPRNICUS Land Monitoring, EEA)	2015 2018	Raster, 20 x 20 m, rückberechnet mit Change Layer 2015-2018 Raster, 10 x 10 m, hochgerechnet auf 20 x 20 m Grenzwert: Versiegelung 30 Prozent
High Resolution Layer Wasser	2018	Rasterdatensatz mit Auflösung 10 x 10 m, Flächen mit permanenten oder temporären Wasserflächen
Regionalinformation der DKM (BEV)	2016	Polygondatensatz „Nutzflächen“ Nutzungskategorie „Bahnanlagen“

Die Werte des ersten Fortschrittsberichts weichen zum Teil massiv von der aktuellen Tabelle ab. Der vergleichsweise höhere Anteil von Grünflächen in der neuen Berechnung erklärt sich jedoch durch die wesentlich bessere Auflösung der für 2015-2018

verwendeten Datensätze. So werden nicht bzw. weniger stark versiegelte Flächen (z. B. Hausgärten) in den aktuellen Satellitenbildern wesentlich besser abgebildet als noch 2013.

Situationsbeschreibung und Trends seit dem ersten Fortschrittsbericht

Über alle 3.069 in Österreich ausgewiesenen Siedlungseinheiten gesehen ist auf Basis der ausgewerteten Daten zwischen 2015 und 2018 insgesamt eine Abnahme der Grünflächen von rund 1.900 ha zu verzeichnen. Das entspricht einem Rückgang von 0,6 %. Ziel der Anpassung ist, eine Ausweitung von Grünräumen. Im Sinne einer überlegten Siedlungsentwicklung ist allerdings auf eine Balance zwischen kompakter Bebauung und ausreichend Grünraum zu achten, um die Auswirkungen sommerlicher Hitzeperioden möglichst gering zu halten.

Bei Betrachtung der Grünflächenanteile ist zu beachten, dass keine Aussage über die räumliche Verteilung und Funktion der Grünflächen in den jeweiligen Siedlungseinheiten getroffen werden kann. Größere Waldflächen innerhalb der Siedlungseinheiten können diesen Wert massiv beeinflussen. Die Entwicklung des Grünraumanteils innerhalb der einzelnen Siedlungseinheiten sollte daher im Rahmen vertiefender Studien qualitativ und quantitativ beleuchtet werden.

4.6.4 Zusammenschau Bauen und Wohnen

4.6.4.1 Tabellarische Darstellung der Kriterien

Tabelle 36: Zusammenfassung der wichtigsten Trends in der Anpassung

Kriterium	Situation/Trends	Rückschluss in Bezug auf die Anpassung
Berücksichtigung von Klimawandelanpassung in legislativen Rahmenbedingungen	Seit 2019 liegen überarbeitete OIB-Richtlinien vor. Anpassungsrelevante Aspekte wie insbesondere die sommerliche Überwärmung sind enthalten. Im Baurecht (Länder) sind anpassungsrelevante Aspekte in unterschiedlichem Umfang	Die OIB-Richtlinien dienen der Harmonisierung der Bauordnungen der Länder und stellen daher wichtige Instrumente für eine österreichweite Integration von Anpassung dar. Sowohl die OIB-Richtlinien als auch die gesetzlichen Instrumente der

Kriterium	Situation/Trends	Rückschluss in Bezug auf die Anpassung
	integriert. Dies betrifft z. B. Anforderungen im Hochwasserbereich (bautechnisch sowie Baulandeignung) und den Schutz vor sommerlicher Überwärmung.	Bundesländer berücksichtigen meist indirekt anpassungsrelevante Aspekte. Die systematische und verstärkte Integration von Anpassung wird nach wie vor empfohlen.
Berücksichtigung von Klimawandelanpassung in Förderungen	Die wesentlichen Förderinstrumente des Bundes (z. B. UFI mit der Sanierungsoffensive, klimaaktiv; „Haus der Zukunft“/ „Stadt der Zukunft“, die Mustersanierung bzw. die Smart Cities Initiative des Klima- und Energiefonds sowie die Wohnbauförderungen inkl. Sonderprogrammen der Bundesländer berücksichtigen zunehmend anpassungsrelevante Aspekte wie z. B. den Schutz vor Hitze.	Maßnahmen zum Wärmeschutz, Energieeffizienzmaßnahmen, energetische Sanierung sowie der Einsatz von hocheffizienten alternativen Energiesystemen sind durchwegs Voraussetzung für eine Förderung. Passive Maßnahmen zur Vermeidung der sommerlichen Überwärmung werden bereits von der Mehrheit der Länder gefördert, von etlichen auch Dach- und Fassadenbegrünungen. Für Maßnahmen zum vorsorgeorientierten Hochwasserschutz gibt es nur vereinzelt Fördermöglichkeiten (z. B.: NÖ). Der erkennbare Trend zur verstärkten Berücksichtigung von anpassungsrelevanten Aspekten in den Förderungen sollte beibehalten bzw. den Schutz vor Naturgefahren betreffend, ausgebaut werden. Wichtig ist weiterhin Synergien zwischen Klimaschutz und Anpassung zu nutzen.
Neubau und Sanierungen öffentlicher Gebäude (von Bund und Ländern) unter Berücksichtigung anpassungsrelevanter Aspekte	Die Umsetzung von Maßnahmen erfolgt im Zuge von energetisch-thermischen Sanierungen und Projekten zur Steigerung der Energieeffizienz sowie im Rahmen von Forschungsinitiativen die unter Einbindung der Betroffenen Demonstrationsprojekte umsetzen. Anpassungsrelevante Aspekte vor allem die sommerliche Überwärmung werden zunehmend berücksichtigt.	Im Neubau und bei Sanierungen von öffentlichen Gebäuden werden erkennbar auch verstärkt anpassungsrelevante Maßnahmen umgesetzt. Dies sollte beibehalten und weiter ausgebaut werden. Weiter zu forcieren gilt es die Marktdurchdringung von Vorzeigeprojekten. In bestehenden Datenbanken sollten anpassungsrelevante Aspekte verstärkt hervorgehoben bzw. als eigene Kategorie verankert werden um den

Kriterium	Situation/Trends	Rückschluss in Bezug auf die Anpassung
		bewusstseinsbildenden Effekt zu stärken.
Anteil der Grünflächen im Siedlungsraum	Für die in Österreich ausgewiesenen Siedlungseinheiten wird (auf Basis der ausgewerteten Daten) zwischen 2015 und 2018 insgesamt eine Abnahme der Grünflächen von 0,6 % (rund 1.900 ha) verzeichnet.	Der Grünflächenanteil in urbanen Gebieten gibt einen Hinweis darauf, wie klimafit Siedlungsgebiete, insbesondere hinsichtlich Verhinderung von Hitzeinseln oder erhöhtem Wasserrückhalt, sind. Eine Zunahme bzw. der Erhalt bestehender Grünflächen sind daher aus der Sicht der Anpassung wichtig. Bei dem beobachteten Rückgang der Grünflächen in Siedlungseinheiten kann zwar keine Aussage über die räumliche Verteilung und Funktion der Grünflächen in den jeweiligen Siedlungseinheiten getroffen werden. Dennoch sind grundsätzlich Schritte wünschenswert, die bei allfälliger Verdichtung von Siedlungseinheiten zugleich den Erhalt funktional wichtigen Grünraums erlauben.

4.6.4.2 Synopse aus Themenworkshop und Kriterien

Die Gesamteinschätzung zur Zielerreichung im Aktivitätsfeld Bauen und Wohnen zeigt in Übereinstimmung mit der Bewertung der Handlungsempfehlungen und der Auswertung der Kriterien, dass dringender weiterer Handlungsbedarf in der Anpassung besteht. Am weitesten fortgeschritten werden die „Pilotprojekte zu klimawandelangepasster Architektur“ (3.6.1.9) und die „Forschung zur Anpassung im Bereich Bauen und Wohnen“ (3.6.1.8) bezeichnet. Viele öffentliche Gebäude sowohl im Neubau als auch bei Sanierungen sind Vorzeigebispiele für innovative Kühlsysteme, Beschattung, Dach- bzw. Fassadenbegrünungen. Angemerkt wirkt allerdings, dass eine forcierte Überleitung in den Markt erforderlich ist. Maßnahmen zur Sicherstellung des thermischen Komforts und anpassungsrelevante Förderungen sind vor allem für den Neubau ansatzweise realisiert. Für Sanierungen zeigt sich ein deutlich negativeres Bild. Eine „forcierte Anwendung passiver und aktiver Kühlung mit alternativen, energieeffizienten und ressourcenschonenden Technologien“ (3.6.1.2) ist noch nicht zu erkennen. In den OIB-RL 6

werden der sommerlicher Wärmeschutz sowie alternative Energiesysteme und deren Einsatz behandelt, auf Gemeindeebene sind diese jedoch kaum bekannt. In der Baugesetzgebung der Länder finden sich nach wie vor keine detaillierten Vorgaben zum Schutz vor Hitze und zur Beschattung. Fortschritte sind jedoch bei Förderungen erkennbar, bereits in der Mehrzahl der Bundesländer werden Förderungen zum Schutz vor sommerlicher Überwärmung bei Neubau und auch bei der Sanierung gewährt, auch Fassaden- und Dachbegrünungen werden von einigen Bundesländern gefördert, u. a. auch von Städten. Die Förderungen werden teils erst seit kurzem angeboten, bis sich hier eine breite Wirkung zeigt, wird es einige Zeit brauchen. Weiterhin sind Bewusstseinsbildung und gezielte Information dringend nötig, um hitzetaugliches Bauen sowie Grünflächen zu forcieren.

Für die Handlungsempfehlung „Klimatologische Verbesserung urbaner Räume, insbesondere Berücksichtigung von mikro-/mesoklimatischen Bedingungen bei der Stadt- und Freiraumplanung“ (3.6.1.3,) wird das Ziel als ansatzweise erreicht bewertet. Nach wie vor ist die Flächeninanspruchnahme und der Versiegelungsgrad auf hohem Niveau. Bestätigt wird dies durch das Kriterium „Anteil der Grünflächen im Siedlungsraum“, das zeigt, dass sich der Anteil an Grünflächen verringert hat. Um die Folgen des Klimawandels in Städten und Gemeinden abzumildern, wäre insbesondere im dicht verbauten Siedlungsgebiet bzw. an Hitze Hotspots die Erhaltung oder eine Ausweitung der Grünflächen anzustreben.

Auch die Anpassung von Normen und Standards ist erst ansatzweise realisiert. Klimaprojektionen werden derzeit noch nicht berücksichtigt. Die ÖNORM EN ISO 14090 Anpassung an den Klimawandel – Grundsätze, Anforderungen und Leitlinien soll Organisationen helfen, Risiken zu identifizieren und zu bewältigen, wie diese in die Praxis integriert werden kann, ist aber noch offen.

Für die Handlungsempfehlungen „Umsetzung von baulichen Maßnahmen an Gebäuden zum Schutz vor Extremwetterereignissen“ (3.6.1.4) und „Erhöhung des Wasserrückhalts“ (3.6.1.5) steht die Umsetzung noch weitgehend aus. Dies wird durch die Kriterien bestätigt. Förderungen für präventive Maßnahmen zum Schutz vor Hochwasser bzw. weiteren Naturgefahren werden bis auf Niederösterreich nicht angeboten. Eine verstärkte Integration anpassungsrelevanter Aspekte sollte dennoch angestrebt werden, insbesondere hinsichtlich des Schutzes vor Naturgefahren. In den Baugesetzgebungen sind gefährdete Bereiche angesprochen und Bauaktivitäten teils eingeschränkt und mit

Auflagen verbunden, jedoch gibt es in keinem Bundesland ein generelles Bauverbot in HQ 100 Zonen.

4.7 Schutz vor Naturgefahren

Übergeordnetes Ziel: Stärkung des Vorsorge-Prinzips durch Flächenvorsorge, Eigenvorsorge und Verhaltensvorsorge, um die negativen Folgen klimawandelbedingter Naturgefahren zu reduzieren.

4.7.1 Fachliche Einschätzung der Zielerreichung

Nachfolgende Ausführungen fassen die Einschätzungen der Expertinnen und Experten im Themenworkshop zusammen und basieren auf dem Protokoll und diesbezüglichen Rückmeldungen. Da es sich um eine Experteneinschätzung handelt, sind auch gegensätzliche Sichtweisen und Meinungen möglich. Die Aussagen zeigen den Trend in der Anpassung auf, erheben aber keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Eine Liste mit den im Workshop vertretenen Institutionen findet sich im Anhang.

Für das Aktivitätsfeld allgemein - Was ist gut auf dem Weg? In Österreich hat der Hochwasserschutz bzw. generell der Schutz vor Naturgefahren eine lange Tradition und funktioniert seit Jahrzehnten gut, der Klimawandel verstärkt nun die grundlegende Problematik. Die *EU-Hochwasserrichtlinie* bietet einen geeigneten Rahmen und berücksichtigt auch den Klimawandel. Der Entwurf des zweiten nationalen Hochwasserrisikomanagementplans (BMLRT 2020b) liegt seit Dezember 2020 zur Stellungnahme auf und wird bis Ende 2021 verabschiedet. Er zeigt mögliche Hochwassergefährdungen auf und definiert geeignete Maßnahmen zu deren Minderung. Strategische Überlegungen und übergeordnete Planungen wie z. B. die Schaffung von zusätzlichem Retentionsraum sind im Laufen. Um lokales Wissen einzubauen, wird in vielen Fällen bereits die Bevölkerung direkt eingebunden. Um neue Gefährdungen möglichst hintanzuhalten und zur Verringerung des Risikos von pluvialen Hochwassern wurden bereits eine Reihe von Hangwasserkarten erstellt (z. B. Gefahrenhinweiskarte Oberflächenabfluss auf Bundesebene, für NÖ, OÖ – Starkregengefahrenkarte, Fließpfadkarten in der Stmk). Die Informations- und Wissensvermittlung ist ausgebaut und verbessert, das Bewusstsein für Eigenvorsorge im Zunehmen begriffen. Zum vorsorgenden

Handeln gibt es eine Reihe von Informationsmaterialien. Das Modell der Salzburger Schutzwassergenossenschaften wird in fast allen Bundesländern aufgegriffen und zielt darauf ab, die Schutzmaßnahmen zu verbessern. Im Falle von Katastrophen funktioniert die Nachbarschaftshilfe und es gibt eine hohe Spendenbereitschaft. Man kann davon ausgehen, dass der Solidargedanke vorhanden ist.

Als **Herausforderung** wird die notwendige verstärkte Bündelung vorhandener Daten(sätze) bezeichnet. Die Ergebnisse aus der Analyse von Naturgefahrenereignissen sollten intensiver genutzt und ins System zurückgespielt werden. Die Forschung gewinnt laufend wichtige und neue Erkenntnisse. Forschungsergebnisse konkret aufzugreifen und in ihrer Komplexität in der Praxis auch entsprechend zu berücksichtigen, wird als weitere große Herausforderung bezeichnet. Gemeinden mit ihren beschränkten personellen Ressourcen sollten gezielt und einfach verständliche Informationen erhalten. Für die lokale Ebene ist ein forcierter Dialog Bund/Länder/Gemeinden anzustreben, um das Expertenwissen verstärkt in die Gemeinden und Regionen zu bringen. Die Maßnahmen aus Bundes- und Länderstrategien sind für die lokale Ebene entsprechend aufzubereiten.

In alpinen Seitentälern sind kaum Retentionsmöglichkeiten verfügbar. Vor allem die intensiveren Starkregenereignisse sind eine Herausforderung, insbesondere durch die kurze Vorlaufzeit. Diskutiert wird, die Flächenwidmung auf eine höhere Ebene zu heben, um Druck von den Bürgermeisterinnen und Bürgermeistern zu nehmen. Zusätzlich zu den bekannten mehren sich seit einigen Jahren klimabedingte Naturgefahren wie Waldbrand oder Trockenheit inklusive Sekundärfolgen (Borkenkäferbefall). Ferner sollte das Thema Blackout nicht unterschätzt werden.

Auch im Bereich der Kommunikation wird weiterer Handlungsbedarf gesehen. Die Bevölkerung informiert sich vorwiegend anlassbezogen. Ziel sollte es sein, einen beidseitigen und längerfristigen Dialog zu initiieren. Teils werden die verfügbaren Informationen (z. B. Hangwasserkarten) vor Sorge über negative Auswirkungen auf die Bautätigkeit in Gemeinden nicht aufgegriffen und nicht in die Bauberatung inkludiert. Trockenheit, Waldbrand und Hitze werden von vielen noch nicht als Naturgefahr erkannt.

Naturgefahren und Klimawandel sollten in der Ausbildung von Gemeindebediensteten einen Schwerpunkt bilden. Bei der Frage, ob der Solidargedanke bei Katastrophen in der Bevölkerung weiterhin hoch ist, sind die Meinungen geteilt. Zumindest die Prävention betreffend erscheint der Solidargedanke in der Bevölkerung nicht ausreichend verankert. Zu vermitteln gilt, dass auch in der Prävention alle gefordert sind, einen Beitrag zu leisten.

4.7.1.1 **Aufbau (Bildung) und Forcierung des Gefahren- und Risikobewusstseins sowie der Eigenverantwortung in der Bevölkerung (3.7.3.1)**

Ziel: Verankerung und Stärkung des Bewusstseins der Eigenverantwortung im Umgang mit dem Risiko durch Naturgefahren.

Was ist gut auf dem Weg?

Zu den drei Aspekten Gefahren-, Risikobewusstsein und Eigenvorsorge wird festgehalten, dass das Gefahrenbewusstsein gestiegen und auf hohem Niveau ist. Die kartografische Darstellung von Gefahren ist gut, vor allem für Hochwasser. Die Anzahl an Personen, die sich über Websites informieren, nimmt stetig zu. Im Rahmen von Bauverfahren müssen Gutachterinnen und Gutachter zur Beurteilung der Naturgefahrensituation, z. B. Dienststellen der WLW, zugezogen werden.

Als **Herausforderung** wird angeführt, dass die Unterscheidung bzw. der Zusammenhang von Gefahr – Risiko - Eigenvorsorge noch zu wenig in den Köpfen verankert ist. Auch wenn es Ansätze zu mehr privater Eigenvorsorge gibt, wird von den Teilnehmenden nach wie vor ein hoher Handlungsbedarf gesehen. So werden auch im Neubau kaum Maßnahmen zur Eigenvorsorge gesetzt. Die vorhandenen Informationen werden von der Mehrheit der Bevölkerung nicht abgeholt. Angebote wie HORA sind nicht durchgehend bekannt. Sich selbst zu schützen, muss als selbstverständliche Ergänzung für den Schutz durch den Staat angesehen werden. Die Pflicht zur Eigenvorsorge wäre eigentlich gesetzlich verankert. Versicherungslösungen sollten als zusätzliche Absicherung gesehen werden, um das Restrisiko abzudecken. Trockenheit und Hitze werden noch kaum als Gefahr oder Risiko wahrgenommen. Auch zum Thema Hangwasser herrscht ein geringes Bewusstsein. Angemerkt wird, dass der Bedarf an Flächen für neue Siedlungen noch immer auf hohem Niveau ist. Naturgefahren sollten in Kindergärten und Schulen verpflichtend thematisiert werden, um das Thema nachhaltig zu verankern. Im Schulprojekt *Gefahrenzonenplan für Kinder* der Wildbach- und Lawinerverbauung (BMLRT) steht die Bewusstseinsbildung durch theoretische und praktische Übungen zum Thema Gefahrenzonenplanung und Hochwassergefahren im Vordergrund. Das Good-Practice-Projekt wird derzeit mangels Ressourcen nicht weiterbetrieben.

Bei der gesamthaften Einschätzung zum Stand der Umsetzung wurde mehrheitlich angemerkt, dass man die drei Bereiche Gefahrenbewusstsein – Risikobewusstsein und Eigenverantwortung getrennt voneinander bewerten müsste, da die Zielerreichung für diese drei Bereiche stark divergiere (hinsichtlich Gefahrenbewusstsein ist das Ziel

durchwegs erreicht, hinsichtlich Risikobewusstsein ist das Ziel ansatzweise erreicht, hinsichtlich Eigenverantwortung ist das Ziel nicht erreicht (siehe Tabelle 37).

Good Practice Warndienste der ZAMG

Die ZAMG bietet Warnungen zu allen relevanten Wetterereignissen an (Sturm, Regen, Schnee, Gewitter, Glatteis, Hitze etc.). Warnungen gibt es ferner zu Hochwasser, Lawinen, Waldbrand und Pollen. Zusätzlich gibt es eine fünf-Tage-Warnung, Wetterwarnungen für mobile Endgeräte oder per SMS.

Monatliche Wettertreffs bieten in Wien und Salzburg die Möglichkeit, direkt mit Forschenden ins Gespräch zu kommen und aktuelle Themen aus den Bereichen Wetter, Klima, Umwelt und Geophysik zu erörtern. Eine Diskussionsreihe Ende 2019 befasste sich schwerpunktmäßig mit dem Klimawandel.

Good Practice Risikokommunikation im Hochwasserschutz – Anleitung und Empfehlungen für die Praxis

Hochwasserschutzprojekte sind oft immer noch stark von Fachleuten dominiert. Im Gegensatz dazu ist jedoch die Wahrnehmung von Risiko in der Bevölkerung stark von individuellen Erlebnissen, Einstellungen und Werthaltungen geprägt. Doch die Einbindung von Betroffenen kann viele Vorteile bringen: lokales Wissen um die Hochwassergefahr wird berücksichtigt, unterschiedliche Risikoeinschätzungen (v.a. bei Firmen) werden deutlich, die Anliegen und Sichtweisen der Betroffenen werden klarer und die Qualität und Akzeptanz der Hochwasserschutzplanungen kann erhöht werden. Der Leitfaden gibt in 12 Schritten Anleitung zur Planung, stellt erprobte Methoden vor und veranschaulicht diese mit Beispielen.

4.7.1.2 Forcierung nachhaltiger Raumentwicklungsstrategien unter verstärkter Einbeziehung der Gefahrenzonenplanung und Risikodarstellung (3.7.3.2)

Ziel: Freihaltung bzw. risikoorientierte Steuerung der Nutzung von potenziell durch Naturgefahren beeinflussten Flächen für Siedlungs-, Gewerbe und Infrastrukturzwecke.

Was ist gut auf dem Weg?

Gefahrenhinweiskarten sind umfangreich vorhanden. Für Gemeinden werden bereits Workshops zur Flächenwidmung in Zusammenhang mit Gefahrenzonenplänen (z. B. in Salzburg) angeboten. Der Gefahrenzonenplan ist in Gemeinden in den Flächenwidmungsplänen enthalten, die Freihaltung entsprechender Flächen somit verankert. Auch Steinschlag und Felssturz werden in davon betroffenen Gebieten zunehmend in der Flächenwidmung berücksichtigt.

Als **Herausforderung** werden die sich verändernden Naturgefahren bezeichnet. Sie treten einerseits an Stellen auf, wo bisher noch nie Extremereignisse aufgetreten sind, andererseits kommen neue dazu (Hitze, Trockenheit, Waldbrand etc.). Daraus ergibt sich ein Überarbeitungsbedarf von Plänen und Strategien. Zu Rutschungen und Oberflächenabfluss ist ein Ausbau des Wissens erforderlich. Auch wenn die Freihaltung von Gefahrenzonen zumindest bei Neuwidmungen in der Flächenwidmung verankert ist, sollte die risikoorientierte Steuerung in der praktischen Umsetzung und generell die verstärkte Berücksichtigung der vorhandenen Gefahrenkarten bei Entscheidungen forciert werden. Ein Ansatz wäre Freiflächen in der überörtlichen Raumordnung zu verankern. Der Dialog zu klimawandelbedingt sich verändernden Naturgefahrensituation auf Gemeindeebene und mit externen Planenden, insbesondere bei der Erstellung örtlicher Raumentwicklungskonzepte, sollte verstärkt geführt werden. Dabei sollten auch diverse Richtlinien und übergeordnete Strategien aus anderen Bereichen wie z. B. der Forstwirtschaft und der Wasserwirtschaft miteinbezogen werden.

Good Practice ÖREK-Partnerschaften zur Umsetzung des ÖREK 2011 und Empfehlungen

Zur Umsetzung des ÖREK 2011 (Österreichisches Raumentwicklungskonzept) wurden ÖREK-Partnerschaften eingerichtet. Dabei nehmen ÖROK-Mitglieder sowie weitere relevante Akteure die Umsetzung eines oder mehrerer Aufgabenbereiche in Projektarbeitsgruppen vor. In der ÖREK-Partnerschaft "Risikomanagement Hochwasser" wurde die ÖROK-Empfehlung Nr. 57 zum Hochwasserrisikomanagement sowie die dazugehörige Broschüre samt Praxisbeispielen konzipiert. Im Rahmen der ÖREK-Partnerschaft "Risikomanagement für gravitative Naturgefahren in der Raumplanung" wurde die ÖROK-Empfehlung Nr. 54 "Risikomanagement für gravitative Naturgefahren in der Raumplanung" erarbeitet.

4.7.1.3 **Forcierung des Wasserrückhaltens in der Fläche sowie der Reaktivierung von natürlichen Überschwemmungsflächen im Besonderen als Beitrag zur Flächenvorsorge (3.7.3.3)**

Ziel: Reduktion der Abflussspitzen durch Sicherung des Wasserrückhalts in der Fläche.

Was ist gut auf dem Weg?

Wasserrückhalt in der Fläche wird aus Sicht einiger Teilnehmender bereits weitgehend durch Instrumente der Raumordnung gesichert. Es wird auch darauf hingewiesen, dass Maßnahmen zum natürlichen Wasserrückhalt zur Zielerreichung der WRRL und der HWRL beitragen. Die Schaffung von zusätzlichem Retentionsraum ist in Umsetzung. In Salzburg ist bei neuen Bauprojekten die Retention inkludiert. Im städtischen Raum wird seit einigen Jahren der Wasserrückhalt forciert, wie z. B. mit dem Schwammstadtprinzip. Ein verstärkter Wasserrückhalt in der Stadt hat positive Auswirkungen auf den Hitzeinseleffekt in Städten.

Als **Herausforderung** wird die Umsetzung von Wasserrückhalt im städtischen Raum bezeichnet. Dies ist vor allem eine Kosten- und Flächenfrage. Umlandgemeinden von Städten sind überwiegend zurückhaltend, was ihre Bereitschaft betrifft, ausreichend Retentionsflächen für die Stadt zur Verfügung zu stellen. Auch die Problematik zwischen Oberliegergemeinden, die zum Teil nicht selbst vom Hochwasser betroffen sind, aber entsprechende Maßnahmen setzen müssen, und Unterliegergemeinden ist zu berücksichtigen. Die Sicherung von neuen Retentionsflächen ist jedenfalls einfacher als die Reaktivierung von alten. Die Rückgewinnung von Überschwemmungsflächen und der damit in Zusammenhang stehende Wertverlust sind politisch heikle Themen. Handlungsbedarf wird bei der Flächenbewertung für den Wasserrückhalt gesehen. Der Flächenwert für die landwirtschaftliche Nutzung entspricht nicht dem ökologischen Wert bzw. der Bodenfunktion. Diese zu berücksichtigen wäre möglicherweise ein wichtiger Beitrag zur Risikominderung und der vorbeugenden Vermeidung von Schäden. (Folgende Fragestellungen wären denkbar: In welcher Höhe und wie oft werden Schäden vermieden? Welche Schäden sollten bewertet werden?). Es wird auch die Ansicht vertreten, dass die ökologische Bedeutung / die Funktion nicht monetär bewertet werden sollte bzw. nicht seriös bewertet werden kann. Baugründe die vor 1955 als Bauland gewidmet wurden, werden teils nicht verkauft, dadurch stehen diese Flächen an Baulandreserven nicht zur Verfügung. Rückwidmungen von Grünland sind politisch schwierig.

Good Practice Hochwasserschutz Mittersill

In Mittersill wurde nach dem Hochwasser 2005 der Hochwasserschutz verbessert, indem Schutzdämme erhöht und ein Rückhaltebecken angelegt wurden.

Landwirtinnen und Landwirte erhalten eine Pachtzahlung für die Flächen, die im Überschwemmungsgebiet liegen.

4.7.1.4 Forcierung von Prognose-, (Früh)Warn- und Messsystemen (3.7.3.4)

Ziel: Erweiterung des Daten- und Informationsumfangs über gefährliche Naturprozesse und der daraus resultierenden Möglichkeit der (Früh-) Warnung.

Was ist gut auf dem Weg?

Warnungen wie z. B. Hochwasserwarnungen sind etabliert und auf hohem Niveau. In den letzten Jahren wurden die Sturmwarnungen weiterentwickelt, Wetter-APPs sind weit verbreitet. Von der ZAMG werden Warnsysteme für eine Vielzahl an Parametern betrieben (Hitze, Starkregen, Waldbrand, Hagel, Sturm, Schnee, Blitzeis, Lawinen, über die Phänologie bestehen Anknüpfungspunkte zu Allergien). Für die Landeswarnzentralen liegen Schwellenwerte vor. Warnungen auf der Mesoskala sind gut abgedeckt. Derzeit wird von der ZAMG daran gearbeitet, meteorologische Warnungen für die Bevölkerung noch verständlicher aufzubereiten und diese, um konkrete Auswirkungen und Betroffenheiten zu ergänzen. Einsatzberichte wie z. B. von den Feuerwehren liegen vor.

Als **Herausforderung** wird angeführt, dass Frühwarnsysteme nicht immer alle potenziell Betroffenen erreichen. Allenfalls könnte eine Verknüpfung mit sozioökonomischen Daten angedacht werden, um auch schwer erreichbare sowie besonders gefährdete Gruppen ansprechen zu können. Bei der Übermittlung von Warnungen an die Bevölkerung sollten auch die Anforderungen von Menschen mit speziellen Bedürfnissen (z. B. Gehörlose, Blinde, Menschen mit Rezeptionsschwächen) berücksichtigt werden. Die Vielzahl an unterschiedlichen Warn-APPs ist für den Laien verwirrend. Die Bedeutung von Warnungen sollte noch besser kommuniziert werden. Dazu sind auch Schulungen für die Verantwortlichen notwendig. Eine weitere Optimierung und Verbesserung der Warnsysteme sowie der Kommunikation der Warnungen ist eine laufende Aufgabe. Cell Broadcasting (Mobilfunkdienst zum Versenden von Textnachrichten an alle Empfänger innerhalb einer Funkzelle) könnte implementiert und für alle meteorologischen Gefahren

eingesetzt werden. Eingebracht wird auch, dass es für den Ausfall von technischen Anlagen wie z. B. automatischen Pegeln back-ups durch Personen geben sollte. Warnungen sollten stärker mit den zu erwarteten Auswirkungen verknüpft sein und weniger auf Zahlen fokussieren. Die Warnungen zu Waldbrand, Hitze, Starkregenereignissen, Hagel, Schnee und Blitzeis sollten durch ein dichteres Messnetz weiter ausgebaut werden. Forschungsbedarf besteht zu Hangwasser und insbesondere zu Schwellenwerten für Rutschungen und zu Felsstürzen. Trockenheit und Dürre werden zunehmend als Thema erkannt. Darüber hinaus sollte die Weiterentwicklung der Modelle sowie der Ausbau des meteorologischen und hydrologischen Messnetzes vorangetrieben werden. Handlungsbedarf wird insbesondere bei der Verschneidung und Analyse von Daten gesehen (Ereignisdaten, Schadensdaten etc.). Eine Herausforderung besteht darin, dass verschiedene Akteure wie z. B. die Länder und Einsatzorganisationen Daten nach unterschiedlicher Methodik erheben. Eine Verknüpfung und Analyse findet derzeit nicht statt.

4.7.1.5 Forcierung der Erforschung der Auswirkung des Klimawandels auf Extremereignisse, auf Veränderung im Naturraum, auf die menschliche Nutzung und auf den Umgang mit Unsicherheiten in der Entscheidungsfindung (3.7.3.5)

Ziel: Bereitstellung von Entscheidungsgrundlagen, basierend auf dem Stand der Technik und des Wissens.

Was ist gut auf dem Weg?

Die Entscheidungsgrundlagen haben sich in den letzten Jahren laufend verbessert. Als Beispiel wird die ZAMG erwähnt, die laufend zu Klimawandel und extremen Wetterereignissen forscht. Zukünftig wird auch das Thema Naturgefahren verstärkt eine Rolle spielen. In der gemeinsam von Bund und Ländern beauftragten Studie „Klimawandel in der Wasserwirtschaft“ (2017) wurde der gegenwärtige Wissensstand der Auswirkungen des Klimawandels auf die österreichische Wasserwirtschaft aufgezeigt.

Als **Herausforderung** wird von den Teilnehmenden angeführt, dass „nach dem Hochwasser vor dem Hochwasser ist“. Die Verbesserung der Entscheidungsgrundlagen ist ein iterativer und kontinuierlicher Prozess, es müssten dafür Daten harmonisiert, gebündelt und analysiert werden, vor allem gravitative Naturgefahren betreffend. Angeregt wird, den Einsatz von Mitteln auf Gemeindeebene zu evaluieren. In der Kommunikation sollten die Themen Unsicherheit (z. B. Fehlalarme) und Restrisiko

verstärkt aufgegriffen werden. Forschungsbedarf besteht weiterhin zu Klimawandel, Extremereignissen und insbesondere zu den Fragen, wie Unsicherheiten zu kommunizieren sind, und zur Entscheidungsfindung unter Unsicherheiten.

Good Practice ExtremA

Der Bericht ExtremA fasst den aktuellen Stand des Wissens zu Extremereignissen vor allem alpiner Naturgefahren in Österreich zusammen, die Ergebnisse dienen Entscheidungstragenden als wertvolle Informationsquelle und unterstützen den fachpolitischen Diskurs hinsichtlich des Umgangs mit Naturgefahren im österreichischen Alpenraum. Der Bericht zeigt u. a. auf, dass langfristiges Denken und langfristige Aspekte von zunehmender Bedeutung sind.

4.7.1.6 Forcierung der Risikovorsorge unter Einbeziehung geeigneter Risikotransfermechanismen (3.7.3.6)

Ziel: Stärkung des Bewusstseins über die Notwendigkeit der ergänzenden versicherungsgestützten Eigenvorsorge.

Was ist gut auf dem Weg?

Im Bereich der Landwirtschaft gibt es ein umfassendes Versicherungsangebot durch die Österreichische Hagelversicherung. Ein Modell für eine Naturgefahrenversicherung in Österreich liegt vor. Eine Versicherung bietet den Vorteil der Streuung des Selbstbehaltes und könnte so zur Bewusstseinsbildung beitragen.

Als **Herausforderung** wird die fehlende politische Zustimmung samt gesetzlich erforderlicher Schritte zur Einführung einer Naturgefahrenversicherung bezeichnet. Berechnungen aus der Schweiz gehen von sieben bis zehn Euro an jährlicher Prämie aus. Naturgefahrenversicherungen sind z. B. in der Schweiz (Fahrhabeversicherung) und in Frankreich umgesetzt.

4.7.1.7 Forcierung von Objektschutzmaßnahmen (permanent und temporär) als Beitrag zur Eigenvorsorge (3.7.3.7)

Ziel: Minderung von Gebäude- und Sachschäden in Bezug auf die Auswirkungen von Naturgefahren.

Was ist gut auf dem Weg?

Es liegen eine Reihe von Informationsbroschüren und Ratgebern vor, wie z. B. Eigenvorsorge bei Oberflächenabfluss - Ein Leitfaden für Planung, Neubau und Anpassung (BMNT 2019h), Leben mit Naturgefahren (BMLFUW 2015a) vom BMLRT oder die Informationsmaterialien vom Elementarschadenspräventionszentrum EPZ. Sachverständige sind vor allem hinsichtlich Neubauten geschult.

Als **Herausforderung** werden fehlende Anreize für Private identifiziert. Informationskreisläufe und -abläufe in Gemeinden sollten verbessert werden, um Schwachstellen aufzuzeigen. Die Dokumentation von Schäden wird als nicht ausreichend eingestuft. Dokumentiert werden z. B. Geldflüsse aber keine Details der Schäden. Von Teilnehmenden angeregt wird eine Evaluierung des zielgerichteten Einsatzes der Mittel aus dem Katastrophenfonds.

Good Practice Förderung privater Hochwasserschutzmaßnahmen

Die wiederholt von Hochwasser betroffene Stadt Steyr fördert Maßnahmen zum Schutz vor Hochwasserschäden, die geeignet sind, im Hochwasserfall den Eintritt von Wasser in Gebäude zu verhindern (wie z. B. das Anbringen von Abdichtungsplatten an Türen und Fenstern und sonstigen Maueröffnungen).

Mittels Wohnbauförderung werden in Niederösterreich Präventivmaßnahmen für den Hochwasserschutz bei der Wohnungssanierung und beim Eigenheim unterstützt. Gefördert werden u. a. dichte Dammbalkensysteme bei Türen und Fenstern, Abdeckungen bei horizontalen Öffnungen, die Erhöhung der Lichtschachtwände und Herstellung von erhöhten Bodenschwellen im Bereich von Öffnungen sowie Rückstauverhinderer bzw. -verschlüsse und Absperrschieber.

4.7.2 Zusammenfassende Einschätzung des Fortschritts in der Anpassung im Themenworkshop Schutz vor Naturgefahren

Tabelle 37: Einschätzung der Zielerreichung der Handlungsempfehlungen durch die Teilnehmenden im Themenworkshop für das Aktivitätsfeld Schutz vor Naturgefahren. Die Reihung erfolgt nach dem Grad der Zielerreichung.

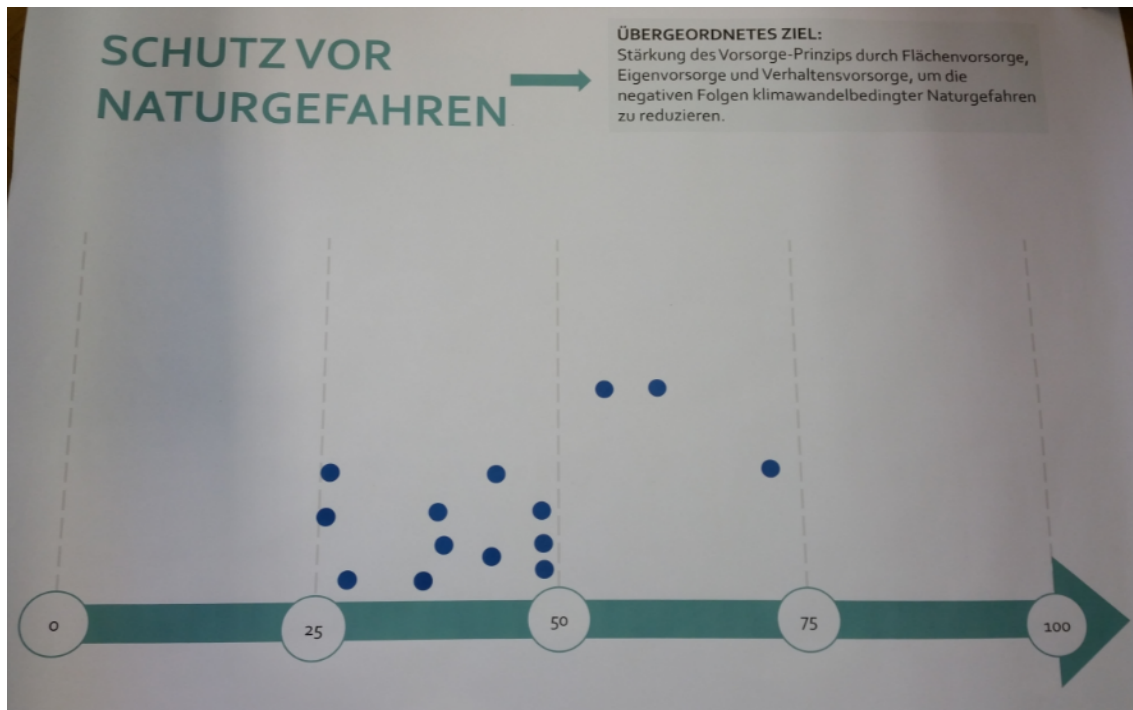
Nr.	Handlungsempfehlung	Zielerreichung				n
		1	2	3	4	
4.7.1.2	Forcierung nachhaltiger Raumentwicklungsstrategien unter verstärkter Einbeziehung der Gefahrenzonenplanung und Risikodarstellung	1	7	4	0	12
4.7.1.5	Forcierung der Erforschung der Auswirkung des Klimawandels auf Extremereignisse, auf Veränderung im Naturraum, auf die menschliche Nutzung und auf den Umgang mit Unsicherheiten in der Entscheidungsfindung	1	7	3	0	11
4.7.1.7	Forcierung von Objektschutzmaßnahmen (permanent und temporär) als Beitrag zur Eigenvorsorge	0	10	2	0	12
4.7.1.1	Aufbau (Bildung) und Forcierung des Gefahren- und Risikobewusstseins sowie der Eigenverantwortung in der Bevölkerung	1	7	4	0	12
4.7.1.4	Forcierung von Prognose-, (Früh)Warn- und Messsystemen	5	3	5	0	13
4.7.1.3	Forcierung des Wasserrückhaltens in der Fläche sowie der Reaktivierung von natürlichen Überschwemmungsflächen im Besonderen als Beitrag zur Flächenvorsorge	2	8	2	0	12
4.7.1.6	Forcierung der Risikovorsorge unter Einbeziehung geeigneter Risikotransfermechanismen	8	3	0	0	11

Die Einschätzung der Zielerreichung erfolgt als nicht (1), ansatzweise (2), großteils (3), voll (4) erreicht. n gibt die Anzahl der abgegebenen Einschätzungen pro Handlungsempfehlung an.

Die Einschätzungen der Zielerreichung pro Handlungsempfehlung zeigen, dass für einen Großteil die Ziele erst ansatzweise erreicht sind und deutlicher Handlungsbedarf besteht. Nur wenige Bewertungen sehen die Ziele als großteils erreicht an. Auffällig ist die stark divergierende Einschätzung der Handlungsempfehlung „Forcierung von Prognose-, (Früh)Warn- und Messsystemen“ (3.7.1.4), hier reichen die Bewertungen von nicht, über ansatzweise bis großteils erreicht. Am schlechtesten beurteilt wurde die „Forcierung der

Risikovorsorge unter Einbeziehung geeigneter Risikotransfermechanismen“ (3.7.3.6), hier besteht dringender Bedarf entsprechende Maßnahmen zu setzen.

Abbildung 41: Zahlenstrahl zur Gesamteinschätzung der Zielerreichung im Aktivitätsfeld Schutz vor Naturgefahren durch die Teilnehmenden (n= 14) (©Umweltbundesamt)



Die Gesamteinschätzung zur Zielerreichung im Aktivitätsfeld Schutz vor Naturgefahren zeigt eine weite Streuung. So beurteilen einige Teilnehmende den Gesamtfortschritt positiver als die Mehrheit der Expertinnen und Experten. Übereinstimmend mit der Bewertung der einzelnen Handlungsempfehlungen lässt sich jedenfalls ableiten, dass nach wie vor beträchtlicher Handlungsbedarf besteht.

4.7.3 Kriterien

4.7.3.1 Exponierte Liegenschaften³³ in Bereichen, die durch Naturgefahren gefährdet sind

Querschnittskriterium: wird auch als Kriterium im Aktivitätsfeld Raumordnung angeführt, eine Schnittstelle besteht zum Aktivitätsfeld Wasserhaushalt und Wasserwirtschaft (Kriterium „Hauptwohnsitze in hochwassergefährdeten Bereichen“).

Beschreibung und Bezug zur Anpassung

Zentrale bzw. effektivste Maßnahme zum Schutz vor Naturgefahren und für eine stärkere gesellschaftliche Resilienz ist das Meiden der Gefahr bzw. gefährdeter Zonen. Ziel einer angepassten Raumordnung ist eine konsequente Freihaltung von derzeit bekannten sowie möglichen zukünftigen Gefährdungszonen. Dargestellt wird die Anzahl gefährdeter Liegenschaften in Roten Zonen im Kompetenzbereich der Wildbach- und Lawinenverbauung.

Ergebnisse

Insgesamt ist die Anzahl der Liegenschaften³⁴ in Österreich stetig im Steigen begriffen. Von 1951 bis 2011 hat die Zahl um rund das Zweieinhalbfache zugenommen (Statistik Austria, 2014). Laut Statistik Austria beträgt die Anzahl der Gebäude österreichweit mit Stand Jänner 2020 rund 2,5 Millionen.

Gefahrenzonen

Die Tabelle 38 zeigt einen Überblick über exponierte Liegenschaften auf Grundlage des Gebäude- und Wohnungsregisters (GWR) in Gefahrenzonen Wildbach/Lawine. Es werden nicht Gebäude als Einzelobjekte dargestellt, sondern Liegenschaften, die auch Gebäude

³³ Anstatt Gebäude wird im zweiten Fortschrittsbericht auf Grund der weiterentwickelten Erhebungsmethodik der umfassendere Begriff Liegenschaften verwendet, der sowohl Grundstück und Gebäude umfasst.

³⁴ sämtliche Gebäude mit Ausnahme von landwirtschaftlichen Nutzgebäuden und Kleingebäuden

umfassen können, die im Datensatz des GWR nicht extra ausgewiesen wurden. Die Angabe zur betroffenen Liegenschaft ist daher zielführender.

Tabelle 38: Anzahl der exponierten Liegenschaften in Gefahrenzonen Wildbach/Lawine 2020 (Abfragestand: 03.08.2020), Digitalisierungsgrad Gefahrenzonenpläne: 100 %

Liegenschaften in den Gefahrenzonen	Anzahl
exponierte Liegenschaften (Gefahrenzonen gesamt Wildbach/ Lawine)	172.797
exponierte Liegenschaften in roter Zone Wildbach:	38.422
exponierte Liegenschaften in gelber Zone Wildbach:	123.743
exponierte Liegenschaften in roter Zone Lawine:	2.107
exponierte Liegenschaften in gelber Zone Lawine:	8.525
Gebäude/Liegenschaften, österreichweit 2020	2.574.659
exponierte Gebäude als Anteil der Gebäude österreichweit in Prozent	6,7 %

Quelle: BMLRT, WLV, Daten der Gefahrenzonen für Wildbachgefahren und Lawinen (Summenzonen); Datensatz des Gebäude- und Wohnungsregisters (GWR II); Datensatz der Gebäudegrundrisse

Personen und Arbeitsstätten in hochwassergefährdeten Bereichen: Die detaillierte Beschreibung ist im Kapitel 4.3.3.2 nachzulesen.

Situationsbeschreibung und Trend seit dem ersten Fortschrittsbericht

Von den im Jahr 2020 insgesamt erfassten Liegenschaften (2.574.659)³⁵ liegen 172.797 in Gefahrenzonen Wildbach und Lawine. Dieser Anteil von rd. 6,7 % ist im Vergleich zum Jahr 2013 (Datenbasis erster Fortschrittsbericht) etwas höher. Allerdings gilt es zu berücksichtigen, dass die Angaben von 2020 auf einem 100 %tigen Digitalisierungsgrad der gültigen Gefahrenzonenpläne beruhen. Dieser lag im Jahr 2013 lediglich bei 40 %. Aussagen zu einer Entwicklung oder einem Trend sind daher nicht möglich.

³⁵ entsprechen „Gebäude“ nach GWR Auszug 2020

4.7.3.2 Retentionsräume

Querschnittskriterium: wird auch als Kriterium in den Aktivitätsfeldern Wasserhaushalt und Wasserwirtschaft sowie Raumordnung angeführt

Die detaillierte Beschreibung des Kriteriums erfolgt im Kapitel 4.3.3.3.

4.7.3.3 Informationsangebote zu Naturgefahren

Querschnittskriterium: wird auch als Kriterium im Aktivitätsfeld Katastrophenmanagement angeführt.

Beschreibung und Bezug zur Anpassung

Wesentlicher Bestandteil für den Umgang mit Naturkatastrophen ist das Wissen, welche Gefahren im Lebens- und Arbeitsraum (zukünftig vermehrt) zu erwarten sind. In Österreich gibt es bereits etliche Instrumente und Angebote für die Bevölkerung wie zum Beispiel Websites oder verschiedene Apps für Smartphones. Deren Verfügbarkeit und Inanspruchnahme soll mit diesem Kriterium beobachtet werden. Parallel dazu wird das Auftreten von Extremereignissen dargestellt.

Wissen bildet die Grundlage für konkretes Handeln. Es muss jedoch klar sein, dass das Abrufen von Informationen allein noch keine verlässliche Aussage über erzielbare Wirkungen (Änderungen von Verhalten, Setzen von Vorsorgemaßnahmen) liefert. Das Kriterium gibt jedoch einen Überblick zu vorhandenen Informationsangeboten, deren Verbreitung sowie zu möglichen Trends in deren Nutzung.

Ergebnisse

Im Zuge der Recherchen zu diesem Kriterium wurde eine möglichst umfassende Sammlung von Informationsangeboten zu Naturgefahren (vorwiegend Angebote von Bund und Ländern) für die Bevölkerung zusammengetragen. Nachdem sich der Bereich Risikokommunikation stetig weiterentwickelt und es laufend zu neuen Veröffentlichungen und angebotenen Tools kommt, kann jedoch kein Anspruch auf Vollständigkeit erhoben werden.

Generell sind zahlreiche Informationsangebote zu Naturgefahren in unterschiedlichsten Formaten vorhanden und reichen von Beratungsangeboten, Informations-Plattformen, Videos, Printmedien über Veranstaltungen bis hin zu diversen Online-Tools und Apps. Im Folgenden wird ein Überblick zu den unterschiedlichen Formaten gegeben, einige Beispiele im Speziellen werden hervorgehoben.

Publikationen: Informationen zum Schutz vor Naturgefahren und/oder Katastrophenmanagement werden vielfach als Broschüren, Folder oder ähnliche Printmedien von Bund, Ländern, Zivilschutzverbänden, Klimabündnis, CCCA, Versicherungen und vielen weiteren angeboten. Einige Beispiele für Publikationen der letzten Jahre auf Bundesebene sind:

- BMLRT 2020: Rock'n'Roll am Berghang – Steinschlagschutz in Österreich
- BMLRT 2020: Wald schützt uns! Aktionsprogramm Schutzwald: Neue Herausforderungen – starke Antworten
- BMLRT 2020: Bin ich hochwassergefährdet? Die Hochwassergefahren- und –risikokarten geben dazu Auskunft!“
- BMNT 2019: Eigenvorsorge bei Oberflächenabfluss. Ein Leitfaden für Planung, Neubau und Anpassung.
- BMNT 2018: Hochwasserrisikomanagement in Österreich. Ziele, Maßnahmen, Beispiele
- BMLFUW 2015a: Leben mit Naturgefahren - Ratgeber für die Eigenvorsorge bei Hochwasser, Muren, Lawinen, Steinschlag und Rutschungen (aktualisierte Auflage)

Auch auf Länderebene wurden in den letzten Jahren einige Publikationen veröffentlicht wie z. B.:

- Land Steiermark - Abt. 14, Hrsg. (2017): Mein Hochwasser-Maßnahmenplan (2017)
- Land Oberösterreich (2016): Hochwasser – Mein persönlicher Krisenplan
- Oberösterreichischer Zivilschutz (2016): Hochwasser-Selbstschutz. Sicheres Oberösterreich.
- Oberösterreichischer Zivilschutz (2020). Starkregen – Vorsorge für Überflutungen, Hangwasser und Sturzfluten

Viele der Publikationen fokussieren insbesondere auf die Eigenvorsorge. Denn auch wenn Schutzbauten für Hochwasser oder gravitative Massenbewegungen vorhanden sind,

besteht immer noch ein Restrisiko. Sind die Gefahren bekannt, können rechtzeitig vorbeugende Maßnahmen gesetzt und so Schäden vermieden werden.

Informations-Plattformen und Online-Dienste: Bewusstseinsbildung wird auch über diverse Informations-Plattformen, online-Dienste und Tools forciert. Im Folgenden sind einige wichtige Beispiele angeführt:

- Die Plattform www.naturgefahren.at: ein Informationsportal zu Gefahrenprozessen, Schutzmaßnahmen und gefährdeten Gebieten, welches bereits seit 2010 Bürgerinnen und Bürger informiert.
- [Wasserinformationssystem Austria – WISA](#): Die zentrale Plattform, über die der Zugang zu Daten und Informationen über die österreichische Wasserwirtschaft ermöglicht wird.
- Digitale Gefahrenlandkarte [HORA](#): eine Online-Plattform, mit welcher eine Erstabschätzung über eine mögliche Gefährdung (durch Hochwasser, Erdbeben, Sturm, Hagel und Schnee) des eigenen Hauses oder Grundstücks vorgenommen werden kann.
- [eHYD](#) – der Zugang zu hydrographischen Daten Österreichs: Eine Internetapplikation, mit der bereits seit 2007 ein umfassender Zugang zu hydrographischen Informationen ermöglicht wird.
- [INSPIRE-Geodatenätze](#) und – dienste zum Thema „Gebiete mit naturbedingten Risiken“ und [INSPIRE-Geodatenportal](#) der Europ. Kommission
- [Lawinenwarndienste](#) der Bundesländer
- [Biber Berti](#): ein eigens für Kinder initiiertes Projekt zur Bewusstseinsbildung zu Naturgefahren und Klimawandel.
- [Aktuelle Wetterwarnungen](#) der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik

Apps, SMS- und E-Mail-Dienste:

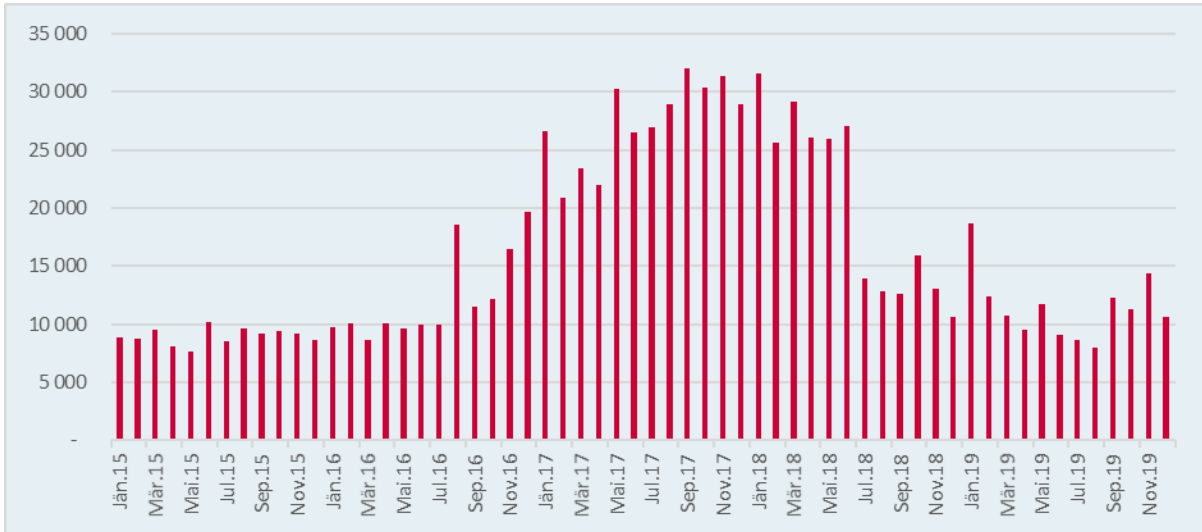
- [KATWARN](#): ein seit 2017 vom Bundesministerium für Inneres zur Verfügung gestelltes multifunktionales Bevölkerungsinformations- und warnsystem (derzeit mittels App, SMS und E-Mail) zur Übermittlung von Gefahren- und Katastrophenwarnungen innerhalb Österreichs. Die App weist derzeit rund 100.000 Installationen auf.
- [Zivilschutz-SMS](#): der oberösterreichische Zivilschutz bietet schnelle und kostenlose Information bei Katastrophen, Notsituationen oder besonderen Ereignissen in der Gemeinde.

- Pegelalarm: Die App PEGELALARM bietet Pegelinformationen und die Möglichkeit, sich individuell bei hohen Pegelständen warnen zu lassen. Eine Warnung ist auch per SMS möglich.
- Unwetterzentrale Österreich: Die kostenlose App der Österreichischen Unwetterzentrale bietet Informationen über aktuelle Unwetter in Österreich.

Nutzung von Informations-Angeboten - Darstellung anhand ausgewählter Beispiele

Naturgefahrenplattform www.naturgefahren.at: Die folgende Abbildung zeigt die eindeutigen Zugriffe auf die Informationsplattform <http://www.naturgefahren.at> im Zeitraum zwischen Jänner 2015 und Dezember 2019. Eindeutige Zugriffe bedeutet, dass jede Person nur einmal gezählt wird, auch wenn die Webseite mehrmals täglich besucht wurde. Für die Recherchen im Zuge des ersten Fortschrittsberichts 2015 lagen lediglich Daten aus dem Jahr 2013 vor. Aus diesem Grund sind die Zugriffszahlen schwer vergleichbar. Nun ist erstmals eine Datenreihe von mehreren Jahren vorhanden und eine gewisse Entwicklung kann abgeleitet werden. Zu beobachten ist, dass seit Ende 2016 die Zahl der Zugriffe deutlich angestiegen ist. Wurden vorher jeweils knapp 10.000 Zugriffe pro Monat verzeichnet, so waren es ab Juli 2016 deutlich mehr. 2017 und 2018 waren die Jahre mit den meisten Zugriffen pro Monat (an Spitzenmonaten sogar über 30.000). Seit Mitte 2018 sind die Zugriffszahlen wieder etwas geringer. Gemäß Klimastatusberichten des CCCA 2017 und 2018 traten in beiden Jahren zahlreiche Unwetter und Starkregenereignisse (z. B. im Juli und August 2017 oder in den Monaten Mai und Juni 2018 in Kärnten und der Stmk) sowie Stürme (z. B. das Sturmtief Axel im Jänner 2017 oder das Sturmtief Burglind im Jänner 2018) auf. Die hohen Zugriffszahlen in den Jahren 2017 und 2018 könnten damit in Zusammenhang stehen.

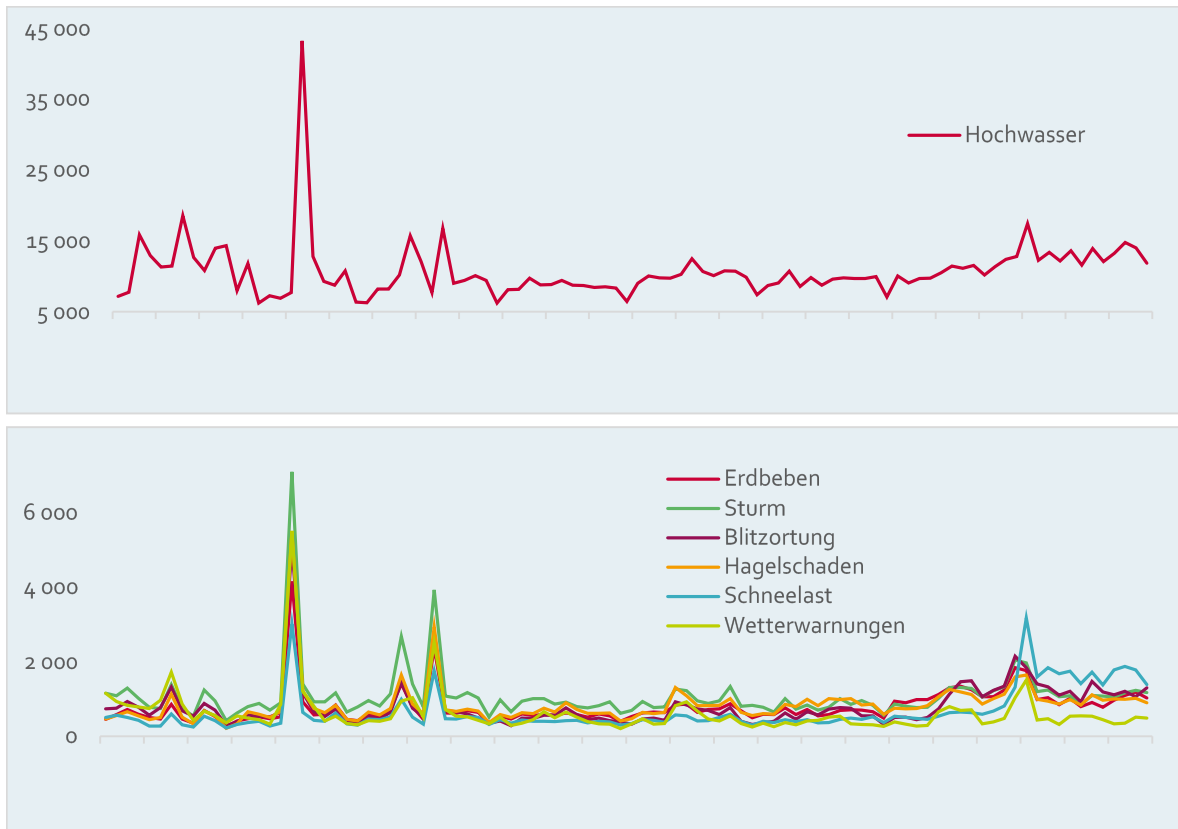
Abbildung 42: Anzahl der Zugriffe (eindeutige Zugriffe) auf die Website www.naturgefahren.at für die Jahre 2015 bis 2019 (jeder Besucher wird nur einmal gezählt, auch wenn er die Website mehrmals täglich besucht hat).



Quelle: Daten BMLRT

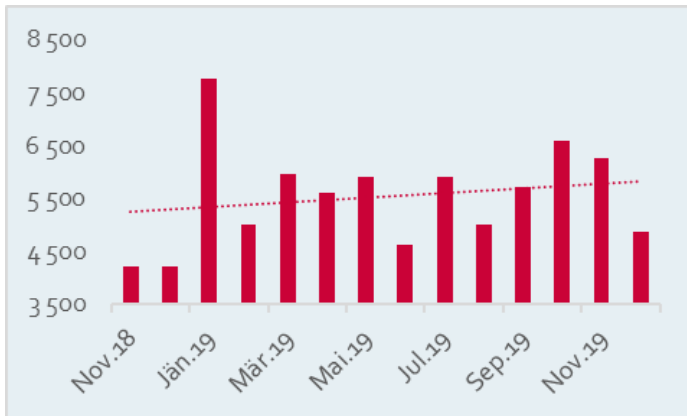
Naturgefahrenplattform HORA: Abbildung 43 zeigt die Zugriffszahlen auf die Plattform HORA gegliedert nach den einzelnen abrufbaren Modulen. Dabei ist die Kategorie Hochwasser mit Abstand jenes Modul, welches am häufigsten abgerufen wird. Auffallend ist der Peak im Juni 2013, der mit hoher Wahrscheinlichkeit auf das große Hochwasser Ende Mai und Anfang Juni 2013 zurückzuführen ist.

Abbildung 43: Zugriffszahlen auf die Informationsplattform HORA gegliedert nach den abrufbaren Modulen (Daten: LFRZ, Zugriff: 30.04.2020).



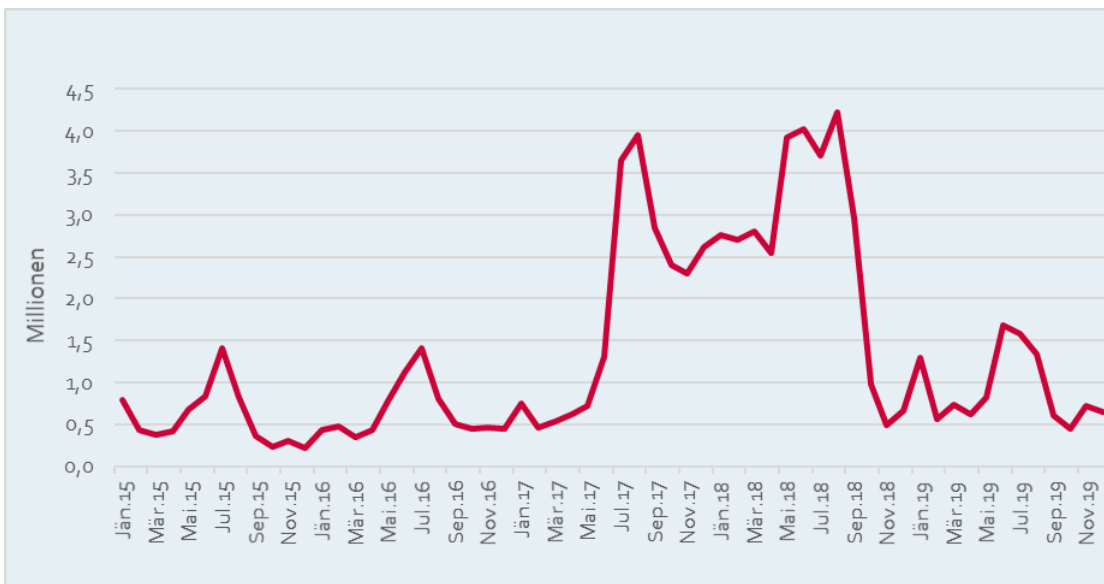
Mit dem Ende 2018 eingeführten HORA-Pass wurde das Angebot der HORA-Plattform zusätzlich erweitert. Für jede Adresse in Österreich können damit alle auf der Plattform ersichtlichen Naturgefahren und deren erwartete Intensität sowie Tipps zur Verbesserung der Eigenvorsorge mit den entsprechenden Gefährdungsinformationen in einer übersichtlichen und leicht verständlichen Gesamtdarstellung abgerufen werden. Die Zugriffe pro Monat entsprechen im Durchschnitt ca. 5000.

Abbildung 44: Monatliche Zugriffe auf den HORA-Pass (Daten: LFRZ, Zugriff: 30.04.2020)



ZAMG- Warndienste: Ein Blick auf die Zugriffszahlen auf das Warnsystem der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (warnung.zamg.ac.at) zeigt eine starke Erhöhung der Besuche zwischen Juni 2017 und September 2018. In den übrigen Monaten werden zwischen 300.000 und 1,5 Millionen Zugriffe verzeichnet. Das Warnsystem beinhaltet Wind, Regen, Schnee, Glatteis, Gewitter, Hitzebelastung, Kältestress, Hochwasser, Lawinen, Waldbrand und Pollen.

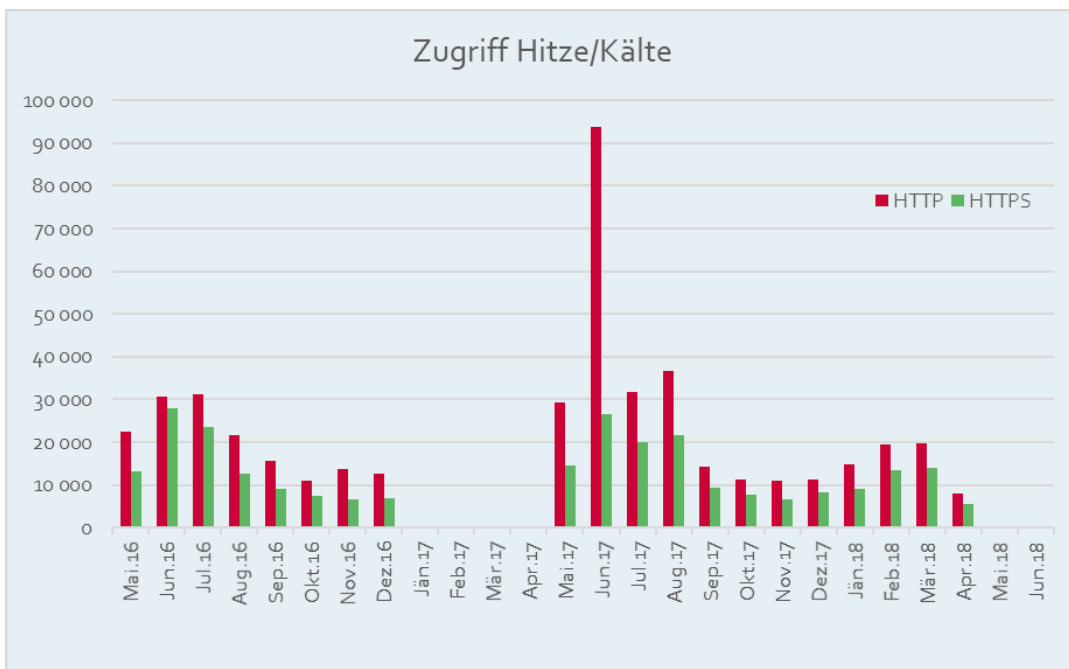
Abbildung 45: Zugriffszahlen auf das Warnsystem der ZAMG von Jänner 2015 bis November 2019 (eindeutige Besucher/visits: auch bei mehreren Zugriffen vom gleichen Besucher wird nur ein Zugriff gezählt).



Quelle: ZAMG

Bis Mai 2018 erfolgte die Vorhersage der Hitze- bzw. Kältebelastung unter dem Service Gesundheitswetter. Dies wurde laut ZAMG vor einigen Jahren umgestellt und in das Warnsystem integriert. Aus diesem Grund liegen seit Mai 2018 keine gesonderten Abfragen für Hitze und Kälte mehr vor. Wie die Abbildung 46 zeigt, sind die Zugriffszahlen innerhalb einer gewissen Schwankungsbreite relativ konstant. Die Ausnahme bildet der Juni 2017 mit über 110.000 Zugriffen insgesamt. Der Juni 2017 war der zweitwärmste Juni der Messgeschichte und brachte in der zweiten Monatshälfte eine Hitzewelle mit sich.

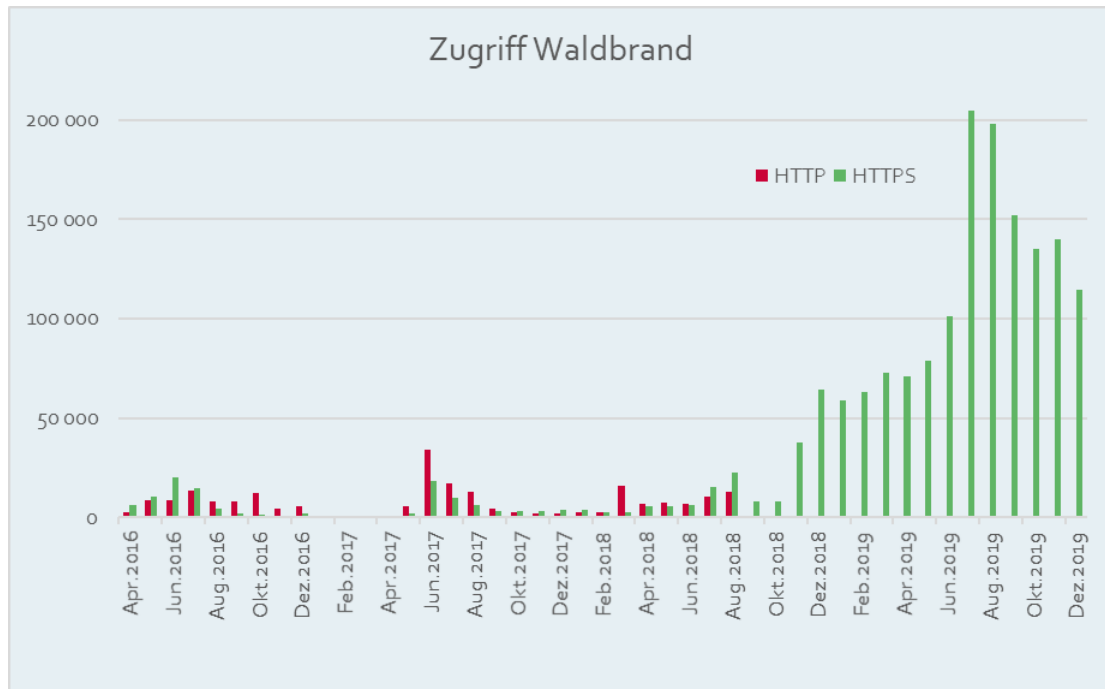
Abbildung 46: Zugriffszahlen auf Hitze-/Kältewarnungen für den Zeitraum Mai 2016-April 2018.



Quelle: Daten der ZAMG

An der ZAMG wird täglich eine Karte zur aktuellen Waldbrandgefahr in Österreich erstellt. Hier zeigt sich eine starke Zunahme der Zugriffszahlen seit November 2018 (bei der verschlüsselten Datenübertragung HTTPS, siehe Abbildung 47). Dies könnte an einer höheren Sensibilisierung für das Thema liegen, da in den letzten Jahren z. B. 2015, 2017 und 2018 in weiten Teilen Österreichs Trockenheit aufgetreten ist und damit im Zusammenhang stehend die Waldbrandverordnungen in vielen Bezirken in Kraft getreten sind.

Abbildung 47: Zugriffszahlen auf die Karten zur Darstellung der aktuellen Waldbrandgefahr für den Zeitraum April 2016 bis Dezember 2019.



Quelle: Daten der ZAMG

Situationsbeschreibung und Trend seit dem ersten Fortschrittsbericht

Wie bereits im ersten Fortschrittsbericht festgehalten, liegt eine Vielzahl an Informationsangeboten zu Naturgefahren vor. Diese reichen von Beratungsangeboten, Informations-Plattformen, Publikationen bis hin zu Apps oder SMS-Warndiensten. Es hat sich gezeigt, dass in den letzten Jahren zusätzliche Informations- und Bewusstseinsbildungsmaßnahmen gesetzt wurden. Insbesondere im Bereich Hochwassergefahren wurden mehrere Leitfäden und Informationsbroschüren veröffentlicht bzw. aktualisiert. Bewährte Online-Dienste wurden weiterentwickelt und teilweise erweitert. Eine Einschätzung, inwieweit die Angebote genutzt werden und vor allem wie wirkungsvoll sie sind (d.h. zu einer Schadensvermeidung bzw. -verringern beitragen), kann nur in Ansätzen gegeben werden. Erkennbar ist jedoch, dass die Zugriffszahlen bei extremen Wetterereignissen deutlich ansteigen.

Eine Studie des KFV (Kuratorium für Verkehrssicherheit 2018) aus dem Jahr 2018 zeigt ein tendenziell steigendes Gefahrenbewusstsein sowie eine steigende Vorsorgebereitschaft innerhalb der Bevölkerung. Menschen, die in den letzten Jahren selbst von einer Naturkatastrophe betroffen waren, verfolgen das Thema aufmerksamer, suchen aktiver

nach Informationen und setzen vermehrt Präventivmaßnahmen. Dieser Trend ist teilweise durch die Auswertungen der Zugriffszahlen erkennbar.

4.7.3.4 „Schutzverbände“ im Bereich der Naturgefahren

Beschreibung und Bezug zur Anpassung

Prinzipiell sind im Rahmen der Bundeswasserbauverwaltung Verbände und Genossenschaften wichtige Instrumente des Wasserrechts und finden österreichweit breite Anwendung. Im Rahmen dieses Kriterium wird speziell auf die Schutzverbände im Bereich Naturgefahren Bezug genommen.

Verstärkte interkommunale Zusammenarbeit kann zu einem verbesserten Schutz vor Naturgefahren beitragen. In diesem Kriterium wird die Entwicklung von relevanten „Schutzverbänden“ als ein möglicher Ansatz für eine effizientere Zusammenarbeit im Bereich der Naturgefahren beobachtet. In einigen Bundesländern haben sich Gemeinden zu Schutzwasserverbänden bzw. -genossenschaften zusammengeschlossen, deren Ziel die Zusammenarbeit im Hochwasserschutz bzw. im Schutz vor Naturgefahren ist. Ihre Interessen werden durch den 2008 gegründeten Dachverband für Hochwasserschutzgenossenschaften vertreten.

Ergebnisse

In Österreich gibt es im Bereich Wildbach- und Lawinenverbauung einige Initiativen, die eine interkommunale Zusammenarbeit fördern. Dazu gehören die „Schutzverbände“.

Im ersten Fortschrittsbericht lag die Zahl der Schutzwassergenossenschaften bei rund 260 (Stand 2012, Quelle WLV), Verbände der Bundeswasserbauverwaltung sind hierbei nicht berücksichtigt.

Seit dem ersten Fortschrittsbericht ist die Gesamtzahl von Wassergenossenschaften gem. § 73 ff WRG und von Wasserverbänden gem. § 87 ff WRG im Einflussbereich der Wildbach- und Lawinenverbauung konstant geblieben. Es wurden einige Verbände neu gegründet, auf der anderen Seite habe sich einige Verbände zusammengeschlossen, bzw. hat sich die Kompetenz zur Bundeswasserbauverwaltung verlagert.

Tabelle 39: Anzahl der Gründungen von Wassergenossenschaften und Wasserverbänden im Einflussbereich der Wildbach- und Lawinenverbauung.

Jahr	Wassergenossenschaften – Anzahl der Gründungen	Wasserverbände Anzahl der Gründungen
2019	4	4
2018	3	2
2017	3	0

Quelle: BMLRT, Wildbach- und Lawinenverbauung

Situation und Trends seit dem ersten Fortschrittsbericht

Schutzverbände stellen einen wichtigen Ansatz für interkommunale Kooperation zum Schutz vor Naturgefahren dar. Das Konzept (analog dem Modell bestehender Schutzwasserverbände bzw. -genossenschaften) für eine interkommunale Zusammenarbeit in der Wildbach- und Lawinenverbauung (WLV) wird nach wie vor schwerpunktmäßig in Salzburg umgesetzt und nur vereinzelt in anderen Bundesländern. Insgesamt liegt die Zahl der (WLV) „Schutzverbände“ insgesamt unverändert bei rd. 260. Anzustreben wäre, dass auch in anderen Bundesländern Schutzverbände verstärkt gegründet werden.

4.7.3.5 Berücksichtigung von gravitativen Naturgefahren in den Raumordnungsgesetzen

Beschreibung und Bezug zur Anpassung

Gezielte Freihaltung der Gefahren- und Risikozonen von einer Nutzung als Siedlungs-, Gewerbe- und Infrastrukturf lächen ist eine wesentliche Forderung in der Anpassung. Dazu gehört eine rechtsverbindliche Verankerung der Gefahrenzonenplanung sowie allfälliger, daraus resultierender Vorbehalts- und Freihalteflächen im Raumordnungsrecht.

Unter diesem Kriterium wird beobachtet, inwieweit die gravitativen Naturgefahren im Raumordnungsrecht in Österreich berücksichtigt sind. Dies ist die Grundlage für eine weitere Implementierung in Planungsinstrumenten sowie in der überörtlichen und örtlichen Raumplanung.

Ergebnisse

In der Berücksichtigung von gravitativen Naturgefahren im Raumordnungsrecht sind keine wesentlichen Änderungen im Vergleich zum ersten Fortschrittsbericht ersichtlich.

Gravitative Naturgefahren werden in den rechtlichen Grundlagen der Raumordnung fast aller Bundesländer grundsätzlich berücksichtigt (Ausnahme Wien). Im Burgenland werden gravitative Naturgefahren indirekt beachtet. Insbesondere werden Baulandwidmungen in Gebieten ausgeschlossen, die u. a. durch Steinschlag, Muren oder Lawinen gefährdet sind. Mit einer differenzierten Regelung, die genau definiert, um welche Gebiete es sich handelt (also z. B. entsprechend der Gefahrenzonenplanung) ist dies nicht gleichzusetzen.

In der Praxis wird in allen Bundesländern auf die Gefahrenzonenpläne Rücksicht genommen. Im Raumordnungsrecht ist dies jedoch nur in Oberösterreich (§ 18 Abs. 7 Oö ROG), in der Steiermark (Entwicklungsprogramm zur hochwassersicheren Entwicklung) und in Tirol direkt angeführt (§ 37 Abs. 2 TROG). Hier hat es seit der Erhebung zum ersten Fortschrittsbericht keine wesentlichen Veränderungen gegeben.

Situationsbeschreibung und Trends seit dem ersten Fortschrittsbericht

In den Raumordnungsrechten der meisten Bundesländer sind gravitative Naturgefahren in Form von allgemeinen Formulierungen integriert (v. a. in der örtlichen Raumplanung).

Diese stellen gute Ansatzpunkte aus der Sicht der Anpassung dar, um konkretere Regelungen (wie z. B. Verbote für Baulandwidmung) in Verbindung mit der Gefahrenzonenplanung zu forcieren. Die 2013 eingerichtete ÖREK-Partnerschaft „Risikomanagement für gravitative Naturgefahren in der Raumplanung“ hat entsprechende Empfehlungen ausgearbeitet. In der 2016 veröffentlichten Broschüre "ÖROK-Empfehlung Nr. 54 `Risikomanagement für gravitative Naturgefahren in der Raumplanung`- Rahmen, Erläuterungen, Empfehlungen & Beispiele" werden neben den Empfehlungen auch mögliche Umsetzungs- und Anwendungsbeispiele vorgestellt (ÖROK 2016).

4.7.4 Zusammenschau Schutz vor Naturgefahren

4.7.4.1 Tabellarische Darstellung der Kriterien

Tabelle 40: Zusammenfassung der wichtigsten Trends in der Anpassung

Kriterium	Situation/Trends	Rückschluss in Bezug auf die Anpassung
Exponierte Liegenschaften Bereichen, die durch Naturgefahren gefährdet sind	<p>In Gefahrenzonen von Wildbächen und/oder Lawinen befinden sich im Jahr 2020 172.797 Liegenschaften. Dies entspricht österreichweit einem Anteil von 6,7 %.</p> <p>Der Anteil von Hauptwohnsitzen die von einem HQ-30 betroffen sind, liegt bei 2,6 %, für HQ 100 bei 13,5 % und für HQ 300 bei 20,2 % (Stand 2020).</p> <p>162 infrastrukturelle Einrichtungen liegen in HQ 100 Zonen.</p> <p>Ein direkter Vergleich zum ersten Fortschrittsbericht ist wegen methodischer Umstellungen nicht möglich.</p>	<p>Ein Anstieg der Anzahl der exponierten Liegenschaften bzw. Hauptwohnsitzen in gefährdeten Gebieten sollte weiterhin vermieden werden. Anzustreben wäre eine Reduktion. Dies sollte in den relevanten rechtlichen Instrumenten verankert werden. Darüber hinaus sollte deren (konsequente) Umsetzung stärker forciert werden. Eine weitere Beobachtung ist nötig.</p>
Retentionsräume	<p>Im langjährigen Mittel liegt das jährlich zusätzliche Retentionsvolumen bei ca. 3.000 000 m³, die jährlich gesicherten natürlichen Retentionsflächen bei ca. 100 ha. Der Rückhalteraum für Feststoffe (Geschiebe, Holz, Schnee, Fels und Rutschmasse) wurde in den letzten sechs Jahre im Mittel um rd. 21.600 000 m³ erweitert.</p>	<p>Es wird weiterhin kontinuierlich zusätzlicher Retentionsraum für Wasser geschaffen. Ebenso wird der Rückhalteraum für Feststoffe kontinuierlich erweitert. Dies ist aus der Sicht der Anpassung notwendig, um zunehmende Gefährdungen durch Hochwasser, Starkregen und damit einhergehenden Oberflächenabfluss zu reduzieren. Darüber hinaus ist weiterhin der Erhalt und die Sicherung von (natürlichen) Retentionsräumen ein wichtiger Beitrag (z. B. durch hochwasserbewusste Widmung und Verbauungsverbote sowie Rückbau bzw. den Erhalt natürlicher / naturnaher Fließgewässer und Flusslandschaften) zur Verringerung</p>

Kriterium	Situation/Trends	Rückschluss in Bezug auf die Anpassung
		von Schäden durch Hochwasserereignisse.
Informationsangebote zu Naturgefahren	Die Vielzahl an unterschiedlichen Angeboten wurde weiter ausgebaut, insbesondere Informationsplattformen und Apps.	Die vielfältigen Informationsangebote zum Schutz vor Naturgefahren stellen unverändert eine wesentliche Grundlage für entsprechende Eigenvorsorge dar. Daher sind die Erweiterung und die laufende Aktualisierung der Angebote positiv zu bewerten, um für (witterungsbedingte) Naturgefahren gerüstet zu sein. Das Gefahrenbewusstsein und die Vorsorgebereitschaft in der Bevölkerung dürfte zunehmen.
„Schutzverbände“ im Bereich der Naturgefahren	Insgesamt gibt es unverändert rd. 260 (WLV) „Schutzverbände“; Der Schwerpunkt liegt nach wie vor in Salzburg.	Schutzverbände sind ein bewährter Ansatz für eine institutionalisierte, interkommunale Zusammenarbeit im Schutz vor Naturgefahren und unterstützungsgemeindeübergreifende Abstimmungs- und Ausgleichsmechanismen. Die Verbreitung dieser Initiativen sollte weiterhin forciert werden.
Berücksichtigung von gravitativen Naturgefahren im Raumordnungsrecht	Gravitative Naturgefahren werden unverändert seit dem ersten Fortschrittsbericht in den rechtlichen Grundlagen der Raumordnung fast aller Bundesländer grundsätzlich berücksichtigt (Ausnahme Wien). Im Burgenland werden gravitative Naturgefahren indirekt beachtet. Drei Bundesländer schreiben darüber hinaus die Berücksichtigung von Gefahrenzonenplänen bei der Flächenwidmungsregelung vor.	Die rechtsverbindliche Verankerung der Gefahrenzonenplanung im Raumordnungsrecht sollte in allen Bundesländern angestrebt werden. Eine österreichweite Harmonisierung der Raumordnungsrechte in diesem Bereich wäre anzudenken.

4.7.4.2 Synopse aus Themenworkshop und Kriterien

Im Themenworkshop Schutz vor Naturgefahren sehen die Expertinnen und Experten die Ziele überwiegend als ansatzweise erreicht an. Zur Handlungsempfehlung „Prognose-, (Früh)Warn- und Messsysteme“ zeigt sich ein uneinheitliches Bild in der Bewertung.

Angeregt wird, Warnungen zu Waldbrand, Hitze, Starkregenereignissen, Hagel, Schnee und Blitzeis durch ein dichteres Messnetz weiter auszubauen. Maßnahmen zur Bewusstseinsbildung sind etabliert, dies wird durch das Kriterium „Informationsangebote zu Naturgefahren“ bestätigt. Das Angebot an Informationsmaterialien wurde weiter aufgestockt und ist nach wie vor eine wichtige Basis für eine entsprechende Eigenvorsorge. Die Herausforderung besteht allerdings darin, alle potenziell Betroffenen zu erreichen. Eine weitere Optimierung und Verbesserung der Informationsunterlagen und Warnsysteme sowie der Kommunikation der Warnungen ist als laufende Aufgabe zu sehen.

Die „Forcierung des Wasserrückhalts in der Fläche sowie der Reaktivierung von natürlichen Überschwemmungsflächen im Besonderen als Beitrag zur Flächenvorsorge“ (3.7.1.3) wird als ansatzweise erreicht eingestuft, hingewiesen wird u. a. auf Schwierigkeiten, ausreichend Flächen dafür sicherzustellen. Das Kriterium Retentionsräume zeigt auf, dass laufend zusätzlicher Retentionsraum für Wasser und Feststoffe geschaffen wird und bestätigt damit die Einschätzung im Workshop.

Eine – quasi obligatorische – Naturgefahrenversicherung als Ergänzung zur Feuerversicherung mit entsprechenden Bestimmungen im Versicherungsvertragsgesetz ist durch die nach wie vor fehlende politische Zustimmung nicht umgesetzt.

Eine differenzierte Berücksichtigung von Naturgefahrenmanagement (Gefahrenzonenpläne) in rechtlichen Grundlagen (Raumordnung/Bauen) besteht noch immer nicht in allen Bundesländern, eine generelle Einbindung von gravitativen Naturgefahren und Hochwasser in die rechtlichen Grundlagen der Raumordnung ist jedoch österreichweit umgesetzt. Gefahrenhinweiskarten sind umfangreich vorhanden, diese sollten stärker bei Entscheidungen berücksichtigt werden. Immerhin 6,7 % der Gebäude österreichweit liegen in Gefahrenzonen der Wildbach- und Lawinenverbauung, 13,5 % der Hauptwohnsitze in HQ100 Zonen, dies unterstreicht den weiteren Handlungsbedarf. Es sollten daher verstärkt Objektschutzmaßnahmen forciert werden, um Schäden zu minimieren. Aus der Sicht von Expertinnen und Experten fehlen dafür allerdings Anreize für Private.

4.8 Katastrophenmanagement

Übergeordnetes Ziel: Rasche und professionelle Bewältigung von Katastrophenfällen durch bessere Vernetzung und Vorbereitung sämtlicher betroffener Akteurinnen und Akteure, insbesondere hinsichtlich der sich ändernden klimatischen Bedingungen.

4.8.1 Fachliche Einschätzung der Zielerreichung

Nachfolgende Ausführungen fassen die Einschätzungen der Expertinnen und Experten im Themenworkshop zusammen und basieren auf dem Protokoll und diesbezüglichen Rückmeldungen. Da es sich um eine Experteneinschätzung handelt, sind auch gegensätzliche Sichtweisen und Meinungen möglich. Die Aussagen zeigen den Trend in der Anpassung auf, erheben aber keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Eine Liste mit den im Workshop vertretenen Institutionen findet sich im Anhang.

Für das Aktivitätsfeld allgemein - Was ist gut auf dem Weg? Strategische Überlegungen und Planungen sind auf gutem Wege. Die Vernetzung von Verwaltung und Forschung ist gegeben, die Vernetzung mit der Zivilbevölkerung ist weiter auszubauen. Gestiegen ist auch das Bewusstsein für Katastrophen. Nachbarschaftshilfe und Freiwilligenengagement sind nach wie vor auf hohem Niveau.

Als **Herausforderung** werden auf Bundesebene vor allem der Ausbau der gesamtstaatlichen Risikoanalysen und politische Entscheidungsprozesse gesehen. Wünschenswert ist eine gesamtstaatliche Strategie für Risikokommunikation und damit einhergehend eine bessere Vernetzung der Kommunikation. Die Bündelung und Analyse vorhandener Datensätze (Ereignisse, Einsätze und Schäden) wäre von Vorteil, um daraus Verbesserungspotenzial abzuleiten und Entscheidungen zu unterstützen. Für die Verbreitung der Erkenntnisse braucht es ein durchdachtes Informationsmanagement bis zur lokalen Ebene hin. Für Gemeinden sollte es ein möglichst einfaches Tool für Risikoanalysen geben. Die Überlegung könnte sein, die Bewältigung und Katastrophenmanagementplanung generell auf Bezirksebene anzusiedeln, um Bürgermeisterinnen und Bürgermeister nicht zu überfordern. Diese Meinung wird nicht von allen geteilt. Gemeinden steht für die Bewältigung von Ereignissen ein umfassendes Angebot zur Verfügung (z. B. Aus- und Weiterbildungsangebote). Das ist nach Einschätzung der Teilnehmenden nicht ausreichend bekannt. Das mangelnde Wissen zum

Restrisiko und zu möglichen Überschwemmungen fernab von Flüssen durch Starkniederschläge sowie die längere Abwesenheit von Ereignissen, erschweren es Vorsorge in Gemeinden zu forcieren. Das Verständnis für und die Umsetzung privater Eigenvorsorge sind derzeit noch gering und sollten weiter forciert werden. Die Bevölkerung informiert sich überwiegend anlassbezogen, es sollte vermehrt einen laufenden Dialog und keinen einseitigen Informationsfluss geben. Gefragt wäre ein umfassendes Informationsmanagement, um auch Erfahrungen wieder in das System zurückspielen zu können. Freilich ist dies mit erhöhtem Zeit- und Ressourcenaufwand verbunden.

Klimabedingte Risiken wie z. B. Waldbrand (in Tirol und Kärnten ist eine Zunahme zu beobachten), lange Trockenheit / Dürre, inkl. Sekundärfolgen (Borkenkäfer), Stürme, Hitze, Blackout stellen zunehmend Herausforderungen dar. Die Bekämpfungsstrategien sind kontinuierlich weiterzuentwickeln und zu verbessern.

Zu überlegen ist ferner, ob und wie sich die zukünftige Rolle des Bundesheers bei Katastropheneinsätzen verändern könnte. Die Folgen des Klimawandels könnten in den kommenden Jahrzehnten auch grundsätzlich die Stabilität von Staaten und Gesellschaften gefährden und somit eine Bedrohung für den internationalen Frieden und die Sicherheit darstellen. Dies könnte bestehende Risiken verschärfen und die Wahrscheinlichkeit für Instabilitäten und Konflikte erhöhen. Es ist davon auszugehen, dass das österreichische Bundesheer zukünftig vermehrt zur Bewältigung der Auswirkungen des Klimawandels im In- und Ausland herangezogen werden wird.

Good Practice Leitfaden Hochwassereinsatzplan

Hochwasserereignisse und Naturkatastrophen begleiten den Menschen seit jeher in seinem Lebens- und Wirtschaftsraum. Die Naturgefahrensituation hat sich in den letzten Jahrzehnten verändert u. a. durch die intensivere Nutzung der Talräume sowie den Klimawandel. Vorbereitung ist wichtiger denn je. Es braucht im Vorfeld Strategien für Einsatzkräfte wie im Ernstfall zu handeln ist. Auch eine angepasste Risikokommunikation für und mit den Betroffenen ist grundlegend, um Probleme aufzuzeigen ohne Ängste zu schüren. Der vorliegende Leitfaden zeigt, wie in sieben Planungsschritten Hochwassereinsatzpläne erstellt werden können und aus welchen Teilen ein Einsatzplan für Naturgefahren bestehen sollte (aus einem Textteil inkl. Checkliste, einem Kartenteil und aus Auftragsblättern).

4.8.1.1 Kontinuierliche Umsetzung der Ziele der SKKM-Strategie 2020 unter vermehrter Berücksichtigung der Auswirkungen des Klimawandels (3.8.3.1)

Ziel: Zügige und konsequente Implementierung der SKKM³⁶-Strategie.

Was ist gut auf dem Weg?

Im Rahmen des SKKM ist eine fundierte und bundesweit einheitliche Ausbildung etabliert, die ständig weiterentwickelt wird. Ministerien, Katastrophenschutzbehörden, Einsatzorganisationen sowie Forschung und Wissenschaft sind wesentliche Kooperationspartner, die Zusammenarbeit könnte weiter forciert werden. Darüber hinaus werden die Wirtschaft und die kritische Infrastruktur eingebunden.

Als **Herausforderung** wird die Sicherstellung der Finanzierung für Forschung und Wissenschaft bezeichnet. Auch im legislativen Bereich wird bundesweit Optimierungsbedarf geortet.

Good- Practice Ausbildungsangebote

Die SKKM-Führungsausbildung umfasst gemäß der SKKM-Strategie 2020 insgesamt vier Module (Rechtliche und organisatorische Grundlagen, Führen im Katastropheneinsatz, Risiko- und Krisenkommunikation sowie Risikoanalyse und Katastrophenschutzplanung).

Der Universitätslehrgang "OeRISK Risikoprävention und Katastrophenmanagement" wird seit 2015 angeboten und richtet sich an die interessierte Fachöffentlichkeit mit Berufserfahrung. In acht Modulen befasst sich der berufsbegleitende Masterlehrgang insbesondere mit dem Katastrophen- und Risikokreislauf, dem relevanten Hintergrundwissen, dem Training der erlernten Fähigkeiten sowie der grundlegenden Anwendungskompetenz.

³⁶ Staatliches Krisen- und Katastrophenmanagement

4.8.1.2 Etablierung einer nationalen Plattform zur Risikoreduktion (3.8.3.2)

Ziel: Umfassender Austausch und Vernetzung aller relevanten Institutionen, Verbesserung des Wissenstransfers aus der Forschung, Verbreitung der Informationen zu technischen Innovationen und Produktentwicklungen sowie Förderung eines breit angelegten Dialogs.

Was ist gut auf dem Weg?

Eine nationale ASDR Plattform ist eingerichtet. Die ZAMG hat die Koordination der Plattform inne. Die mitwirkenden Institutionen kommen aus den verschiedensten Sektoren: Bundesministerien, Bundesländer, Einsatzorganisationen, Wissenschaft und Privatwirtschaft. Ziel ist die Umsetzung des Sendai Rahmenprogramms 2015-2030³⁷ der Vereinten Nationen in Österreich. Die ASDR-Plattform zielt darauf ab, den Austausch von Erfahrungen, die Abstimmung der Strategien der einzelnen Institutionen, Synergien bei der Umsetzung und gemeinsame Entwicklungen im Rahmen von Krisenintervention und Prävention zu forcieren.

Als **Herausforderung** wird die mangelnde Mittelausstattung der Plattform bezeichnet, dies zeigt sich durch geringe inhaltliche Fortschritte und Aktivitäten. Wünschenswert wäre ein verstärktes Engagement der Mitglieder, dies ist u. a. eine Frage der zur Verfügung stehenden Ressourcen. Ausständig ist die Erarbeitung einer koordinierten Strategie mit smarten greifbaren Zielen und deren Umsetzung. Für eine bessere Koordinierung, Kooperation und Abstimmung insbesondere zwischen Forschung und Verwaltung sollten bestehende Plattformen wie z. B. das DCNA, die ASDR-Plattform, das Fachinstitut Naturgefahren des BFW, das Institut für Bautechnik und Naturgefahren der BOKU etc.) noch stärker vernetzt und gestärkt werden. Um eine österreichweite Ereignis- und Schadensdatenbank aufzubauen, wird derzeit im Rahmen von KIRAS, dem österreichischen Programm für Sicherheitsforschung, das Projekt CESARE durchgeführt.

³⁷ Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015-2030 <https://www.undrr.org/publication/sendai-framework-disaster-risk-reduction-2015-2030>

Good Practice Aufbau einer Ereignis- und Schadensdatenbank

Ereignis-, Schadens- und Risikodaten sind meist nicht direkt miteinander vergleichbar bzw. zu analysieren, da sie zu verschiedenen Zwecken und vor allem mit unterschiedlichen Anforderungen erhoben wurden. Ziel von CESARE ist es ein nationales Analyse- und Informationssystem für Ereignis- und Schadendaten aufzubauen, das als teilautomatisiertes, autonomes technisches System ermöglicht, Daten aus verschiedenen Quellen unter einheitlichen Standards zu harmonisieren, darzustellen und für weiterführende Analysen zu nutzen. Den Bedarfsträgern sollen dadurch harmonisierte Daten sowie Visualisierungs- und Analysetools zu Sturm-, Überflutungs- und Massenbewegungsereignissen sowie korrespondierenden Schadens- und Verlustindikatoren auf der Gemeindeebene zur Verfügung gestellt werden.

4.8.1.3 Erhalt und ggf. Verbesserung der Rahmenbedingungen für ehrenamtliches Engagement im Bereich des Katastrophenmanagements (3.8.3.3)

Ziel: Erhalt und Verbesserung geeigneter Rahmenbedingungen sowie Erhaltung der Attraktivität des Freiwilligenengagements als eine der wesentlichen Säulen des Katastrophenschutzes in Österreich.

Was ist gut auf dem Weg?

Das Freiwilligenengagement ist auf hohem Niveau. Gemäß dem 3. Bericht zum freiwilligen Engagement in Österreich (BMSGPK 2019) engagieren sich rund 500.000 Personen für Katastrophenhilfs- und Rettungsdienste. Freiwillige haben bei Katastrophen- oder Rettungseinsätzen seit September 2019 unter bestimmten gesetzlichen Voraussetzungen einen Anspruch auf Lohnfortzahlung durch die Arbeitgeberin bzw. den Arbeitgeber. Dienstgebende erhalten dafür eine Entschädigung. Die Initiative GEMEINSAM.SICHER.FEUERWEHR trägt z. B. mit Workshops und mit umfassenden Informationsmaterialien zur Katastrophenschutz-erziehung in Kindergärten und Schulen bei. Die Initiative GEMEINSAM.SICHER in Österreich fördert und koordiniert den professionellen Sicherheitsdialog zwischen Bürgerinnen und Bürgern, Gemeinden und Polizei. Wünschenswert wäre hier, in den beiden Initiativen auch verstärkt auf die Folgen des Klimawandels einzugehen.

Das Freiwilligenengagement ist nach wie vor auf einem hohen Niveau. Es sind jedoch einige **Herausforderungen** zu erkennen. Die Verfügbarkeit von Freiwilligen während der Arbeitszeit verringert sich. Das klassische Ehrenamt verändert sich und verliert an Attraktivität. Die für die Ausbildung verfügbare Zeit nimmt ab. Als Folge davon könnte es weniger qualifizierte Freiwillige geben. Es gibt viele Personen, die gerne nur wenige Stunden unterstützen wollen oder für die es aufgrund fehlender Ausbildung noch keine klaren Aufgaben gibt. Für ein flexibles Freiwilligenengagement und zur Absicherung der Einsatzbereitschaft braucht es entsprechende Konzepte u. a. für weniger qualifizierte Freiwillige sowie adäquate Schulungsangebote. Auch Selbständige sowie Landwirtinnen und Landwirte sollten verstärkt bei Überlegungen zur Sicherstellung der Einsatzbereitschaft berücksichtigt werden. Das 2012 in Kraft getretene Freiwilligenengesetz sollte evaluiert und geändert werden. Das Gesetz befasst sich mit dem freiwilligen Sozial- oder Umweltschutzjahr und dem Sozialdienst im Ausland, hat aber keinen direkten Einfluss auf Einsatzorganisationen wie die Feuerwehr. Generell wird von den Teilnehmenden darauf hingewiesen, dass sämtliche Rechtsmaterien durchforstet und bei Bedarf angepasst werden sollten, um Freiwilligenarbeit als Rückgrat des Katastrophenschutzes besser abzusichern. Ins Auge gefasst werden sollte auch ein Ausbau der Freiwilligenzentren, die Anlaufstelle für alle Interessierten sind. Darüber hinaus bräuchte es eine verstärkte Zusammenarbeit von Freiwilligenzentren und Einsatzorganisationen.

4.8.1.4 Flexibilisierung von Finanzierungs- und Förderinstrumenten im Bereich des Katastrophenmanagements (3.8.3.4)

Ziel: Schaffung eines Finanzierungsmechanismus für kurz-, mittel- und langfristige Aktivitäten eines integrierten Katastrophenmanagements auf Basis definierter Kriterien.

Ein Modell für eine Naturgefahrenversicherung in Österreich liegt vor. Eine Versicherung bietet den Vorteil der Streuung des Selbstbehaltes und könnte so zur Bewusstseinsbildung beitragen. Als **Herausforderung** wird die fehlende politische Zustimmung zur Einführung einer quasi obligatorischen Naturgefahrenversicherung bezeichnet. Berechnungen aus der Schweiz gehen von sieben bis zehn Euro an jährlicher Prämie aus.

Naturgefahrenversicherungen sind z. B. in der Schweiz (Fahrhabeversicherung) und in Frankreich umgesetzt.

4.8.1.5 Risikokommunikation als Beitrag zur Stärkung der Eigenvorsorge im Bereich der Katastrophenvorsorge (3.8.3.5)

Ziel: Gefährdung durch Naturkatastrophen wird von der Bevölkerung erkannt und es werden adäquate Vorsorgemaßnahmen durchgeführt.

Was ist gut auf dem Weg?

Datengrundlagen sind vorhanden und zugänglich (z. B. HORA) sowie auch Websites, zahlreiche Folder, Broschüren und Apps. Warnsysteme sind für unterschiedliche Gefährdungen vorhanden (z. B. von der ZAMG und dem hydrographischen Dienst).

Als **Herausforderung** wird die Vermittlung der Bedeutung der Daten betrachtet. Was heißt 50mm Niederschlag? Diese Informationen für die Bevölkerung zu übersetzen, wird zunehmend wichtiger. Um die Inhalte in die Bevölkerung zu bringen, sollten vor allem Schulen systematisch genutzt werden.

Good Practice GEMEINSAM.SICHER.FEUERWEHR

Die Initiative GEMEINSAM.SICHER.FEUERWEHR trägt z. B. mit Workshops und mit umfassenden Informationsmaterialien zur Katastrophenschutz-erziehung in Kindergärten und Schulen bei. Mit den Lernmaterialien für unterschiedliche Altersgruppen (vom Kindergarten bis zur Matura) stehen Fachinhalte und Methodenvorschläge für pädagogisches Personal zur Verfügung. Die Kinder lernen mit Feuer umzugehen und bei Gefahrensituationen entsprechend zu reagieren.

Good Practice Ausbildung zur lokalen Naturgefahrenberaterin, zum lokalen Naturgefahrenberater

Die Analyse der Hochwasserereignisse aus dem Jahr 2005 und 2007 zeigte, dass sich Schäden durch Vorsorge- und Interventionsmaßnahmen deutlich reduzieren hätten lassen. Um dieses Potenzial konsequent zu nutzen, werden in der Schweiz seit 2011 lokale Naturgefahrenberaterinnen und -berater in einem mehrtägigen Kurs ausgebildet. Sie verfolgen Wetterlage und Wasserpegel, beobachten rutschgefährdete Hänge sowie bröckelnde Felsen und sollen bei drohenden Gefahren zeitgerecht warnen. Potenzielle Kandidaten sind Personen mit ausgewiesenen Lokalkenntnissen und einem Bezug zu Naturgefahren. Ihre Aufgabe ist es, bei Bedarf zeitgerecht die zuständigen Behörden zu warnen und geeignete Maßnahmen zu beantragen. Im Ereignisfall sind die Naturgefahrenberaterinnen und –berater aktive Mitglieder der Führungsstäbe. Sie unterstützen auch bei der vorsorglichen Notfallplanung.

4.8.1.6 Erweiterung des Ausbildungsangebotes im Bereich des Katastrophenmanagements (3.8.3.6)

Ziel: Verbesserung der Ausbildung und Vertiefung der Kompetenzen der Akteurinnen und Akteure des Katastrophenmanagements zu Naturgefahren und Klimawandel.

Was ist gut auf dem Weg?

Die Ausbildung im Bereich Katastrophenmanagement ist gut aufgestellt und kann auf ein umfangreiches Angebot verweisen.

Als **Herausforderungen** werden vor allem Ressourcen und Kapazitäten genannt. Die grenzüberschreitende Zusammenarbeit und Übungen sollten ausgebaut werden. Übungen und die Weiterentwicklung des Wissens sind ein kontinuierlicher Prozess mit einem Mehrwert für alle Beteiligten.

4.8.1.7 Fortführung der nationalen Risikoanalyse und Erarbeitung einer einheitlichen Methodik zur Durchführung von Risikoanalysen (3.8.3.7)

Ziel: Weiterentwicklung der derzeit entwickelten einheitlichen Methodik zur Beurteilung von Katastrophenrisiken als Grundlage für eine abgestimmte, integrierende, risikobasierte und kosten- und nutzenorientierte Maßnahmenplanung in Österreich.

Was ist gut auf dem Weg?

Der digitale Katastrophenschutzplan für Gemeinden gibt Anstoß dazu, die Daten zu aktualisieren und beinhaltet ebenso eine Risikoanalyse. Auch die Durchführung von Stammtischen zum Erfahrungsaustausch mit älteren ortskundigen Personen kann dazu beitragen Risiken zu erkennen. Eine grundlegende einheitliche Methodik zur Erstellung von Risikoanalysen ist durch den SKKM-Leitfaden für das Risikomanagement im Katastrophenmanagement gegeben.

Die **Herausforderung** besteht unter anderem darin, dass einheitliche vergleichbare Risikoanalysen erstellt werden. Die Aktualisierung von Risikoanalysen sollte in regelmäßigen Abständen erfolgen. Von einigen Teilnehmenden wird angemerkt, dass eine einfache Methode der Risikoanalyse die Arbeit auf Gemeindeebene erleichtern würde.

Good Practice Aufbau einer Ereignis- und Schadensdatenbank

Siehe Good Practice in Kapitel 4.8.1.2 Etablierung einer nationalen Plattform zur Risikoreduktion (3.8.3.2). CESARE kann einen Beitrag für die nationale Risikoanalyse leisten.

Good Practice SKKM-Ausbildung Modul 4 – Risikoanalyse und Katastrophenschutzplanung

Die SKKM-Führungsausbildung befasst sich im Modul 4 mit Risikoanalyse und Katastrophenschutzplanung. Vorgestellt wird eine allgemeine Methode zur Analyse von Risiken, um das Thema greifbar zu machen.

4.8.1.8 **Forcierung partizipativer Ansätze im Katastrophenmanagement (3.8.3.8)**

Ziel: Die Einbeziehung aller Akteurinnen und Akteure in Meinungsbildungs-, Entscheidungs- und Umsetzungsprozesse und die Einbindung der Zivilgesellschaft sowie die Nutzung neuer Kommunikationsplattformen (Social Media) im Sinne eines integrierten Katastrophenmanagements ist zu forcieren.

Was ist gut auf dem Weg?

Die von der ASDR-Plattform organisierten Veranstaltungen zielen darauf ab, aktuelle Fragen zu diskutieren sowie den Austausch zwischen den Akteurinnen und Akteuren zu forcieren. Partizipative Ansätze werden zunehmend bei der Schaffung von zusätzlichen Retentionsflächen eingesetzt.

Als **Herausforderung** wird erwähnt, dass insbesondere eine Beteiligung der Bevölkerung bei der Flächenvorsorge von großer Bedeutung ist. Eine früh gestartete Beteiligung kann von Vorteil sein, um Missverständnisse, Fehlinformationen, Ängste und fehlendes Fachwissen auszugleichen. Grundlegend wird von den Teilnehmenden festgehalten, dass Beteiligungsprozesse aufwändig und herausfordernd sind.

4.8.1.9 **Weiterführung und Vernetzung von Forschungsaktivitäten sowie Entwicklung von Innovationen mit Bezug zum Katastrophenmanagement (3.8.3.9)**

Ziel: Forcierung von inter- und transdisziplinären Forschungsaktivitäten, Bereitstellung von Entscheidungsgrundlagen und Entwicklung von technischen Innovationen, deren Inhalte sich aus bzw. im Zuge der Umsetzung der SKKM-Strategie 2020 ergeben.

Als **Herausforderung** wird die fehlende Gesamtsicht zum Stand der Forschung im Bereich Naturgefahren und Katastrophen bezeichnet. Einen Überblick zu aktuellen Forschungsarbeiten zu schaffen, könnte eine Aufgabe des DCNAs (Disaster Competence Network Austria) werden. Die Mittel für die Forschung sollten aufgestockt werden. Ergebnisse aus Forschungsprojekten sollten möglichst rasch in die Ausbildung einfließen. Zusätzlich sollte die Verwaltung der Länder und Regionen stärker in Forschungsaktivitäten eingebunden werden. Eine weitere Herausforderung stellt in Grenzregionen die Vereinheitlichung der oft etwas unterschiedlich definierten Fachbegriffe dar. So gibt es z. B. in Vorarlberg Überlegungen, ein Glossar für Liechtenstein und die DACH-Länder zu erstellen.

Good Practice DCNA (Disaster Competence Network Austria)

Das DCNA ist ein gemeinnütziger Verein und versteht sich als Ansprech- und Kooperationspartner für Hilfs- und Einsatzorganisationen sowie für Entscheidungstragende aus dem öffentlichen und privaten Bereich. Der Verein hat zum Ziel, die Sicherheits- und Katastrophenforschung in Österreich zu stärken, den wissenschaftlichen Nachwuchs zu fördern, Entscheidungstragende zu beraten sowie die Gesellschaft zu sensibilisieren und zu schulen.

4.8.2 Zusammenfassende Einschätzung des Fortschritts in der Anpassung im Themenworkshop Katastrophenmanagement

Tabelle 41: Einschätzung der Zielerreichung der Handlungsempfehlungen durch die Teilnehmenden im Themenworkshop für das Aktivitätsfeld Katastrophenmanagement. Die Reihung erfolgt nach dem Grad der Zielerreichung.

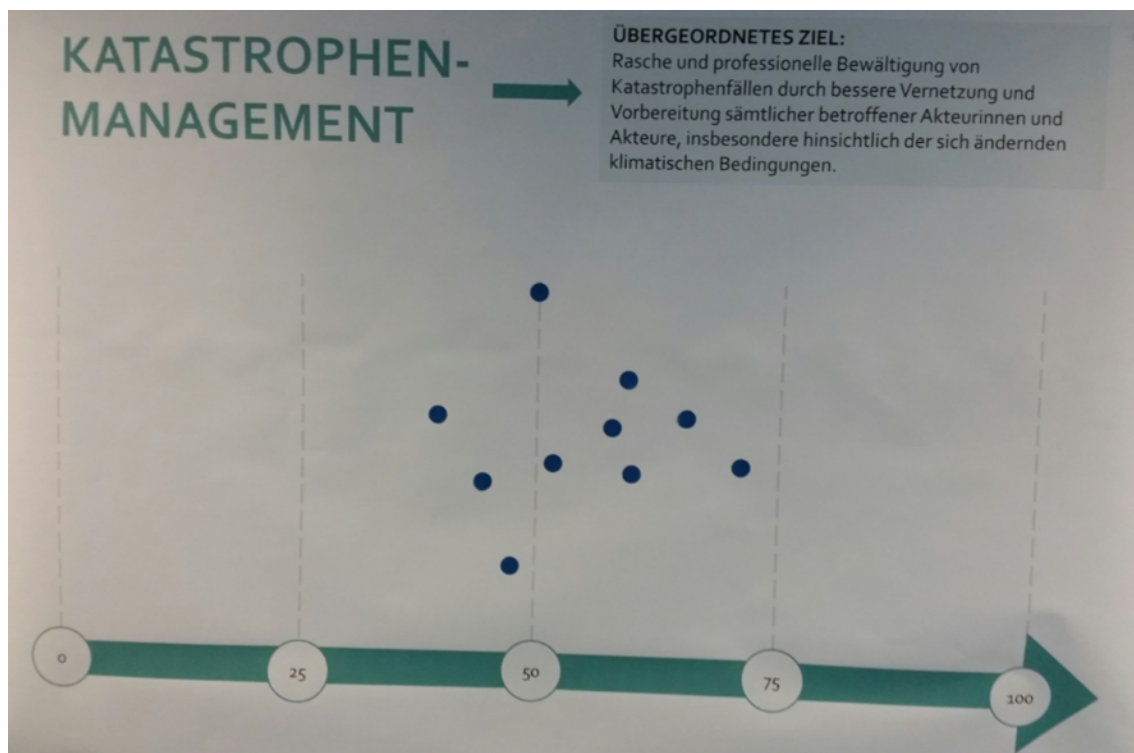
Nr.	Handlungsempfehlung	Zielerreichung				n
		1	2	3	4	
4.8.1.6	Erweiterung des Ausbildungsangebotes im Bereich des Katastrophenmanagements	0	0	10	0	10
4.8.1.5	Risikokommunikation als Beitrag zur Stärkung der Eigenvorsorge im Bereich der Katastrophenvorsorge	0	3	7	0	10
4.8.1.7	Fortführung der nationalen Risikoanalyse und Erarbeitung einer einheitlichen Methodik zur Durchführung von Risikoanalysen	0	3	7	0	10
4.8.1.1	Kontinuierliche Umsetzung der Ziele der SKKM-Strategie 2020 unter vermehrter Berücksichtigung der Auswirkungen des Klimawandels	0	5	6	0	11
4.8.1.3	Erhalt und ggf. Verbesserung der Rahmenbedingungen für ehrenamtliches Engagement im Bereich des Katastrophenmanagements	0	5	6	0	11
4.8.1.8	Forcierung partizipativer Ansätze im Katastrophenmanagement	0	8	1	0	9
4.8.1.2	Etablierung einer nationalen Plattform zur Risikoreduktion	5	6	0	0	11
4.8.1.9	Weiterführung und Vernetzung von Forschungsaktivitäten sowie Entwicklung von Innovationen mit Bezug zum Katastrophenmanagement	8	1	0	0	9
4.8.1.4	Flexibilisierung von Finanzierungs- und Förderinstrumenten im Bereich des Katastrophenmanagements	9	0	0	0	9

Die Einschätzung der Zielerreichung erfolgt als nicht (1), ansatzweise (2), großteils (3), voll (4) erreicht. n gibt die Anzahl der abgegebenen Einschätzungen pro Handlungsempfehlung an.

Die Einschätzung der Expertinnen und Experten zeigt, dass für etliche Handlungsempfehlungen das Ziel großteils erreicht ist. So wird z. B. auf das umfassende Ausbildungsangebot im Bereich des Katastrophenmanagements, auf laufende Aktivitäten in der Risikokommunikation oder auf das nach wie vor sehr hohe Freiwilligenengagement hingewiesen. Hoher Handlungsbedarf wird nach wie vor bei der Etablierung einer nationalen Plattform zur Risikoreduktion gesehen. Die nationale Plattform bräuchte eine

entsprechende Mittelausstattung, um mehr inhaltliche Fortschritte zu erzielen und mehr Aktivitäten setzen zu können. Auch bei der Vernetzung von Forschungsaktivitäten und der Entwicklung von Innovationen im Katastrophenmanagement sowie bei der Flexibilisierung von Finanzierungs- und Förderinstrumenten wurden nach Einschätzung der Teilnehmenden noch keine bis kaum Schritte zur Zielerreichung in Angriff genommen.

Abbildung 48: Zahlenstrahl zur Gesamteinschätzung der Zielerreichung im Aktivitätsfeld Katastrophenmanagement durch die Teilnehmenden, n=10 (©Umweltbundesamt)



Die Gesamteinschätzung im Aktivitätsfeld Katastrophenmanagement ist nicht ganz einheitlich und zeigt eine gewisse Bandbreite auf, korrespondiert aber im Wesentlichen mit der Einschätzung die einzelnen Handlungsempfehlungen betreffend. Es werden zwar Maßnahmen zur Zielerreichung gesetzt, die aber längst nicht ausreichen, um das Ziel im Aktivitätsfeld zu erreichen und langfristig abzusichern.

4.8.3 Kriterien

4.8.3.1 Integration von Klimawandelanpassung in die Katastrophenschutzgesetzgebung

Beschreibung und Bezug zur Anpassung

Österreich verfügt über ein gut funktionierendes und flächendeckendes System des vorbeugenden und abwehrenden Katastrophenschutzes. Zu den direkten Auswirkungen des Klimawandels zählen unter anderem eine Zunahme der Wahrscheinlichkeit von extremen Wetterereignissen und eine dadurch zunehmende Bedrohung durch Naturgefahren (sowohl hinsichtlich der Häufigkeit als auch des Ausmaßes). Es ist daher mit einer steigenden Zahl an Katastrophenereignissen zu rechnen – vorrangig durch Hochwasser und Lawinen sowie durch hitzeassoziierte Ereignisse. Auch ein verstärktes Auftreten von Muren, Rutschungen, Stürmen und Hagel dürfte regional wahrscheinlich sein. Dies kann tiefgreifende Änderungen und neue Herausforderungen für das Katastrophenmanagement mit sich bringen. Gerade deshalb ist es wichtig, dass die Gemeinden bei der Erstellung der Katastrophenschutzpläne vorhandene Daten und Gefahrenpläne mit einbinden. Eine wesentliche Komponente für eine vorausschauende Bewältigung ist daher u. a. auch eine Verankerung dieser Themen in der Katastrophenschutzgesetzgebung der Länder.

Neben direkten Klimawandelfolgen spielen auch weitere Faktoren, wie der demographische Wandel, Siedlungsentwicklungen oder wirtschaftliche Entwicklungen, eine bedeutende Rolle für die vorausblickende Anpassung im Katastrophenmanagement.

Dieses Kriterium beschreibt, ob und inwieweit Klimawandelfolgen bzw. Klimawandelanpassung in den Katastrophenhilfegesetzen der Länder adressiert sind. Zusätzlich sollen Ziele und Maßnahmen identifiziert werden, wie z. B. die Integration der Gefahrenzonenpläne in Katastrophenmanagementpläne der Gemeinde / Städte und die Integration von Risikoanalysen.

Ergebnisse

Das Bekämpfen von Schadensereignissen, Katastrophen und Unglücksfällen ist in der Österreichischen Rechtsordnung eine „Querschnittsmaterie“. Das Bundesministerium für

Inneres ist für die Koordination in Angelegenheiten des staatlichen Krisen- und Katastrophenschutzmanagements (SKKM) zuständig. Eine wesentliche Zielsetzung des SKKM ist die bestmögliche Verhinderung von Katastrophen durch Prävention und Risikooptimierung. Dem Dialog mit der Bevölkerung wird unter der Annahme, dass die Bedrohung durch Naturgefahren steigt, eine wesentliche Bedeutung zugemessen (Republik Österreich 2009: SKKM-Strategie 2020).

Die Kompetenzen und Maßnahmen zur Abwehr, Beseitigung oder Linderung der Auswirkungen von Katastrophen verteilen sich auf Gemeinden, Länder und Bund. Die Hauptzuständigkeit liegt bei den Bundesländern, die rechtliche Basis bilden die Katastrophenhilfegesetze der Länder. Diese legen insbesondere die Feststellung der Katastrophe und die behördliche Einsatzleitung in den Gemeinden, Bezirken und Ländern fest.

Tabelle 42: Katastrophenhilfegesetze der Bundesländer und Anknüpfungspunkte zur Anpassung an den Klimawandel (Stand 4. September 2020)

Bundesland	Gesetzliche Grundlagen	Anknüpfungspunkte zur Anpassung an den Klimawandel
Burgenland	Burgenländisches Katastrophenhilfegesetz LGBl. Nr. 5/1986 i.d.g.F.	Der Katastrophenschutzplan muss eine Einschätzung der Gefahrenlage beinhalten. Prüfung auf Vollständigkeit und Richtigkeit soll einmal im Jahr erfolgen.
	Richtlinien für die einheitliche Gestaltung der Katastrophenschutzpläne LGBl. Nr. 30/1987	Als wetterbedingte Ereignisse, die eine Katastrophe auslösen können, werden neben Hochwasser, Muren, Erdbeben, Schneeverwehungen auch extreme Temperaturen angeführt.
Kärnten	Kärntner Katastrophenhilfegesetz (K - KHG) LGBl. Nr. 66/1980 i.d.g.F.	Die Bezirksverwaltungsbehörde hat unter Einbeziehung der Gemeinden einen Katastrophenschutzplan zu erstellen.
Niederösterreich	NÖ Katastrophenhilfegesetz 2016 (NÖ KHG 2016) LGBl. Nr. 70/2016 geändert durch LGBl. Nr. 23/2018	Die Katastrophenschutzpläne müssen eine Gefahrenanalyse enthalten (absehbare Katastrophen unter Angabe der gefährdeten Bereiche und der Art der Gefahr). Ergibt sich aus der Gefahrenanalyse der Bedarf einer speziellen Vorbereitung für ein bestimmtes Ereignis oder ein bestimmtes Gebiet, ist ein Sonderkatastrophenschutzplan zu erstellen. Die Katastrophenschutzpläne

Bundesland	Gesetzliche Grundlagen	Anknüpfungspunkte zur Anpassung an den Klimawandel
		sind bei Bedarf, zumindest aber alle drei Jahre, auf ihre Vollständigkeit und Richtigkeit zu überprüfen, erforderlichenfalls zu überarbeiten und auf den neuesten Stand zu bringen.
	NÖ Richtlinie Katastrophenschutzpläne zur „Aufstellung der Katastrophenschutzpläne für Gemeindegebiete, Verwaltungsbezirke und für das Landesgebiet“	In der Richtlinie sind bereits Gefahren (wie z. B. Hochwasser, Lawinen, Glatteis, Windwurf, Flutwellen) bzw. Szenarien für die Risikoanalyse vorgegeben
Oberösterreich	Oö. Katastrophenschutzgesetz - Oö. KatSchG LGBl.Nr. 32/2007 i.d.g.F.	Die Katastrophenschutzbehörden haben für ihren Zuständigkeitsbereich Katastrophenschutzpläne zu erstellen. Diese sind nach Bedarf, mindestens aber alle drei Jahre auf Vollständigkeit und Richtigkeit zu prüfen, erforderlichenfalls zu überarbeiten und auf den neuesten Stand zu bringen.
	Allgemeine Richtlinien für den Katastrophenschutz in Oberösterreich	Die Katastrophenschutzbehörden haben sich mit den für ihren räumlichen Verantwortungsbereich relevanten Gefahren bzw. Bedrohungen auseinander zu setzen. In der Liste der möglichen Bedrohungsbilder sind u. a. Erdbeben, extreme Temperaturen, Hagel, Hochwasser, Katastrophenschneeefall, Muren, Starkregen, Sturm, Unwetter, Ozon sowie Versorgungsprobleme angeführt.
Salzburg	Katastrophenhilfegesetz Salzburg über die Abwehr und Bekämpfung von Katastrophen LGBl Nr. 3/1975 i.d.g.F.	Der Katastrophenschutzplan muss die Gefahrenlage beinhalten. Er ist zumindest einmal jährlich auf Vollständigkeit und Richtigkeit zu überprüfen.
	Richtlinien für die einheitliche Gestaltung und Vollständigkeit der Katastrophenschutzpläne. LGBl. Nr. 63/1982 i.d.F. LGBl. Nr. 58/1989	In den Richtlinien zur Erstellung der Katastrophenschutzpläne ist für die Gebietsbeschreibung die Erfassung klimatischer Verhältnisse verankert. Als Ereignisse, die eine Katastrophe auslösen können, sind u. a. Hochwasser, Muren, Erdbeben, Felssturz, Lawine, Schneeverwehung, Sturm angeführt.
Steiermark	Steiermärkisches Katastrophenschutzgesetz über die Abwehr und Bekämpfung von Katastrophen LGBl. Nr. 62/1999 i.d.g.F.	Die zuständigen Behörden haben Katastrophenschutzpläne zu erstellen. Diese sind jährlich auf den neuesten Stand zu bringen.

Bundesland	Gesetzliche Grundlagen	Anknüpfungspunkte zur Anpassung an den Klimawandel
	Verordnung über Vorbereitungsmaßnahmen zur Abwehr und Bekämpfung von Katastrophen LGBl. Nr. 80/2000 i.d.g.F.	Katastrophenschutzpläne müssen eine Bedrohungsanalyse beinhalten.
Tirol	Tiroler Katastrophenmanagementgesetz, LGBl. Nr. 33/2006 i.d.g.F.	Gemeinden haben einen Gemeinde-Katastrophenschutzplan zu erstellen.
	Katastrophenschutzplanverordnung Tirol LGBl. Nr. 15/2007	Im Gemeinde-Katastrophenschutzplan sind unter Darstellung der katastrophenrelevanten örtlichen Stellen und Einrichtungen die Katastrophen (insbesondere hervorgerufen durch Hochwasser, Muren, Flutwellen, Lawinen, Wildbäche, Steinschlag, Felssturz, Erdbeben und andere Naturgefahren) sowie deren potentiell Gefahrenaussmaß, vor allem wie viele Personen und welche Gebäude und sonstige Einrichtungen durch diese gefährdet werden können, anzugeben.
Wien	Gesetz über Maßnahmen zur Bewältigung von Katastrophen, Großschadensereignissen und komplexen Schadensereignissen sowie die Einrichtung eines Krisenmanagements (Wiener Katastrophenhilfe- und Krisenmanagementgesetz - W-KKG); CELEX-Nr.: 396L0082, geändert durch LGBl. Nr. 57/2018	Der Schutzplan muss die Arten der absehbaren Katastrophen unter Angabe der besonders gefährdeten Bereiche und der Art der jeweils zu erwartenden Gefahren enthalten. Der Schutzplan ist bei Bedarf, zumindest aber alle drei Jahre, auf seine Vollständigkeit zu überprüfen sowie erforderlichenfalls zu überarbeiten und auf den neuesten Stand zu bringen.
Vorarlberg	Vorarlberger Katastrophenhilfegesetz LGBl. Nr. 47/1979 geändert durch LGBl.Nr. 54/2015	Die Gemeinde hat zur Vorbereitung und zur Durchführung der Katastrophenhilfe einen Katastrophenschutzplan zu erstellen.
	Katastrophenschutzplanverordnung (Verordnung der Landesregierung über die Festlegung von Grundsätzen über den Inhalt und die Form der Katastrophenschutzpläne. LGBl.Nr. 13/2000, geändert durch LGBl.Nr. 15/2005	Der Katastrophenschutzplan ist mindestens einmal jährlich, und zwar spätestens Ende September, auf seine Richtigkeit, Gesetzmäßigkeit und Zweckmäßigkeit zu prüfen.

Situation und Trend seit dem ersten Fortschrittsbericht

In den letzten Jahren hat sich das Katastrophenmanagement immer mehr in Richtung eines risikobasierten Ansatzes weiterentwickelt (BMI 2018). Die vorausschauende Analyse

und Bewertung von Risiken gewinnt also im Katastrophenmanagement zunehmend an Bedeutung.

Den Gemeinden stehen grundsätzlich immer mehr (digitale) Daten zur Verfügung, welche sie in die Ausarbeitung der Katastrophenschutzpläne integrieren können. Hierzu gehört z. B. der digitale Wildbach- und Lawinenkataster, welcher alle relevanten Daten über Einzugsgebiete, Gefahrenzonenpläne, Schutzbauwerke sowie Ereignisse erfasst.

Die Folgen des Klimawandels sind in den entsprechenden Rechtsmaterien der Länder nach wie vor nicht dezidiert erwähnt, die Integration von Gefahrenzonenplänen in die Katastrophenschutzpläne noch nicht erfolgt. Die Durchführung einer Gefahrenanalyse bzw. die Auflistung möglicher Gefahren sind mehrheitlich in den Rechtsmaterien der Länder verankert. Die zukünftig an Bedeutung gewinnenden extremen Temperaturen werden im Burgenland und in Oberösterreich als mögliche Gefahr angeführt. In den meisten Bundesländern ist die regelmäßige Überprüfung der Katastrophenschutzpläne vorgeschrieben.

4.8.3.2 Informationsangebote zu Naturgefahren

Querschnittskriterium: wird auch als Kriterium im Aktivitätsfeld Schutz vor Naturgefahren angeführt.

Die detaillierte Beschreibung des Kriteriums erfolgt im Kapitel 4.7.3.3.

4.8.3.3 Schulungen und Ausbildungen zur Verbesserung der Kompetenz der Akteursgruppen des Katastrophenmanagements

Beschreibung und Bezug zur Anpassung

Die Aus- und Weiterbildung aller relevanten Akteurinnen und Akteure im Katastrophenmanagement (z. B. Mitarbeitende relevanter Behörden, Einsatzkräfte etc.) und Bildungsangebote für die Bevölkerung, die die Eigenvorsorge und Selbsthilfekompetenz verbessern, sind ein wichtiger Beitrag zu einem optimalen Katastrophenschutz. Treten zukünftig vermehrt extreme Wetterereignisse und Naturkatastrophen auf, steigt die Bedeutung der Vorsorge. Dieses Kriterium gibt einen

Überblick darüber, welche relevanten Bildungsangebote im Katastrophenschutz derzeit vorhanden sind.

Ergebnisse

Im Zuge der Recherche wurde ein umfassendes Screening zu derzeit angebotenen Schulungen und Ausbildungen im Bereich Risiko- und Katastrophenmanagement durchgeführt. Dabei lag der Fokus insbesondere bei den relevanten Einrichtungen auf Bundes- und Landesebene (Feuerwehren, Zivilschutzverbände, Katastrophenschutzbehörden, Zivilschutzschule im Bundesministerium für Inneres, Bundesheer, Rettungsdienste, etc.), ohne Anspruch auf Vollständigkeit zu erheben.

Art und Umfang der Angebote decken einen sehr großen inhaltlichen Bereich ab, von Sicherheitswettbewerben für Schulklassen über Basiswissen zu Risiko- und Krisenmanagement bis hin zu Großraumübungen von Rettungsdiensten oder Bundesheer. Einige Angebote widmen sich im Speziellen (extrem)wetterbedingten Gefahren und Naturgefahren, vor allem solchen durch Starkniederschläge wie z. B. Überflutungen und Muren.

Die Zielgruppen der Angebote sind sehr weitreichend und umfassen neben verbandseigenem Personal (z. B. Einsatzkräfte), Verwaltung und kommunalen Entscheidungstragenden auch relevante Berufsgruppen, Personen mit Multiplikatorfunktion sowie die breite Öffentlichkeit. Im Folgenden sind einige Beispiele herausgegriffen:

Die Zivilschutzverbände haben zahlreiche Angebote wie Fachkurse, Vorträge, Seminare usw. für die Bevölkerung und Fachpersonen. Beispiele hierzu wären die Sicherheitstage für Gemeinden vom Zivilschutzverband in Kärnten, die Kurse der Zivilschutz-Akademie sowie die Basisausbildung Katastrophenschutz des Oberösterreichischen Zivilschutzverbandes oder die zahlreichen Fachkurse und Schulungen des Zivilschutzverbandes in Niederösterreich (u. a. Schulungen und Gemeindeausbildungen zu Krisen- und Katastrophenschutzmanagement, Fachkurs Katastrophenschutzplanung etc.). Darüber hinaus werden bereits seit 1999 jährlich Sicherheitswettbewerbe (Safety-Tour) für Schulklassen veranstaltet, die Schülerinnen und Schüler darauf vorbereiten, wie man sich richtig in Notsituationen verhält. 2020 wurde die Safety-Tour vom Zivilschutzverband Salzburg sogar online für die gesamte Familie angeboten.

Auch die Länder bieten zahlreiche Schulungen und Ausbildungen im Bereich Krisen- und Risikomanagement an. So legt z. B. das Land Niederösterreich den Schwerpunkt der Aus- und Weiterbildung in den Bereichen Stabsausbildung, Krisenkommunikation und Öffentlichkeitsarbeit sowie Risikomanagement und Katastrophenschutzplanung. Die Landesfeuerwehrschulen, die für die Schulungen der Feuerwehrmitglieder verantwortlich sind, bieten ebenfalls laufend Seminare und Lehrgänge an, welche die verschiedensten Bereiche abdecken (z. B. Hochwasserschutzlehrgang).

Das Bundesministerium für Inneres erfüllt Ausbildungsaufgaben u. a. im Bereich des Staatlichen Krisen- und Katastrophenschutzmanagement (SKKM). Dazu zählt die SKKM-Führungsausbildung, die sich insgesamt aus vier Modulen zusammensetzt: 1) Rechtliche und organisatorische Grundlagen, 2) Führen im Katastropheneinsatz, 3) Risiko- und Krisenkommunikation, 4) Risikoanalyse und Katastrophenschutzplanung. In Kooperation mit dem Staatlichen Krisen- und Katastrophenschutzmanagement des Bundesministeriums bietet die Universität Wien darüber hinaus seit 2015 den postgradualen Universitätslehrgang „Risikoprävention und Katastrophenmanagement“ an.

Situation und Trend seit dem ersten Fortschrittsbericht

Die Recherche hat gezeigt, dass österreichweit ein umfassendes Angebot an Schulungen und Ausbildungen im Bereich Katastrophenmanagement (insbesondere für institutionalisierte Akteurinnen und Akteure) sowie Bildungsangebote für die breite Bevölkerung vorliegt. Es beschäftigen sich zunehmend mehr Stellen mit den Ursachen und Auswirkungen von Katastrophen, sei es in der Verwaltung, Wirtschaft und auch Wissenschaft.

Ein direkter Bezug zum Klimawandel ist in den meisten Fällen nicht gegeben, ist aber auch nicht zwingend notwendig. Der Umgang mit Katastrophenereignissen wie Starkregen, Hochwasser oder Sturmereignissen zählt seit jeher zu den Kernaufgaben im Katastrophenmanagement und ein großer Teil der im Katastrophenschutz geforderten Kenntnisse und Fertigkeiten sind überwiegend maßnahmenspezifisch und nicht ursachenspezifisch. Die konkrete Bewältigung und die Vorbereitung auf Katastrophenereignisse werden sich künftig nicht grundlegend ändern. Was sich allerdings ändern wird, ist die Häufigkeit und Intensität der Ereignisse.

Anzudenken wäre weiterhin eine Studie, die Vorschläge erarbeitet, wie die Auswirkungen des Klimawandels verstärkt in die relevante Aus- und Weiterbildung integriert werden

können. Dies betrifft insbesondere Gefahren wie Waldbrand, Trockenheit und Hitze, die zwar nicht zu den klassischen Naturgefahren zählen, aber zunehmend an Bedeutung gewinnen.

4.8.3.4 Freiwilligenarbeit in Österreich

Beschreibung und Bezug zur Anpassung

Verschiedene Einsatzorganisationen wie die Feuerwehr, das Rote Kreuz, die Bergrettung, etc. arbeiten vor allem mit Freiwilligen. Die Freiwilligenarbeit bildet daher eine tragende Säule im Katastrophenschutz. Die Aufrechterhaltung des ehrenamtlichen Engagements ist eine wesentliche Zielsetzung im Staatlichen Krisen- und Katastrophenschutzmanagement (SKKM). Eine mögliche Zunahme von Naturgefahren durch extreme Wetterereignisse kann erhebliche Auswirkungen auf das Katastrophenmanagement mit sich bringen.

Mit dem Kriterium soll die Anzahl von ehrenamtlich engagierten Personen im Katastrophenschutz (oder assoziierten Bereichen) beobachtet werden. Zu berücksichtigen ist, dass Freiwilligenarbeit von unterschiedlichen Faktoren beeinflusst wird (wie z. B. steigenden Anforderungen im Berufsleben oder dem demografischen Wandel).

Für die Darstellung der Freiwilligenarbeit in Österreich wurden folgende Datenquellen herangezogen:

- Freiwilligenberichte 2019, 2015, 2009 des BMSGPK
- Freiwilligenweb.at (Informationsdrehscheibe und Vernetzungsplattform)
- Statistiken des Österreichischen Bundesfeuerwehrverbands

Ergebnisse

Freiwilliges Engagement hat in Österreich seit jeher einen hohen Stellenwert. In der formellen Freiwilligenarbeit, welche unbezahlte Leistungen in Organisationen und Vereinen umfasst, sind österreichweit rund 2,3 Millionen Menschen aktiv tätig (BMSGPK 2019) (siehe Abbildung 49). Die Beteiligungsquote am gesamten Freiwilligenengagement ist bei Frauen und Männern gleich hoch.

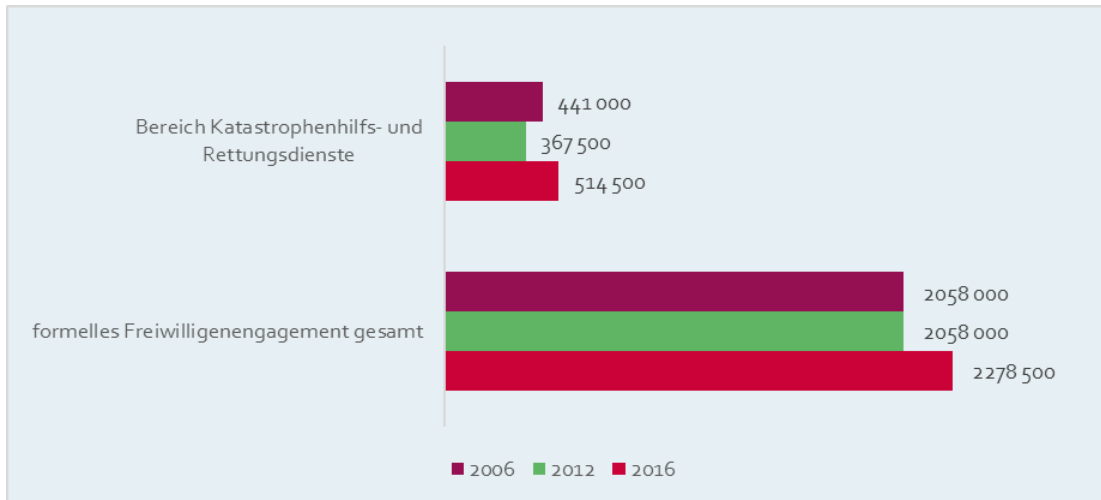
Das Engagement in Katastrophenhilfs- und Rettungsdiensten rangiert in Österreich mit über 500.000 Freiwilligen an den vordersten Stellen von insgesamt neun Kategorien der formellen Freiwilligenarbeit (BMSGPK 2019). Der größte Anbieter von Rettungs- und Krankentransporten in Österreich ist das Rote Kreuz mit ca. 74.300 Freiwilligen (Stand 2020 – roteskreuz.at). In der Bergrettung sind aktuell rund 12.000 Freiwillige aktiv im Einsatz.

Wie in Abbildung 49 dargestellt ist zwischen 2012 und 2016 ein Zuwachs des ehrenamtlichen Engagements bei Katastrophen- und Rettungsdiensten zu verzeichnen (BMSGPK 2019). Im Vergleich zu urbanen Gebieten beteiligen sich in kleinen und mittleren Gemeinden mehr Personen an den Katastrophenhilfsdiensten (z. B. Freiwillige Feuerwehr) und an Rettungsdiensten.

Hinweis: die Zahlen aus dem ersten Fortschrittsbericht (2015) zum Anteil der Personen in der formellen Freiwilligenarbeit weichen leicht von den hier abgebildeten Zahlen ab, da die Darstellungsform in den drei publizierten Freiwilligenberichten etwas differiert und die Gesamtbezugszahl (Anzahl der Österreicher/innen ab 15 Jahren), auf welche sich die einzelnen Hochrechnungen beziehen, in den einzelnen Jahren unterschiedlich ist (zwischen 6,9 und 7,3 Millionen).

Auch unverbindlichere Formen der Freiwilligenarbeit wie z. B. das 2007 vom Österreichischen Roten Kreuz und Hitradio Ö3 initiierte Team Österreich, sind von Bedeutung. Ziel dieser flexiblen Hilfsplattform ist es, vorhandene Hilfsbereitschaft bereits im Vorfeld hin zu Naturkatastrophen und dgl. zu kanalisieren, um im Anlassfall schnell und effizient Hilfe bereitstellen zu können. Derzeit sind insgesamt rund 85.000 Mitglieder angemeldet (www.teamoesterreich.at, Zugriff: 12.08.20). Das sind mehr als doppelt so viele als es noch im Jahr 2015 waren (ein Zuwachs von über 50.000 Freiwilligen). Zur Koordinierung dieser freiwilligen Kräfte für spontane Hilfe liegt in Oberösterreich ein Informationsblatt für Behörden vor, das einen konkreten Ablauf und organisatorische Hinweise für die Einbindung beinhaltet.

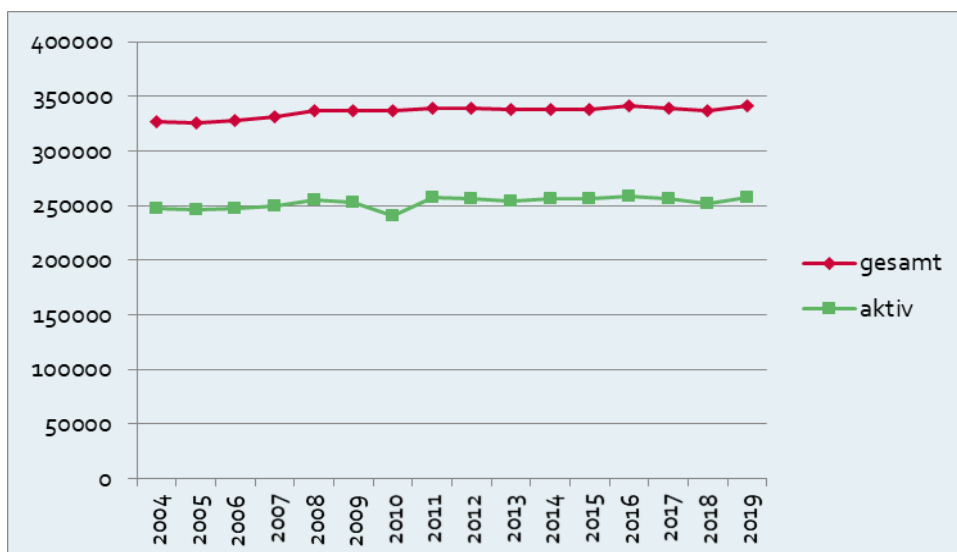
Abbildung 49: Formelles freiwilliges Engagement in Österreich gesamt und im Bereich Katastrophenhilfs- und Rettungsdienste der Jahre 2006, 2012 und 2016 im Vergleich (BMSGPK 2019, Befragung IFES)



Quelle: BMSGPK 2019, Befragung IFES

Österreichweit standen im Jahr 2019 257.265 Feuerwehrmitglieder im aktiven Einsatz (ÖBFV 2019). Die Anzahl der Mitglieder inklusive Reservisten und Jugend lag 2019 bei rund 341.000. Insgesamt ist seit Jahren ein etwa gleichbleibender hoher Anteil an Mitgliedern zu beobachten (siehe Abbildung 50).

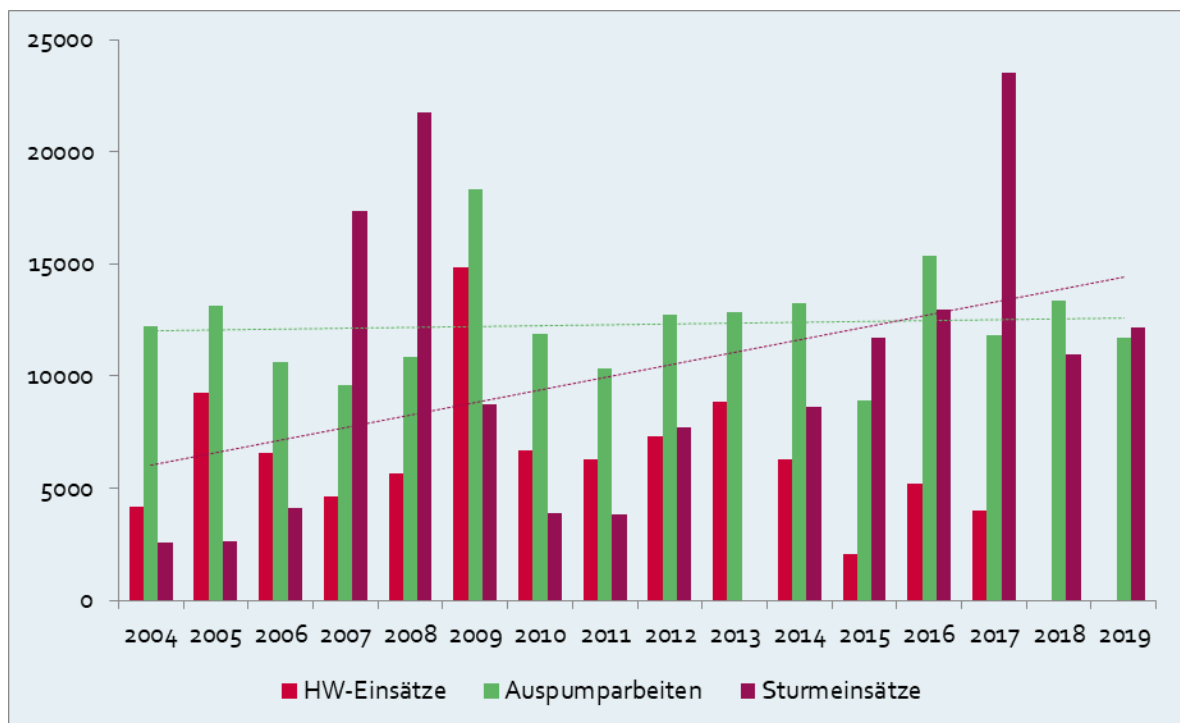
Abbildung 50: Anzahl an Feuerwehrmitgliedern zwischen 2004 und 2019



Quelle: Österreichischer Bundesfeuerwehrverband, Darstellung Umweltbundesamt

Einsätze der österreichischen Feuerwehren sind in Abbildung 51 exemplarisch für Hochwassereinsätze, Auspumparbeiten und Sturmeinsätze dargestellt. Insbesondere für Sturmeinsätze ist seit 2004 ein leicht ansteigender Trend erkennbar. Für Auspumparbeiten ist der Trend gleichbleibend. Daten zu Hochwassereinsätzen wurden für die Jahre 2018 und 2019 nicht erhoben.

Abbildung 51: Einsätze der österreichischen Feuerwehren seit 2004



Quelle Statistiken des Österreichischen Bundesfeuerwehrverbands, Darstellung Umweltbundesamt

Situation und Trend seit dem ersten Fortschrittsbericht

Freiwilligenarbeit hat unverändert zum ersten Fortschrittsbericht in Österreich einen hohen Stellenwert und bildet eine wichtige Säule im staatlichen Krisen- und Katastrophenmanagement. Es werden nach wie vor Maßnahmen zur Förderung des freiwilligen Engagements auf den unterschiedlichsten Ebenen und in den verschiedensten Bereichen gesetzt, um das hohe Niveau aufrecht zu erhalten.

Das freiwillige Engagement ist nach wie vor ungebrochen hoch. Dies zeigen u. a. die Mitgliederzahlen der Feuerwehr oder die Anzahl der Team Österreich Mitglieder. Auf Basis der zur Verfügung stehenden Einsatzzahlen der Feuerwehr ist ein leichter Trend zu mehr Einsätzen bei Sturm zu erkennen. Die Hochwassereinsätze wurden 2018 und 2019

nicht analog zu früheren Jahren erfasst. Eine weitere Beobachtung der Entwicklung und vor allem eine Analyse der Einsatzzahlen in Kombination mit meteorologischen Daten auf regionaler Ebene ist zu empfehlen. Dabei sollten Gefahrenzonenpläne, Oberflächenabflusskarten, HORA Daten etc. berücksichtigt werden. Die Ergebnisse können vor dem Hintergrund von z. B. intensiveren und zukünftig vermehrt auftretenden Starkregenereignissen und kleinräumigen Überschwemmungen den möglichen Handlungsbedarf frühzeitig aufzeigen.

4.8.4 Zusammenschau Katastrophenmanagement

4.8.4.1 Tabellarische Darstellung der Kriterien

Tabelle 43: Zusammenfassung der wichtigsten Trends in der Anpassung

Kriterium	Situation/Trends	Rückschluss in Bezug auf die Anpassung
Integration von Klimawandelanpassung in die Katastrophenschutzgesetzgebung	Die Folgen des Klimawandels sind in den entsprechenden Rechtsmaterien der Länder nach wie vor nicht dezidiert erwähnt, die Integration von Gefahrenzonenplänen in die Katastrophenschutzpläne noch nicht erfolgt. Die Durchführung einer Gefahrenanalyse bzw. die Auflistung möglicher Gefahren sind mehrheitlich in den Rechtsmaterien der Länder verankert. In den meisten Bundesländern ist die regelmäßige Überprüfung der Katastrophenschutzpläne vorgeschrieben.	Die Durchführung einer Gefahrenanalyse – wie in den meisten Bundesländern vorgesehen – sowie die regelmäßige Überprüfung und Aktualisierung der Katastrophenschutzpläne wird als positiv im Sinne der Anpassung gewertet. Damit besteht die Möglichkeit, kurzfristig veränderte Gefahrensituationen und Herausforderungen aufzunehmen. Die Gefahrenzonenpläne sollten bei der Erstellung von Katastrophenschutzplänen verpflichtend berücksichtigt werden.
Informationsangebote zu Naturgefahren	Die Vielzahl an unterschiedlichen Angeboten wurde weiter ausgebaut, insbesondere Informationsplattformen und Apps..	Die vielfältigen Informationsangebote zum Schutz vor Naturgefahren stellen unverändert eine wesentliche Grundlage für entsprechende Eigenvorsorge dar. Daher sind die Erweiterung und die stetige laufende Aktualisierung bzw.

Kriterium	Situation/Trends	Rückschluss in Bezug auf die Anpassung
		<p>Weiterentwicklung der Angebote positiv zu bewerten, um für (witterungsbedingte) Naturgefahren gerüstet zu sein. Das Gefahrenbewusstsein und die Vorsorgebereitschaft in der Bevölkerung dürfte zunehmen.</p>
<p>Schulungen und Ausbildungen zur Verbesserung der Kompetenz der Akteure des Katastrophenmanagements</p>	<p>Ein umfangreiches Schulungsangebot mit einer großen inhaltlichen Breite und für verschiedene Zielgruppen ist, wie bereits im ersten Fortschrittsbericht erhoben, vorhanden.</p>	<p>Unter dem breiten und umfassenden Angebot an Schulungen finden sich nach wie vor kaum Angebote, die sich dezidiert mit den Folgen des Klimawandels befassen. Um die Folgen des Klimawandels und z. B. Waldbrand, Trockenheit und Hitze verstärkt in das Bewusstsein zu rücken, sollten die Angebote regelmäßig geprüft und bei Bedarf angepasst werden.</p>
<p>Freiwilligenarbeit in Österreich</p>	<p>Der Anteil freiwilliger Helfer im Bereich der Katastrophen- und Rettungsdienste in Österreich betrug 2016 über 500.000 Personen. Die Anzahl der Feuerwehrmitglieder ist seit vielen Jahren relativ gleichbleibend und hat sich 2019 auf 341 000 Mitglieder leicht erhöht.</p>	<p>Das freiwillige Engagement als eine der Säulen des staatlichen Krisen- und Katastrophenmanagements ist seit Jahren auf einem hohen Niveau. Um langfristig auch bei intensiveren und häufigeren Naturgefahrenereignissen die Bewältigung von Katastrophen gewährleisten zu können, ist es notwendig, die Anzahl und den Stellenwert der Freiwilligen weiterhin aufrecht zu erhalten bzw. weiter zu erhöhen. Darüber hinaus sollten die Einsatzzahlen bei Extremereignissen auf regionaler Ebene analysiert werden, um ggf. Handlungsbedarf zu eruieren.</p>

4.8.4.2 Synopse aus Themenworkshop und Kriterien

Die Einschätzung der Expertinnen und Experten im Rahmen des Themenworkshops haben gezeigt, dass für mehr als die Hälfte der Handlungsempfehlungen im Katastrophenmanagement die Ziele zu einem großen Teil erreicht sind. Dies gilt insbesondere für den Bereich des Ausbildungsangebots, der Risikokommunikation sowie

im ehrenamtlichen Engagement. Dieses Bild wird auch durch die dargestellten Kriterien bestätigt.

Insbesondere der Bereich der Risikokommunikation entwickelt sich stetig weiter und stellt eine wesentliche Grundlage für die Eigenvorsorge dar. In den letzten Jahren wurden viele Informations- und Bewusstseinsbildungsmaßnahmen gesetzt, Online-Dienste, Apps, Warndienste und dergleichen wurden im Vergleich zum Stand des ersten Fortschrittsberichts ausgebaut und weiterentwickelt.

Auch das freiwillige Engagement in Österreich ist seit Jahren auf hohem Niveau. Um die Freiwilligenarbeit langfristig abzusichern, wären allerdings zusätzliche Konzepte für ein flexibleres Freiwilligenengagement, adäquate Schulungen sowie eine verstärkte Zusammenarbeit von Freiwilligenzentren und Einsatzorganisationen anzustreben.

Der Themenworkshop sowie die Analyse des Kriteriums „Schulungen und Ausbildungen zur Verbesserung der Kompetenz der Akteurinnen und Akteure des Katastrophenmanagements“ zeigt, dass zwar ein umfassendes Schulungsangebot vorhanden ist, die Folgen des Klimawandels aber damit derzeit noch nicht dezidiert adressiert werden.

Im Hinblick auf einen verbesserten Austausch und Vernetzung relevanter Institutionen im Bereich Risikoreduktion wurde mit der Einrichtung der nationalen ASDR Plattform ein wichtiger Schritt erreicht. Um Aktivitäten und inhaltliche Fortschritte ausbauen zu können, ist jedoch eine langfristige Sicherstellung der Finanzierung notwendig.

4.9 Gesundheit

Übergeordnetes Ziel: Bewältigung und Vermeidung von direkten (z. B. durch Hitzewellen) und indirekten (z. B. durch Ausbreitung allergener Pflanzen und Tiere) klimawandelbedingten Gesundheitseffekten durch geeignete Maßnahmen im Bedarfsfall sowie das frühzeitige Setzen von Vorsorgemaßnahmen³⁸.

4.9.1 Fachliche Einschätzung der Zielerreichung

Nachfolgende Ausführungen fassen die Einschätzungen der Expertinnen und Experten im Themenworkshop zusammen und basieren auf dem Protokoll und diesbezüglichen Rückmeldungen. Da es sich um eine Experteneinschätzung handelt, sind auch gegensätzliche Sichtweisen und Meinungen möglich. Die Aussagen zeigen den Trend in der Anpassung auf, erheben aber keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Eine Liste mit den im Workshop vertretenen Institutionen findet sich im Anhang.

Für das Aktivitätsfeld allgemein - Was ist gut auf dem Weg? Einleitend wird von den Teilnehmenden positiv angemerkt, dass die Gesundheitsziele Österreichs ein wesentliches Instrument im Gesundheitswesen sind und der Klimawandel im Gesundheitsziel 4 „Luft, Wasser, Boden und alle Lebensräume für künftige Generationen sichern“ verankert ist. Auch soziale Aspekte und Umweltgerechtigkeit werden in den Gesundheitszielen aufgegriffen. Generell wird von den Teilnehmenden angeführt, dass die Bereiche Gesundheit und Umwelt zunehmend besser vernetzt werden. Verwiesen wird auch auf eine verstärkte Zusammenarbeit von Katastrophenschutz und relevanten Akteurinnen und Akteuren aus dem Bereich Gesundheit.

Als **Herausforderung** werden die unterschiedlichen Fachsprachen (z. B. Klimaforschung, Naturgefahren, Soziales und Gesundheit) bezeichnet. Die Gesundheitsziele Österreichs sind den Ärzten kaum bekannt, hier besteht Handlungsbedarf. Das Bewusstsein in Bezug auf die gesundheitlichen Folgen des Klimawandels ist in der Bevölkerung und auf

³⁸ Anmerkung: Das Aktivitätsfeld Gesundheit fokussiert auf die gesundheitlichen Folgen des Klimawandels. Die derzeit herrschende Sars-CoV-2 Pandemie ist nicht Gegenstand der Betrachtung. Mögliche Verknüpfungen und Synergien sollten wissenschaftlich bearbeitet werden.

Gemeindeebene kaum vorhanden, die Bedeutung und Unterstützungsleistung von Strategien und Plänen wird nicht erkannt. Eine große Herausforderung liegt in der Vermeidung von Fehlanpassung. Außerdem erfolgt Anpassung überwiegend reaktiv und nicht vorausschauend. Als besonders herausfordernd wird der wichtige Bereich der Kommunikation angesprochen. Die effektivste Form von zielgruppenspezifischer Kommunikation (face-to-face mit unterstützenden Informationsmaterialien) ist mit enormen Ressourcen verbunden.

4.9.1.1 Allgemeine Öffentlichkeitsarbeit sowie spezifisch zur Vorbereitung auf Extremereignisse oder Ausbrüche von Infektionskrankheiten (3.9.4.1)

Ziel: Bewusstseinsbildung und Information der Bevölkerung sowie Befähigung der koordinierenden Einsatzkräfte und verantwortlichen Institutionen zur Vermeidung bzw. Minimierung von Gesundheitsbelastungen und Verringerung von Todesfällen im Fall von Extremereignissen oder Infektionskrankheiten.

Was ist gut auf dem Weg?

Hitzeschutzpläne sind vorhanden, erste Schritte gesetzt. Die davon betroffenen Akteurinnen und Akteure sind durchwegs gut vernetzt. Im Falle von Hitzewellen erfolgen Hitzewarnungen von Seiten verschiedener Institutionen (z. B. ZAMG, Medien, Apps). Zusätzlich gibt es eine Fülle von Informationsmaterialien (z. B. auf der Website des Gesundheitsministeriums, in Form von Broschüren und Videos). Im Bereich Hitze ist die Bewusstseinsbildung weit fortgeschritten. Zu verstärkt und neu auftretenden Infektionskrankheiten gibt es Informationen auf der Website des Gesundheitsministeriums und z. B. Folder³⁹ der AGES. In Wien wurden z. B. das zuständige Magistrat, die MA 42 Wiener Stadtgärten dafür sensibilisiert wie durch die konsequente Vermeidung von Brutplätzen das Gelsenvorkommen reduziert werden kann. Zu weiteren extremen Wetterereignissen sind Informationen vom Zivilschutzverband und der Feuerwehr vorhanden.

Herausforderungen bestehen darin, dass die Informationsmaterialien zu wenig bekannt sind. Generell ist das Wissen um gesundheitliche Gefährdungen durch die Folgen des Klimawandels in der Bevölkerung gering. Es wird noch nach effizienten Methoden gesucht,

³⁹ <https://www.ages.at/service/service-oeffentliche-gesundheit/infektionskrankheiten-ratgeber-fuer-medizinisches-personal/>

wie man der Bevölkerung - falls nötig- unangenehme Informationen überbringt, wie man an schwer erreichbare Gruppen gelangt und wie die Wirksamkeit von Information überprüft werden könnte. Vor allem zur Frage, wie Menschen zum Handeln zu motivieren sind, besteht Handlungs- und Forschungsbedarf. Am erfolgversprechendsten ist eine direkte Ansprache der Betroffenen, diese Vorgehensweise ist allerdings sehr zeit- und damit kostenintensiv. Anknüpfungspunkte, um Wissen zu Gesundheit und Klimawandel zu vermitteln, können u. a. Apotheken, Hilfsorganisationen aber auch Kleingartenvereine sein. Dies erfordert jedoch eine gute Vorbereitung und Koordinierung möglicher Aktivitäten. Bewusstseinsbildung zu neuen Infektionskrankheiten sollte sich nach Einschätzung einzelner Expertinnen und Experten vor allem auf den Gesundheitsbereich und Gemeinden fokussieren. Im Falle des Auftretens einer neuen Infektionskrankheit braucht es eine Klärung von Zuständigkeiten und Abläufen über alle Ebenen bis hin zur Gemeindeebene. Wichtig wäre z. B. eine gezielte Information an die Bevölkerung, wie die Ausbreitung von Stechmücken zu vermeiden ist. Zusammenfassend wird angemerkt, dass es vermehrt Bewusstseinsbildung für eine Lebensstiländerung bräuchte.

Good Practice Citizen Science Projekt „Globaler Mückenalarm“

Unter dem Namen "Globaler Mücken-Alarm" startete 2017 mit Unterstützung der UN eine Plattform, bei der Forschende und Laien beim Kampf gegen die Ausbreitung von Krankheiten wie Malaria, Zika und Gelbfieber künftig intensiv weltweit zusammenarbeiten. Auf der Plattform teilen registrierte Personen ihre Beobachtungen und Daten mit den Forschenden. Die daraus gewonnenen Erkenntnisse sollen die Ausbreitung reduzieren und die Kontrolle erleichtern.

4.9.1.2 Umgang mit Hitze und Trockenheit (3.9.4.2)

Ziel: Minderung von Hitzestress und Vermeidung zusätzlicher, klimawandelbedingter negativer gesundheitlicher Auswirkungen auf die Bevölkerung in besonders hitzegefährdeten Gebieten (z. B. bedingt durch Hitzeinseleffekt in urbanen Gebieten).

Was ist gut auf dem Weg?

Warnungen zu Hitze (z. B. Medien, ZAMG), der präventive Hitzewarndienst der Stadt Wien und aktive Warnungen im Rahmen der Hitzeschutzpläne/-warndienste der Bundesländer an Gesundheits- und Pflegereinrichtungen sind etabliert. Es gibt eine Fülle von

Informationsmaterialien zum Umgang mit Hitze. In den letzten Jahren wurden eine Reihe von Forschungsprojekten z. B. zum Thema Hitze in der Stadt durchgeführt.

Als **Herausforderung** wird insbesondere erwähnt, dass verschiedene Personengruppen (ältere Menschen, chronisch Kranke, Personen, die im Freien arbeiten, Kinder, Sportbetreibende, Obdachlose etc.) besondere Bedürfnisse haben. Darüber hinaus mangelt es an Studien, inwieweit Ratgeber und Verhaltenstipps befolgt werden. Hingewiesen wird auch darauf, dass Maßnahmen sozial verträglich sein müssen. Speziell bauliche Maßnahmen müssen leistbar sein. Für Hitze am Arbeitsplatz werden die gesetzlichen Regelungen als unzureichend eingeschätzt. Vor dem Hintergrund steigender Temperaturen sollte diese Problematik klar berücksichtigt und ein zielgerichtetes Maßnahmenbündel entwickelt werden⁴⁰. Angeregt wird auch eine stärkere Verankerung von Hitze in den Bauvorschriften. Die Zusammenarbeit mit der Raumordnung sei zu forcieren, um eine weitere Versiegelung zu vermeiden sowie mehr Grünräume und Lüftungsschneisen zu schaffen. Erwähnt wird u. a., dass von unterschiedlichen Stellen etliche Projekte umgesetzt werden. Um Synergien und Einsparungspotenziale zu nutzen, braucht es einen Überblick und eine Koordinierung der Aktivitäten. Angemerkt wird, dass die im Titel erwähnte Trockenheit in der Formulierung der Handlungsempfehlung nur unzureichend angesprochen wird. Dies sollte ergänzt werden. Eine Verknappung der lebenswichtigen Ressource Wasser ist während Hitzewellen möglich. Es braucht eine Balance zwischen Wassernutzung und Wassersparen, um hygienische und mikrobielle Probleme zu vermeiden. Notwendig ist weitere Forschung zur technologischen Verbesserung der Regenwassernutzung. Hingewiesen wird auch auf das Aktivitätsfeld Landwirtschaft und die notwendige Forcierung wassersparender landwirtschaftlicher Methoden. Eine weitere Herausforderung wird im möglicherweise steigenden Wasserbedarf für die Bekämpfung von Waldbränden gesehen.

⁴⁰ Als mögliches Vorbild könnte ggf. die technische Regel für Arbeitsstätten ASR A3.5 Raumtemperatur aus Deutschland dienen, die Stufenpläne mit Maßnahmen ab +26°C vorsieht.

Good Practice Beispiele für Hitzerratgeber

Tipps gegen sommerliche Überwärmung von Gebäuden und zum klimafitten Haus finden sich z. B. auf der Website der ENU.

Tipps gegen Hitze der AGES inkl. Hitzetelefon und Videos zur richtigen Ernährung bei Hitze und zur Lebensmittelsicherheit im Sommer.

Leitfaden Hitzemaßnahmenplan der Stadt Wien – Für medizinische und pflegerische Einrichtungen zur Erstellung eigener Hitzemaßnahmenpläne Der Leitfaden richtet sich an institutionalisierte Betreuungsbereiche der besonders gefährdeten Bevölkerungsgruppen und an die Verantwortlichen von Krankenanstalten, Pflege- und Betreuungseinrichtungen. Mit Empfehlungen für kurz- bis mittelfristig umsetzbare und akute Maßnahmen unterstützt er Organisationen dabei eigene Hitzepläne zu entwickeln und zu etablieren.

4.9.1.3 Umgang mit Hochwasser, Muren, Lawinen, Rutschungen und Steinschlägen (3.9.4.3)

Ziel: Aufrechterhaltung der Versorgungsfunktion zentraler Bereiche im Katastrophenfall und Verhinderung von Todesfällen, von akuten und chronischen sowie physischen und psychischen Gesundheitsfolgen.

Was ist gut auf dem Weg?

Österreich verfügt über ein gut funktionierendes Katastrophenmanagement mit entsprechend ausgebildeten Einsatzkräften (Feuerwehr, Bundesheer, etc.). Vor und während Hochwasserereignissen ist der Informationstransfer durch Behörden und Einsatzorganisationen effizient geregelt. Österreich weist ein hohes Freiwilligenengagement auf, rund 500.000 Personen engagieren sich freiwillig für Katastrophenhilfs- und Rettungsdienste. Die Nachbarschaftshilfe funktioniert gut.

Bei länger andauernden Katastropheneinsätzen (mehr als drei Tage) stößt das Freiwilligensystem an seine Grenzen. Als weitere **Herausforderung** werden unterschiedliche Vorgehensweisen und Abläufe in den Bundesländern gesehen. Nicht

unterschätzt werden sollte der Nachbetreuungsaufwand für Betroffene. Angeregt wird, die Zielformulierung der Handlungsempfehlung zu überarbeiten.

Good Practice HORA PASS

Der HORA Pass liefert eine Zusammenfassung zu acht Naturgefahren und deren erwarteter Intensität für jeden beliebigen Standort in Österreich. Er liefert auch weiterführende Informationen zu den einzelnen Naturgefahren und Tipps zur Verbesserung der Eigenvorsorge.

4.9.1.4 Ausbau des Wissensstandes und Vorbereitung zum Umgang mit Erregern/Infektionskrankheiten (3.9.4.4)

Ziel: Verbesserung der Wissensbasis hinsichtlich klimawandelbedingter Veränderungen bei der Etablierung und Ausbreitung von Erregern und Infektionskrankheiten; Unterdrückung der Etablierung und Ausbreitung von Erregern, Infektionskrankheiten sowie von Krankheitsüberträgern (Vektoren); Verbesserung von Früherkennung, Diagnose und Therapie von „new and emerging diseases“.

Was ist gut auf dem Weg?

Um Infektionskrankheiten mit hohem Gefährdungspotential für die öffentliche Gesundheit zu überwachen und zu bekämpfen wurde das Epidemiologische Meldesystem (EMS) eingerichtet. Die Meldepflicht wird bei Bedarf laufend ergänzt. Auf Grund der bereits beobachteten West-Nil-Virus Infektionen wurde in Wien ein Maßnahmenplan für Stechmücken entwickelt, derzeit wird ein Monitoringsystem aufgebaut.

Als **Herausforderung** wird das unterschiedliche Vorgehen der Bundesländer genannt, unterschiedliche Systeme und eine fehlende Abstimmung bzw. Vernetzung der Aktivitäten erschweren ein koordiniertes Vorgehen. Erforderlich ist eine Zusammenarbeit von verschiedensten Fachbereichen (z. B. Veterinärmediziner, Ärzteschaft, Bürgermeisterinnen und Bürgermeister, Gartenbauämter, Landesverwaltung etc.). Für ein bestmögliches Vorgehen besteht der Wunsch nach einheitlichen bundesweiten Regelungen insbesondere hinsichtlich Zuständigkeiten. Bereits vorhandene Daten sollten zusammengeführt und analysiert werden, um darauf aufbauend ein abgestimmtes Vorgehen zu ermöglichen. Angemerkt wird ferner, dass für die Bekämpfung von

Stechmücken z. B. mit *Bacillus thuringiensis* meist langwierige behördliche Genehmigungsverfahren erforderlich sind. Eine Sensibilisierung sei auch im Tourismus notwendig, um das Einschleppen von tropischen Stechmücken zu vermeiden. Das Ziel der Handlungsempfehlung sei sehr breit und komplex formuliert und spricht mit den Teilzielsetzungen verschiedene Handlungstragende an. Dies sollte vereinfacht werden.

4.9.1.5 Risikomanagement hinsichtlich der Ausbreitung allergener und giftiger Arten (3.9.4.5)

Ziel: Verhinderung/Reduktion gesundheitlicher Beeinträchtigungen durch allergene und giftige Pflanzen und Tiere.

Was ist gut auf dem Weg?

Das Land Burgenland hat 2018 eine Ragweed-Koordinierungsstelle im Amt der Burgenländischen Landesregierung eingerichtet und plant ein Gesetz zur Ragweedbekämpfung, ein Gesetzesentwurf liegt vor.

Als **Herausforderung** wird das Konfliktpotenzial Gesundheit – Naturschutz angesprochen. Für ein erfolgreiches Vorgehen brauche es die Unterstützung und die Bereitschaft von Seiten des Naturschutzes aktiv mitzuwirken. Ein Teil der Neophyten ist durch die *EU-Verordnung über die Prävention und das Management der Einbringung und Ausbreitung invasiver gebietsfremder Arten* geregelt. Regional treten zusätzlich Arten auf, die Probleme mit sich bringen. Hier bräuchte es weitere Regelungen.

Good Practice Ragweed

Im grenzüberschreitenden Interreg Projekt Joint Ambrosia Action hat das Burgenland gemeinsam mit Ungarn ein Ragweed-Meldesystem erarbeitet, zur Information und Bewusstseinsbildung wurde die ambrosiAPP entwickelt und ein Handbuch mit Tipps zur Ragweed-Bekämpfung erstellt.

Steiermärkisches invasive Arten Gesetz: Auf Basis der EU-Verordnung über die Prävention und das Management der Einbringung und Ausbreitung invasiver gebietsfremder Arten hat das Land Steiermark im Juni 2017 ein Gesetz beschlossen, das den Umgang mit Neophyten regelt.

Im Jahr 2017 wurde die webbasierte Meldeplattform, der Ragweedfinder vorgestellt. Er hat zum Ziel Ragweedvorkommen öffentlich zu dokumentieren und aufzuzeigen, wo die Belastung für Allergiker besonders hoch ist und Gegenmaßnahmen zu ermöglichen. Seit 2019 gibt es als zusätzliches Angebot die Ragweedfinder-App.

4.9.1.6 Umgang mit Schadstoffen und ultravioletter Strahlung (3.9.4.6)

Ziel: Verhinderung/Reduktion gesundheitlicher Beeinträchtigungen durch Veränderung der Schadstoffexposition infolge von Extremereignissen und infolge von Klimaänderung.

Was ist gut auf dem Weg?

Vor allem bei jungen Menschen wird ein hohes Bewusstsein für Sonnenschutz beobachtet. Das Bewusstsein der Wasserversorger zur Keimbelastung von Wasser ist im Steigen begriffen, es wird vermehrt Monitoring betrieben. Die Keimbelastung von Gewässern wird in regelmäßigen Abständen kontrolliert. An 85 % der Grundwassermessstellen wurden 2016 die Qualitätsziele für Nitrat und Pestizide gemäß der *Qualitätszielverordnung Chemie Grundwasser* erreicht. Dies ist eine Verbesserung im Vergleich zu 2014 und 2015 (Gesundheitsziel 4 der österreichischen Gesundheitsziele).

Als **Herausforderung** wird das Konfliktpotenzial zwischen dem *Immissionsschutzgesetz* und der Wirtschaft gesehen. Forschungsbedarf besteht zu Luftschadstoffen, Ozon und Klimawandel. Die Zusammenhänge und Folgen sind nicht eindeutig geklärt.

Handlungsbedarf besteht auch hinsichtlich des Wissenstransfers zu möglichen Schadstoffen und Ozon auf regionaler und Gemeindeebene.

Good Practice Gefahrenermittlung UV Strahlung

Der Leitfaden „Natürliche optische Strahlung – UV-Strahlung im Freien“ bietet eine detaillierte Übersicht zur Gefahrenermittlung und –beurteilung solarer UV-Strahlung.

Informationen zur UV-Belastung werden im Auftrag des BMK durch die ZAMG bereitgestellt: der UV-Index als Maß für die Intensität der sonnenbrandwirksamen Strahlung wird täglich aktualisiert.

4.9.1.7 Verknüpfung und Weiterentwicklung von Monitoring- und Frühwarnsystemen (3.9.4.7)

Ziel: Vorbereitung der Bevölkerung, des Gesundheitswesens und der Hilfsorganisationen auf klimawandelbedingte Veränderungen und Akutsituationen zur Vermeidung/Verringerung gesundheitlicher Folgen durch die Entwicklung einer gemeinsamen, kohärenten Monitoringstruktur, insbesondere durch die Verknüpfung bestehender Systeme. Diese sollen für die jeweiligen Risiken (z. B. Hochwasser, Hitze, Kälte, Erreger/ Infektionskrankheiten) adaptierbar sein.

Was ist gut auf dem Weg?

Österreich verfügt über eine Vielzahl an Monitoring- und Frühwarnsystemen. Die Zielerreichung wird als hoch eingestuft.

Als **Herausforderung** wird die kontinuierliche Weiterentwicklung, Verbesserung und die Evaluierung der bestehenden Systeme bezeichnet. Die Ergebnisse von Monitoringsystemen sollten für die Bevölkerung leicht verständlich aufbereitet und kommuniziert werden. Vor allem hinsichtlich der Verknüpfung der bestehenden Systeme wird von den Teilnehmenden Handlungsbedarf geortet.

4.9.1.8 Aus- und Weiterbildung von Ärztinnen und Ärzten sowie des Personals in medizinisch, therapeutisch, diagnostischen Gesundheitsberufen (MTDG) unter Berücksichtigung von klimarelevanten Themen (3.9.4.8)

Ziel: Erhöhung der Kompetenz von Ärztinnen und Ärzten sowie dem Pflegepersonal im Umgang mit klimarelevanten Gesundheitsthemen.

Was ist gut auf dem Weg?

Im Medizinstudium sind seit einigen Jahren klimarelevante Themen enthalten. In die Ausbildung des Pflegepersonals, von Sanitäterinnen und Sanitätern sowie von Heimhilfen wird Hitze zunehmend integriert. Teilweise wird das Thema bereits in Fort- und Weiterbildungsmaßnahmen behandelt. Medizinstudierende interessieren sich zunehmend für Umweltfragen.

Als **Herausforderung** wird eine noch stärkere Verankerung der gesundheitlichen Folgen des Klimawandels in der Aus- und Weiterbildung gesehen. So sollten z. B. auch im Studium der Pharmazie der Klimawandel verankert werden. Die Zielerreichung wird von den Teilnehmenden unterschiedlich beurteilt, dies liegt u. a. daran, dass sehr viele unterschiedliche Akteurinnen und Akteure im Gesundheitswesen und darüber hinaus betroffen sind. So sollten auch in der Gebäudeplanung Kühlsysteme und Beschattung mitgedacht (Pflegeheime, Krankenhäuser etc.) sowie bei bestehenden Einrichtungen/Gebäude im Zuge einer Sanierung die Folgen des Klimawandels berücksichtigt werden.

4.9.2 Zusammenfassende Einschätzung des Fortschritts in der Anpassung im Themenworkshop Gesundheit

Tabelle 44: Einschätzung der Zielerreichung der Handlungsempfehlungen durch die Teilnehmenden im Themenworkshop für das Aktivitätsfeld Gesundheit. Die Reihung erfolgt nach dem Grad der Zielerreichung.

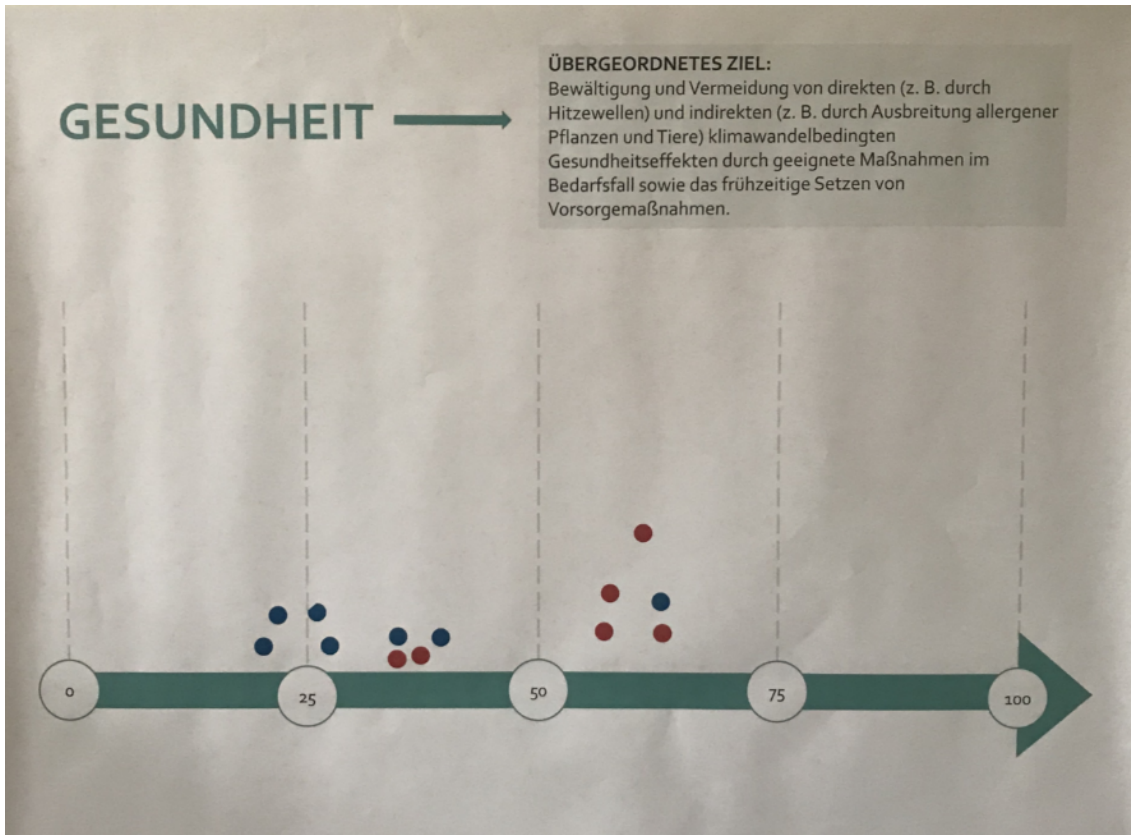
Nr.	Handlungsempfehlung	Zielerreichung				n
		1	2	3	4	
4.9.1.3	Umgang mit Hochwasser, Muren, Lawinen, Rutschungen und Steinschlägen	0	0	12	1	13
4.9.1.7	Verknüpfung und Weiterentwicklung von Monitoring- und Frühwarnsystemen	0	4	5	3	12
4.9.1.6	Umgang mit Schadstoffen und ultravioletter Strahlung	0	3	8	0	11
4.9.1.5	Risikomanagement hinsichtlich der Ausbreitung allergener und giftiger Arten	0	5	7	0	12
4.9.1.4	Ausbau des Wissensstandes und Vorbereitung zum Umgang mit Erregern/Infektionskrankheiten	0	8	6	0	14
4.9.1.1	Allgemeine Öffentlichkeitsarbeit sowie spezifisch zur Vorbereitung auf Extremereignisse oder Ausbrüche von Infektionskrankheiten	0	10	6	0	16
4.9.1.8	Aus- und Weiterbildung von Ärztinnen und Ärzten sowie des Personals in medizinisch, therapeutisch, diagnostischen Gesundheitsberufen (MTDG) unter Berücksichtigung von klimarelevanten Themen	5	11	1	0	12
4.9.1.2	Umgang mit Hitze und Trockenheit	10	4	1	0	15

Die Einschätzung der Zielerreichung erfolgt als nicht (1), ansatzweise (2), größtenteils (3), voll (4) erreicht. n gibt die Anzahl der abgegebenen Einschätzungen pro Handlungsempfehlung an.

Die Einschätzung der Expertinnen und Experten sieht vor allem beim „Umgang mit Hochwasser, Muren, Lawinen, Rutschungen und Steinschlägen“ (3.9.1.3) sowie bei der „Verknüpfung und Weiterentwicklung von Monitoring- und Frühwarnsystemen“ die Zielerreichung auf gutem Weg. Durchwegs erst ansatzweise erreicht ist das Ziel bei den übrigen Handlungsempfehlungen. Sehr hoher Handlungsbedarf wird nach wie vor beim „Umgang mit Hitze und Trockenheit“ (3.9.1.2) gesehen. Dies betrifft insbesondere Risikogruppen, die spezielle Bedürfnisse haben, Hitze am Arbeitsplatz und die

Notwendigkeit, dass Maßnahmen sozial verträglich sein müssen. Auch das Thema Trockenheit, insbesondere bei Hitzewellen, sollte verstärkt berücksichtigt werden.

Abbildung 52: Zahlenstrahl zur Gesamteinschätzung der Zielerreichung im Aktivitätsfeld Gesundheit durch die Teilnehmenden. n=13 (©Umweltbundesamt)



Die Gesamteinschätzung der Teilnehmenden zur gesamthaften Zielerreichung im Aktivitätsfeld Gesundheit zeigt ein differenziertes Bild. Die Mehrheit der Expertinnen und Experten sieht noch erheblichen Handlungsbedarf. Dies korrespondiert mit der Einschätzung der Zielerreichung der einzelnen Handlungsempfehlungen. Einige Teilnehmende sehen das Ziel schon zu mehr als 50 % erreicht.

4.9.3 Kriterien

4.9.3.1 Strategien mit Relevanz für gesundheitliche Gefahren durch die Folgen des Klimawandels

Beschreibung und Bezug zur Anpassung

Um negative Auswirkungen des Klimawandels auf die Gesundheit zu vermeiden, ist es notwendig, dieses Thema in Strategien, Initiativen und Rahmenbedingungen zu verankern und entsprechende Maßnahmen vorzusehen. Damit sollen einerseits das Gesundheitswesen und andererseits die Gesundheitsversorgung auf klimabedingte Veränderungen und Akutsituationen vorbereitet werden. Zu berücksichtigen sind sämtliche gesundheitlichen Folgen wie Hitze, Infektionskrankheiten, Ausbreitung allergener und giftiger Pflanzen- und Tierarten, die Verlängerung der Pollensaison, Hochwasser, Hitze, Gefährdungen durch extreme Wetterereignisse etc. Um gesundheitliche Auswirkungen auf die Bevölkerung weitestgehend zu vermeiden, sind auch Maßnahmen in anderen Bereichen/Aktivitätsfeldern erforderlich, z. B. der Schutz von Personen, die im Freien arbeiten, oder die Bekämpfung der Ausbreitung von Neobiota.

Dieses Kriterium wird die Berücksichtigung anpassungsrelevanter Aspekte in Strategien und Rahmenbedingungen insbesondere im Gesundheitsbereich und weiteren wesentlichen Strategien beobachten.

Ergebnisse

Das österreichische Gesundheitssystem ist geprägt vom Zusammenspiel verschiedener Akteure wie Bund, Länder und Sozialversicherung. Auf nationaler Ebene ist das BMSGPK für die allgemeine Gesundheitspolitik, den Schutz der Gesundheit der Bevölkerung, die Regelungen von Gesundheitsberufen und des Apotheken- und Arzneimittelwesens sowie für die Gesetzgebung und die Aufsicht über die Sozialversicherungsträger zuständig.

Strategien und Rahmenbedingungen auf Bundesebene: Zur besseren Abstimmung und Zusammenarbeit im Gesundheitssystem wurde 2013 ein partnerschaftliches Zielsteuerungssystem eingerichtet. Der entsprechende Zielsteuerungsvertrag auf Bundesebene legt die gemeinsamen strategischen und operativen Ziele sowie die auf

Bundes- und Landesebene zu setzenden Maßnahmen zur Zielerreichung für einen Zeitraum von einigen (meist vier bis fünf) Jahren verbindlich fest.

Diese Zielsteuerung Gesundheit weist einen engen Kontext zu den 10 Gesundheitszielen Österreichs (BMGF 2017a) auf und setzt sich prinzipiell Ziele, die auch Potentiale zur Anpassung an Klimafolgen und Klimaschutz des Gesundheitssektors beinhalten. Eine für den Special Report Gesundheit, Demographie und Klimawandel durchgeführte Analyse zeigte allerdings, dass bisher in wesentlichen Konzeptpapieren der Gesundheitsreform kein Bezug auf Klimafolgen genommen wird (APCC 2018).

Gesundheitsförderungsstrategie: Im Rahmen der Gesundheitsreform wurde die „Gesundheitsförderungsstrategie“ (BMGF, 2016a) als Rahmen für eine zielgerichtete und abgestimmte Gesundheitsförderung und Primärprävention für die Jahre 2013-2022 entwickelt. Ein Bezug zu den Folgen des Klimawandels ist darin nicht enthalten, obwohl mit der Bezugnahme auf die Gesundheitsziele und „Health in all Policies“ Ansatzpunkte dazu gegeben sind (APCC 2018). Insbesondere die in der Gesundheitsförderungsstrategie gesetzten Schwerpunkte auf Chancengerechtigkeit und Gesundheitskompetenz bieten Anknüpfungspunkte für eine klimabezogene Anpassungspolitik im Gesundheitssystem (APCC 2018).

Gesundheitsziele Österreich: Die Grundprinzipien der Gesundheitsförderung stehen auch im Mittelpunkt der zehn Gesundheitsziele Österreich. Erklärtes Ziel ist die Verbesserung der Gesundheit aller in Österreich lebender Menschen, unabhängig von Bildungsstatus, Einkommenssituation oder Lebensumständen (Gesundheitsdeterminanten) und insbesondere die nachhaltige Steigerung der Zahl der gesunden Lebensjahre (BMASGK 2019a). Die „Gesundheitsziele Österreich“ (BMGF, 2017a) geben bis zum Jahr 2032 die Richtung für eine gesundheitsförderliche Gesamtpolitik vor. Sie wurden unter Einbindung aller wesentlicher Politik- und Gesellschaftsbereiche entwickelt, da viele gesundheitsbestimmende Faktoren außerhalb des Gesundheitswesens liegen. Für jedes der 10 Gesundheitsziele entwickeln seit Jänner 2013 Arbeitsgruppen konkrete Strategie- und Maßnahmenkonzepte als Grundlage für die Umsetzung.

Für die Folgen des Klimawandels finden sich in den zehn Gesundheitszielen etliche Anknüpfungspunkte. Explizit aufgegriffen wird der Klimawandel vorerst im Gesundheitsziel 4: Luft, Wasser, Boden und alle Lebensräume für künftige Generationen sichern (BMASGK 2019b).

Insgesamt beinhaltet das Gesundheitsziel 4 43 Maßnahmen zur Erreichung der Wirkungsziele. Die Wirkungsziele und Maßnahmen adressieren eine Reihe an unterschiedlichen Sektoren wie z. B. Landwirtschaft, Verkehr und den Klimaschutz. An Maßnahmen angeführt sind unter anderem die Umsetzung der österreichischen Strategie zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels, die Umsetzung der Biodiversitätsstrategie Österreich 2020+, die Erstellung einer integrierten Energie- und Klimastrategie, die Fortführung der klimaaktiv Förder- und Beratungsprogramme sowie ein gesamtstaatlicher Hitzeschutzplan. Auch die Erstellung des APCC Special Reports Gesundheit, Demographie und Klimawandel, der 2018 veröffentlicht wurde, ist im Gesundheitsziel 4 als Maßnahme verankert.

Anzeigepflichtige Krankheiten in Österreich: In der Liste der Anzeigepflichtigen Krankheiten in Österreich gem. Epidemiegesetz, BGBl. Nr. 186/1950 idgF, Tuberkulosegesetz BGBl. Nr. 127/1968, AIDS-Gesetz, BGBl. Nr. 728/1993 idgF, Geschlechtskrankheitengesetz, StGBI. Nr. 152/1945 idgF sind mögliche neue Infektionserkrankungen wie West-Nil-Fieber, Dengue-Fieber, Chikungunya-Fieber, Tularämie, Krim-Kongo Fieber etc., die sich auf Grund des Klimawandels in Österreich möglicherweise etablieren können, aufgenommen.

Gesamtstaatlicher Hitzeschutzplan: Um die Bevölkerung bestmöglich vor den gesundheitlichen Folgen durch Hitze zu schützen, hat das Gesundheitsministerium unter Einbindung der Landessanitätsdirektionen der Bundesländer und weiterer Institutionen wie der ZAMG, der Apothekerkammer, des BMNTs und des Umweltbundesamts einen gesamtstaatlichen Hitzeschutzplan (BMGF 2017b) erstellt. Dieser beschreibt im Wesentlichen den Informationsfluss an betroffene Institutionen und vulnerable Personengruppen und die auf Bundes- und Landesebene vorgesehenen Aktivitäten im Falle einer bevorstehenden Hitzewelle.

Ausgewählte Strategien, Pläne und Dokumente mit Bezug zu den gesundheitlichen Folgen des Klimawandels auf Ebene der Bundesländer: In Österreich existieren auch auf Bundesländerebene Gesundheitsziele wie z. B. für Wien, Oberösterreich, Steiermark und Salzburg. Die Gesundheitsziele der Bundesländer orientieren sich inhaltlich an den bundesweiten Gesundheitszielen für Österreich. Die Folgen des Klimawandels werden darin nicht explizit angesprochen, Anknüpfungspunkte sind jedoch vorhanden.

In den beispielhaft angeführten Gesundheitsstrategien bzw. -zielen der Länder (z. B. „Mehr Gesundheit für Oberösterreich – die oberösterreichischen Gesundheitsziele bis

2020“, den Gesundheitszielen Steiermark, dem Salzburger Gesundheitsplan, der Gesundheitsförderungsstrategie Vorarlberg 2013-2022, Gesundheitsziele Wien 2025) finden sich keine konkreten Hinweise auf die Folgen des Klimawandels. Die Strategien und Ziele bieten jedoch zahlreiche Anknüpfungspunkte, um die gesundheitlichen Folgen des Klimawandels wie insbesondere Hitze zu berücksichtigen.

Hitzeschutzpläne bzw. Hitzewarndienste sind z. B. in der Steiermark, Kärnten, Vorarlberg, Wien, Niederösterreich und Tirol verordnet bzw. eingerichtet.

Steirischer Seuchenplan: Mit dem Steirischen Seuchenplan (Feenstra & Reinthaler 2016) wurde ein Instrument geschaffen, das auf Basis von internationalem und nationalem Wissen regionale Handlungsanleitungen gibt. Der Inhalt reicht von Maßnahmen bei Erkrankungen durch selten importierte, hoch infektiöse Erreger und meldepflichtige, für die Steiermark relevante Infektionskrankheiten, bis hin zu Maßnahmen bei Katastrophen und Terrorangriffen. Es sind eine Reihe von seltenen und neuartigen Infektionskrankheiten beschrieben, wie z. B. das West-Nil-Fieber, Chikungunya-Fieber, Dengue-Fieber oder Tularämie, die auf Grund des Klimawandels in Zukunft auch in Österreich auftreten bzw. an Bedeutung gewinnen können.

Kärntner Rahmenplan Infektionsschutz und Infektionskrankheiten: Der aktualisierte Kärntner Rahmenplan Infektionsschutz und Infektionskrankheiten (Land Kärnten 2017) bildet den aktuellen Stand des Wissens ab und lehnt sich eng an den steirischen Seuchenplan an.

Situationsbeschreibung und Trends seit dem ersten Fortschrittsbericht

Die Folgen des Klimawandels werden in der österreichischen Gesundheitspolitik noch kaum berücksichtigt (APCC 2018). Die recherchierten Gesundheitsstrategien und Gesundheitsziele sowohl auf Bundes- als auch Landesebene bieten jedoch zahlreiche Anknüpfungspunkte für die Folgen des Klimawandels wie z. B. Gesundheitsförderung in der Arbeitswelt oder Steigerung der Gesundheitskompetenz in der Bevölkerung.

Ein weiterer Ansatzpunkt für Anpassungsmaßnahmen wäre z. B. der Bereich der Primärversorgung hinsichtlich der Vermittlung von spezifischer Gesundheitskompetenz z. B. bei Hitze oder neuen Infektionskrankheiten (APCC 2018). Gesundheitliche Auswirkungen des Klimawandels sind in den vorhandenen Strategien derzeit nicht explizit angeführt.

Die „Gesundheitsziele Österreich“ schaffen prinzipiell einen geeigneten Rahmen, um den politischen Herausforderungen, mit denen Österreich aufgrund klimatischer und demographischer Veränderungen konfrontiert ist, zu begegnen. Das Gesundheitsziel 4 befasst sich u. a. mit den Folgen des Klimawandels und schlägt relevante Maßnahmen vor.

Als eine wesentliche Voraussetzung für die erfolgreiche Umsetzung der Anpassungs- und Klimaschutzmaßnahmen im Gesundheitssystem schlägt der Special Report eine solide politikfeldübergreifende Zusammenarbeit vor (APCC 2018).

Hitze wird als eine wesentliche Herausforderung für die Gesundheit erachtet. Mit dem gesamtstaatlichen Hitzeschutzplan, den Hitzeschutzplänen und Hitzewarndiensten einiger Bundesländer und verschiedenen Informationsmaterialien wurde bereits auf die erkennbare Zunahme von Hitzewellen reagiert. Weitere Aktivitäten sind jedoch erforderlich, um insbesondere Risikogruppen sowie im Freien arbeitende Personen bestmöglich zu schützen.

Die Liste der Anzeigepflichtigen Krankheiten wird laufend überarbeitet und beinhaltet bereits relevante Infektionskrankheiten. Informationen zu Infektionskrankheiten für die Ärzteschaft und medizinisches Personal stellen neben dem BMSGPK u. a. das Land Steiermark und Kärnten zur Verfügung. Dieses Kriterium wird im zweiten Fortschrittsbericht erstmals dargestellt.

4.9.3.2 Monitoring- und Frühwarnsysteme

Beschreibung und Bezug zur Anpassung

Um das Gesundheitswesen, Hilfsorganisationen und insbesondere die Bevölkerung auf klimawandelbedingte Veränderungen sowie Akutsituationen vorzubereiten und gesundheitliche Folgen zu vermeiden, sind adäquate Frühwarn- und Monitoringsysteme von enormer Bedeutung. Dies trifft für zahlreiche Bereiche, darunter Infektionskrankheiten, Ausbreitung allergener Pflanzen- und Tierarten, Schadstoffe, Hochwasser, Hitze, etc., zu. Eine große Herausforderung für die Klimawandelanpassung ist die Bereitstellung adäquater Informationen für die Bevölkerung. Mit kontinuierlichen Monitoring-Programmen können Aussagen zu Veränderungen getroffen und ein möglicher Handlungsbedarf eruiert werden. Frühwarnsysteme hingegen sind wesentlich

für die Sensibilisierung und Information aller geforderten Akteursgruppen und der Bevölkerung. Sie bilden die Grundlage für adäquates Verhalten und konkretes Handeln.

Dieses Kriterium stellt für die Anpassung relevante Monitoring- und Frühwarnsysteme von Bund und Ländern dar und zeigt exemplarisch anhand ausgewählter Beispiele deren Inanspruchnahme.

Es ist bewusst, dass das Abrufen von Informationen noch keine verlässliche Aussage über die erzielte Wirkung (Änderungen von Verhalten, Setzen von Vorsorgemaßnahmen etc.) ermöglicht. Dennoch wird damit ein wichtiger Trend zur Inanspruchnahme und Verbreitung ausgewählter Informationsmaterialien aufgezeigt.

Ergebnisse

Überblick zu anpassungsrelevanten Monitoring- und Frühwarnsystemen im

Gesundheitsbereich: In Österreich sind für unterschiedliche Bereiche und Sektoren (u. a. Naturgefahren, Gesundheit, Land- und Forstwirtschaft) eine Reihe von Frühwarn- und Monitoringsystemen etabliert. Für den Gesundheitsbereich sind Frühwarnsysteme sowohl für direkte Einflüsse (extreme Wetterereignisse wie Hitze, Kälte, Sturm, Starkniederschläge) als auch für indirekte Einflüsse (Ausbreitung von Krankheitserregern und Vektoren, Ausweitung der Pollenflugsaison, etc.) auf die Gesundheit von Bedeutung.

Die folgende Auflistung zeigt eine Auswahl der für die Anpassung an den Klimawandel für dieses Aktivitätsfeld relevantesten Systeme und Programme:

Wetter/Extremereignisse:

- öffentliche Warnungen der ZAMG vor großen Regen- oder Schneemengen, Gewitter und Hagel, Sturm, Hitzebelastung/Kältestress, Glatteis, aber auch Waldbrandgefahr und Trockenheit auf www.warnungen.zamg.at
- Österreichische Unwetterzentrale (UBIMET): Anbieter meteorologischer Prognosesysteme, Auskünfte und maßgeschneiderte Dienstleistungen (Ö Unwetterzentrale APP – mittlerweile weit mehr als 500 000 Downloads).
- Gesamtstaatlicher Hitzeschutzplan 2017, bei Bedarf wird u. a. ein Hitzetelefon zur Beratung der Bevölkerung von der AGES betrieben
- Hitzeschutzpläne- und warndienste der Bundesländer (Steiermark, Vorarlberg, Kärnten, Wien, Tirol, Niederösterreich)
- Hitze- und Gesundheitsmonitoring Stadt Wien (Auswertung von Daten)

- Unwetterwarnungen der unterschiedlichen privaten Versicherungen
- Hitze-Mortalitätsmonitoring der AGES (siehe auch Kriterium 4.9.3.3 Umgang mit Naturgefahren)

Allergene Pflanzen und Tiere:

- Pollenwarndienst: täglich aktuelle Pollenvorhersage, steht auch als Gratis Pollen-App zur Verfügung, ermöglicht die Führung eines persönlichen Pollentagebuchs (MedUni Wien und ZAMG)
- Ragweedfinder und Ragweedfinder-App: Information-, Melde- und Monitoringsystem der Meduni Wien gemeinsam mit den Bundesländern, der Universität Innsbruck und der ÖBB

Änderungen Vektorenpopulation:

- Gelsen-Monitoring (AGES): Gelsen-Monitoring zur Überwachung von Vektoren (=Überträgern) von humanpathogenen Viren wie z. B. dem West Nil (WNV), Zika, Dengue oder Chikungunya.
- Mosquito Alert: Die Citizen Plattform bindet über eine App in 18 europäischen Staaten die Verbreitung von 5 Stechmückenarten, die Krankheiten wie Dengue-Fieber, Chikungunya, das West-Nil-Virus etc. übertragen können und unterstützt damit die Zusammenarbeit von Wissenschaft, Gesundheitsbehörden und der Bevölkerung
- FSME-Verbreitungskarte: die sogenannte „Zeckenkarte“ beruht auf der nachträglichen Erfassung von bereits aufgetretenen, diagnostizierten FSME-Krankheitsfällen, die mehreren österreichischen Universitätsinstituten gemeldet werden.

Luftqualität:

- Europäischer Luftqualitätsindex
- Täglicher Luftgütebericht (Umweltbundesamt)
- Aktuelle Ozonberichte (Umweltbundesamt)
- Schadstoffbelastung (ZAMG)
- Ozon-Warndienst für Nordostösterreich

Naturgefahren:

- KATWARN-App des BMI mit Text- und Grafikinformatoren, Verhaltenshinweisen und geografischen Darstellungen sowie der Weiterleitungsmöglichkeit in soziale Netzwerke, SMS- und E-Mail Dienste
- eHYD – Die aktuelle hydrografische Information (BMLRT): Zugang zu hydrografischen Daten, informiert über das aktuelle Niederschlags- und Abflussgeschehen und warnt vor Hochwasserereignissen (auch als App verfügbar).
- eHORA: Erstinformation über mögliche Gefährdungen durch verschiedene Naturgefahren wie Hochwasser, Erdbeben, Sturm, Hagel und Schnee. Weiters sind

auch aktuelle Wetterwarnungen für Hochwasser, Hagel und Starkregenereignisse, Erdbeben etc. abrufbar.

- Hochwassermonitoring und Warnungen der Länder
- Lawinwarndienste der Länder
- Gletschermessprogramm des Alpenvereins (inkl. laufender Gletscherberichte)
- Permafrost-Monitoring (Sonnblick)
- Seit 2019 ist die Entwicklung eines Muren-Frühwarnsystems (INTERREG Projekt INADEF) vom BFW in Kooperation mit der ZAMG und Partnern aus Italien im Gang um Vorwarnzeiten im Stundenbereich zu ermöglichen.

Waldbrand:

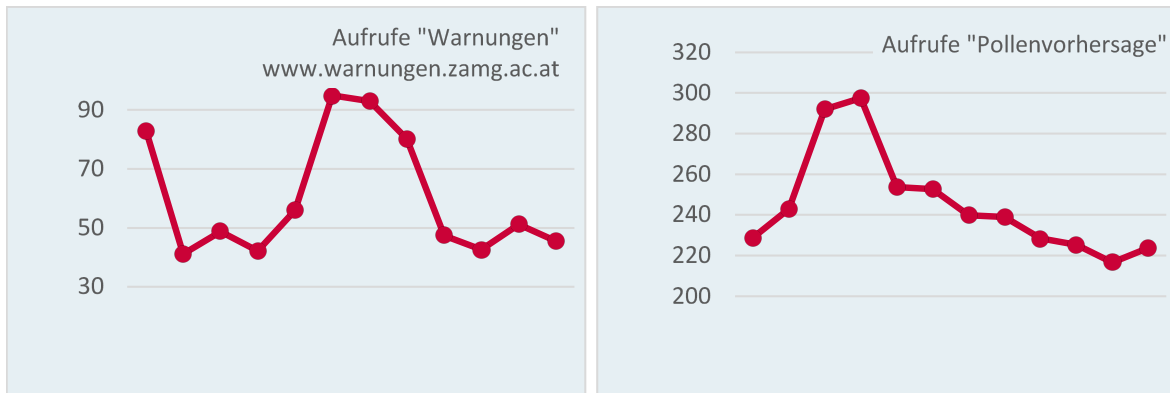
- Waldbrandgefahr (ZAMG)
- Waldbrand-Datenbank Österreich (BOKU): Dokumentation der Waldbrände in Österreich seit 2008

Sonstige:

- Überwachung Tiergesundheit (BMSGPK): Angelegenheiten der Tiergesundheit (Überwachung und Bekämpfung von Tierkrankheiten und Zoonosen, Handel mit Tieren und tierischen Produkten), Veterinärinformationssystem, Krisenpläne
- Badegewässermonitoring (AGES)
- Maikäfer/Engerlinge-Monitoring (AGES)
- Warndienste der Landwirtschaftskammern zu Schädlingen

Inanspruchnahme ausgewählter Frühwarnsysteme der ZAMG: Monatlich werden im Schnitt rd. 52 Millionen Seiten des Portals warnungen.zamg.at aufgesucht (Page Views), das einschlägige Informationsangebot zu Pollen kommt auf rd. 212.000 Seitenabrufe. Jahreszeitlich bedingt zeigt die Polleninfo ein ausgeprägtes Schwanken der Zugriffszahlen z. B. zum Start der Pollensaison. (siehe Abbildung 53).

Abbildung 53: Zugriffszahlen auf die Warnungen der ZAMG beispielhaft dargestellt für das Jahr 2019.



Quelle: Daten der ZAMG

Situationsbeschreibung und Trends seit dem ersten Fortschrittsbericht

Nach wie vor ist festzuhalten, dass die Inanspruchnahme von Information und das Vorhandensein von Frühwarnsystemen noch keine verlässliche Aussage über damit erzielte Verhaltensänderungen erlaubt. Dennoch wird damit ein gewisser Trend hinsichtlich des Gefahrenbewusstseins durch die Bevölkerung aufgezeigt.

Aufgrund der heißen Sommer der letzten Jahre wurde im Jahr 2017 der gesamtstaatliche Hitzeschutzplan entwickelt, zusätzlich haben weitere Bundesländer Hitzeschutzpläne und –warndienste wie z. B. Niederösterreich, Tirol und Vorarlberg eingerichtet. Diese stellen umfangreiche Tipps und Informationen zu Auswirkungen von Hitzebelastungen zur Verfügung und beinhalten ein Vorwarn- und Warnsystem für betroffene Akteurinnen und Akteure.

Eine Reihe von Monitoring- und Frühwarnsystemen sind vorhanden und tragen dazu bei, gesundheitliche Folgen durch extreme Wetterereignisse und Naturgefahren zu verringern bzw. zu vermeiden. Seit dem ersten Fortschrittsbericht haben sich verstärkt Apps durchgesetzt, die eine rasche und zielgerichtete Information der Bevölkerung ermöglichen (z. B. Ragweedfinder-App, Unwetterwarnungen durch Apps, KATWARN-App). Informationen zu Hitze stellen z. B. das BMSGPK, die Bundesländer, das Rote Kreuz, die Arbeiterkammer, Autofahrerclubs, das Umweltbundesamt, das CCCA (Climate Change Center Austria) zur Verfügung.

Das Monitoring von vektorübertragenen Infektionskrankheiten (z. B.: West Nil Virus) bzw. von invasiven Stechmückenarten ist wesentlich, um frühzeitig entsprechende Maßnahmen planen zu können. Die Einbindung der Bevölkerung, wie etwa mit dem Citizen Science Projekt Mosquito Alert, trägt auch wesentlich zu deren Sensibilisierung bei und ergänzt z. B. das Gelsenmonitoring der AGES.

Nach wie vor liegt eine umfassende Darstellung von Risikogruppen, von Risikogebieten sowie die systematische Auswertung der gesundheitlichen Folgen durch den Klimawandel nicht vor. Gemäß dem Österreichischen Special Report Gesundheit, Demographie und Klimawandel (APCC 2018) fällt der Nutzen von Frühwarnungen im Rahmen einer Kosten-Nutzen-Analyse positiv aus, das gesamte Potential von Frühwarnsystemen wird jedoch oft nicht ausgenutzt, da die Bevölkerung hier offensichtlich ein zu geringes Interesse zeigt. Hier besteht Handlungsbedarf. Die größten Herausforderungen für Frühwarnsysteme sind nach wie vor die Vorhersagen von Sturzfluten und Starkregen bei Gewittern, da hier das Zeitfenster von räumlicher Verortung bis zum Eintritt des Ereignisses nur wenige Stunden beträgt (APCC 2018).

Wie bereits im ersten Fortschrittsbericht empfohlen, ist aus der Sicht der Klimawandelanpassung die Zusammenführung und der weitere Ausbau vorhandener Instrumente zum Monitoring und zur Frühwarnung mit zeitlich und räumlich konkretisierten Warnungen und Verhaltensregeln anzustreben. Unterstützen könnten hier u. a. regionale Schwellwerte, ab denen mit Verkehrsunterbrechungen bzw. Schäden an Infrastruktur und damit einhergehenden Gefährdungen von Menschen zu rechnen ist. Ein derartiges disziplinenübergreifendes und vernetztes System für direkte und indirekte gesundheitliche Folgen des Klimawandels ist nach wie vor nicht vorhanden.

4.9.3.3 Umgang mit Naturgefahren – negative Gesundheitsfolgen und Aktivitäten zur Vermeidung

Beschreibung und Bezug zur Anpassung

Das Ausmaß von Personenschäden (Todesfälle, Verletzungen, posttraumatische Belastungsstörungen, etc.), die durch Extremereignisse verursacht werden, wird von unterschiedlichen Faktoren beeinflusst, insbesondere durch den Zeitpunkt des Ereignisses. Aus diesem Grund kann eine Zunahme von Personenschäden durch Extremereignisse nicht ausschließlich auf mangelhafte Anpassung zurückgeführt werden. Dennoch gibt die

Beobachtung der Gesundheitsfolgen einen wertvollen Anhaltspunkt, ob die bereits gesetzten Maßnahmen ausreichend sind bzw. ob zusätzlicher Handlungsbedarf besteht.

Ergebnisse

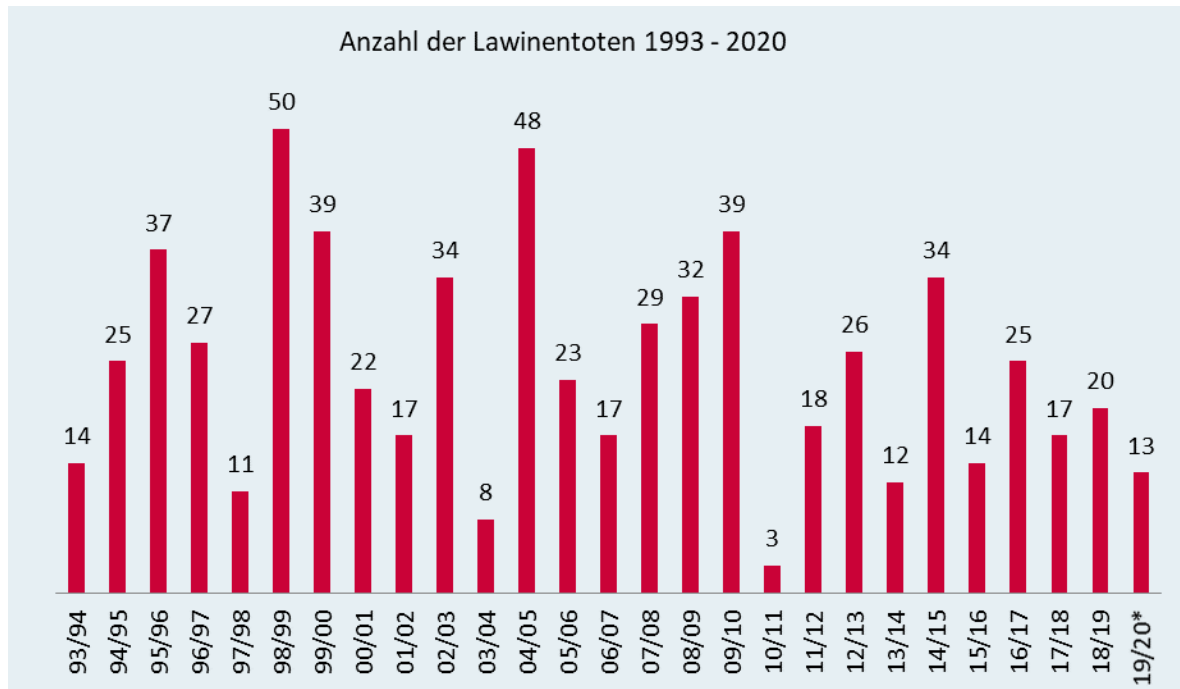
Jährlich verursachen Lawinen, Hochwasser, Felsstürze, Steinschlag, Muren und Rutschungen Sach- und Personenschäden. Eine einheitliche statistische Erfassung von Personenschäden durch Naturkatastrophen wird derzeit in Österreich nach wie vor nicht durchgeführt. Alpine Naturkatastrophen werden seit langem von unterschiedlichen Institutionen in verschiedenen Datenbanken erfasst und ausgewertet sowie in jährlich erscheinende Ereignisdokumentationen aufgenommen. Letztere sind auch Grundlage für Entscheidungen betreffend Schutzbauten, die Festlegung von Gefahrenzonen und Evakuierungsplänen.

Für eine umfassende und einheitliche Schadensdokumentation wird derzeit das Projekt CESARE im Rahmen der KIRAS-Sicherheitsforschung durchgeführt. Ziel ist es, eine zentrale Ereignis- und Schadensdatenbank zu Naturgefahren zu entwickeln.

In Extrema 2019 (Glade et. al 2020) wird der aktuelle Wissensstand zu Extremereignissen für Österreich dargestellt. U. a wird darin angemerkt, dass kleinräumige, plötzlich auftretende Sturzfluten und Murenabgänge in Einzelfällen auch Menschenleben fordern. In Österreich fand im Mittel über die vergangene Dekade (2008–2017) etwa eine Person pro Jahr durch solche Ereignisse den Tod, mehrere Menschen jährlich erlitten Verletzungen.

Im European Avalanche Warning Service sind Lawinen erfasst, durch die Menschen zu Schaden gekommen sind. Diese Daten werden auch beim Kuratorium für alpine Sicherheit zur Verfügung gestellt (siehe Abbildung 54). Dabei wird in Katastrophen-, Unfall- oder Touristenlawinen unterschieden. Katastrophenlawinen verursachen Personen- und Sachschäden im Siedlungsraum (Wohn- und Arbeitsraum) und an Verkehrsverbindungen.

Abbildung 54 Anzahl der Lawinentoten für den Zeitraum 1. Nov. bis 1. März, Zeitraum 1. Nov. bis 31. Okt* für 2019/2020

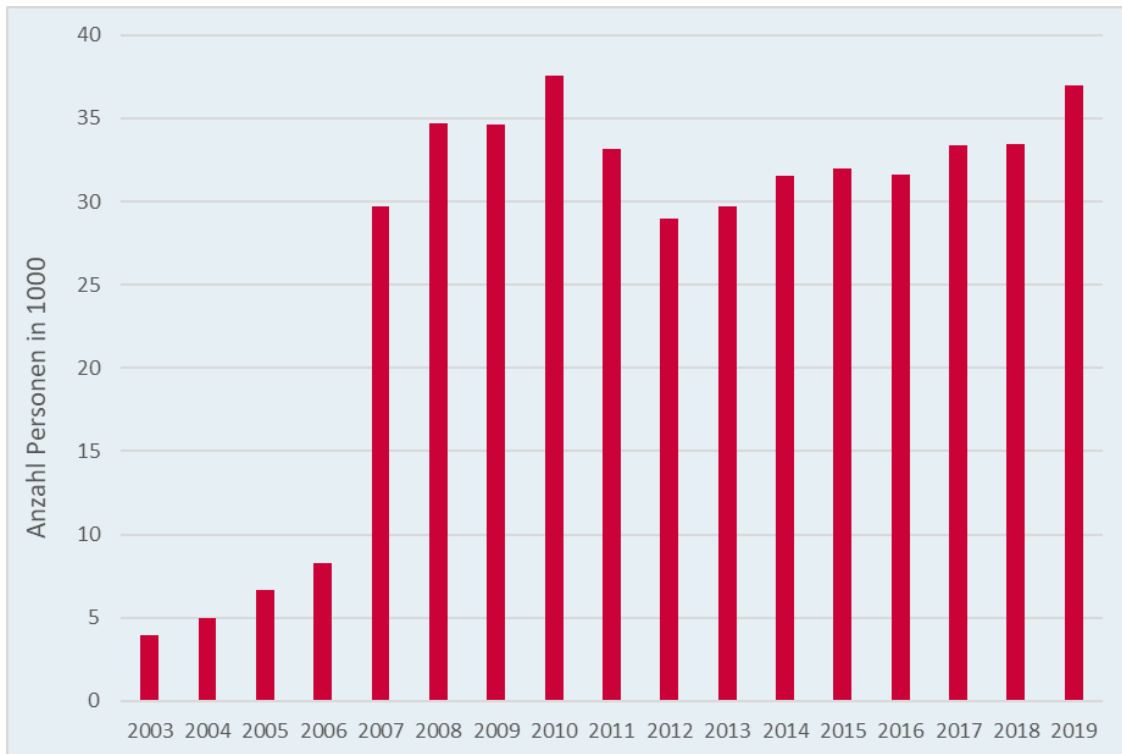


Quelle: Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum für Wald; Naturgefahren und Landschaft BFW
Kuratorium für alpine Sicherheit

Die österreichische Gesellschaft für Geomechanik hat im Jahr 2014 Schutzziele bei gravitativen Naturgefahren vorgeschlagen. Die Empfehlung behandelt das akzeptable Todesfallrisiko einer Person gegenüber gravitativen Massenbewegungen wie Steinschlag, Felssturz, Bergsturz, Rutschungen, Muren, Wildbachprozesse, Lawinen und Hochwasser. Als Schutzziel wird empfohlen die Todesfallwahrscheinlichkeit mit 1×10^{-5} festzulegen. Diese Schutzziele sind nach wie vor gültig.

Traumatische Erlebnisse auf Grund von Naturkatastrophen können schwere gesundheitliche Schäden mit sich bringen. Psychologisch geschulte Fachkräfte stehen für die Krisenintervention zur Verfügung. Die vorliegenden Zahlen beinhalten sämtliche Einsätze und beziehen sich nicht ausschließlich auf Naturkatastrophen. Das Rote Kreuz hat im Jahr 2019 36 947 Personen psychosozial betreut. Im Vergleich zu 2018 war eine Steigerung von über 10 % zu verzeichnen.

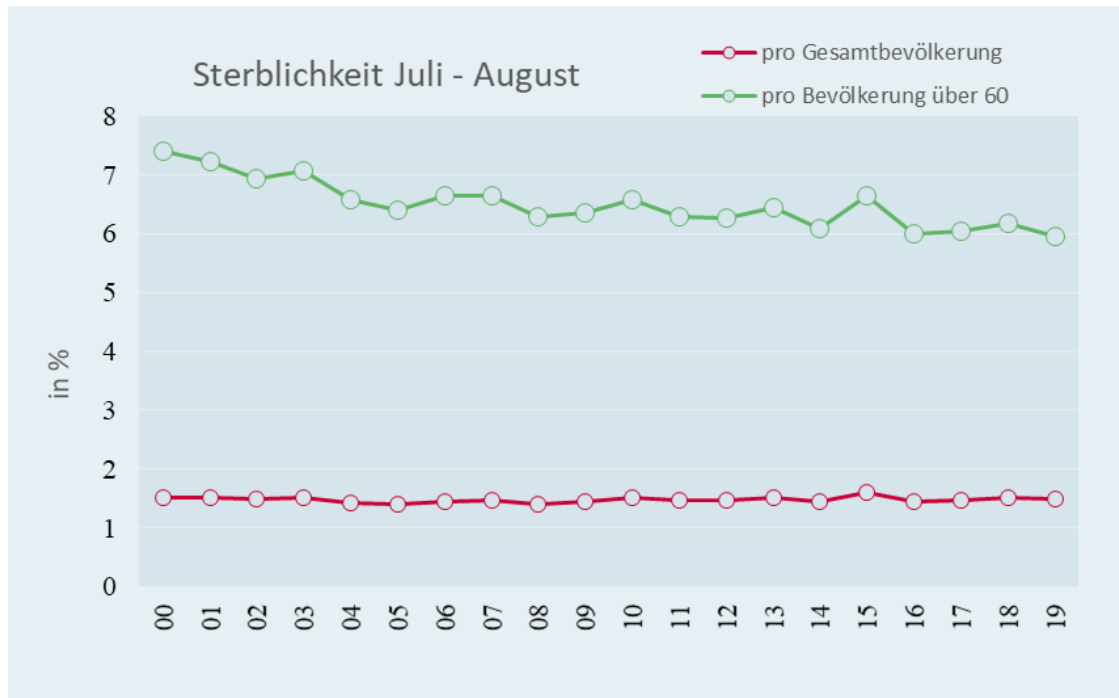
Abbildung 55: Anzahl der Personen(in Tausenden), die von speziell ausgebildeten Rotkreuz-Mitarbeitenden im Zeitraum 2003–2019 psychosozial betreut wurden.



Quelle: Österreichisches Rotes Kreuz; eigene Darstellung

Sterblichkeit bei Hitzewellen: Grundsätzlich ist davon auszugehen, dass sowohl die Dauer von Hitzewellen als auch deren Intensität zunehmen wird (APCC 2018). Die Sterblichkeit in den Sommermonaten Juli–August blieb im Zeitraum 2000–2019 relativ konstant bei rund 1,5 Promille der Gesamtbevölkerung; bezogen auf die Bevölkerung ab 60 nahm sie leicht ab (siehe Abbildung 56).

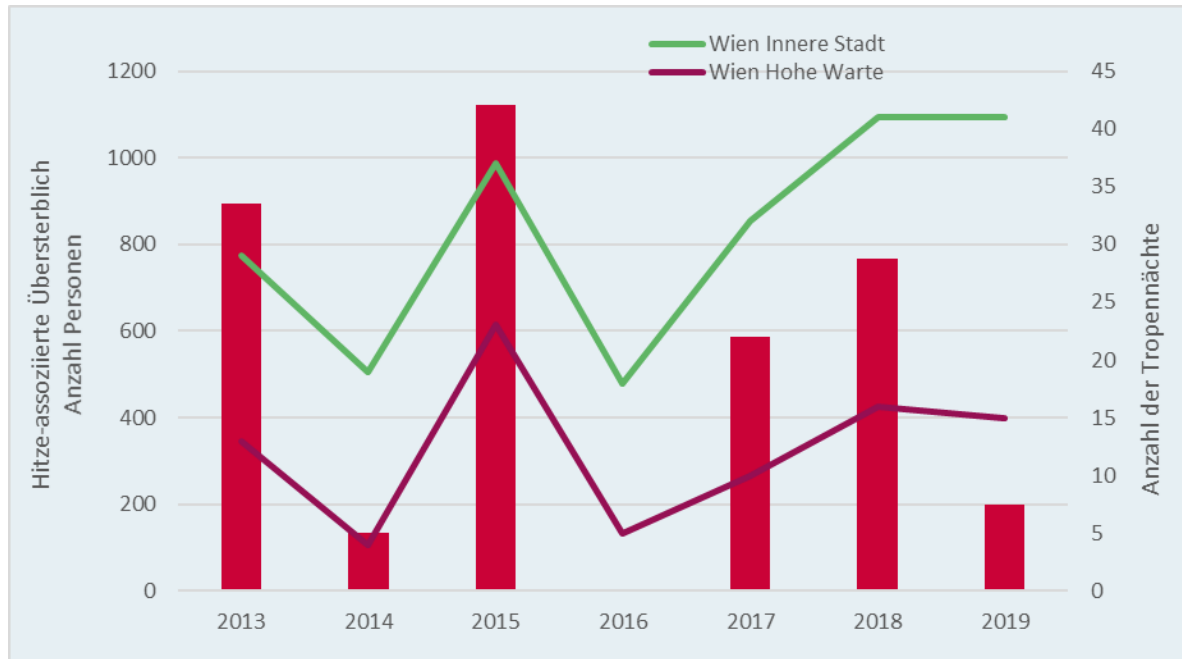
Abbildung 56: Todesfälle in den Monaten Juli bis August im Zeitraum 2000 – 2019 in Promille der Gesamtbevölkerung bzw. der Gruppe 60+.



Quelle: Statistik Austria

Seit 2017 betreibt die AGES das Hitze-Mortalitätsmonitoring zur Hitze-assoziierten Übersterblichkeit. Dieses basiert auf statistischen Zeitreihenanalysen zur All-Ursachen-Mortalität, mit der sich zeigen lässt, ob die Anzahl der beobachteten Todesfälle über der statistisch erwarteten Anzahl liegt. In die Modellberechnungen fließen seit 2019 Temperaturdaten der ZAMG von nun insgesamt 181 Messstationen aus ganz Österreich ein. Speziell „heiße Wochen“ mit einer Nachttemperatur über 18°C werden für die Berechnungen herangezogen. Hohe Nachttemperaturen führen dazu, dass die Regenerationsphase des Menschen gestört ist und es dadurch zu einer Übersterblichkeit kommt. Speziell vulnerable Gruppen wie ältere Menschen, Babys, Patientinnen und Patienten mit Herz-Kreislauf- und psychischen Erkrankungen sowie Personen mit eingeschränkter Mobilität sind betroffen. Die nachfolgende Abbildung 57 zeigt die Hitze-assoziierte Übersterblichkeit und die Tropennächte der Jahre 2013 – 2019 der Messstationen Wien Innere Stadt und Wien Hohe Warte.

Abbildung 57: Darstellung der Hitze-assoziierten Übersterblichkeit und der Tropennächte (Tmin>20°C) der Messstationen Wien Innere Stadt und Wien Hohe Warte für die Jahre 2013 – 2019.



Quelle: MOMO - Hitzemortalitätsmonitoring AGES, ZAMG

Die Statistik Austria erfasst die Anzahl der Gestorbenen nach Todesursachen. Diese Daten werden in aggregierter Form veröffentlicht. Die Klassifizierung erfolgt nach den international einheitlichen Kriterien auf Basis der ICD-Codes (International Statistical Classification of Diseases und Related Health Problems). Unter anderem werden in der für Österreich gültigen Ausgabe ICD-10 BMGF 2017 (BMGF 2016) Schäden durch Hitze- und Sonnenlicht (ICD-T67), Schäden durch Blitzschlag (ICD-T75.0) und durch Arthropoden übertragene Viruserkrankungen (ICD-A92-A99) unterschieden. Übermäßige Kälte, Naturkatastrophen wie Lawinen, Sturm und Überschwemmungen werden als Todesursache in Österreich nach wie vor nicht explizit erfasst.

Situationsbeschreibung und Trends seit dem ersten Fortschrittsbericht

Wie bereits im ersten Fortschrittsbericht angeführt, werden die Daten zu Personenschäden und Todesfällen durch Naturgefahren nicht umfassend und zentral dokumentiert.

Die Anzahl der Lawinentoten auf Grund von Unfall- oder Touristenlawinen ist nicht nur von der Witterung, sondern unter anderem von der Ausrüstung und dem Verhalten von

Touristinnen und Touristen abhängig. Ein deutlicher Trend, der im Zusammenhang mit dem Klimawandel stehen könnte, ist nicht erkennbar.

Im Zeitraum 2000–2019 zeichnet sich in der Gesamtbevölkerung kein deutlicher Trend der sommerlichen Sterblichkeit ab. Allerdings zeigt sich eine gute Korrelation der Hitze-assoziierten Übersterblichkeit mit den Tropennächten. Um den weiteren Trend zu beobachten und daraus Maßnahmen ableiten zu können, sollten detailliertere Auswertungen vorgenommen werden (Aufschlüsselung nach Alter und Region, Übersterblichkeit nach Wochen).

Um gezielt und langfristig negative gesundheitliche Folgen des Klimawandels vermeiden und aktiv gegensteuern zu können, wird einerseits weiterhin die Aufnahme von Opfern durch Naturkatastrophen wie Lawinen, Sturm, Steinschlag, Überschwemmungen und übermäßige Kälte in den ICD-Code für Österreich empfohlen. Zusätzlich werden vertiefende Auswertungen der Todesursachenstatistik und der ICD-10 codierten Diagnosen, die im Zusammenhang mit den gesundheitlichen Folgen des Klimawandels stehen, empfohlen, um daraus konkrete Maßnahmen für z. B. unterschiedliche Risikogruppen und Regionen ableiten zu können.

4.9.3.4 Allergene und giftige Arten sowie allergische Erkrankungen

Beschreibung und Bezug zur Anpassung

Der Klimawandel begünstigt die Ausbreitung einer Reihe allergener und giftiger Pflanzen- und Tierarten und erhöht das Erkrankungsrisiko. Das Wissen und die Datenlage dazu sind derzeit noch gering. Eine systematische Beobachtung und eine verbesserte Wissensbasis sind Grundlage für die Entwicklung gezielter Maßnahmen.

Das Kriterium zielt darauf ab, die Ausbreitung und Entwicklung allergener Arten zu beschreiben. Dadurch werden wichtige Hinweise für vertiefenden Untersuchungsbedarf sowie für die Ausrichtung und den Bedarf an Anpassungsmaßnahmen geliefert.

Ergebnisse

Allergieverkrankungen nehmen weltweit zu. Sie beeinträchtigen nicht nur die Gesundheit, sondern verursachen auch hohe Behandlungskosten und enorme volkswirtschaftliche

Schäden durch Krankenstände und eingeschränkte Leistungsfähigkeit. Im Jahr 2006 wurde der erste österreichische Allergiebericht erstellt, der alle verfügbaren Daten zusammenfasst. Zu den häufigsten Allergien zählen Pollenallergien, gefolgt von Tierallergien. Seit den 1980er Jahren hat die Häufigkeit von Allergien stark zugenommen. Gemäß dem österreichischen Gesundheitsbericht 2009 leiden 22 % der Bevölkerung über 15 Jahren an einer Allergie (BMG 2009). Die Statistik Austria führt für das Jahr 2015 rund 25 % an. Im Gesundheitsbericht 2016 (BMGF 2017c) wird die Häufigkeit von Allergien mit 24 % angegeben. Unter dem Begriff Allergie werden unter anderem Pollenallergien, allergisches Kontaktekzem, Allergien auf Insektengift, Schimmelpilze, Nesselsucht, Heuschnupfen und Nahrungsmittelallergien subsumiert. Allergisches Asthma ist hierbei nicht mitgerechnet und erhöht den Prozentsatz um 4,34 %.

Eine deutliche Verlängerung der Vegetationsperiode in den letzten Jahrzehnten ist belegt. Eine längere Vegetationsperiode führt zu höherer und längerer Pollenbelastung (APCC 2018), wodurch die Pollensaison früher startet und später endet. Dies bedeutet auf lange Sicht eine zusätzliche gesundheitliche Belastung für Allergiker und das Gesundheitssystem in Österreich. Bewusstseinsbildung inklusiver praktischer Tipps für den Alltag und aktuelle Warnungen für den Betroffenen sind nach wie vor von enormer Bedeutung, um Beschwerden möglichst gering zu halten. Informationen bieten u. a. der Pollenwarndienst, das Öffentliche Gesundheitsportal Österreich und die Interessensgemeinschaft Allergenvermeidung. Die Betroffenen leiden vor allem darunter, dass es für die sich daraus ergebenden Krankheit (vor allem Heuschnupfen und Asthma) keine wirksame kausale Therapie gibt und eine Allergenvermeidung nicht praktikabel ist.

Das hochallergene Ragweed (Traubenkraut, Beifußambrosie, *Ambrosio artemisiifolia*) hat sich im letzten Jahrzehnt massiv in Österreich ausgebreitet (Abbildung 58). Der Einfluss des Klimawandels auf die rasche Ausbreitung von Ragweed gilt als gesichert. Im Juli 2017 wurde unter Federführung der Expertinnen und Experten des Österreichischen Pollenwarndienstes ein österreichweites Ambrosiameldesystem, der Ragweedfinder, eingerichtet. Diese webbasierte Meldeplattform soll jedoch nicht nur der Erfassung der Standortmeldungen dienen. Durch die Möglichkeit, Symptomdaten anzugeben, wird Allergikerinnen und Allergikern neben einer Übersicht über verifizierte Bestände auch mitgeteilt, wie stark im Bereich eines Ambrosia-Bestandes die Symptome anderer Personen mit einer Ambrosiaallergie waren. In der Ragweedpollensaison 2020 wurden 930 Ragweedfunde gemeldet und 852 Ragweedfunde verifiziert (www.ragweedfinder.at).

Abbildung 58 Ausbreitung von Ragweed in Österreich im Jahr 2020



Quelle: © www.ragweedfinder.at, Medizinische Universität Wien, abgerufen am 23.10.2020

Allergische Reaktionen können auch durch wärmeliebende Schadinsekten wie z. B. den Eichenprozessionsspinner (*Thaumetopoea processionea*) ausgelöst werden. Die Stadt Wien hat mit der Eichenprozessionsspinner-Verordnung ein Instrument geschaffen, mit dem bei einer drohenden Gefahr Sofortmaßnahmen für die Gesundheit der Menschen gesetzt werden können. Vor allem in den Jahren 2018 und 2019 war ein verstärktes Auftreten des Eichenprozessionsspinners zu beobachten, dies hat zu Schließungen von Parks in Wien geführt.

Die Einwanderung und Ausbreitung gebietsfremder Arten (Neobiota) stellt nicht nur eine Herausforderung für die biologische Vielfalt dar, sondern auch für den Gesundheitssektor, da viele Neobiota ein starkes Allergiepotenzial aufweisen. Kenntnisse zur aktuellen Verbreitung sowie über eine zukünftige Ausbreitung gebietsfremder, allergener Pflanzenarten stellen daher eine wichtige Grundlage dar, um frühzeitig entsprechende Anpassungsmaßnahmen setzen zu können. Das Forschungsprojekt Aliens-Health (Emerging public health risks from alien species under climate change: A systematic review of threats and an evaluation of mitigation measures, Schindler et al. 2017) zeigt u. a. auf, dass der Wissensstand über die Ausbreitung und Auswirkungen allergener Pflanzenarten für Österreich nach wie vor gering und auf wenige Arten fokussiert ist. Insbesondere für ein geeignetes Management der Gesundheitsrisiken besteht nach wie vor großer Forschungsbedarf. Eine intensive Zusammenarbeit zwischen Biologie,

Umweltmedizin und weiteren Expertinnen und Experten ist notwendig, um den Kenntnisstand zu diesem Thema zu verbessern (Schindler et al. 2017).

Situationsbeschreibung und Trends seit dem ersten Fortschrittsbericht

Eine Zunahme allergischer Erkrankungen wird in Österreich beobachtet. Eine verlängerte Vegetationsperiode und die rasche Ausbreitung von Ragweed stehen in direktem Zusammenhang mit der fortschreitenden Temperaturerhöhung. Dies zeigt den weiterhin dringenden Handlungsbedarf auf. Eine verstärkte Zusammenarbeit von Biologinnen und Biologen mit der Umweltmedizin ist zu empfehlen, um das Gesundheitssystem vorausschauend auf diese Entwicklungen vorzubereiten. Um einen detaillierten Überblick über allergene Erkrankungen in Österreich zu erhalten, wäre ein detailliertes vertiefendes Monitoring in einer über die ICD-Codes (International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems) hinausgehenden Klassifikation zu überlegen. Gleichzeitig wäre es wünschenswert, dass das Monitoring vereinheitlicht und detaillierter geführt wird.

4.9.4 Zusammenschau Gesundheit

4.9.4.1 Tabellarische Darstellung der Kriterien

Tabelle 45: Zusammenfassung der wichtigsten Trends in der Anpassung

Kriterium	Situation/Trends	Rückschluss in Bezug auf die Anpassung
Strategien mit Relevanz für gesundheitliche Gefahren durch die Folgen des Klimawandels	Das österreichische Gesundheitssystem zeichnet sich durch das Zusammenspiel von Bund, Ländern, Sozialversicherung und weiteren relevanten Akteuren aus. Derzeit werden die Folgen des Klimawandels nur wenig berücksichtigt. Von den 10 Gesundheitszielen greift vorerst nur das Gesundheitsziel 4 „Luft, Wasser, Boden und alle Lebensräume für künftige Generationen sichern“, den	Die vorhandenen Rahmenbedingungen und Strategien im Gesundheitsbereich bieten eine Reihe von Ansatzpunkten, um gesundheitliche Folgen des Klimawandels und den daraus entstehenden Handlungsbedarf zu berücksichtigen. Es braucht eine politikfeldübergreifende Zusammenarbeit über den Gesundheitsbereich hinaus, um die Bevölkerung vor den

Kriterium	Situation/Trends	Rückschluss in Bezug auf die Anpassung
	<p>Klimawandel auf und schlägt Maßnahmen vor.</p> <p>Für den Umgang mit Hitze sind Hitzeschutzpläne bzw. –warndienste auf Bundesebene und in einigen Bundesländern vorhanden.</p> <p>Die Liste der anzeigepflichtigen Krankheiten wird bei Bedarf laufend ergänzt und enthält bereits eine Reihe von Infektionskrankheiten, die als Folge des Klimawandels zukünftig verstärkt auftreten können.</p>	<p>gesundheitlichen Folgen des Klimawandels zu schützen.</p> <p>Auch soziale Aspekte und die demographische Entwicklung sollten mitberücksichtigt werden.</p> <p>Im Bereich Hitze sollten weitere Anstrengungen unternommen werden, um insbesondere Risikogruppen (u. a. im Freien arbeitende Menschen) besser zu schützen.</p> <p>Mögliche neue Infektionskrankheiten infolge des Klimawandels sollten verstärkt berücksichtigt werden.</p>
Monitoring- und Frühwarnsysteme	<p>Wie bereits im ersten Fortschrittsbericht beschrieben, sind eine Reihe von Monitoring- und Frühwarnsystemen und zunehmend APPs für extreme Wetterereignisse, Pollenflug, Ragweed, FSME, Ozon und Naturgefahren (z. B. Hochwasser und Lawinen) vorhanden. Zu Risikogruppen und –gebieten gibt es erst vereinzelt zielgruppenspezifische Informationen.</p>	<p>Um die gesundheitliche Gefährdung der Bevölkerung langfristig zu vermindern bzw. zu vermeiden, sollten die bestehenden Monitoring- und Frühwarnsysteme besser vernetzt werden und übergreifende Datenanalysen erfolgen. Die bereits im ersten Fortschrittsbericht angeregte Identifizierung von Risikogruppen und die Erstellung von bioklimatischen Belastungs- und Analysekarten werden weiterhin als wichtige Schritte für zielgerichtete Anpassungsmaßnahmen empfohlen.</p>
Umgang mit Naturgefahren – negative Gesundheitsfolgen und Aktivitäten zur Vermeidung	<p>Daten zu Personenschäden, Todesfällen oder Einsatzzahlen von Kriseninterventionsteams durch Naturgefahren liegen vereinzelt und von verschiedenen Institutionen vor, werden aber nach wie vor nicht in einer gemeinsamen Datenbank erfasst. Mit dem Projekt CESARE soll die Grundlage für eine umfassende und einheitliche Schadensdokumentation geschaffen werden. Dazu ist es notwendig, dass auch Verletzungen und Todesfälle durch Naturkatastrophen erfasst werden.</p> <p>Das Hitzemortalitätsmonitoring der AGES zeigt eine Korrelation von</p>	<p>Eine österreichweite einheitliche Erfassung von Personenschäden durch Extremereignisse könnte Rückschlüsse auf Risikogruppen und regionale Hotspots ermöglichen und eine Grundlage für die Umsetzung zielgerichteter Anpassungsmaßnahmen bilden.</p> <p>Das Hitzemortalitätsmonitoring der AGES zeigt die Übersterblichkeit bei Hitze auf. Der angestrebte weitere Ausbau sollte rasch vorangetrieben werden, um in Zukunft Hitze-assoziierte Mortalität auch kleinräumig bestimmen zu können. Damit könnten relevante</p>

Kriterium	Situation/Trends	Rückschluss in Bezug auf die Anpassung
	Übersterblichkeit und Tropennächten.	Einrichtungen zeitnah über einen erhöhten Versorgungsbedarf unterrichtet werden. Um mögliche Gesundheitsfolgen und Todesfälle im Zusammenhang mit klimatischen Änderungen aufzuzeigen und um Risikogruppen und –regionen ableiten zu können. sollten (wie schon länger empfohlen) ICD-10 codierte Diagnosen sowie die Todesursachenstatistik detailliert analysiert werden.
Allergene und giftige Arten	Eine Zunahme von allergischen Erkrankungen wird weiterhin beobachtet. Die rasche Ausbreitung von Ragweed als Folge des Klimawandels gilt als gesichert. Mit dem Ragweedfinder wurde eine webbasierte Plattform zur Beobachtung der Ausbreitung eingerichtet. Forschungsergebnisse zeigen, dass der Wissensstand über Ausbreitung und Auswirkungen allergener Pflanzenarten für Österreich nach wie vor gering ist.	Die beobachtete Zunahme von allergischen Erkrankungen und die dokumentierte Ausbreitung allergener Arten unterstreichen auch im zweiten Fortschrittsbericht den Handlungsbedarf. Eine systematische Aufbereitung und Auswertung allergischer Erkrankungen inklusive der Identifizierung von Risikogebieten ist notwendig, um darauf aufbauend treffsichere Anpassungsmaßnahmen entwickeln zu können. Um das Thema umfassend bearbeiten zu können, braucht es eine enge Kooperation von Expertise aus der Biologie, der Medizin und weiteren Fachrichtungen wie z. B. der Landwirtschaft.

4.9.4.2 **Synopse aus Themenworkshop und Kriterien**

Im Themenworkshop Gesundheit werden die Handlungsempfehlungen differenziert bewertet, bei einem Teil der Empfehlungen gelten die Ziele als ansatzweise, bei einem anderen Teil als größtenteils erreicht.

Wie bereits im ersten Fortschrittsbericht erwähnt, sind eine Reihe von Monitoring- und Frühwarnsystemen etabliert, die vor extremen Wetterereignissen, Naturgefahren, Ozon, Pollenflug etc. warnen. Bei extremen Wetterereignissen oder zum Start der Pollensaison zeigen die Zugriffszahlen, dass relevante Informationsportale vermehrt aufgesucht, also

von der Bevölkerung auch deutlich in Anspruch genommen werden. Daraus lässt sich aber noch keine Aussage ableiten, inwieweit dies zu Verhaltensänderungen führt. Bestehende Monitoring- und Frühwarnsysteme werden laufend verbessert, eine verstärkte Koordinierung und Vernetzung ist nach wie vor anzustreben. Der Umgang mit Naturgefahren wird in Bezug auf die Zielerreichung positiv beurteilt. Hingewiesen wird vor allem auf das gut funktionierende Katastrophenmanagement und das hohe Freiwilligenengagement. Daten zu Personenschäden und Todesfällen durch Naturgefahren werden jedoch noch immer nicht umfassend und zentral dokumentiert. Auf Grund der erwarteten Zunahme von Naturgefahren wäre dies zu empfehlen, um z. B. Risikogebiete durch Analysen identifizieren zu können.

Auffallend ist, dass die Ziele der Handlungsempfehlung zum Umgang mit Hitze und Trockenheit im Themenworkshop als großteils nicht erreicht eingestuft wurden. Es liegt aber schon ein gesamtstaatlicher Hitzeschutzplan vor, darüber hinaus haben die meisten Bundesländer eigene Hitzeschutzpläne erlassen bzw. Warndienste eingerichtet und es sind zahlreiche Informationsmaterialien vorhanden. Bemängelt wird u. a., dass das Thema Hitze am Arbeitsplatz nicht ausreichend geregelt ist und es eine bessere Koordinierung der Aktivitäten bräuchte, auch auf soziale Aspekte wird verwiesen. Zusätzlich wird betont, dass Trockenheit zukünftig vermehrt mitberücksichtigt werden sollte.

Auf Basis der verfügbaren Datenbasis ist es noch nicht zufriedenstellend möglich, Ausbreitung von allergenen Arten und Entwicklung allergener Erkrankungen klar und umfassend darzustellen, dies gelingt nur für einzelne Arten wie z. B. für Ragweed. Positiv ist, dass das Thema verstärkt in der Forschung aufgegriffen wird. Eine systematische Aufbereitung und Auswertung allergischer Erkrankungen inklusive der Identifizierung von Risikogebieten ist weiterhin zu empfehlen, um darauf aufbauend treffsichere Anpassungsmaßnahmen entwickeln zu können. Es erscheint prinzipiell sehr bedeutsam, den Klimawandel verstärkt in der österreichischen Gesundheitspolitik zu berücksichtigen.

4.10 Ökosysteme und Biodiversität

Übergeordnetes Ziel: Erhaltung und Förderung von Biodiversität und Ökosystemen sowie ihrer Funktionen durch Schutz klimawandelvulnerabler Arten, Vernetzung von Lebensräumen, nachhaltige Landnutzung sowie Anpassung von Naturschutzkonzepten an klimawandelbedingte Veränderungen.

4.10.1 Fachliche Einschätzung der Zielerreichung

Nachfolgende Ausführungen fassen die Einschätzungen der Expertinnen und Experten im Themenworkshop zusammen und basieren auf dem Protokoll und diesbezüglichen Rückmeldungen. Da es sich um eine Experteneinschätzung handelt, sind auch gegensätzliche Sichtweisen und Meinungen möglich. Die Aussagen zeigen den Trend in der Anpassung auf, erheben aber keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Eine Liste mit den im Workshop vertretenen Institutionen findet sich im Anhang.

Für das Aktivitätsfeld allgemein - Was ist gut auf dem Weg? Als gut auf dem Weg wird von den Teilnehmenden zu Beginn des Workshops die Biodiversitäts-Strategie Österreich 2020+ (und weiterführende Aktivitäten) genannt. Die Strategie ist umfassend, basiert auf einer großen Fachkenntnis und geht auf viele Aspekte im Detail ein. Auch die Österreichische Strategie zur Anpassung an den Klimawandel (BMNT 2017) und weiterführende Aktivitäten werden von den Teilnehmenden für gut befunden, insbesondere da eine breite Themenabdeckung gegeben ist und viele Stakeholder eingebunden sind. Positiv bewertet wird auch, dass sich die Zusammenarbeit und Gesprächsbasis zwischen den verschiedenen für die Biodiversität und Klimawandelanpassung relevanten Akteurinnen und Akteuren verbessert hat, z. B. gebe es eine zunehmende Sensibilisierung der Landwirtschaft für Herausforderungen, wie z. B. den Klimawandel und Biodiversitätsverlust. Auch im Bereich Hochwasserrisikomanagement und Gewässerökologie gäbe es intensiveren Dialog und Zusammenarbeit.

Herausforderungen sehen die Teilnehmenden sehr stark in der Implementierung von konkreten Maßnahmen. Es gibt zwar gute Ansätze und Strategien, aber die Umsetzung in der Praxis sei noch nicht zufriedenstellend. Z. B. sollte auch mehr Dynamik in der Natur/Landschaft ermöglicht werden, da Dynamik Biodiversität erhöht und die Resilienz

gegen den Klimawandel steigert. Der Biodiversitätsschutz sollte entsprechend nicht nur Arten und Habitate, sondern auch natürliche Dynamiken und Prozesse aktiv begleiten. Jedoch fehle hierfür teils die Akzeptanz bzw. seien die dafür notwendigen Flächen (z. B. für Naturwaldreservate) nicht verfügbar. Positiv zu sehen ist, dass die Bedeutung von Feuchtgebieten bei der Erreichung der EU-Klimaziele bereits in der Politik erkannt wurde. Als Herausforderung werden allerdings nach wie vor Nutzungs- bzw. Interessenskonflikte gesehen, wenn es um Entwässerungen (Wasserwirtschaft, Landwirtschaft) und Verbauungen (Raumplanung, Tourismus) geht.

Auch landwirtschaftliche Maßnahmen zur Stützung des Marktes (z. B. Flächenstilllegung) können einen positiven Nebeneffekt auf die Biodiversität haben. Seit deren Abschaffung hat sich die Situation für die Biodiversität in diesem Bereich wieder verschlechtert. Extensive Bewirtschaftung leistet ebenfalls einen Beitrag zur Klimawandelanpassung und zum Klimaschutz. Sie sollte deutlich forciert werden. Z. B. sollte die Bewirtschaftung von extensiven Wiesenflächen unterstützt werden, um eine (wirtschaftliche) Konkurrenzfähigkeit gegenüber intensiv genutzten Wiesenflächen zu erhalten. Ansonsten bestehe die Gefahr, dass erstere aufgeforstet werden. Wesentlich wären Bemühungen zum Erhalt wertvoller Kulturlandschaft sowie zur Vernetzung der verschiedenen Lebensräume (z. B. durch Landschaftselemente). Im Bereich der Gewässerökologie wird als wichtig erachtet, negative Eingriffe der Vergangenheit wieder rückgängig zu machen. In den letzten 150 Jahren sind die Flüsse und ihr Umfeld stark verändert worden. Ein Umdenken hat eingesetzt und Gewässerrenaturierungen wurden bzw. werden durchgeführt. Angemerkt wird, dass allerdings finanzielle Mittel dafür derzeit nur in einem geringen Ausmaß zur Verfügung stehen (Stand März 2020). Hier braucht es jedoch entsprechende Kontinuität. Das BMLRT setze sich daher weiterhin für eine ausreichende Finanzierung im Bereich Gewässerökologie ein.

Die finanzielle Unterstützung relevanter Maßnahmen zur Verringerung des Biodiversitätsverlusts sei derzeit unzureichend.

Ein großes Problem läge auch darin, dass es um den begrenzt vorhandenen Raum immer wieder Ziel- und Interessenskonflikte, u. a. zwischen Strategien aus unterschiedlichen Sektoren, gibt. Diese sollten gemeinsam gelöst und nicht gegeneinander ausgespielt werden. Biodiversitätsschutz steht aus der Sicht der Teilnehmenden auf der politischen Agenda meist nicht im Vordergrund. Als Beispiel wird der Konflikt zwischen dem Ziel Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energie (Wasserkraft) und dem Ziel Erreichung bzw. Erhaltung des guten ökologischen Zustands angeführt. Die Wasserkraft trägt zur

Zerstörung von Feuchtgebieten bei. Diese seien aber kleinklimatisch wichtig für eine Abpufferung der Auswirkungen des Klimawandels. Ein weiterer Ausbau stehe außerdem im Gegensatz zu den Biodiversitätszielen. Die Berücksichtigung von Biodiversität spielt im Bereich erneuerbare Energien nach Meinung einiger Teilnehmender oft eine zu geringe Rolle. Die notwendige Reduktion des Energieverbrauchs vor dem Ausbau erneuerbarer Energie wird zu wenig thematisiert. Interessenskonflikte seien aber auch innerhalb des Naturschutzes zu finden. Beispielsweise zeigten sich diese im Artenschutz und in der „Problemarten“-Diskussion. So wurde etwa der Bienenfresser (*Merops apiaster*) auf Grund seiner Ernährung (er frisst u. a. Bienen, Wespen, Hummeln, Hornissen aber auch Libellen und Zikaden) immer wieder als Problem betrachtet.

Als herausfordernd werden auch das Erzielen und das Erfassen der Wirksamkeit bei der Umsetzung von konkreten Maßnahmen bezeichnet. Im Gewässerbereich oder in Bezug auf Luftverschmutzungen sei die Förderung grenzüberschreitender Maßnahmen besonders wichtig.

Der Klimawandel ist ein zusätzlicher Stressor für Ökosysteme, die bereits aus anderen Gründen (z. B. Flächenverbrauch, Bewirtschaftungsänderungen, Schadstoffeinträge) stark unter Druck stehen. Dies erschwert es wohl, die Folgen des Klimawandels auf die Biodiversität konkret und genau zu erfassen.

Good Practice LIFE+ Projekt Ausseerland

Das LIFE+ Projekts Ausseerland (2013-2019) hatte zum Ziel Lebensräume für Schutzgutarten zu schaffen, zu verbessern und zu vernetzen sowie Moor- und wald-Lebensraumtypen in den Natura 2000-Gebieten zu fördern. Dazu wurden Managementpläne ausgearbeitet und Maßnahmen wie Moorrenaturierungen, Einbringen von Mischbaumarten, Förderung von Totholz oder Rückbau von Wassersperren umgesetzt. Projektbegleitend gab es Kartierungen und Monitoringprozesse. Begleitende Öffentlichkeitsarbeit zu allen Themenbereichen fand während der gesamten Projektlaufzeit statt.

Good Practice LIFE Projekt IP IRIS AUSTRIA – Integrated River Solutions in Austria

Siehe Good Practice Kapitel 4.3.1.8.

Good Practice LIFE+ Lavant: Lebensraumvernetzung für gefährdete Kleinfischarten

Zentrales Ziel dieses 2015 abgeschlossenen LIFE Lavant Projekts war das Überleben der europaweit stark gefährdeten Kleinfischarten in der Lavant langfristig zu sichern und eine Vergrößerung der Fischpopulationen zu ermöglichen. Dazu wurden ökologisch hochwertige Lebensräume neu geschaffen bzw. wiederhergestellt und die Durchgängigkeit zur Vernetzung dieser Lebensräume (wieder)hergestellt. Zusätzlich wurde das bestehende Natura-2000-Gebiet um mehr als 50 % der Fläche erweitert.

4.10.1.1 Verbesserung der Wissensbasis durch Forschung zu Auswirkungen des Klimawandels auf Ökosysteme/Biodiversität (3.10.4.1)

Ziel: Ausbau des Wissensstandes zu den Auswirkungen des Klimawandels auf Ökosysteme und Biodiversität als Basis und zur Unterstützung der Umsetzung möglicher Maßnahmen.

Was ist gut auf dem Weg?

Als gute Ausgangsbasis hervorzuheben ist, dass ein gewisses Grundlagenwissen zum Thema vorhanden ist. Zu Auswirkungen auf Ökosysteme gebe es seit Jahrzehnten Forschung, relevante Ergebnisse liegen in vielen Bereichen vor (z. B. alpine Ökosysteme). Auch in den Nationalparks findet kontinuierlich Forschung statt, eine Ausweitung der Forschung ist allerdings nicht erkennbar. Die vorliegenden Forschungserkenntnisse reichen allerdings in jedem Fall aus, um konkret zu handeln.

Als **Herausforderung** sehen die Teilnehmenden, dass es verstärkt interdisziplinäre Forschung in diesem Bereich braucht. Soziale und wirtschaftliche Aspekte sollten inkludiert werden. Zu den Auswirkungen des Klimawandels gibt es zahlreiche Erkenntnisse, zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels, also zu möglichen

Maßnahmen und ihren Wirkungen, liegen jedoch erst vereinzelt Forschungsergebnisse vor. Vorhandene Modelle seien zudem mit Unsicherheiten behaftet. Eine weitere Herausforderung ist, dass für die Forschung, insbesondere auch für die Grundlagenforschung, zu wenig finanzielle Mittel zur Verfügung stehen. In Bezug auf Organismengruppen und Artenschutz bestehen beträchtliche Wissenslücken. Ebenso bedarf es verstärkter Forschung zur Verschiebung von Arealen, zum Wandern von Arten und zum Einfluss von (wärmeliebenden) Neobiota (terrestrisch und aquatisch) sowie zu den Eigenschaften von (potenziell) auftretenden Arten. Es besteht der Bedarf nach möglichst klaren Botschaften von Expertinnen und Experten, die aufzeigen, welche Faktoren zum Biodiversitätsverlust führen (also z. B. Landnutzung) und welche Bedeutung dem Klimawandel zukommt. Der Klimawandel ist nicht in allen Fällen der Hauptstressor. Es braucht eine verbesserte Wissensbasis zu den verschiedenen Stressoren, um noch treffsicherer vorgehen zu können. Wichtig ist aus Sicht der Teilnehmenden, dass eine fortlaufende Finanzierung der Forschung vor allem im Bereich Klimawandelfolgen und Anpassung gesichert ist.

Good Practice Klimaforschungsprogramme: Austrian Climate Research Program (ACRP) und StartClim

Der Klima- und Energiefonds ist ein wichtiges Instrument der österreichischen Bundesregierung zur Schaffung von Anreizen im Bereich der Klimapolitik. Im Rahmen des Klima- und Energiefonds bietet das Austrian Climate Research Programme (ACRP) einen konzeptionellen und institutionellen Rahmen zur Unterstützung der Klimaforschung. Das Programm konzentriert sich auf Fragen des Klimawandels und seiner Auswirkungen, der Anpassung, des Klimaschutzes und ihrer gegenseitigen Wechselbeziehung.

StartClim - „Forschung zu Klimawandel und seinen Auswirkungen in Österreich“: StartClim ist ein Forschungsprogramm, in dem sich Forscherinnen und Forscher seit Anfang 2003 interdisziplinär mit dem Klimawandel und seinen Auswirkungen, insbesondere auf Österreich, und seit 2008 speziell mit der Anpassung an den Klimawandel in verschiedensten Bereichen auseinandersetzen. Im Rahmen von StartClim werden auch konkrete Beiträge für die österreichische Klimawandelanpassungsstrategie erstellt.

Good Practice „Climate-driven range dynamics and potential current disequilibrium in Alpine vegetation“ (Rumpf et al. 2017)

Die Publikation Climate-driven range dynamics and potential current disequilibrium in Alpine vegetation fasst Ergebnisse einer Studie zur Verschiebung kälterer, oberer Vegetationszonen sowie unterer wärmerer Vegetationszonen im Alpenraum infolge des Klimawandels zusammen. Gerade das Zurückweichen der Arten an den wärmeren, unteren Arealrändern und ihr Zustand innerhalb des besiedelten Areals sind noch wenig untersucht. Entgegen der gängigen Lehrmeinung konnte die Studie zeigen, dass sich die untere Verbreitungsgrenze von Gebirgsarten fast doppelt so schnell nach oben verschob wie die obere. Das bedeutet, dass Arten in höheren Lagen schon jetzt an Lebensraum verlieren und von der größeren Anzahl der nach oben wandernden Arten aus tieferen Lagen regelrecht eingeengt werden. Die Geschwindigkeit dieses generellen Aufwärtstrends ist jedoch artspezifisch und wird zu neuen biotischen Interaktionen führen. Obwohl in der Studie kein direkter Zusammenhang mit Landnutzungsänderungen festgestellt wurde, ist die Intensität und Veränderung der Landnutzung in tieferen Lagen größer. Dieses Phänomen hat somit vermutlich einen größeren Effekt auf die untere Verbreitungsgrenze und kann die Wirkung des Klimawandels verstärkt haben.

Siehe auch Tagungsband zum 18. Österreichischen Klimatag im Jahr 2017.

4.10.1.2 Verstärkte Berücksichtigung des Klimawandels in bestehenden Monitoringsystemen bzw. Ausbau von Monitoring- und Frühwarnsystemen (3.10.4.2)

Ziel: Fortführung, Anpassung, Ergänzung und Verdichtung bestehender oder im Aufbau befindlicher Umweltmonitoringnetzwerke mit dem übergeordneten Ziel, die Auswirkungen des Klimawandels auf Arten, Lebensräume und Ökosystemdienstleistungen zu identifizieren und für Frühwarnsysteme zu nutzen.

Was ist gut auf dem Weg?

Das (festgelegte) Monitoring bei gewässerökologischen Maßnahmen wird von den Teilnehmenden positiv hervorgehoben. Das System rund um die GZÜV

(Gewässerzustandsüberwachungsverordnung) funktioniert grundsätzlich gut. Noch ergänzt werden sollten invasive gebietsfremde Arten (IAS Arten – List of invasive alien species). Die Berichterstattung an die Europäische Kommission zur Flora-Fauna-Habitat Richtlinie und zur Vogelschutz-Richtlinie erfordert ein fortlaufendes Monitoring von gefährdeten Arten und Lebensräumen (Arten der Anhänge II, IV und V der FFH-Richtlinie und Anhang I der Vogelschutz-Richtlinie). Für naturschutzrelevante Ökosysteme und Arten wird in den Bundesländern sowie durch Schutzgebietsmanagements und NGOs laufend am Aufbau einer guten Datenbasis gearbeitet (z. B. Biotopkartierungen der Bundesländer, Brutvogelatlas, Gefäßpflanzenbank, Tagfaltermonitoring etc.). So wurde z. B. die Biotopkartierung in Tirol nach der ersten Erhebung aus den 90iger Jahren aktualisiert. Darüber hinaus werden auch durch Citizen Science einige Daten generiert. Die Sensibilität für die Biodiversität nimmt nach Einschätzung der Teilnehmenden zu. Diese Datengrundlagen sind die Voraussetzung für Monitoringsysteme, welche in Zukunft auch die Auswirkungen des Klimawandels auf Ökosysteme und Biodiversität aufzeigen können.

Als **Herausforderung** sehen die Teilnehmenden, dass es oft zu wenig (kontinuierliche) finanzielle Mittel für ein mittel- und langfristiges Monitoring gibt. Monitoring ist in vielen Fällen kostenintensiv. Dies könnte zur Folge haben, dass die Arbeit vor allem auf Ehrenamtliche verlagert wird. In Forschungsförderungen spielt meist die Neuartigkeit von Themen eine wesentliche Rolle. Dieser Ansatz kommt aus dem technischen Bereich (Fokus auf Innovationen und Verkauf) und sei in Bezug auf Biodiversität kontraproduktiv. Es gebe daher kaum Möglichkeiten, bestehende Forschung (Monitoring) langfristig durchzuführen. Auch für verordnete Maßnahmen (z. B. in Zuge von Bewilligungsverfahren) fehle oft das Monitoring der Wirkung dieser Maßnahmen. Im Rahmen von gewässerökologischen Maßnahmen sei zwar teilweise ein Monitoring vorgeschrieben, jedoch kein langfristiges. Im Bereich des Monitorings und Nachweises von Klimawandelauswirkungen auf die ökologisch bedeutsamen epiphytischen Flechten gibt es in Österreich noch kaum Wissen. Grundsätzlich sehen die Teilnehmenden auch fachliche Herausforderungen, diese betreffen das Vorhandensein von (Daten zu) guten Indikatorgruppen und unbeeinflussten Beobachtungsbereichen oder die Qualitätssicherung bei Daten. Auch die Evaluierung und Auswertung von Monitoringsystemen sei herausfordernd.

Good Practice Biodiversitätsmonitoring.at

Im Rahmen des Biodiversitätsmonitorings beobachten Almbewirtschafterinnen und – bewirtschafter sowie Landwirtinnen und Landwirte aus ganz Österreich die Entwicklung selten gewordener Pflanzen und Tiere auf ihren Wiesen, Almflächen und Wäldern. In diesen Citizen Science Projekten kommen neben der Datenerhebung die Bewusstseinsbildung und das Lernen nicht zu kurz.

Good Practice Österreichisches Biodiversitäts-Monitoring Kulturlandschaft (ÖBM)

Das Österreichische Biodiversitäts-Monitoring Kulturlandschaft (ÖBM) hat zum Ziel, die Datenlage in Österreich zu verbessern, um repräsentative und robuste Biodiversitätstrends abzuleiten. Dazu wurde ein Konzept für ein Österreichisches Biodiversitätsmonitoring der offenen Kulturlandschaft (ÖBM-Kulturlandschaft) – außerhalb des Waldes und außerhalb von Siedlungsgebieten – entwickelt. Der Fokus liegt dabei auf einem Monitoring der Lebensraum- und Artenvielfalt im gesamten Bundesgebiet. Die Fernerkundung liefert weitere wichtige, biodiversitätsrelevante Variablen. Das Konzept der ÖBM-Kulturlandschaft wurde im Jahr 2017 in den ersten 49 Aufnahmeflächen erfolgreich eingesetzt.

Good Practice BINATS (Biodiversity – NATure – Safety)

Ziel von BINATS ist die Erfassung der Biodiversität in österreichischen Ackerbaugebieten anhand der Indikatoren Landschaftsstruktur, Gefäßpflanzen, Heuschrecken, Tagfalter und Wildbienen. Dazu fanden 2007 und 2008 erste Erhebungen in je 50 Testflächen in Mais- bzw. Rapsanbaugebieten statt. Nach zehn Jahren wurde die Biodiversitätserhebung in den Jahren 2017 und 2018 auf diesen Testflächen erneut durchgeführt. So konnten auch Biodiversitätstrends beobachtet und gemessen werden. Gefördert wurde das Projekt durch das BMG und BMLRT (ehemals BMNT).

Good Practice Farm-Bird-Index

Der Farm Bird Index ist ein von der EU vorgegebener Indikator, der die Bestandsentwicklung von 23 typischen Vogelarten der Kulturlandschaft zusammenfasst. Eine wiederkehrende Finanzierung ist derzeit gesichert.

Good Practice Phänologie-Portal ZAMG

An der ZAMG werden seit 1946 systematisch phänologische Beobachtungen gesammelt, seit 1987 digitalisiert und in einer Datenbank archiviert. Grundlage sind die Aufzeichnungen freiwilliger Beobachter. Deren Aufgabe ist es, die Beobachtungen in Beobachtungsbögen einzutragen und am Ende der Saison an die ZAMG zurückzuschicken. Mit dem Phänologie-Portal PhenoWatch wird die Erfassung der Beobachtungen nahezu in Echtzeit ermöglicht. Es werden täglich neue Grafiken erstellt, wodurch der aktuelle Entwicklungszustand der Vegetation in Österreich von Tag zu Tag verfolgt werden kann.

Good Practice ABOL – Austrian Barcode of Life

ABOL ist eine überinstitutionelle Initiative zur Erfassung der genetischen Vielfalt aller Tier-, Pflanzen- und Pilz-Arten Österreichs mittels DNA-Barcoding. Die erhobenen Daten sind online frei verfügbar und dienen der sicheren und raschen Artbestimmung mittels DNA-Barcoding für zahlreiche Anwendungen. ABOL ist ein dezentral organisiertes Langzeitprojekt und sieht sich als verbindende Plattform zur Förderung von Biodiversitätsforschung und deren Anwendungen. Gerade aufgrund des hohen Biodiversitätsverlusts, auch durch Stressoren wie den Klimawandel, ist es derzeit wichtiger denn je, die Biodiversität in ihrer Gesamtheit zu dokumentieren. DNA-Barcoding ist ein innovativer Ansatz, dieses Ziel zu erreichen.

4.10.1.3 **Integration von Klimawandel in Naturschutzinstrumente (3.10.4.3)**

Ziel: Berücksichtigung der Auswirkungen des Klimawandels und Darstellung des möglichen Handlungsbedarfs in Naturschutzinstrumenten.

Was ist gut auf dem Weg?

In den Nationalparks wird das Thema Klimawandel und Anpassung diskutiert und Forschung dazu durchgeführt. Ebenso vertreten die Teilnehmenden die Meinung, dass einige anpassungsrelevante Aspekte implizit in Naturschutzinstrumenten und damit „im Tagesgeschäft“ integriert sind (z. B. Bekämpfung invasiver, durch den Klimawandel geförderter Neobiota). Einige Schutzgebietsverordnungen enthalten auch Elemente des Prozessschutzes (z. B. Erhalt des natürlichen Wasserhaushaltes).

Als **Herausforderung** erachten es die Teilnehmenden, dass das Thema Klimawandel und Anpassung in den Naturschutzinstrumenten kaum direkt berücksichtigt wird (z. B. sind in den Naturschutzgesetzen die Auswirkungen des Klimawandels auf Ökosysteme und Biodiversität (meist) nicht dezidiert angeführt). Grundsätzlich wird das Thema zwar in Strategien und Zielen integriert, aber auf der Maßnahmenebene in der Praxis passiert noch wenig. Eine besondere Herausforderung ist, dass das spezifische Wissen zu sinnvollen Maßnahmen auf lokaler Ebene vielfach fehlt. Darüber hinaus brauche es auch in der Planung einen Diskurs, welche Arten vorrangig geschützt werden sollen und können. Um die Auswirkungen des Klimawandels besser abfangen zu können und Artenwanderungen zu ermöglichen, sollte die Landschaft durchgängiger und Lebensräume vernetzt werden. Der Naturschutz sollte (dabei) nicht nur auf Schutzgebiete und deren Instrumente beschränkt sein, sondern auch die Kulturlandschaft berücksichtigen. Das Fehlen eines Bundesnaturschutzgesetzes mache es auch schwieriger, die EU-Vorgaben zu Klimawandel und Naturschutz umzusetzen. Weiters können bestimmte Anpassungsprojekte auch im Konflikt bzw. in Konkurrenz zum Erhalt der Biodiversität stehen, hier ist es wichtig beide Seiten in die Planungen zu integrieren.

4.10.1.4 **Stärkung der Wissensvermittlung zur Bedeutung der Biodiversität und von Ökosystemen für Klimawandelanpassung in Ausbildung und verstärkte Öffentlichkeitsarbeit (3.10.4.4)**

Ziel: Verstärkte Integration der Bedeutung von Biodiversität für die Anpassung der Gesellschaft an den Klimawandel in die Ausbildung sowie forcierte Öffentlichkeitsarbeit.

Was ist gut auf dem Weg?

Insgesamt sind sich die Teilnehmenden einig, dass sich das Bewusstsein in den letzten Jahren verbessert und die Wissensvermittlung im Bereich Klimawandel zumindest ein Thema geworden ist. In einigen Schulen gibt es engagiertes Lehrpersonal, das sich in diesem Bereich weiterbildet. Die Diskussion zu den Schnittstellen zwischen Naturschutz und Klimawandel in der (zukünftigen) Agrarpolitik zeigt, dass das Verständnis für das Thema in den letzten Jahren gestiegen ist. Teilnehmende merken an, dass der Handel (z. B. Hofer oder REWE) in den letzten Jahren Initiativen zur Bewusstseinsbildung im Bereich Biodiversität, Klimawandel, regionale Produkte etc. gesetzt hat. Außerdem wird erwähnt, dass die Bewegung „Fridays for Future“ zu einem breiten Bewusstsein für Klimathemen und auch in Bezug auf den Biodiversitätsverlust beigetragen hat.

Hingegen sehen die Teilnehmenden das Auftreten von „Fake News“ (manipulativ verbreitete, vorgetäuschte Nachrichten) als eine **Herausforderung**, die die Öffentlichkeitsarbeit erschwert. Insgesamt sollte die Wissensvermittlung weiter ausgebaut werden. Der Sachverhalt sei freilich komplex (z. B. der Begriff Biodiversität), was die Bildungsarbeit schwierig mache. Eine stärkere Vernetzung der Themen (z. B. Biodiversität und Klimawandel), etwa in fächerübergreifenden Projekten wäre wünschenswert. Auch an den Universitäten bestehe Handlungsbedarf. Oft fehle z. B. die Ausbildung in Taxonomie und somit entstehe ein Mangel an Fachkräften mit ausreichender Artenkenntnis (z. B. Insektenkundler). Diese sei aber auch für die Generierung von Wissen zu den Auswirkungen des Klimawandels eine wichtige Grundlage.

Good Practice LCOY Vienna - Jugendklimakonferenz

Seit 2018 findet in Österreich eine Local Conference Of Youth (LCOY) statt. Initiiert und organisiert wurde und wird die Konferenz von engagierten jungen Erwachsenen. Teil der LCOY sind ist die Ausarbeitung eines Output-Briefs, der in die Jugenddeklaration der österreichischen Klima-Jugenddelegierten bei der UN Klimakonferenz einfließt. Darüber hinaus stehen der Austausch und vielfältige Workshops zum Klimathema im Mittelpunkt der Jugendkonferenz, so auch zum Schnittpunkt Biodiversität und Klimakrise.

Good Practice Naturwissen macht KlimaFit

In dem Projekt „Naturwissen macht KlimaFit“ beobachtet der Verein natopia gemeinsam mit Kindern aus Volksschulen, was in der Natur passiert, welchen Einfluss das Wetter auf Pflanzen, Tiere und Lebensräume habe.

Good Practice Blühendes Österreich

„Blühendes Österreich“ ist eine gemeinnützige Privatstiftung von REWE International, unterstützt von der öffentlichen Hand. Sie setzt sich für den Schutz der heimischen Biodiversität ein. Gemeinsam mit Partnerinnen und Partnern aus der Landwirtschaft, von Gemeinden, NGOs und der Privatwirtschaft finanziert Blühendes Österreich über seine Programme Aktivitäten und Initiativen und motivierte Persönlichkeiten in den Bereichen Biodiversität, nachhaltige Landwirtschaft sowie Natur- und Umweltbildung.

4.10.1.5 Beibehaltung einer extensiven Landnutzung in montanen bis alpinen Gebirgslagen und in ausgewählten Lagen (3.10.4.5)

Ziel: Schutz der traditionellen Kulturlandschaft als Rückzugsraum für Arten der Kulturlandschaft.

Was ist gut auf dem Weg?

Die Teilnehmenden sehen die gegenständliche Maßnahme, gut auf dem Weg. Förderinstrumente, wie Naturschutzflächen (WF) im Agrarumweltprogramm, unterstützen die Aufrechterhaltung extensiver Landnutzungen in montanen und alpinen Gebirgslagen sowie in ausgewählten Lagen. Die Bereitschaft, Biodiversität und Klimawandel in Agrarumweltprogramme zu integrieren, sei vorhanden und es bestehe eine gute Diskussionsgrundlage.

Als **Herausforderung** bewerten die Teilnehmenden die Notwendigkeit, diese Maßnahmen weiter auszubauen. Auch sei der Begriff „extensiv“ (in Förderprogrammen) prinzipiell schwierig, da die Referenz jeweils die heute übliche Nutzung sei, egal wie intensiv diese ist. Ein- und zweimähdige Wiesen sind in den letzten Jahrzehnten stark zurückgegangen.

Derzeit gehe die Tendenz (in Gunstlagen) in Richtung Intensivierung (4-6 Mahden pro Jahr). Um das Ziel der ggstdl. Maßnahme zu erreichen, müsste man die Anzahl der Mahden wieder reduzieren und vermehrt auf ein- und zweimähdige Wiesen setzen. Als weitere Herausforderung werden die Ernährungsgewohnheiten und die wirtschaftlichen Rahmenbedingungen genannt, die weiterhin zu vermehrter Fleisch- und Milchproduktion führen. Eine Trendwende sei derzeit nicht in Sicht. Auch das zunehmende Gewicht der Weidetiere (Züchtung!) sei eine Herausforderung. Daneben seien aber auch die Almaftriebszahlen generell rückläufig, wodurch Flächen verbuschen. Im Grünlandbereich treten vermehrt Nutzungskonflikte zutage, diesbezüglich sei eine klare Positionierung von Seiten der Politik wichtig. D.h. es sollte klar definiert werden, welche Ziele welchen Flächen zugeordnet werden.

Good Practice Healthy Alps Projekt (Raumberg Gumpenstein)

Das Forschungsprojekt Healthy Alps – „Alpine Landschaften im Klimawandel: Einfluss von Landnutzungsänderungen auf regulierende Ökosystemleistungen, Biodiversität, Gesundheit und Wohlbefinden“ untersuchte die Auswirkungen der Flächenstilllegungen von extensiv genutzten Mähwiesen auf die Biodiversität und die Ökosystemleistungen in drei unterschiedlichen Regionen in den Ostalpen.

Die Ergebnisse zeigen, dass sich die Pflanzenvielfalt durch das Brachfallen reduzierte. Die floristische Zusammensetzung des Pflanzenbestandes veränderte sich und die oberirdische Phytomasse erhöhte sich. Andererseits fördert das Brachfallen von halbnatürlichem Grünland die Kohlenstoffsequestrierung im Oberboden und begünstigt so die Stickstoff-Selbsteutrophierung des Grünlandökosystems. Damit kann das Brachfallen einen Zielkonflikt zwischen einzelnen Ökosystemdienstleistungen bewirken. Aus Sicht des Naturschutzes ist daher optimal, wenn ein Mosaik aus regelmäßig gemähten Bergwiesen und brachgefallenen Bergwiesen mit unterschiedlichem Sukzessionsalter geschaffen oder erhalten wird.

4.10.1.6 Anpassung der Angebote von Freizeit- und Urlaubsaktivitäten (3.10.4.6)

Ziel: Steuerung und Anpassung von Freizeitaktivitäten, die die Biodiversität gefährden, zugunsten nachhaltiger Freizeitaktivitäten.

Was ist gut auf dem Weg?

Naturtourismus nimmt aus der Sicht der Teilnehmenden zu und wird in vielen Gebieten auf der lokalen Ebene forciert. Eine Sehnsucht nach „intakter Natur“ sei bei vielen Menschen vorhanden. Dadurch steigt die Bedeutung von Naturschutzgebieten für den Tourismus. Darüber hinaus sehen Teilnehmende auch den sanften Tourismus gestärkt. Für bestimmte Freizeitsportinfrastrukturen, wie Skigebiete und Golfplätze, gibt es Raumordnungsprogramme, welche den Erhalt und die Förderung von Ökosystemen und Biodiversität mitberücksichtigen. Ein besonderer Bezug zum Klimawandel ist darin jedoch noch nicht verankert. Im Zusammenhang mit dem Wintertourismus wird das Skigebiet Sonnenkopf in Vorarlberg als Positivbeispiel erwähnt, da es nicht beschneit wird und nur bei ausreichender Schneedecke öffnet.

Als **Herausforderung** gelten die teilweise sehr hohen Besucherströme in Naturschutzgebieten, durch die Konflikte entstehen können (z. B. Baumsicherheit: alte Bäume werden zum Schutz der Besucherinnen und Besucher gefällt). Der vermehrte Naturkonsum stellt auch einen Eingriff in Ökosysteme dar und kann die Biodiversität gefährden sowie die Ausbreitungs- und genetischen Austauschmöglichkeiten beeinträchtigen. Wichtig sei es, Naturschutzgebiete so zu „vermarkten“, dass sie nicht übermäßig beansprucht werden, z. B. mit gezielter Besucherlenkung und unter Berücksichtigung des zusätzlichen Stressors Klimawandel. Aus Sicht der Teilnehmenden unterstützen einander Tourismus und Naturschutz zwar gegenseitig, konkurrieren aber auch stark miteinander. Oft sei die Beschränkung der Zutritte nicht möglich.

Good Practice Angebote der Naturparks

Auf der Website des Dachverbands der Naturparke Österreichs finden sich viele (Freizeit)Angebote kombiniert mit Informationen zu den 46 Naturparks Österreichs. Unter anderem gibt es auch Informationen und Projekte zu „Naturpark im Klimawandel“. Dazu gehört beispielsweise das Projekt Wald und Naturpark im Klimawandel des Naturparks Sparbach.

Good Practice Werfenweng – SAMO Sanfte Mobilität

Werfenweng lebt das Prinzip des sanften Tourismus und forciert die sanfte Mobilität in der Urlaubsregion. Der Fuhrpark ist auf E-Mobilität umgestellt und den Besuchern und Besucherinnen stehen E-Bikes, ein E-mobiler Shuttledienst (auch zur An- und Abreise von Bahnhöfen) und Fahrzeugen zur Verfügung.

Good Practice NATURSCHAUSPIEL Oberösterreich

NATURSCHAUSPIEL bietet naturkundliche Führungen zu rund 37 ausgewählten Naturschauplätzen in ganz Oberösterreich an. Das Kombi-Paket aus Naturerfahrung, Erholung und Freizeiterlebnis wurde in Zusammenarbeit mit dem Oö. Landesmuseum und dem Oberösterreich Tourismus entwickelt. Auftraggeber ist die Naturschutzabteilung des Landes Oberösterreich. Mit der Durchführung der Arbeiten ist das Institut für Angewandte Umweltbildung (IFAU) beauftragt.

4.10.1.7 Anpassung der Gestaltung öffentlicher und privater Freiflächen in Siedlungen an Naturschutzziele und Klimawandeleffekte (3.10.4.7)

Ziel: Schaffung von Rückzugsräumen für Tier- und Pflanzenarten (inkl. seltener und gefährdeter Arten), Verbesserung des Lokalklimas in besiedelten Gebieten, Erhöhung des Wasserrückhalts, Anpassung der Gestaltung von Grünanlagen an den Klimawandel (z. B. Sorten- und Artenauswahl).

Was ist gut auf dem Weg?

Generell beobachten Teilnehmende, dass es immer mehr Bestreben gibt, vermehrt Natur in die Stadt zu bringen. Ein Faktor dabei ist u. a. das Mikroklima. In den Bereichen Dachbegrünungen, Fassadenbegrünungen und Regenwassermanagement ist in den letzten Jahren einiges passiert. Ebenso sind erste Studien zum Thema verfügbar. So wurde z. B. von der ZAMG die Bedeutung des Wienerwalds für die Abmilderung der Folgen des Klimawandels auf die Stadt Wien untersucht. Hierbei wurde auch erhoben, welche Flächen besonders wichtig sind, um Hitzeeffekte in der Stadt abzuschwächen. Teilnehmende berichten, dass über die Naturschutzförderungen zahlreiche Naturschutzprojekte auf öffentlichen und privaten Freiflächen umgesetzt werden. Einige

davon werden auch auf Siedlungsflächen realisiert (z. B. Streuobstwiesenförderung). Als Positivbeispiel wird der Biosphärenpark Wienerwald mit dem Wienerwaldmanagement erwähnt.

Eine zentrale **Herausforderung** in diesem Themengebiet liegt aus Sicht der Teilnehmenden in der Raumordnung und im rapiden Flächenverlust durch Verbauung. Besonders wichtig wäre ein disziplinenübergreifender Austausch, da viele Problemstellungen unterschiedliche Sektoren berühren wie z. B. Raumplanung, Ökologie, Gewässerökologie. Ein Thema, das aus Sicht von Teilnehmenden derzeit noch zu wenig berücksichtigt wird, ist die Flächenversickerung bei der Flächengestaltung (in Stadt- und Landgedenden). Auch im Bereich der privaten Hausgärten wird Handlungsbedarf gesehen. Immer mehr Gärten werden mit Einheitsrasen bestückt, heimische Bäume und Sträucher sind darin seltener anzutreffen und die Vielfalt fehlt.

Good Practice Kampagne „vielfaltleben“

Die Kampagne vielfaltleben wurde bereits vor mehr als 10 Jahren (2009) vom damaligen Ministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft und dem Naturschutzbund gestartet. Im Rahmen der Kampagne werden Schutzprojekte zur Verbesserung der Lebensräume von bedrohten Pflanzen- und Tierarten durchgeführt. Sensibilisierung der Bevölkerung für diese Problematik steht ebenfalls im Fokus.

vielfaltleben Gemeindefnetz: Gemeinden können bei der Gestaltung von Schulgebäuden, von Friedhöfen, Straßenrändern, Parks und öffentlichen Flächen eine Vorbildfunktion übernehmen, der Natur mehr Raum geben und Bewusstseinsbildung vorantreiben. Hier gibt es viele Synergien mit Intentionen der Klimawandelanpassung. Mit einem Netzwerk von rd. 140 aktiven Gemeinden werden Aktivitäten zur Erhaltung der Biodiversität gesetzt. Vielfaltleben unterstützt z. B. Gemeinden, die Projekte zum Schutz von Insekten umsetzen.

Good Practice Stadt-Imker

Die Stadt-Imker sind ein nicht kommerziell ausgerichteter Verein mit dem Hauptinteresse, die Stadtimkerei nicht als modisches Hobby zu fördern, sondern einen aktiven Beitrag zum Überleben von Wildbienen und Honigbienen, die von den Auswirkungen des Klimawandels deutlich betroffen sind, zu leisten. Eines der wesentlichen Ziele ist die Erhaltung von Reservepopulationen von Bienenarten. Damit der Verein seine Aufgabe durchführen kann, wurde und wird nach Standplätzen für Bienenvölker in der Stadt gesucht. Ein Beispiel für bereits aufgestellte Bienenkästen sind die Bienenkästen auf dem Bundeskanzleramt in Wien.

Good Practice Heckentag

Am niederösterreichischen Heckentag werden unterschiedliche Gehölze preisgünstig verkauft. Diese Gehölze bieten einen vielfältigen Lebensraum und wertvolle Nahrung für die heimische Tier- und Pflanzenwelt. Angeboten werden nur solche Gehölze, die an die regionalen Standortbedingungen angepasst sind. Die Heckentage finden jeweils im Herbst statt und werden von der Regionalen Gehölzvermehrung (RGV) veranstaltet, die als gemeinnütziger Verein organisiert ist und dessen Ziel es ist, gebietsheimische Wildgehölz-Arten zu vermehren und dafür zu sorgen, dass die Jungpflanzen in jenen Regionen wieder ausgebracht werden, aus denen sie ursprünglich stammen. Durch die Förderung heimischer Straucharten wird eine höhere (naturnahe) Vielfalt in Gärten erreicht. Dadurch können Hausgärten (und Hecken) zur Lebensraumvernetzung beitragen. Darüber hinaus bieten die Angebote am Heckentag auch die Möglichkeit heimische, wärmeliebende und gegenüber Trockenheit unempfindlicher Arten zu pflanzen (wie z. B. Feldahorn oder Hainbuchen).

Good Practice Natur im Garten

„Natur im Garten“ ist eine vom Land Niederösterreich getragene Bewegung, welche die Ökologisierung von Gärten und Grünräumen vorantreibt. Die Kernkriterien der Bewegung „Natur im Garten“ legen fest, dass Gärten und Grünräume ohne Pestizide, ohne chemisch-synthetische Dünger und ohne Torf gestaltet und gepflegt werden. Es wird großer Wert auf biologische Vielfalt und Gestaltung mit heimischen und ökologisch wertvollen Pflanzen gelegt. Auch zum Thema „Gärten im Klimawandel“ werden Veranstaltungen angeboten (Stand 2020).

4.10.1.8 **Stärkung gefährdeter Populationen und Arten (3.10.4.8)**

Ziel: Verringerung der Gefährdungssituation von durch Klimawandel bedrohten Arten durch Bestandesstützung oder ex situ-Erhaltung (inkl. Samen- und Genbanken).

Was ist gut auf dem Weg?

Nach Einschätzung einiger Teilnehmenden weisen einige Anhang I Arten der EU-Vogelschutzrichtlinie auf Grund der durchgeführten Projekte einen besseren Erhaltungszustand auf. Positiv zu vermelden ist auch, dass für zahlreiche gefährdete Populationen und Arten zielgerichtet Erhaltungsmaßnahmen umgesetzt werden (bestimmte Pflanzenarten, Vogelarten, Amphibien, Kleinsäuger, Libellen, Tagfalter). Intakte Populationen sind u. a. gegenüber Klimaveränderungen weniger anfällig. Ebenso werden für gefährdete Biotoptypen gezielte Maßnahmen gesetzt, wie z. B. die Renaturierung von Feuchtgebieten. Auch in der Forstwirtschaft gibt es gute Ansätze in Richtung „klimafitter Wald“. Die Öst. Bundesforste erarbeiten aktuell ein Konzept zur Biodiversitätssicherung im Wald. Durch biodiversitätsfördernde Maßnahmen auf der Fläche, zielgruppenspezifische Bewusstseinsbildung und durch Kooperationen mit Stakeholdern aus unterschiedlichen Sektoren soll die Biodiversität gesichert werden. Ein wesentlicher Schwerpunkt liegt bei der Integration einer nachhaltigen Waldbewirtschaftung in die Praxis. Und mit gewässerökologischen Projekten wird die Durchgängigkeit von Fließgewässern verbessert, wodurch Wanderbewegungen von Lebewesen ermöglicht, aber auch der Temperaturanstieg oder Änderungen im Sauerstoffgehalt teilweise abgepuffert werden können.

Als **Herausforderung** sehen die Teilnehmenden, dass noch oft die Wissensbasis für gezielte Maßnahmen fehlt. Ebenso bräuchte es eine einheitliche/klare Definition von klimawandelbedrohten Arten und entsprechende Artenlisten. Wichtig sei auch ein umfassendes Lebensraummanagement, um gefährdete Arten zu retten (wie z. B. im Seewinkel). So wären etwa bei Aussterben einer Art die Folgen für das betroffene Ökosystem (aufgrund vieler Interdependenzen z. B. in einer Nahrungskette) noch kaum abschätzbar. Schwierig sei es auch bei vielen Arten (Organismengruppen), den jeweiligen Gefährdungszustand (Grad der Gefährdung) festzustellen, da dies ein sehr kostenintensiver Prozess sein kann.

Good Practice Artenschutzstrategie Oberösterreich

Die Artenschutzstrategie soll eine Grundlage für eine effiziente und effektive Vorgangsweise beim Schutz bedrohter Arten in Oberösterreich bilden und damit den diesbezüglichen Ressourceneinsatz optimieren. Sie widmet sich auch dem Thema, wie auf sich ändernde Bedingungen, wie z. B. klimatische Veränderungen, möglichst gut zu reagieren wäre.

Good Practice Vision Flussmuschel (im Gewässersystem der Aist und der Naarn)

Das Projekt Flussperlmuschel ist ein mehrjähriges, umfangreiches Artenschutzprojekt. Neben der Nachzucht der Flussmuschel in einer eigens dafür konzipierten Zuchtstation werden im Rahmen des Projekts auch zahlreiche Untersuchungen in potentiellen Perlmuschelgewässern durchgeführt. Langfristiges Projektziel ist die Wiederherstellung geeigneter Lebensräume und die Aussiedelung von in der Anlage nachgezüchteten Jungmuscheln, die sich später einmal ohne menschliches Zutun fortpflanzen und so überlebensfähige Bestände ausbilden sollen.

Good Practice Biodiversität und multifunktionale Bewirtschaftung im Wald

Mit fast 50 % Flächenanteil übernehmen die Wälder Österreichs eine große Rolle bei der Erhaltung der Biodiversität. Im Rahmen des Pilotprojekts „Biodiversität und multifunktionale Bewirtschaftung im Wald“ der Ländlichen Entwicklung 14-20 wird ein auf Freiwilligkeit beruhendes, konkretes Leitbildkonzept zur Biodiversitätssicherung im Wald entwickelt und in einer Modellregion (in Teilen der Steiermark und von Kärnten) getestet. Das Projekt soll aufzeigen, wie Aspekte der ökologischen Waldbewirtschaftung erfolgreich in Wäldern, unabhängig vom allfälligen Schutzstatus, umgesetzt werden können. Der Schwerpunkt liegt dabei auf der Integration in die tägliche Praxis und der Förderung des Erhalts der biologischen Vielfalt. Besonderes Augenmerk wird dabei auf stark gefährdete Rote Liste Arten und Lebensräume gelegt. Durch die Aktivierung von freiwilligen biodiversitätsfördernden Maßnahmen auf der Fläche, zielgruppenspezifische Bewusstseinsbildung und die Kooperation mit Stakeholdern aus unterschiedlichen Sektoren wird wesentlich zum umfassenden Biodiversitätsschutz – auch im Sinne der Klimawandelanpassung - beigetragen.

4.10.1.9 Erhaltung und Verbesserung der Einbettung und Vernetzung von Schutzgebieten und Lebensräumen (3.10.4.9)

Ziel: Verbesserung der Vernetzung von Lebensräumen und Schutzgebieten unter Integration von Pufferzonen und Korridoren zur Erhöhung der Überlebenswahrscheinlichkeit von Populationen und Arten und Erhaltung des Naturschutzwertes von Schutzgebieten unter einem sich wandelnden Klima.

Was ist gut auf dem Weg?

Die Teilnehmenden führen an, dass es bereits einige Initiativen und Projekte in diesem Bereich gibt (z. B. zur Gewässerdurchgängigkeit). Der Wissenstand wird schrittweise besser und das Bewusstsein für die Relevanz hat zugenommen. Eine gute Grundlage für Maßnahmen zur Reduktion von Zerschneidung durch Straßen und Verkehrswege findet sich in den Richtlinien und Vorschriften für das Straßenwesen (RVS), z. B. zu Wildtieren an Straßen und Amphibienschutz an Verkehrswegen (RVS 04.03 Flora und Fauna an Verkehrswegen).

Als große **Herausforderung** sehen die Teilnehmenden, dass in Österreich mehr Flächen (Naturräume) verloren gehen, als neue dazu kommen. Der Flächenbedarf für Schutzgebiete und naturnahe Lebensräume stehe in Konkurrenz mit vielen anderen Nutzungen. Wenn neue Flächen dazugewonnen werden, dann nicht immer dort, wo diese aus Sicht des Naturschutzes benötigt würden. Die praktische Umsetzung von Maßnahmen scheitert nach Einschätzung der Teilnehmenden oft an der Finanzierung (z. B. auch für Flächenkauf). Naturwaldreservate hätten eine enorme Bedeutung und ein großes Potenzial zum Erhalt und Schutz von Waldlebensräumen, jedoch fehle oft die Bereitschaft, diese weiter auszubauen oder langfristig zu erhalten. Eine weitere Herausforderung bestehe darin, dass die Wirksamkeit von Maßnahmen kaum überprüft wird. Hier wäre ein Monitoring, wie die gesetzten Maßnahmen greifen – auch als Kosten-Nutzen Vergleich – wichtig. Der Begriff Biotopverbund mit seinen Funktionen (Verbindung natürlicher und naturnaher Lebensräume, Verbesserung des Kleinklimas in Siedlungsräumen) sollte vermehrt als „grüne Infrastruktur“ bezeichnet werden, um damit die Verantwortung für den Aufbau und Erhalt dieser Systeme ins Bewusstsein zu rücken, wie es bei der grauen Infrastruktur (Verkehrsinfrastruktur, Gebäude etc.) selbstverständlich ist.

Good Practice Grünes Band

Fast 40 Jahre lang trennte der Eiserne Vorhang die Menschen Europas und die Natur eroberte das sogenannte Niemandsland. In Österreich schlängelt sich das Grüne Band vom „Dreiländereck“ Böhmen-Bayern-Oberösterreich rund 1.250 km bis in die Steiermark, wo es in Richtung Balkan läuft bzw. bis nach Kärnten und von dort weiter in Richtung Adria. Das heutige „Grüne Band“ setzt sich aus einer Reihe von Schutzgebieten entlang des ehemaligen „Eisernen Vorhangs“ zusammen. Zum Erhalt sowie zur Vernetzung dieser Schutzgebiete werden immer wieder (grenzüberschreitende) Projekte und Initiativen gebildet. In Österreich übernimmt federführend der Naturschutzbund die Obhut des Grünen Bandes und stellt den National Focal Point für die ländergreifende Koordinierung. Die Vernetzung der Schutzgebiete entlang des Grünen Bandes bietet vielen (bedrohten) Arten einen Korridor. Dies ist gerade auch für Wanderbewegungen infolge der sich ändernden klimatischen Bedingungen von Bedeutung.

Good Practice Naturwaldinventar Burgenland (ELER-Projekt)

Mit dem Projekt Naturwaldinventar Burgenland wurde ein landesweites Naturwaldverzeichnis erstellt, das naturnahe, durch forstliche Nutzung möglichst wenig beeinflusste Waldbestände von besonderer Bedeutung für den Ökosystem- und Prozessschutz umfasst. Die Ergebnisse sollen als Entscheidungsgrundlage für die Auswahl von Waldbeständen, die zukünftig von Waldeigentümerinnen und -eigentümern freiwillig, längerfristig und gefördert außer Nutzung gestellt werden sollen, dienen. Das Projekt wurde von der Europäischen Union und dem Land Burgenland unterstützt und vom Naturschutzbund Burgenland umgesetzt. Insgesamt wurden 144 naturnahe Flächen erhoben, die im Endbericht beschrieben werden. Diese naturnahen Waldflächen bieten wichtige Rückzugsräume für (gefährdete) Arten (z. B. durch Totholz-Lebensräume), die gerade unter dem zusätzlichen Stressor Klimawandel an Bedeutung gewinnen.

Good Practice Initiative „Natur verbindet“

Mit der Kampagne Natur Verbindet möchte der Naturschutzbund gemeinsam mit vielen Partnern für eine artenreiche Kulturlandschaft in Österreich werben. Dabei sollen Hecken und Blühflächen geschaffen, erhalten und richtig betreut, Waldränder und Ufergehölze ökologisch aufgewertet sowie Wegränder und Bahndämme möglichst naturnah gepflegt werden. Für die Erhaltung der Biodiversität sind neben Schutzgebieten vor allem die verbindenden Landschaftselemente von großer Bedeutung (Biotopverbund). Dies wirkt einer Verinselung der Naturräume entgegen und ermöglicht (gefährdeten) Arten gerade unter den Bedingungen des Klimawandels notwendige Wanderbewegungen.

4.10.1.10 Schutz von Feuchtlebensräumen durch Sicherung der Qualität und Quantität des Grundwassers und durch Erhöhung der Wasserspeicher- und -rückhaltefähigkeit der Landschaften (3.10.4.10)

Ziel: Schutz von Feuchtlebensräumen durch Gewährleistung einer ausreichenden Grundwasserqualität und -quantität unter Klimawandel und Erhöhung der Wasserspeicher- und -rückhaltefähigkeit durch abflussverzögernde Maßnahmen.

Was ist gut auf dem Weg?

Als positiv wird darauf hingewiesen, dass der Klimawandel durch ein eigenes Kapitel im Nationalen Gewässerbewirtschaftungsplan (NGP) (BMLFUW 2017b) und in der Hochwasserrichtlinie (2007/60/EG) angesprochen wird. Zudem werden immer mehr entsprechende Konzepte und Studien erstellt (z. B. am Inn). Es sei auch erfreulich, dass Feuchtgebiete grundsätzlich nach den Naturschutzgesetzen (z. B. TNSchG) geschützt sind. Es gebe zudem für Feuchtwiesen spezielle Fördermaßnahmen für eine angepasste landwirtschaftliche Bewirtschaftung und auch konkrete Erhaltungsprojekte. Im Rahmen der Ländlichen Entwicklung gibt es auch die Möglichkeit, Maßnahmen zur Minderung des Risikos von Oberflächenabfluss zu fördern (derzeit in NÖ, Stmk und OÖ).

Als **Herausforderung** sei jedoch insgesamt zu werten, dass Feuchtgebiete flächenmäßig dennoch abnehmen (siehe auch Ergebnisse der Tiroler Biotopkartierung). Für Feuchtlebensräume ist es wichtig, das Wasser lokal zu halten. Dazu braucht es große Rückhalteflächen, die aber durch die starke Nutzung der Landschaft vor allem im Tiefland nicht mehr vorhanden sind. Darüber hinaus sinkt der Grundwasserspiegel in manchen Gebieten. Teilweise werden Kulturen stark bewässert. Der Dialog zwischen Wasserwirtschaft, Naturschutz und Landwirtschaft sollte weiter ausgebaut werden.

Good Practice Erhaltung und Sanierung von Mooren

Moorlandschaften sind streng geschützt und zählen weltweit zu den am meisten bedrohten Lebensräumen. In den Bundesländern werden verschiedene Projekte zur Erhaltung und Sanierung von Mooren umgesetzt. In Kärnten erfolgte z. B. die Renaturierung des Schieflinger Moors. In Niederösterreich werden Moore im Waldviertel renaturiert. Die Öst. Bundesforste haben mit dem LIFE+ Projekt Naturwald, Moore und Lebensraumverbund im Ausseerland von 2013-2019 Moorflächen renaturiert. Die begonnenen Aktivitäten zur Renaturierung von Hochmooren im Salzkammergut werden fortgesetzt.

4.10.1.11 **Forcierung des Gewässerrückbaus und Stärkung eines integrierten Einzugsgebietsmanagements bei Gewässern sowie Vermeidung starker Gewässererwärmungen (3.10.4.11)**

Ziel: Kombiniertes Hochwasser- und Biodiversitätsschutz durch Gewässerrenaturierung und einer umfassenden Betrachtung von Wasserkörpern sowie der Vermeidung starker Gewässererwärmungen.

Was ist gut auf dem Weg?

Die Teilnehmenden merken positiv an, dass es im Hochwasserrisikomanagement höhere Förderungen gibt, wenn ökosystembasierte Ansätze integriert werden (grüner Hochwasserschutz mit z. B. natürlichen Überflutungsflächen). Auch die Restwasserbewirtschaftung bzw. Restwassersanierung sei gut geregelt.

Als **Herausforderung** werten die Teilnehmenden die Einleitung von Abwärme (z. B. aus Kraftwerken) in die Gewässer. Diese Restwärme sollte besser genutzt werden, was mitunter schwierig ist, weil es dazu entsprechende nachgeschaltete Abnehmer braucht. Ufergehölze leisten einen konkreten Beitrag zur Kühlung von Gewässern. Im Hochwasserrisikomanagement werden Bepflanzungen zur Beschattung von Gewässern allerdings eher vermieden, da durch diese die Gefahr von Verklausungen bei Hochwasser steigt. Auf Grund der Haftungsfrage stehen auch die Gemeinden Bepflanzungen oft ablehnend gegenüber. Weitere Herausforderungen bilden das verstärkte Auftreten von (neuen) Krankheiten, wie z. B. der Krebspest beim heimischen Flusskrebs. Um Maßnahmen im Bereich der Gewässerökologie umsetzen zu können, braucht es eine entsprechende technische Ausstattung und eine ausreichende Finanzierung. Das BMLRT setzt sich weiterhin für eine ausreichende Finanzierung im Bereich Gewässerökologie ein.

Good Practice LIFE+ Traisen

Mit dem Projekt LIFE+ Traisen wurde der Unterlauf der Traisen nahe dem Donaukraftwerk Altenwörth in eine vielfältige Aulandschaft verwandelt. Das vorher geradlinig und gleichförmig verlaufende Flussbett wurde zu einem naturnahen Flussverlauf mit vielfältigen Uferbereichen samt Beschattung umgebaut. Der VERBUND hat die Projektleitung inne und übernimmt den Hauptteil der Kosten. Das Projekt erhielt neben der nationalen Umweltförderung auch EU-Mittel aus dem Programm LIFE+.

Good Practice LIFE-Projekt Salzachauen

Das Natura 2000-Gebiet Salzachauen beherbergt eine der artenreichsten und ökologisch wertvollsten Landschaften Salzburgs. Diese Artenvielfalt ist allerdings durch das Fehlen regelmäßiger Überschwemmungen in der Au, durch Monokulturen anstelle natürlicher Auwälder und andere menschliche Eingriffe bedroht. Mit dem LIFE-Projekt Salzachauen (2015-2020) sollen die Auen durch umfangreiche Renaturierungsmaßnahmen wieder in einen guten ökologischen Zustand gebracht werden. Zugleich sollen neue Besuchereinrichtungen ein spannendes Naturerlebnis ermöglichen. Projektpartner sind die EU, das Land Salzburg, die Gemeinden Nußdorf am Haunsberg und St. Georgen sowie das BMLRT.

Good Practice Sohlestabilisierung Donau

Die viadonau als Partnerorganisation des Nationalparks Donauauen im ökologischen Flussbau verfolgt drei wesentliche Ziele: die Stabilisierung der Wasserspiegellagen, die Verbesserung des Lebensraums Donau-Auen und die Optimierung der Wasserstraßeninfrastruktur. Zur Sohlestabilisierung wird ein erweitertes Geschiebemanagement betrieben, indem das gebaggerte Kiesmaterial laufend weit stromauf geführt und in tiefen Lagen verklappt wird. So verbleibt der Kies länger im Nationalparkabschnitt und stützt den Wasserspiegel. Renaturierungsprojekte mit Anbindung von Nebenarmen und lokalem Rückbau von Uferbefestigungen zeigen bereits positive ökologische Wirkung (z. B. im Jungfischaufkommen). Zur Verbesserung der Wasserstraßeninfrastruktur trägt die Optimierung von Buhnen in den kritischen Furtbereichen bei.

4.10.1.12 **Erhalt von Ökosystemleistungen bei nachhaltiger Landnutzung und im Naturschutz (3.10.4.12)**

Ziel: Bewusstseinsbildung für Ökosystemleistungen (z. B. Beitrag zur Wasserretention, Hochwasserschutz, Biodiversität, Trinkwasserbildung, CO₂-Bindung etc.) zur Forcierung einer nachhaltigen Landnutzung zugunsten nachhaltiger Entwicklung einschließlich der Verbesserung der biologischen Vielfalt.

Was ist gut auf dem Weg?

Die Teilnehmenden sehen die Bewusstseinsbildung im Bereich Ökosystemleistungen und nachhaltige Landnutzung gut auf dem Weg. Auch in der Biodiversitätsstrategie wird auf Ökosystemleistungen explizit Bezug genommen. Die Öst. Bundesforste haben ein Programm zum Erhalt von Ökosystemleistungen entwickelt, das Ökologie und Ökonomie verknüpfen will. Das kann nach Meinung einiger Teilnehmender dazu beitragen die Leistungen der Natur entsprechend darzustellen und den „Wert“ von Ökosystemleistungen verständlich und plakativ zu vermitteln. Allerdings müsse man auch Vorsicht walten lassen, denn Ökosystemleistungen dürfen nicht nur auf monetär zu Bewertendes reduziert werden. Das könne deutliche negative Folgen nach sich ziehen.

Der Begriff Ökosystemleistungen sei aber ganz prinzipiell nicht leicht zu vermitteln und insoweit eine **Herausforderung**. Da eben Ökosystemleistungen nur schwer bewertbar sind und allfällige monetäre Inwertsetzungen oft zu kurz greifen, wird ihnen oftmals kein praktischer Nutzen zugeschrieben. Wichtiger als diese Darstellung sei jedoch ein verbindlicher Rechtsstatus für Ökosysteme und eine verstärkte Bewusstseinsbildung für den Nutzen (die Leistungen) eines Ökosystems. Oftmals fehle eine einheitliche, genaue Abgrenzung der Begriffe in der Kommunikation. Um Ökosystemleistungen zu erhalten, werden einerseits Bemühungen unternommen und z. B. eine nachhaltige Landnutzung forciert. Andererseits wird auf vielen landwirtschaftlichen Flächen eine weitere Intensivierung oder das Auflassen der Bewirtschaftung beobachtet. Hier besteht dringender Handlungsbedarf.

Good Practice „ResCules – Methodenentwicklung zur Evaluierung von Restaurationsmaßnahmen mittels kultureller Ökosystemleistungen“

Das Ziel des Projektes ResCules ist die Erfassung und Dokumentation des Mehrwerts von Gewässerrenaturierungen. Über den ökologischen Sanierungserfolg hinausgehend wird dabei besonderer Fokus auf soziokulturelle Gesichtspunkte gelegt. Das Projekt wird vom BMLRT gefördert und vom Institut für Hydrobiologie und Gewässermanagement der Universität für Bodenkultur Wien durchgeführt.

Good Practice Konzept zu Ökosystemleistungen im Wald (Öst. Bundesforste)

In einem großen Modellprojekt „Wert der Natur“ erheben die Öst. Bundesforste erstmals umfassend, welche Ökosystemleistungen auf ihren Flächen erbracht werden. Soweit möglich wird der Nutzen dieser Leistungen auch wirtschaftlich bewertet. Die nötige Methodik arbeitete das Umweltbundesamt in Kooperation mit dem WWF in einer Vorstudie aus. In der Vorstudie wurden 50 Bewertungsindikatoren entwickelt. Mit diesen Indikatoren soll im Hauptprojekt erhoben, quantifiziert und auf GIS-basierten Karten dargestellt werden, welchen direkten und indirekten Nutzen die 17 Ökosystemleistungen für den Menschen haben.

- Natur.Raum.Management – Fachjournal der Naturraummanagerinnen und -manager Nr. 22
- Ökosystemleistungen des Waldes – Erstellung eines Inventars für Österreich. Umweltbundesamt Report 2015

4.10.1.13 Berücksichtigung des Themas Ökosysteme/Biodiversität im globalen Kontext (3.10.4.13)

Ziel: Reduzierung der indirekten Beeinträchtigung der Biodiversität weltweit.

Was ist gut auf dem Weg?

Die Entwicklung einer EU Taxonomie im Bereich Green Finance und Biodiversity erachten die Teilnehmenden als gut auf dem Weg. Auch die Entwicklungen im Bereich eDNA (environmental DNA, Umwelt-DNA⁴¹) als eine weltweit angewandte Methode zur Erlangung von Grundlagenwissen wird positiv beurteilt.

Als **Herausforderung** wird die oftmals zu geringe Finanzierung von Entwicklungszusammenarbeit angeführt. Es fehle darüber hinaus oft auch die Transparenz

⁴¹ Lebewesen geben ständig geringe Mengen DNA an ihre Umwelt ab (z. B. in Form von Schleim, Schuppen, Fellbüschel, Kot, Zellresten etc.). Diese eDNA (environmental DNA) kann aus einer Umweltprobe (z. B. Wasser) isoliert, und basierend auf dieser Information kann mittels molekularen Methoden auf dort vorkommende Organismen rückgeschlossen werden.

über Zahlungen. Eine weitere internationale Herausforderung seien die Soja- bzw. Futtermittelimporte und die geringe Aufklärung darüber, welche große Bedeutung diese in der Ernährung (landwirtschaftlichen Produktion) haben. Hierzu mangelt es an Kommunikation und Bewusstseinsbildung in der Bevölkerung.

Good Practice Biodiversitäts-Fußabdruck der Stadt Wien

Rund die Hälfte der Weltbevölkerung lebt in Städten. Somit sind Städte große Zentren des Ressourcenverbrauchs, dessen weitreichende Auswirkungen bis ins „globale Hinterland“ reichen. Das heißt, was in den Städten konsumiert wird, hat auch (indirekten) Einfluss auf Umwelt und Biodiversität im unmittelbaren Umland genauso wie in entfernten Regionen. Ziel des Projektes „Vienna’s Biodiversity Footprint“ ist es, ein quantitatives Bild des urbanen Verbrauchs an Biomasse (für Nahrung, Energie, materielle Nutzung) nach nationalen und globalen Versorgungsregionen darzustellen. Der Biodiversitäts-Fußabdruck bzw. Wiener Biomasseverbrauch soll räumlich verortet, relevante Projektgruppen und Aktivitäten sowie die wichtigsten Handlungsoptionen sollen identifiziert und Optionen für eine Reduktion der globalen Biodiversitäts-Auswirkungen der Stadt entwickelt werden. [Link zur Projektpräsentation](#) (2018)

4.10.2 Zusammenfassende Einschätzung des Fortschritts in der Anpassung im Themenworkshop Ökosysteme / Biodiversität

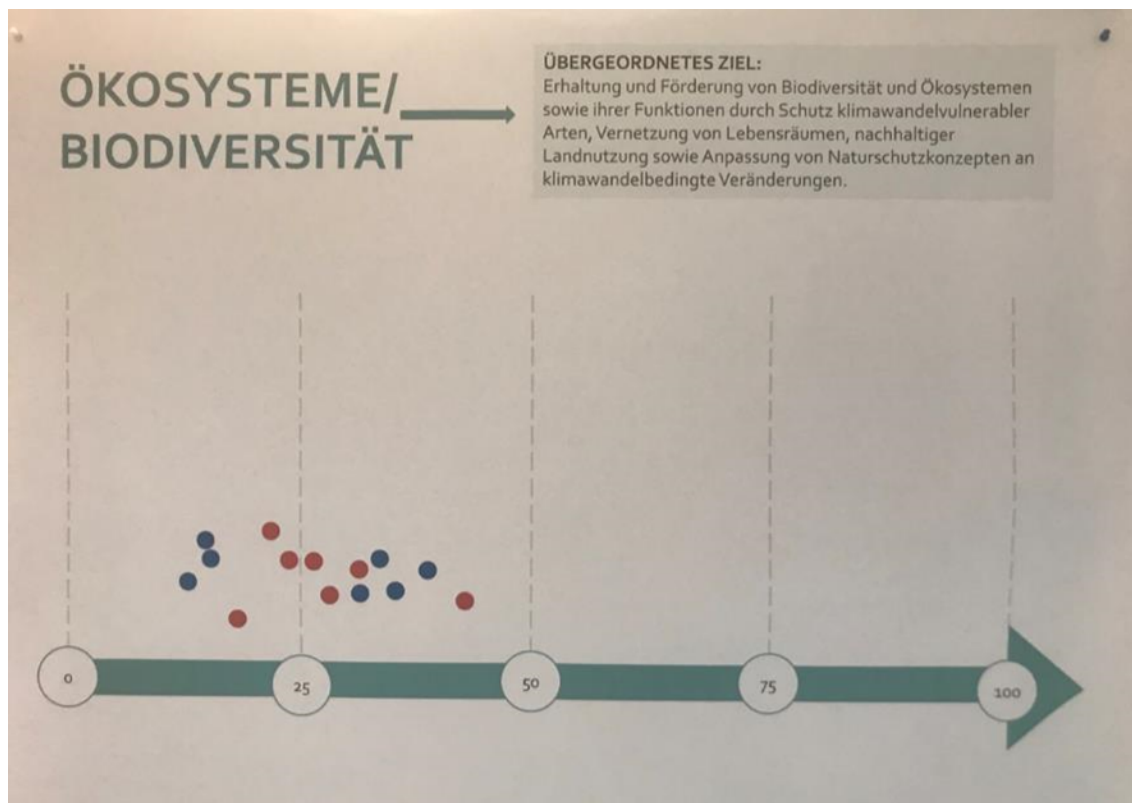
Tabelle 46: Einschätzung der Zielerreichung der Handlungsempfehlungen durch die Teilnehmenden im Themenworkshop für das Aktivitätsfeld Ökosysteme und Biodiversität. Die Reihung erfolgt nach dem Grad der Zielerreichung.

Nr.	Handlungsempfehlung	Zielerreichung				n
		1	2	3	4	
4.10.1.7	Anpassung der Gestaltung öffentlicher und privater Freiflächen in Siedlungen an Naturschutzziele und Klimawandeleffekte	4	7	5	0	16
4.10.1.11	Forcierung des Gewässerrückbaus und Stärkung eines integrierten Einzugsgebietsmanagements bei Gewässern sowie Vermeidung starker Gewässererwärmungen	1	11	0	0	12
4.10.1.2	Verstärkte Berücksichtigung des Klimawandels in bestehenden Monitoringsystemen bzw. Ausbau von Monitoring- und Frühwarnsystemen	6	8	3	0	17
4.10.1.5	Beibehaltung einer extensiven Landnutzung in montanen bis alpinen Gebirgslagen und in ausgewählten Lagen	3	12	0	0	15
4.10.1.9	Erhaltung und Verbesserung der Einbettung und Vernetzung von Schutzgebieten und Lebensräumen	5	6	2	0	13
4.10.1.4	Stärkung der Wissensvermittlung zur Bedeutung der Biodiversität und von Ökosystemen für Klimawandelanpassung in Ausbildung und verstärkte Öffentlichkeitsarbeit	6	8	2	0	16
4.10.1.12	Erhalt von Ökosystemleistungen bei nachhaltiger Landnutzung und im Naturschutz	3	8	0	0	11
4.10.1.1	Verbesserung der Wissensbasis durch Forschung zu Auswirkungen des Klimawandels auf Ökosysteme/Biodiversität	5	11	0	0	16
4.10.1.6	Anpassung der Angebote von Freizeit- und Urlaubsaktivitäten	6	10	0	0	16
4.10.1.8	Stärkung gefährdeter Populationen und Arten	5	8	1	0	13
4.10.1.10	Schutz von Feuchtlebensräumen durch Sicherung der Qualität und Quantität des Grundwassers und durch Erhöhung der Wasserspeicher- und -rückhaltefähigkeit der Landschaften	5	8	1	0	13
4.10.1.3	Integration von Klimawandel in Naturschutzinstrumente	6	9	0	0	15
4.10.1.13	Berücksichtigung des Themas Ökosysteme/Biodiversität im globalen Kontext	4	3	0	0	7

Die Einschätzung der Zielerreichung erfolgt als nicht (1), ansatzweise (2), großteils (3), voll (4) erreicht. n gibt die Anzahl der abgegebenen Einschätzungen pro Handlungsempfehlung an.

Die Zielerreichung wird als am weitesten fortgeschritten für die Handlungsempfehlung „Anpassung der Gestaltung öffentlicher und privater Freiflächen in Siedlungen an Naturschutzziele und Klimawandeleffekte“ (3.10.1.7) bewertet. Für fast alle weiteren Handlungsempfehlungen wird das Ziel als erst ansatzweise oder nicht erreicht eingeschätzt. Etwas besser schneiden unter diesen nur die Handlungsempfehlungen „Verstärkte Berücksichtigung des Klimawandels in bestehenden Monitoringsystemen bzw. Ausbau von Monitoring- und Frühwarnsystemen“ (3.10.1.2), „Erhaltung und Verbesserung der Einbettung und Vernetzung von Schutzgebieten und Lebensräumen“ (3.10.1.9) und „Stärkung der Wissensvermittlung zur Bedeutung der Biodiversität und von Ökosystemen für Klimawandelanpassung in Ausbildung und verstärkte Öffentlichkeitsarbeit“ (3.10.1.4) ab.

Abbildung 59 Zahlenstrahl zur Gesamteinschätzung der Zielerreichung im Aktivitätsfeld Ökosysteme / Biodiversität (Gruppe 1 rote Punkte und 2 blaue Punkte), n=14 (©Umweltbundesamt)



Die Gesamteinschätzung des Aktivitätsfeldes Ökosysteme / Biodiversität zeigt eine gewisse Streuung, unterstreicht aber insgesamt den beträchtlichen weiteren Handlungsbedarf.

4.10.3 Kriterien

4.10.3.1 Status und Trends ausgewählter klimawandelvulnerabler Arten und Lebensraumtypen

Bezug zur Anpassung

Klimaveränderungen nehmen Einfluss auf die Entwicklung der Biodiversität, d.h. der Vielfalt des Lebens in all seinen Formen. Die Verbreitung und das Vorkommen von Arten und Lebensräumen hängen unterschiedlich stark von den klimatischen Bedingungen ab. Einige Arten und Lebensräume stellen dabei spezifischere Ansprüche an das Klima und reagieren daher besonders stark auf Klimaveränderungen. Manche Arten/Lebensräume profitieren von Klimaveränderungen, andere werden hingegen negativ beeinflusst. Zur Erhaltung der Biodiversität unter veränderten klimatischen Bedingungen sind daher Maßnahmen zur Stärkung der Resilienz von klimawandelvulnerablen Arten und Lebensräumen notwendig.

Ziel des Kriteriums ist es, den Erhaltungszustand bzw. den Bestand ausgewählter betroffener Arten und Lebensräume zu beobachten. Veränderungen hin zu einem schlechteren Erhaltungszustand können einen verstärkten Handlungsbedarf anzeigen. Bei der Interpretation ist jedoch zu beachten, dass Veränderungen in den Erhaltungszuständen nicht ausschließlich auf den Klimawandel bzw. auf Klimawandelfolgen zurückzuführen sind. Der Klimawandel stellt nur einen von zahlreichen Einflussfaktoren dar. Änderungen in der Landnutzung, Zerschneidung von Lebensräumen, Versiegelung oder der Eintrag von Schadstoffen haben ebenfalls Einfluss auf den Erhaltungszustand der Arten und die eindeutige Trennung von Ursache und Wirkung ist nicht immer zweifelsfrei möglich.

Ergebnisse

Aussagen über den Status und Trends von klimawandelvulnerablen Arten sind nur möglich, wenn über längere Zeiträume in regelmäßigen Abständen Erhebungen durchgeführt werden. Aus derartigen Datenreihen können entsprechende Entwicklungstrends abgeleitet werden. Monitoringaktivitäten werden im Zuge verschiedener nationaler und internationaler Berichtspflichten teilweise bereits durchgeführt.

Das sind insbesondere folgende fünf Monitoringsysteme:

- das FFH-Monitoring nach Artikel 17 der FFH-Richtlinie (6-jähriger Berichtszyklus),
- das Brutvogel-Monitoring von BirdLife Österreich,
- die österreichische Waldinventur (ÖWI),
- das Monitoring nach der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) und
- das Biodiversitätsmonitoring der offenen Kulturlandschaft (ÖBM-Kulturlandschaft und BINATS).

FFH-Daten und auch das Österreichisches Biodiversitäts-Monitoring Kulturlandschaft (ÖBM) oder BINATS werden derzeit noch nicht nach klimawandelvulnerablen Arten / Lebensraumtypen (LRT) ausgewertet. Entsprechende Aussagen stehen für den gegenständlichen Fortschrittsbericht daher nicht zur Verfügung.

Neben diesen Monitoringaktivitäten wurden bzw. werden seit dem ersten Fortschrittsbericht einige (Forschungs)Projekte, die sich mit den Auswirkungen des Klimawandels auf bestimmte vulnerable Arten(gruppen) und Lebensräume befassen und aktuelle Entwicklungen darstellen, durchgeführt. Die Ergebnisse einiger relevanter Forschungsarbeiten (auf Basis eines Screenings des Austrian Climate Research Programms sowie von StartClim) werden hier beispielhaft dargestellt.

Climate change driven species migration, conservation networks, and possible adaptation strategies - SPEC-Adapt: Das Projekt SPEC-Adapt untersuchte, wie sich für 60 Arten (Gefäßpflanzen-, Schmetterlinge und Heuschrecken) die Verbreitung als Folge des Klimawandels ändern kann. Die Ergebnisse zeigen, dass eine Minderheit an Arten regional aussterben wird. Für die meisten Arten ist jedoch mit einem raschen voranschreitenden Lebensraumverlust zu rechnen, der durch gängige Naturschutzmaßnahmen nicht gänzlich kompensiert werden kann (Wessely et al. 2017). Um die Migration zu steuern, sollten Landschaftskorridore für den Artenschutz forciert werden, Die wichtigste Empfehlung aus

SPEC-Adapt ist, im Flachland den Habitatverlust und die Nutzungsintensität zu reduzieren und gleichzeitig moderate Nutzung in höheren Lagen beizubehalten oder auszuweiten.

Adaptation to Interactive Impacts of Climate Change and Nitrogen Deposition on Biodiversity - CCN-Adapt: Das Projekt CCN-Adapt (Anpassung an kombinierte Effekte von Klimawandel und Stickstoffeinträgen auf die Biodiversität) befasste sich mit kumulativen Effekten von Klimawandel und Stickstoffeintrag auf die Biodiversität. Die Ergebnisse zeigen, dass ein Großteil der natürlichen und naturnahen Lebensräume in Österreich bei voranschreitendem Klimawandel an Fläche verlieren wird. In den Natura2000-Gebieten werden viele Lebensraumtypen mehr als 50 % der Fläche verlieren. Der südliche Teil der Zentralalpen ist besonders betroffen. Fichtenwälder leiden massiv unter kumulativen Effekten von Klimawandel und übermäßigem Stickstoffeintrag, ebenso oligotrophe Habitats (z. B. Moore), die einen niedrigen kritischen Schwellenwert für Stickstoffüberlastung haben. Gebiete außerhalb von Natura2000 sind einem höheren Risiko ausgesetzt, dass neben den Klimawandeleffekten auch die kumulativen Effekte von Klimawandel und erhöhtem Stickstoffeintrag wirksam werden.

Schrankogel_20Years: Im Rahmen des ACRP-Projekts „Schrankogel_20Years“ erfolgten Vegetationserhebungen und Erhebungen von Bodenorganismen im Übergang von den alpinen Rasen zur nivalen Stufe (alpin-nivales Ökoton: 2900-3450m) am Schrankogel (Stubai Alpen). Die 355 in den Jahren 1994, 2004 und 2014 untersuchten Flächen sind Teil des Langzeitmonitorings GLORIA und Standort der LTSER-Plattform Tyrolean Alps (siehe auch Kriterium 4.10.3.4 Veränderung der Vegetationszusammensetzung im naturnahen Hochgebirge).

Conservation Under Climate Change: Challenges, Constraints And Solutions: Das derzeit laufende ACRP-Projekt “CCCCCS: Conservation under Climate Change: Challenges, Constraints and solutions” hat unter anderem die Zielsetzungen, einen Überblick über Schutzmaßnahmen für Arten und Habitats für ganz Österreich zu geben und die Auswirkungen des Klimawandels auf das österreichische Schutzgebietsnetz (z. B. auf die prognostizierte geografische Verschiebung ihrer Arten und Habitats) zu bewerten. Es werden konkrete Maßnahmen zur Anpassung der einzelnen Schutzmaßnahmen an die Erfordernisse des Klimawandels konzipiert, wie z. B. in einem vom Naturschutzbund NÖ betreuten Trocken- und Halbtrockenrasen Schutzgebiet im Weinviertel. Der Endbericht ist für 2021 geplant.

Biodiversitäts-Trends 2016: Im Projekt „Biologische Vielfalt in Österreich – Schutz, Status, Gefährdung“ (Umweltbundesamt 2016) wurden die wichtigsten Gefährdungsfaktoren, die Veränderung der Flächen einzelner geschützter Lebensraumtypen und die Verfügbarkeit von Zeitreihen evaluiert. Demnach waren die wichtigsten im Zeitraum 2008-2013 wirksamen Gefährdungsfaktoren hydrologische Veränderungen, Änderungen in der landwirtschaftlichen Nutzung (z. B. Intensivierung, Nutzungsaufgabe) sowie forstwirtschaftliche Tätigkeiten. Der Gefährdungsfaktor Klimawandel hat auf Moor-Biotoptypen einen besonders negativen Einfluss. Für Hochmoore werden Flächenverluste von mehr als 50 % prognostiziert. Auch Gletscher und Firnbiotoptypen nehmen aufgrund des Klimawandels deutlich ab. Der Klimawandel hat durch den Anstieg der Waldgrenze auch Einfluss auf alpines Grünland. Hier wurden bisher geringe Verluste verzeichnet, die sich jedoch in Zukunft durch Nutzungsaufgabe und Klimawandel fortsetzen.

StartClim 2016A - Monitoring zur Erfassung der Auswirkungen des Klimawandels auf Biodiversität: Im Rahmen dieses StartClim-Projekts geben Schindler et al. (2017) einen Überblick über Monitoring-Programme und deren Eignung zur Erfassung von Klimawandelauswirkungen auf die Biodiversität. Weiters wurde ein Konzept erstellt, mit Hilfe dessen Klimawandelfolgen auf die österreichische Biodiversität erfasst werden können.

StartClim 2015.C - Eine Vorstudie für ein Monitoring-Programm für den Einfluss des Klimawandels auf die österreichische Vogelfauna - Ein Klima Einfluss-Index für die Brutvögel Österreichs: Auf Grundlage der von BirdLife Österreich durchgeführten umfassenden Vogelmonitoringprogramme wurden in diesem Projekt Indexwerte für „Klimagewinner“- und „Klimaverlierer“-Arten sowie der Klima-Einfluss-Index dargestellt (Nemeth et al 2016).

StartClim 2014D - Bedeutung des Klimawandels für Ernährung und Krankheiten alpiner Wildarten: Das Projekt stellt den Einfluss des Klimawandels auf Krankheiten und Parasitosen sowie Futter- und Äsungsqualität für Steinbock und Gämse dar (Deutz et al., 2015).

Situationsbeschreibung und Trends seit dem ersten Fortschrittsbericht

Rezente Studien für den Ostalpenraum (z. B. Wessely et al. 2017) zeigen, dass der Klimawandel ohne umfassende Naturschutzmaßnahmen zu einem dramatischen Arealrückgang und zum Aussterben einer Vielzahl heimischer Organismen führen kann.

Die Lebensräume und Arten sind dem Klimawandel in unterschiedlichem Ausmaß ausgesetzt und reagieren potenziell unterschiedlich. Entscheidend ist daher, verstärkt Daten zu den Auswirkungen des Klimawandels auf die Biodiversität systematisch zu erfassen und zu interpretieren. Es muss möglichst rasch der Schritt von räumlich und taxonomisch begrenzten Fallstudien hin zu einer breiteren Abdeckung gelingen.

Bestehende Biodiversitätsmonitoring-Programme müssen konsequent verfolgt, langfristig abgesichert und in einigen Fällen auch erweitert werden. Die Datensätze bestehender Monitoring-Programme (GLORIA, ÖWI, BINATS, WRRL sowie das Vogelmonitoring) sollten möglichst rasch hinsichtlich der Klimawandeleffekte ausgewertet werden.

4.10.3.2 Zerschneidung / Lebensraumvernetzung

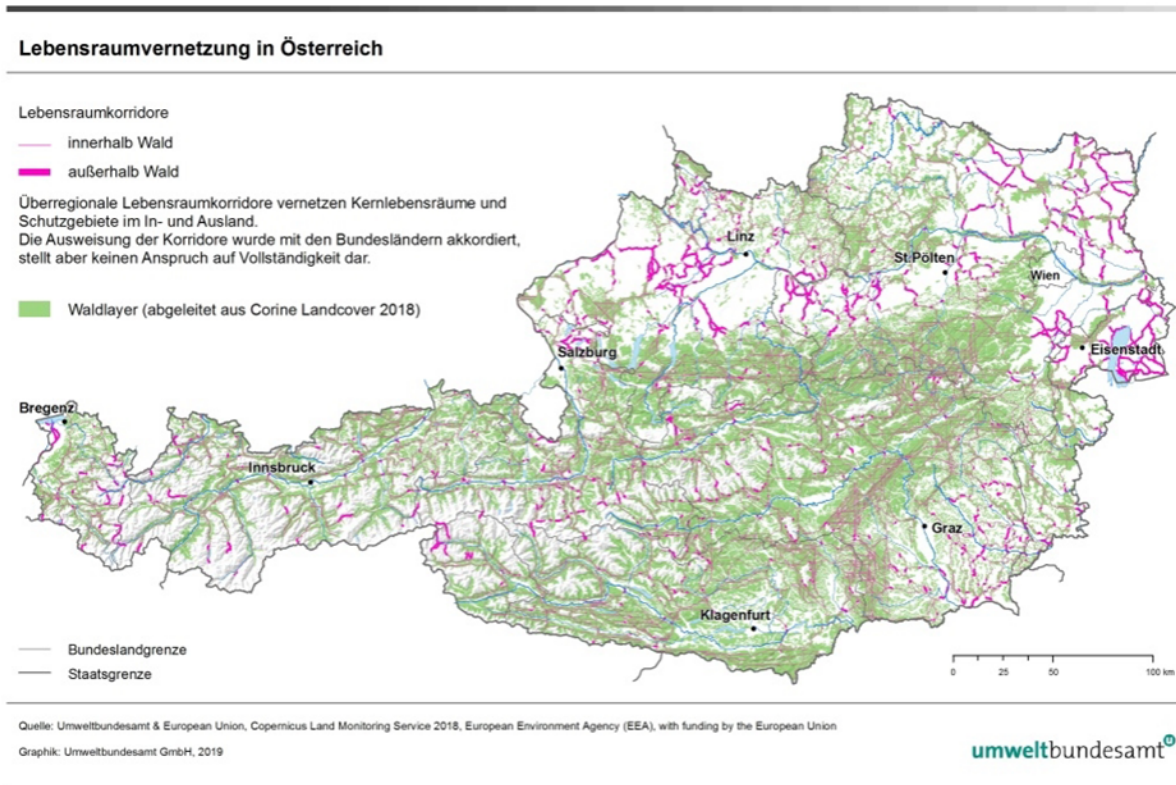
Bezug zur Anpassung

Biotopvernetzung ist die Grundlage für Wanderbewegungen sowie für den Austausch zwischen Individuen einzelner Populationen, um diese gegen Umwelteinflüsse resistenter zu machen und ihre Überlebensfähigkeit zu verbessern. Diese Bedeutung nimmt gerade unter sich ändernden klimatischen Bedingungen (und der damit einhergehenden Verschiebung von Artenarealen) zu. Die Zerschneidung von Lebensräumen durch menschliche Eingriffe schreitet in Österreich laufend voran, wodurch immer mehr Inselbiotope entstehen. Mit dem Kriterium soll beobachtet werden, wie sich die Zerschneidung in Österreich entwickelt und allfälliger Handlungsbedarf zur Erhaltung und Verbesserung der Vernetzung von Lebensräumen sichtbar gemacht werden.

Ergebnisse

Durch den Bau von Straßen und anderer Infrastruktur wird die Landschaft zunehmend fragmentiert, was zu Habitat- und Biodiversitätsverlust führt und sich negativ auf die Wanderbewegungen von Tieren auswirkt. Unter anderem drohen Kollisionen mit Fahrzeugen. Jährlich kommen mehr als 77.000 Wildtiere im Straßenverkehr zu Tode (Leitner et al. 2018). Von besonderer Bedeutung ist demnach, dass die noch verbliebenen Lebensraumkorridore außerhalb von Waldgebieten nachhaltig freigehalten werden (Umweltbundesamt 2016b). Abbildung 60 stellt aktuell vorhandene Lebensraumkorridore dar (Umweltbundesamt 2019).

Abbildung 60: Lebensraumkorridore in Österreich



Im ersten Fortschrittsbericht wurde der „Zerschneidungsgrad“ Österreichs durch Ermittlung der „effektiven Maschenweite“ bzw. der effektiven Maschendichte nach der Methode von Jochen Jäger (vgl. EEA, 2011) dargestellt. Diese Berechnung basiert u. a. auf Straßendatensätzen, deren Erhebung und Darstellung sich jedoch in den letzten Jahren laufend verändert hat. Im gegenständlichen Fortschrittsbericht wird keine erneute Berechnung der Maschendichte vorgenommen, denn es wäre im Vergleich zum ersten Fortschrittsbericht schwer interpretierbar, ob Veränderungen des Zerschneidungsgrads auf Änderungen im Datensatz oder der tatsächlichen Fragmentierung beruhen.

Der Zerschneidungsgrad der Landschaft ist in Österreich aufgrund von Siedlungsgebieten, Straßen und Bahnlinien insbesondere außeralpin sehr hoch. Das Alpenvorland, das Grazer und das Leibnitzer sowie das Klagenfurter Becken sind die am stärksten zerschnittenen Gebiete. Die größten unzerschnittenen Flächen befinden sich in den Alpen. Der Bedarf an Boden konzentriert sich im alpinen Raum jedoch auf die Tallagen und zieht zum Teil erhebliche Barrieren nach sich (Leitner et al. 2018).

In den Bundesländern Niederösterreich, Oberösterreich und Steiermark werden Wildtierkorridore in Sonderkarten des Waldentwicklungsplans dargestellt, dies sollte auch

in den übrigen Bundesländern erfolgen. Damit trägt die forstliche Raumplanung zur Lebensraumvernetzung, zur Bewusstseinsbildung von Waldbewirtschaftern und forstpolitischen Entscheidungstragenden bei und liefert eine wertvolle Grundlage für die Bewirtschaftung von Wäldern (Leitner et al. 2018).

Maßnahmen zur Erhöhung der Vernetzung und Wegbarkeit der Landschaft für Wildtiere (Säuger) mit hohen Raumansprüchen sind beispielsweise Wildbrücken und -durchgänge. Die Grünquerungen sind grundsätzlich so dimensioniert, dass sie von großen Säugetieren mit ebenfalls großem Aktionsradius wie Rothirschen, Rehen, Wildschweinen oder Gämsen genutzt werden. In einem Forschungsprojekt zum „Monitoring an Grünquerungen im Jahr 2018“ wurde im Auftrag der ASFINAG die Funktionalität von Grünbrücken daraufhin geprüft, ob sie auch für Arten mit kleinem Aktionsradius wie Wirbellose (Heuschrecken, Tagfalter, Laufkäfer etc.) und Reptilien (Zauneidechse, Hornotter etc.) einen Korridor darstellen. Die Ergebnisse zeigen, dass fast alle untersuchten Grünbrücken sowohl als dauerhafter Lebensraum als auch als Ausbreitungskorridor für viele Tierarten funktionieren. Die Nutzung der untersuchten Grünquerungen als Lebensraum konnte vor allem für Grünbrücken und nur eingeschränkt für Unterführungen nachgewiesen werden. Die Ergebnisse tragen dazu bei, künftige Grünbrücken zur Vernetzung von Lebensräumen optimal zu planen und zu bauen (ASFINAG 2018).

Maßnahmen zur Verbesserung der Durchgängigkeit von Fließgewässern sind als eigenständiges Kriterium dargestellt (siehe Kapitel 4.3.3.5 Projekte und Maßnahmen, die zur Verbesserung der Gewässerökologie beitragen).

Situationsbeschreibung und Trends seit dem ersten Fortschrittsbericht

Insgesamt nimmt die Flächeninanspruchnahme in Österreich weiterhin kontinuierlich zu (siehe Kriterium 4.12.3.2 Anteil der versiegelten Flächen am Dauersiedlungsraum). Auch die Verkehrsflächen steigen, v.a. bei Betrachtung des gleichmäßigen Trends der letzten 10 Jahre (siehe auch Kriterium 4.11.3.2 Versiegelung durch Verkehrsflächen).

Unzerschnittene Lebensräume werden nach wie vor immer kleiner, die verbliebenen Restflächen sind für viele Arten nur noch bedingt als Biotop geeignet. Damit werden Arten und deren Lebenszyklus beeinträchtigt, Ruhe- und Nahrungsflächen voneinander getrennt, Laichgebiete isoliert, der genetische Austausch unterbunden und Wanderkorridore unterbrochen. Maßnahmen wie Grünquerungen und gewässerökologische Maßnahmen sind hier ein wichtiger Schritt, um Korridore zu schaffen. Eine Monitoringstudie der ASFINAG zeigt, dass Grünbrücken einen Beitrag als

Ausbreitungskorridor leisten können. Die Ergebnisse werden dazu genutzt, künftige Grünbrücken zu verbessern. Es besteht allerdings weiterer Handlungsbedarf.

4.10.3.3 Berücksichtigung von Klimawandelanpassung in Instrumenten des Naturschutzes

Beschreibung und Bezug zur Anpassung

Klimawandel in die strategische Ausrichtung des Naturschutzes (d. h. in relevante Gesetze, Konzepte und Pläne) zu integrieren, bildet eine grundlegende Voraussetzung für die vorausschauende Planung und Umsetzung relevanter Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel. Dieses Kriterium beschreibt, inwieweit Klimawandelanpassung sowie für die Anpassung wesentliche Aspekte und Maßnahmen in relevante Instrumente des Naturschutzes aufgenommen werden.

Ergebnisse

Instrumente des Naturschutzes (rechtliche Materien, Naturschutzkonzepte, etc.) sind in Österreich meist auf der Ebene der Bundesländer bzw. auf regionaler Ebene verankert. So gibt es in Österreich zum Beispiel neun Naturschutz- bzw. Natur- und Landschaftsschutzgesetze. Im Rahmen der Analyse wurden daher nur zwei bundesweite Strategien (die Österreichische Nationalparkstrategie und die Biodiversitätsstrategie) betrachtet. Die Analyse erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit, es wurden jedoch wesentliche, für den Naturschutz relevante Instrumente systematisch untersucht. Der Fokus der gegenständlichen Erhebung für den zweiten Fortschrittsbericht lag auf Entwicklungen und Neuerungen seit der ersten Erhebung (2015). Die untersuchten Instrumente werden in vier Gruppen aufgeteilt. Seit der Erhebung aktualisierte bzw. neue Instrumente sind fett markiert:

1. Rechtliche Materien (Naturschutzgesetze)
 - a) Burgenländisches Natur- und Landschaftsschutzgesetz, LGBl. 27/1991 i.d.g.F.
 - b) Kärntner Naturschutzgesetz 2002, LGBl. 79/2002 i.d.g.F.
 - c) NÖ Naturschutzgesetz 2000, LGBl 5500 i.d.g.F.; NÖ Artenschutzverordnung
 - d) OÖ Natur- und Landschaftsschutzgesetz 2011, LGBl 129/2001 i.d.g.F.
 - e) Salzburger Naturschutzgesetz 1999 LGBl 73/1999 i.d.g.F.
 - f) Steiermärkisches Naturschutzgesetz 1976, LGBl. 65/1976 i.d.g.F.

- g) Tiroler Naturschutzgesetz 2005, LGBl. 26/2005 i.d.g.F.
 - h) Vorarlberger Gesetz über Naturschutz und Landschaftsentwicklung, LGBl. 1/2008 i.d.g.F.
 - i) Wiener Naturschutzgesetz, LGBl 1998/45 i.d.g.F.
2. Managementpläne und Rechtsvorschriften der Nationalparks
- a) Managementplan NP Thayatal **2011-2020**
 - b) **Managementplan NP Donau Auen 2019-2028**
 - c) **Managementplan NP Hohe Tauern 2016- 2024**
 - d) Managementplan NP Neusiedlersee Seewinkel (2006)
 - e) Managementpläne NP Gesäuse (**unterschiedliche Teilbereiche**)
 - f) Unternehmenskonzept NP Kalkalpen (2014)
 - g) Vereinbarung Bund und den Ländern Kärnten, Salzburg und Tirol NPs Hohe Tauern, BGBl. Nr. 570/1994 i.d.g.F.
 - h) Vereinbarung Bund und dem Landsteiermark NPs Gesäuse, BGBl. Nr. 107/2003 i.d.g.F.
 - i) Vereinbarung Bund und Bgld NP Neusiedler See Seewinkel, BGBl. Nr. 75/1999 i.d.g.F.
 - j) Vereinbarung Bund und NÖ, Wien NP Donau-Auen, BGBl. I Nr. 17/1997 i.d.g.F.
 - k) Vereinbarung Bund und NÖ NP Thayatal, BGBl. I Ver. 58/1998 i.d.g.F.
 - l) Vereinbarung Bund und Oö des NP Kalkalpen, BGBl. I Nr. 51/1997 i.d.g.F.
3. Leitbilder und Rechtsvorschriften der Biosphärenparks
- a) **Leitbild BP Walsertal (Überarbeitung 2018)**
 - b) Leitbild BP Wienerwald
 - c) **Managementplan Biosphärenpark Salzburger Lungau & Kärntner Nockberge (2015)**
 - d) **Biosphärenpark Unteres Murtal (2019)**
 - e) Gesetz des BPs Nockberge LGBl Nr. 124/2012
 - f) Gesetz des BPs Wienerwald, NÖ Landesgesetz Glnr: 5760-0
 - g) Wiener Biosphärenparkgesetz LGBl. Nr. 47/2006
4. Zusätzliche Strategien und Programme
- a) **Naturschutzkonzept Niederösterreich § 3 NÖ Naturschutzgesetz (2015)**
 - b) **Österreichische Nationalparkstrategie 2020+ (2018)**
 - c) Biodiversitätsstrategie 2020+
 - d) **Auenstrategie 2020+ (2015)**

Diese Instrumente wurden zum einen darauf hin analysiert, ob sie Klimawandel und Anpassung direkt ansprechen. Zum anderen wurde überprüft, ob sie Ziele/Maßnahmen enthalten, die die Umsetzung der Handlungsempfehlungen der Anpassungsstrategie

unterstützen. Auch die gegenständliche Analyse legte den Fokus wiederum auf folgende ausgewählte anpassungsrelevante Ziele, wobei vorwiegend Neuerungen in den Instrumenten erfasst wurden. Die Ziele sind:

- Erhalt und Förderung von Biotopverbund (grüne Infrastruktur);
- Schutz von Feuchtgebieten (insbesondere Moore),
- Stärkung gefährdeter (klimavulnerabler) Arten und Populationen;
- Monitoring und Eindämmung der Verbreitung wärmeliebender invasiver Neobiota.

Ein direkter Bezug zum Klimawandel wird auch weiterhin (Stand Mai 2020) in keinem der Naturschutzgesetze hergestellt. Anpassungsrelevante Themen und Ziele/Maßnahmen werden jedoch in allen Gesetzen erwähnt und es sind einzelne Neuerungen (seit 2015) dazugekommen. Die Ziele und Vorgaben Verordnung (EU) Nr. 1143/2014 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 22. Oktober 2014 über die Prävention und das Management der Einbringung und Ausbreitung invasiver gebietsfremder Arten wurde in den letzten Jahren in das Naturschutzrecht einiger Bundesländer neu aufgenommen (in Vorarlberg, Niederösterreich Kärnten und im Burgenland). So sind z. B. im Burgenländischen Naturschutz- und Landschaftspflegegesetz (mit dem LGBl. Nr. 43/2019) für invasive gebietsfremde Arten, die im Burgenland vorkommen oder bei denen das unmittelbare Risiko der Einbringung in das Landesgebiet besteht, Dringlichkeitsmaßnahmen im Sinne des Art. 7 Abs. 1 der IAS-Verordnung festzulegen. Im Salzburger Naturschutzgesetz wurde (mit dem LGBl Nr.11/2017) der Schutz von wild wachsenden Pflanzen ausgeweitet und um „nicht richtliniengeschützten Pflanzen, die in ihrem Bestand allgemein oder in bestimmten Gebieten gefährdet sind und an deren Erhaltung aus Gründen des Naturschutzes ein öffentliches Interesse besteht, sowie solche Pflanzen, die für die Erhaltung eines ausgeglichenen Naturhaushaltes, insbesondere zur Sicherung des Bestandes anderer Pflanzenarten und Tiere, erforderlich sind“ (LGBl Nr.11/2017). In Tirol und Vorarlberg wurde der Schutz von Feuchtgebieten und Mooren ausgeweitet (Tiroler Naturschutzgesetz § 9 Abs.2; Vorarlberger Gesetz über Naturschutz und Landschaftsentwicklung § 25 Abs. 2). In drei Naturschutzgesetzen wurden (mit Stand Mai 2020) keine anpassungsrelevanten Änderungen erhoben (Wien, Steiermark und Oberösterreich).

Wie bereits im ersten Fortschrittsbericht erhoben, werden auch in der aktuellen Fassung vom Februar 2015 des Niederösterreichischen Naturschutzkonzepts Klimawandel und seine Auswirkungen konkret als zukünftige Herausforderung genannt.

Seit der Erhebung zum ersten Fortschrittsbericht wurden zwei Managementpläne neu erstellt: der Managementplan Nationalpark Donau Auen 2019-2028 und der Managementplan Nationalpark Hohe Tauern 2016- 2024. Der Managementplan Nationalpark Donau Auen 2019-2028 zeigt in seinem Statusbericht, dass bereits umfangreiche Maßnahmen zum Umbau des Waldes und zur Zurückdrängung invasiver Neophyten (wie Götterbaum, Eschenahorn) stattgefunden haben. Weitere Waldumbaumaßnahmen sind regional geplant. Insgesamt enthalten die zentralen Leitlinien viele anpassungsrelevanten Aspekte, wie dem Schutz natürlicher Prozesse, den Erhalt freier Fließstrecken und die Verbesserung des ökologischen Verbundes. Im aktuellen Managementplan des Nationalparks Hohe Tauern werden nun die „Klimaentwicklungen“ und ihre Folgen (insbesondere auf die Gletscher) in viele Themenbereiche integriert. Die unter den aktuell schwindenden Gletschern freiwerdenden Lebensräume, deren natürliche Sukzessionsstadien und deren Dynamik werden als besonders schützenswert erwähnt. Ebenso wird die Relevanz von wissenschaftlichen Grundlagen zur Biodiversität im Wechselspiel mit den aktuellen Herausforderungen wie Landnutzungsänderungen oder Klimawandel betont. Hinsichtlich der alpinen Infrastruktur wird ebenso auf die klimawandelbedingte Zunahme von Hangrutschungen, Steinschlag und Starkregen, welche die Infrastruktur beeinträchtigen, hingewiesen. Auch in der Nationalpark-Bildung und der Besucherinformation ist das Thema Klimawandel stark verankert. Der aktuelle Managementplan zeigt daher ein sehr positives Bild, wie Klimawandelfolgen, Anpassung und Klimaschutz verstärkt in das Management von Schutzgebieten integriert werden. Die Aussagen im ersten Fortschrittsbericht zu allen anderen Managementplänen, die nicht aktualisiert wurden, bleiben weiterhin bestehen.

In der Nationalpark-Strategie Österreich 2020 wird der Klimawandel als eine der aktuellen Herausforderungen erwähnt. Konzepte für den Schutz von Arten und Lebensräumen sollen unter besonderer Berücksichtigung des Klimawandels und klarer Schwerpunktsetzung in Hinblick auf den Prozessschutz in der Naturzone erarbeitet und in die Managementpläne integriert werden. Auch ein Forschungsschwerpunkt zu Einflüssen des Klimawandels auf Ökosysteme in den Nationalparks sowie auf die frei ablaufenden natürlichen Prozesse wird unter den Maßnahmen in der Strategie angeführt.

Seit dem ersten Fortschrittsbericht ist der Biosphärenpark Unteres Murtal (2019) dazu gekommen. Die Region Neusiedlersee wurde hingegen von der Liste der UNESCO Biosphärenparks gestrichen. Von den vier österreichischen UNESCO Biosphärenparks sind drei Leitbilder bzw. Managementpläne verfügbar. Veränderungen/Aktualisierungen gab es

seit dem letzten Fortschrittsbericht im Managementplan Nockberge/Lungau und im Leitbild Großwalsertal. Beide Leitbilder/Managementpläne hatten aber bereits in ihren vorherigen Versionen Klimawandel und Anpassung integriert.

Die Ziele der 2015 vorgelegten Österreichischen Auenstrategie 2020+, die gemeinsam vom BMLFUW, den Ländern und weiteren relevanten Akteurinnen und Akteuren erarbeitet wurde, sind von hoher Relevanz auch für die Anpassung, ohne dezidiert den Klimawandel zu erwähnen. Mit der Strategie sollen u. a. die Biodiversität und Ökosystemleistungen von Auen verbessert, die Vernetzung entlang der Gewässer (Auenverbund) unterstützt sowie die gezielte Ausweisung und Erhaltung von Auenflächen für den Hochwasserrückhalt forciert werden.

Situationsbeschreibung und Trends seit dem ersten Fortschrittsbericht

Insgesamt hat bereits die Analyse im Rahmen des ersten Fortschrittsberichts gezeigt, dass sich viele anpassungsrelevante Ziele in den (untersuchten) Instrumenten des Naturschutzes finden (wie Stärkung gefährdeter Populationen und Arten, Umgang mit gebietsfremden Arten, Stärkung des Biotopverbundes, Erhalt und Wiederherstellung von Ökosystemen und Ökosystemleistungen etc.) Eine direkte Berücksichtigung des Klimawandels und dessen Auswirkungen in den Naturschutzgesetzen zeigen auch die Erhebungen im Rahmen des gegenständlichen zweiten Fortschrittsberichts nicht. Bei den beiden in den letzten Jahren aktualisierten Nationalpark Managementplänen hingegen wurden anpassungsrelevante Themen schon integriert.

Das Kriterium zeigt die Ziele/Maßnahmen, die in Strategien, Plänen oder Gesetzen angeführt werden, ermöglicht jedoch keine Aussage über die tatsächliche Umsetzung. Diese erfordert v. a. auch eine Zusammenarbeit mit anderen Sektoren und eine entsprechende Berücksichtigung in ihren Instrumenten. So müssen beispielsweise für eine bessere Biotopvernetzung auch klare Schritte in der Raum- und Verkehrsplanung gesetzt werden.

4.10.3.4 Veränderung der Flora und Vegetationszusammensetzung im naturnahen Hochgebirge⁴²

Beschreibung und Bezug zur Anpassung

Mit zunehmender Seehöhe nimmt der Einfluss der menschlichen Landnutzung als bestimmender Faktor für die Zusammensetzung der Vegetation ab und klimatische Faktoren spielen eine größere Rolle. Das gilt insbesondere für die Zonen oberhalb der Baumgrenze, wo in der oberen alpinen, subnivalen (alpin-nivaler Übergangsbereich) und nivalen Stufe die Artenverteilung besonders stark von klimatischen Faktoren bestimmt ist. Mit diesem Kriterium wird daher beobachtet, wie sich die Vegetationszusammensetzung und die Pflanzenvielfalt in den kaum von der Landnutzung beeinflussten Zonen verändert.

Ergebnisse

An Kälte angepasste (kälteadaptierten) Arten haben nur einen begrenzten Raum (nach oben) auszuweichen und sind besonders von Arealverlusten betroffen (APCC 2014). Infolge der anthropogenen Temperaturerhöhung dringen Pflanzenarten in die höher liegenden Vegetationsstufen vor, etwa alpine Arten in die nivale Stufe. Durch das „Nachrücken“ dieser Arten kann eine neue Konkurrenzsituation für die kälteadaptierten Arten der Hochgebirge entstehen. Modellstudien prognostizieren infolge der Langlebigkeit vieler Hochgebirgsarten eine Verzögerung ihres klimabedingten Rückgangs (Dullinger et al. 2012). Dies kann allerdings bei fortschreitend ungünstigeren Klimabedingungen zu einer Schwächung der Vitalität und schließlich zu einem raschen Zusammenbruch von Populationen führen (Cotto et al. 2017). Dies gilt insbesondere für Endemiten, also Arten, deren gesamtes Vorkommen auf ein bestimmtes Gebiet beschränkt ist, die z. B. nur in alpinen Lebensräumen der Nordost-Alpen vorkommen. Für diese nur kleinräumig in Habitaten mit geringem Konkurrenzdruck vorkommenden Arten besteht also ein hohes Risiko für ihr völliges Aussterben.

Folgende methodische Monitoring-Ansätze und Standorte in Österreich stehen zur Verfügung, um Vegetationsveränderungen in naturnahen Habitaten im Hochgebirge zu beobachten:

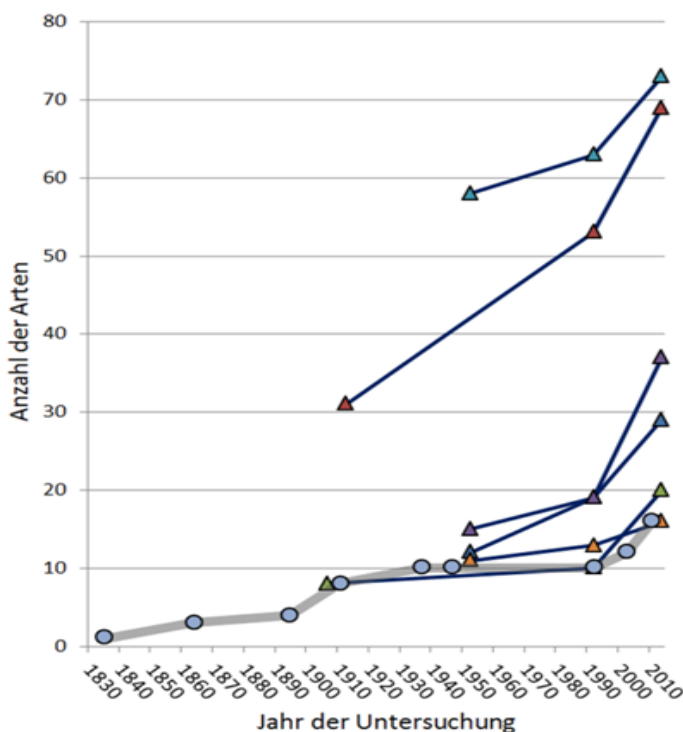
⁴² Die Bezeichnung des Kriteriums wurde angepasst, da nicht nur die Veränderung auf Alpengipfeln sondern generell die Veränderung der Flora und Vegetationszusammensetzung im Hochgebirge behandelt wird.

1. „Historische Gipfelstandorte“, wo die ersten Erhebungen bereits vor dem verstärkten Einsetzen des anthropogenen Klimawandels durchgeführt wurden. Diese liegen größtenteils oberhalb der alpinen Stufe. Die Ostalpen sind wahrscheinlich weltweit das Gebiet mit den umfangreichsten historischen Daten zum Bestand von Pflanzenarten auf Hochgebirgsgipfeln. In Österreich, bzw. an der Grenze zu Italien, liegen 8 Gipfelstandorte mit historischen und Wiederholungs-Untersuchungen sowie 4 weitere Gipfel mit der Ersterhebung im Jahr 1993 (Grabherr et al. 2001, MOBI-e Indikatoren Bericht 2013).
2. Monitoring-Gipfel nach dem weltweit standardisierten „Multi-Summit-Approach“ des GLORIA-Programms. Diese „GLORIA-Gipfel“ liegen zwischen der Baumgrenze und der jeweils höchsten Zone wo noch Gefäßpflanzen vorkommen (Pauli et al. 2015) und wurden ab 2001 eingerichtet. Innerhalb Österreichs liegen GLORIA-Gipfelstandorte am Hochschwab und im Nationalpark Gesäuse. Weitere, etwa in den Hohen Tauern und in den Südost-Alpen sind geplant, aber scheiterten bislang an der Finanzierung.
3. Monitoring im Übergang von den alpinen Rasen zur nivalen Stufe (alpin-nivales Ökoton: 2900-3450m) am Schrankogel (Stubai Alpen). Zudem werden am Schrankogel Erhebungen der Bodenorganismen durchgeführt. Dieser im Jahr 1994 etablierte Standort ist die alpenweit umfangreichste Monitoringstation der alpin-nivalen Vegetation, GLORIA-Mastersite und Standort der LTSER-Plattform Tyrolean Alps.
4. Wiederholungen von historischen Vegetationsaufnahmen (Ersterhebung vor 1970) in naturnaher waldfreier Vegetation von der montanen bis zur subnivalen Stufe in den Ostalpen. Für die historischen Flächen liegen keine genauen Georeferenzen vor; die Flächen-Einrichtung erfolgte nach möglichst genauen Positionsbeschreibungen.

Veränderung der Artenzahl: Bereits zu Beginn der 1990er-Jahre zeigte sich eine markante Zunahme der Arten im Vergleich zur historischen Erhebungen auf 30 Gipfeln der Ostalpen (Grabherr et al. 1994, 2001). Eine sehr breit angelegte aktuelle Studie mit 300 Gipfelstandorten (verteilt über Europa, einschließlich der GLORIA-Gipfel) ergab eine signifikante Beschleunigung der Artenzahlzunahme, mit einer fünfmal stärkeren Artenanreicherung in der Dekade 2007-2016 als in der Dekade 1957-1966 (Steinbauer et al. 2018). Dieser nicht nur in den Ost- und West-Alpen, sondern in allen untersuchten europäischen Gebirgssystemen beobachtete Trend verlief synchron mit dem Temperaturanstieg seit Beginn der Erhebungen. Damit konnte der Temperaturfaktor als primärer, großräumig wirksamer Treiber für Neubesiedlungen im Hochgebirge bestätigt werden, während Änderungen der Niederschläge und der Stickstoff-Depositionen regional variable und weniger starke Zusammenhänge mit der Artenzunahme zeigten.

Artenverluste waren auf den Gipfeln weitaus seltener als Artenneufunde. Die österreichischen Gipfelstandorte lagen dabei eindeutig im großräumigen Trend (siehe Abbildung 61). Die Artenzahl in den Schrankogel-Dauerflächen nahm zwar insgesamt ähnlich dem weitverbreiteten Trend zu, aber das Verschwinden von Arten aus den Flächen war auffällig häufiger in der zweiten Dekade (Lamprecht et al. 2019).

Abbildung 61: Anstieg der Anzahl der Pflanzenarten (Gefäßpflanzen) auf hohen Gipfeln der Ötztaler und Zillertaler Alpen (~2900-3470m; Österreich, Italien) mit einer auffälligen Beschleunigung ab dem Ende des 20. Jahrhunderts



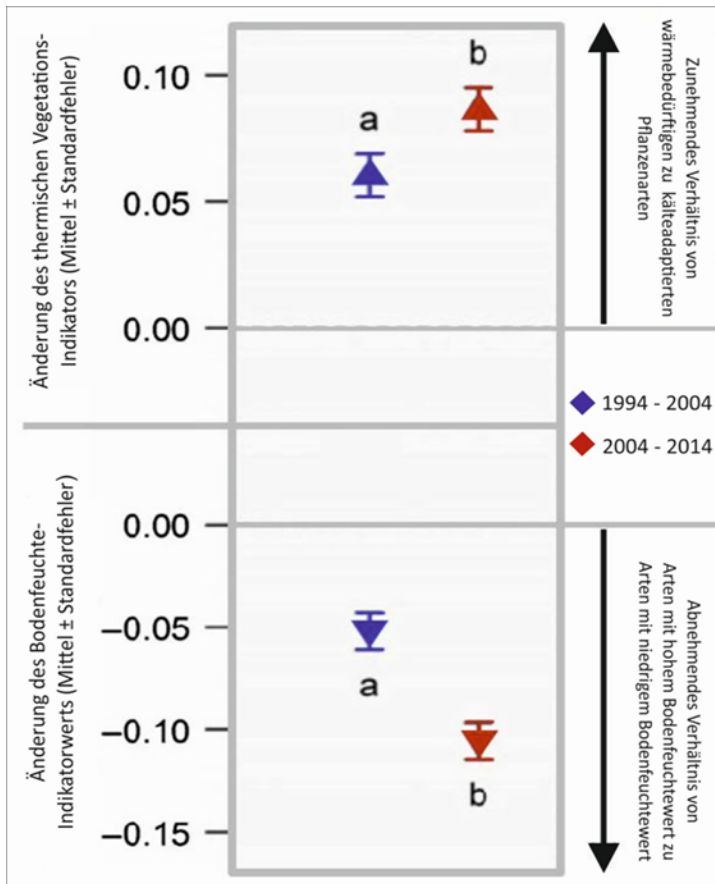
Quelle: GLORIA, Daten aus Steinbauer et al. 2018. Zum Vergleich die weltweit längste Gipfel-Zeitreihe vom Piz Linard (Silvretta, Schweiz; nach Wipf et al. 2013).

Einer der Gründe für das Überwiegen von Arten-Neufunden im Vergleich zu Verlusten liegt am Fehlen von Häufigkeitsangaben bei den historischen Daten. Detaillierte Aufnahmen in 1x1m-Dauerflächen auf den GLORIA-Gipfeln sowie am alpin-nivalen Übergangsbereich des Schrankogels zeigten durchaus markante Rückgänge der Häufigkeit (Deckungswerte) bestimmter Pflanzenarten.

Veränderung der Vegetationszusammensetzung und Häufigkeit der Arten: Die gerichtete Vegetationsdynamik einer Zunahme wärmeliebender und einem gleichzeitigen Rückgang kälteliebender Arten wird als „Thermophilisierung“ bezeichnet. Diese konnte auf

Hochgebirgsgipfeln in ganz Europa beobachtet werden, wobei je nach geographischer Lage und den regionalen Klimatrends (Erwärmung und Wasserverfügbarkeit) die Entwicklungen variieren (Gottfried et al. 2012). Dauerbeobachtungsflächen am Schrankogel (355 Flächen vom 1x1m) zeigten anhand der Daten von 1994, 2004 und 2014 eine Beschleunigung der Thermophilisierung in der zweiten Dekade der 20-jährigen Untersuchungszeitraums (Lamprecht et al. 2018). Die Studie zeigte außerdem eine zunehmende Verschiebung in Richtung einer an weniger feuchte Bedingungen angepassten Zusammensetzung der Vegetation (siehe Abbildung 62). Diese Veränderung verstärkte sich in der zweiten Dekade (2004-2014) signifikant. So ist ein Rückgang von Kryophyten (besonders an kalte Bedingungen angepasste Arten mit Schwerpunkt-Vorkommen in der subnivalen Stufe) am Schrankogel zu beobachten. Dieser ist nicht alleine mit der Verdrängung durch nachrückende Konkurrenten zu erklären, weil die Gesamtdeckung der Vegetation in den Dauerbeobachtungsflächen im Mittel geringer wurde. Ein weiterer wichtiger Faktor für das Absterben subnivaler Arten könnte eine eingeschränkte Fähigkeit sein, sich der Klimaerwärmung anzupassen.

Abbildung 62: Thermophilisierung der Vegetationszusammensetzung in 355 Dauerbeobachtungsflächen am alpin-nivalen Ökoton des Schrankogel, erhoben in den Jahren 1994, 2004 und 2014.



Die Indikatoren beruhen auf Mittelwerten der Vegetation in den einzelnen Flächen, also aus jeder vorkommenden Art mit ihrem spezifischen Indikatorwert, gewichtet nach ihrer Häufigkeit. Für den thermischen Vegetations-Indikator wurde die Höhenverbreitung der Art verwendet (z. B. der Wert 1 für eine subnival-nivale Art, 2 für eine subnival-alpine, 3 für eine alpine Art). Eine Verschiebung des Mittelwerts um plus 0,1 würde in etwa einer Höherverlagerung von einem Zwanzigstel bis zu einem Zehntel einer gesamten Höhenstufe bedeuten. Die Indikatorwerte für Bodenfeuchte basieren auf Landolt et al. 2010, Flora Indicativa). Unterschiedliche Buchstaben zeigen signifikante Veränderungen an (Quelle: Lamprecht et al. 2018).

Verschiebung der Höhenverbreitung: Im Unterschied zu den historischen Gipfeldaten, die größtenteils in der subnivalen Stufe liegen, sind historische Vegetationsaufnahmen aus allen Höhenstufen und in weitaus größerer Zahl vorhanden. Ein Vergleich von über 1500 historischen (vor 1970) Aufnahmen mit einer Neukartierung 2014/15 ermöglichte die Erfassung der gesamten Höhenverbreitung von 183 Pflanzenarten. Dabei zeigte sich, dass sich sowohl Untergrenzen, Optimum-Bereiche als auch Obergrenzen im Mittel signifikant nach oben verschieben, und zwar umso rascher, je tiefer sie historisch lagen. Für Hochlagenarten war dabei eine überproportional starke Arealreduktion angezeigt (Rumpf

et al. 2018). Demnach ist davon auszugehen, dass der auf den Gipfeln angezeigte Trend der Höherverschiebung der Obergrenzen von einem beschleunigten Wandern der unteren Grenzen übertroffen wird, also eine fortschreitende Einengung der vertikalen Verbreitungsspanne stattfindet.

Situationsbeschreibung und Trends seit dem ersten Fortschrittsbericht

Die aktuellen Erkenntnisse bestätigen, dass sich die Veränderungen in der Vegetationszusammensetzung, in den Artenzahlen und der Höhenverbreitung in naturnahen Habitaten im Hochgebirge in der letzten Dekade beschleunigt haben. Der zentrale Einfluss der anthropogen verursachten Temperaturerwärmung wird bestätigt. Zukünftig ist mit weiteren bzw. verstärkten Trend zu rechnen. Gefährdet sind dadurch v.a. auch endemische Arten der Hochgebirge, deren gesamtes Vorkommen auf ein bestimmtes Gebiet beschränkt ist.

4.10.3.5 Naturschutzfachlich wertvolle Flächen

Querschnittskriterium: wird auch als Kriterium im Aktivitätsfeld Landwirtschaft angeführt.

Die Verbesserung der Funktionsfähigkeit von Agrarökosystemen, der Resilienz von Lebensräumen und deren stärkere Vernetzung (Biotopverbund) sowie die Erhaltung von Ökosystemdienstleistungen (z. B. Bodenbildung, Hochwasserschutz, Nahrungsbereitstellung etc.) sind Ziele in der österreichischen Anpassungsstrategie. In diesem Kriterium sollen ausgewählte Agrarumweltmaßnahmen beobachtet werden, die einen Beitrag zur Erreichung dieser Ziele leisten. Feuchtgebiete gelten als besonders vulnerabel durch den Klimawandel, Maßnahmen in der landwirtschaftlichen Nutzung, die zum Erhalt naturschutzfachlich bedeutsamer Feuchtgebietsflächen beitragen, weisen daher einen hohen Stellenwert auf. Zudem haben intakte Moorlebensräume ein hohes Potential, als CO₂-Senke zum Klimaschutz beizutragen.

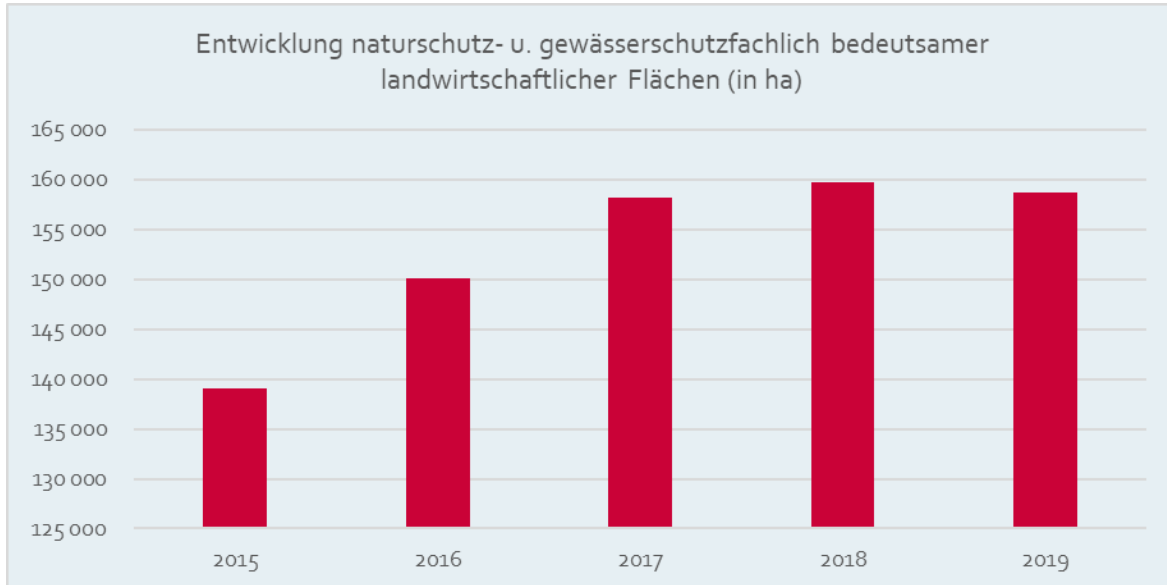
Dargestellt wird die Entwicklung der Teilnahme (sowie der Flächen) an ausgewählten, relevanten Maßnahmen des Österreichischen Agrar-Umwelt-Programms (ÖPUL) für den Erhalt und die Entwicklung naturschutzfachlich wertvoller Flächen (insbesondere Feuchtgebieten).

Ergebnisse

Im Rahmen des Agrar-Umweltprogramms werden Biodiversitätsflächen auf Acker und Grünland angelegt, artenreiche Grünlandlebensräume maßgeschneidert bewirtschaftet und im Rahmen von Gewässerschutzmaßnahmen Ackerflächen dauerhaft stillgelegt. Diese Maßnahmen tragen zum Erhalt und zur Verbesserung der Funktionsfähigkeit von Agrarökosystemen bei und verbessern den naturschutzfachlichen Wert der heimischen Kulturlandschaft.

Aufgrund des Programmwechsels und dadurch, dass manche Maßnahmen im ÖPUL 2015 im Vergleich zum ÖPUL 2007 nicht mehr bzw. nur mehr in modifizierter Form angeboten werden, kommt es teilweise zu deutlichen Änderungen in den Teilnahmeflächen in den anpassungsrelevanten Themenbereichen bzw. Kriterien. Ein direkter Vergleich mit den Auswertungen aus dem ersten Fortschrittsbericht ist daher nur bedingt möglich. Im Maßnahmenpaket Naturschutz wurden im ersten Fortschrittsbericht neben der ÖPUL-„Naturschutzmaßnahme“ auch die in die ÖPUL-Maßnahmen „Mahd von Steilflächen“ und „Bewirtschaftung von Bergmähdern“ eingebundenen Flächen berücksichtigt. In diesem aktuellen Fortschrittsbericht wird das Maßnahmenpaket Naturschutz dagegen auf Naturschutzflächen, Biodiversitätsflächen und Brachen eingeschränkt. Konkret geht es dabei um Biodiversitätsflächen im Rahmen der Maßnahmen „Umweltgerechte und biodiversitätsfördernde Bewirtschaftung“ sowie „Biologische Wirtschaftsweise“, ÖPUL-Naturschutzflächen und Stilllegungen im Rahmen der ÖPUL-Gewässerschutzmaßnahmen und Brachen, die im Rahmen des Greenings als Ökologische Vorrangflächen angelegt wurden.

Abbildung 63: Entwicklung naturschutz- u. gewässerschutzfachlich bedeutsamer landwirtschaftlicher Flächen; Dargestellt sind Naturschutz-Flächen (WF), Biodiversitätsflächen (DIV) sowie Ökologische Vorrangflächen (ÖVF) in ha



Quelle: Daten BMLRT

Situation und Trends seit dem ersten Fortschrittsbericht

Der Anteil der Flächen, auf denen naturschutzrelevante Agrarumweltmaßnahmen mit Fördergeldern durchgeführt werden, ist zwischen 2015 und 2018 kontinuierlich gestiegen und in den letzten drei Jahren relativ konstant geblieben. 2019 lag der Wert bei 158.707 ha, was in etwa einem Anteil von 6 % an der gesamten landwirtschaftlich genutzten Fläche in Österreich (im INVECOS erfasst) entspricht.

4.10.3.6 Projekte und Maßnahmen, die zur Verbesserung der Gewässerökologie beitragen

Querschnittskriterium: wird auch als Kriterium im Aktivitätsfeld Wasserhaushalt und Wasserwirtschaft angeführt.

Die detaillierte Beschreibung des Kriteriums erfolgt im Kapitel 4.3.3.5.

4.10.3.7 Ökologischer und chemischer Zustand von Oberflächengewässern

Querschnittskriterium: wird auch als Kriterium im Aktivitätsfeld Wasserhaushalt und Wasserwirtschaft angeführt.

Die detaillierte Beschreibung erfolgt im Kapitel 4.3.3.4.

4.10.4 Zusammenschau Ökosysteme und Biodiversität

4.10.4.1 Tabellarische Darstellung der Kriterien

Tabelle 47: Zusammenfassung der wichtigsten Trends in der Anpassung

Kriterium	Situation/Trends	Rückschluss auf die Anpassung
Status und Trends ausgewählter klimawandelvulnerabler Arten und Lebensraumtypen	Studien zeigen, dass der Klimawandel ohne umfassende Naturschutzmaßnahmen viele heimische Organismen vorwiegend negativ beeinflussen wird. Lebensräume und Arten sind vom Klimawandel unterschiedlich betroffen und reagieren potenziell unterschiedlich.	Seit dem ersten Fortschrittsbericht wurden und werden einige Forschungsprojekte durchgeführt, die sich mit den Auswirkungen des Klimawandels auf ausgewählte Arten und Lebensräume auseinandersetzen. Für eine systematische Erfassung und Interpretation der Auswirkungen braucht es kontinuierliche Daten, die als Entscheidungsgrundlage für gezielte Maßnahmen dienen. Monitoring-Aktivitäten sollten weiterhin ausgebaut und langfristig abgesichert werden.
"Zerschneidung" / „Lebensraum-vernetzung“	Die Flächeninanspruchnahme nimmt weiterhin kontinuierlich zu. Unzerschnittene Lebensräume werden immer kleiner, die verbliebenen Restflächen sind für viele Arten nur noch bedingt als Biotop geeignet. Die Zerschneidung der Landschaft ist weiterhin insbesondere außeralpin sehr hoch.	Der Klimawandel verändert die Lebensräume der Arten wodurch die Vernetzung von Lebensräumen eine zusätzliche Bedeutung erfährt. Wie bereits im ersten Fortschrittsbericht wird der Erhalt bestehender sowie die Ausweitung von Korridoren bzw. von Grünquerungen empfohlen.

Kriterium	Situation/Trends	Rückschluss auf die Anpassung
	<p>Untersuchungen der ASFINAG zeigen, dass insbesondere Grünbrücken sowohl als dauerhafter Lebensraum als auch als Ausbreitungskorridor für viele Tierarten funktionieren können. Wildtierkorridore werden in Niederösterreich, Oberösterreich und Steiermark in Sonderkarten des Waldentwicklungsplans dargestellt und liefern damit einen Beitrag für die Waldbewirtschaftung.</p>	
<p>Berücksichtigung von Klimawandelanpassung in Instrumenten des Naturschutzes</p>	<p>Die Analyse ausgewählter Instrumente des Naturschutzes zeigt auch im zweiten Fortschrittsbericht, dass einige anpassungsrelevante Ziele in den (untersuchten) Instrumenten des Naturschutzes erwähnt sind. Eine direkte Berücksichtigung des Klimawandels und dessen Auswirkungen erfolgt bisher jedoch nur vereinzelt, wie z. B. bei zwei in den letzten Jahren aktualisierten Nationalparkmanagementstrategien.</p>	<p>Die Auswirkungen des Klimawandels geben bestehenden Naturschutzzielen eine zusätzliche Dringlichkeit. Darüber hinaus stellt der Klimawandel neben bekannten Herausforderungen neue Anforderungen an Konzepte, Strategien, Pläne und normative Regelungen des Naturschutzes. Ein gesteigertes Bewusstsein und eine verstärkte Integration von klimawandelrelevanten Themen in Instrumente des Naturschutzes sind nach wie vor dringend notwendig.</p>
<p>Veränderungen der Flora und Vegetationszusammensetzung im naturnahen Hochgebirge</p>	<p>Die Gebirgsvegetation und ihre Reaktion auf den Klimawandel wird an ausgewählten Standorten langfristig beobachtet. Die Ergebnisse zeigen, dass sich Veränderungen in der Vegetationszusammensetzung, der Artenzahlen und der Höhenverbreitung aufgrund der Temperaturzunahme im Zeitraum von 2007-2016 beschleunigt haben.</p>	<p>Die beobachtete Artenzunahme und die Veränderung der Vegetationszusammensetzung ist nicht als positiv zu bewerten, sondern auf das Vordringen wärmeliebender Arten bei gleichzeitigem Rückgang kälteliebender Arten zurückzuführen. Der Trend wird sich zukünftig weiterhin fortsetzen und zu einem zeitlich versetzten Aussterben seltener (endemischer) Arten in den (ehemals) nivalen Zonen führen. Forschungsvorhaben und Monitoringprogramme sollten langfristig abgesichert werden.</p>
<p>Naturschutz-fachlich wertvolle Flächen</p>	<p>Der Anteil der Flächen mit naturschutzrelevanten Agrarumweltmaßnahmen zeigt einen deutlich erkennbaren</p>	<p>Das im zweiten Fortschrittsbericht dargestellte Angebot im Maßnahmenpaket Naturschutz trägt zum Erhalt</p>

Kriterium	Situation/Trends	Rückschluss auf die Anpassung
	Anstieg bis 2017, der sich 2018 abgeflacht hat. 2019 ist ein geringer Rückgang im Vergleich zum Jahr 2018 zu verzeichnen.	funktionsfähiger Agrarökosysteme (mit Rückzugsräumen für Tier- und Pflanzenarten) bei. Der Flächenanteil ist mit 6 % an der gesamten landwirtschaftlichen Fläche noch relativ gering. Eine Ausweitung der Flächen sollte weiterhin forciert werden.
Projekte und Maßnahmen, die zur Verbesserung der Gewässerökologie beitragen	Im Vergleich zur Periode 2009-2013 ist für den Zeitraum 2014-2019 die Anzahl der umgesetzten Maßnahmen insgesamt von 617 auf 589 leicht gesunken. Zur Verbesserung der Durchgängigkeit wurden im Zeitraum 2014 bis 2019 etwas mehr Maßnahmen umgesetzt (445). Die Anzahl von Maßnahmen zur Verbesserung der Morphologie (144) hat jedoch leicht abgenommen.	Die Verbesserung der Gewässerökologie ist ein wichtiger Beitrag, um zusätzliche Belastungen infolge des Klimawandels abzuf puffern (z. B. Veränderungen im Abflussgeschehen, Erhöhung der Wassertemperatur etc.). Positiv zu bewerten ist, dass seit Juli 2020 weitere Mittel für gewässerökologische Maßnahmen zur Verfügung stehen. Eine genaue Beobachtung der Maßnahmen und ihrer Wirksamkeit über ein mittel- bis langfristiges Monitoring (z. B. an Hand von Leitarten) wird nach wie vor empfohlen.
Ökologischer und chemischer Zustand von Oberflächengewässern	Mit Stand 2021 befinden sich 43 % der Fließgewässer in einem „sehr guten“, und „guten“ ökologischen Zustand bzw. Potential.“ 84 % der Seen weisen einen „sehr guten“ oder „guten“ ökologischen Zustand bzw. ein gutes Potential auf. In Bezug auf Schadstoffe mit Umweltqualitätsnormen in Wasser weisen 99 % der Fließgewässer und 100 % der Seen einen guten chemischen Zustand auf. Unter Mitberücksichtigung der strengen Umweltqualitätsnormen in Biota (betrifft vor allem Quecksilber und Bromierte Diphenylether) wird bei allen Fließgewässern und Seen flächendeckend ein nicht guter Zustand ausgewiesen.	Es weisen nach wie vor 57 % der Fließgewässer (bezogen auf die Wasserkörperlänge) keinen sehr guten oder guten ökologischen Zustand auf bzw. erreichen nicht das gute ökologische Potential. Die Auswirkungen des Klimawandels (z. B. Erhöhung der Wassertemperatur oder Reduktion des Abflusses) können einen zusätzlichen Druck auf die österreichischen Gewässer ausüben. Dies sollte weiterhin verstärkt in der Risikoeinschätzung Berücksichtigung finden.

4.10.4.2 Synopse aus Themenworkshop und Kriterien

Bei der überwiegenden Anzahl der Handlungsempfehlungen wird die Zielerreichung als nicht oder nur ansatzweise erreicht eingestuft.

Wie bereits Recherchen im ersten Fortschrittsbericht zeigten, enthalten die Instrumente des Naturschutzes durchwegs anpassungsrelevante Ziele wie z. B. die Stärkung gefährdeter Populationen und Arten, Umgang mit gebietsfremden Arten, Stärkung des Biotopverbundes (als grüne Infrastruktur) etc. Eine direkte Berücksichtigung des Klimawandels und dessen Auswirkungen in den rechtlichen Rahmenbedingungen ist nach wie vor selten und findet sich z. B. bei aktualisierten Nationalpark Managementplänen. Eine verstärkte Berücksichtigung in allen relevanten Instrumenten sowie deren Umsetzung ist anzustreben.

Dringlich wäre weiters eine Verbesserung der Einbettung und Vernetzung von Schutzgebieten und Lebensräumen, umso mehr als unzerschnittene Lebensräume flächenmäßig weiter abnehmen. Maßnahmen wie Grünquerungen und gewässerökologische Maßnahmen sind hier ein wichtiger Schritt, um Korridore zu schaffen.

Deutlich zu forcieren wäre auch die Renaturierung von Gewässern. In den Jahren 2014-2019 hat die Anzahl der durchgeführten Maßnahmen zur Verbesserung der Gewässerökologie auf Grund eines Förderperiodenwechsels und eines geringeren Budgets zwischen 2017 und 2019 leicht abgenommen. Seit Juli 2020 stehen weitere Mittel für gewässerökologische Maßnahmen zur Verfügung. Ein großer Anteil der Oberflächengewässer befindet sich nach wie vor in einem mäßigen, unbefriedigenden bzw. schlechten Zustand.

Ohne umfassende Naturschutzmaßnahmen wird der Klimawandel zu einem noch deutlicheren Arealrückgang und zum Aussterben einer Vielzahl heimischer Organismen führen. Die Veränderungen der Vegetation und der Höhenverbreitung im Hochgebirge haben sich im letzten Jahrzehnt beschleunigt.

Fortschritte werden im Bereich der Gestaltung öffentlicher und privater Freiflächen in Siedlungen attestiert. So werden Dach- und Fassadenbegrünung sowie

Regenwassermanagement in den vergangenen Jahren forciert. Demgegenüber steht der nach wie vor hohe Flächenverbrauch⁴³.

4.11 Verkehrsinfrastruktur inklusive Aspekte der Mobilität

Übergeordnetes Ziel: Sicherstellung eines funktionsfähigen, sicheren und klimaverträglichen Verkehrssystems durch eine an klimawandelbedingte Veränderungen angepasste Verkehrsinfrastruktur.

4.11.1 Fachliche Einschätzung der Zielerreichung

Nachfolgende Ausführungen fassen die Einschätzungen der Expertinnen und Experten im Themenworkshop zusammen und basieren auf dem Protokoll und diesbezüglichen Rückmeldungen. Da es sich um eine Experteneinschätzung handelt, sind auch gegensätzliche Sichtweisen und Meinungen möglich. Die Aussagen zeigen den Trend in der Anpassung auf, erheben aber keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Eine Liste mit den im Workshop vertretenen Institutionen findet sich im Anhang.

Für das Aktivitätsfeld allgemein - Was ist gut auf dem Weg? Die FSV (Öst. Forschungsgesellschaft Straße-Schiene-Verkehr) hat eine Arbeitsgruppe eingerichtet, die sich mit der Planung und Anlage von Grünräumen beschäftigt. Die Ergebnisse könnten in neue RVS (Richtlinien und Vorschriften für das Straßenwesen) münden. Um bei der Pflanzung von Straßenbäumen z. B. mehr Wurzelraum zu schaffen, wird in Wien an der Verbesserung von Pflanztechniken gearbeitet.

Als **Herausforderung** werden Normen und Gesetze genannt, die Maßnahmen zur Klimawandelanpassung nicht unterstützen bzw. diese im schlimmsten Fall blockieren (z. B. Straßenaufbau, Fahrspuren, Parkspuren, Gehsteigbreiten etc.). Um mehr Grün in städtische Räume zu bringen, muss der Untergrund von Verkehrsflächen durchwurzelbar sein. Dies ist bereits bei der Verkehrsplanung zu berücksichtigen. Wasserknappheit

⁴³ Siehe aktuelle Daten zur Flächeninanspruchnahme der Umweltbundesamt GmbH:
<https://www.umweltbundesamt.at/umwelthemen/boden/flaecheninanspruchnahme>

erfordert zudem Speicherräume. Diese Anforderungen lassen sich lösen, als Problem wird jedoch die Bodenverdichtung bezeichnet. Eine Änderung der Vorschriften sollte angestrebt werden. Zusätzlich erschweren Sicherheits- und Haftungsfragen Baumpflanzungen in Infrastrukturnähe. In den letzten Jahren finden häufig Baumschlägerungen in großem Ausmaß im öffentlichen Raum statt, dies v.a. wegen einer überschießenden Auslegung der Haftungsfrage. Eine Neuregelung der Baumhaftung erscheint schon seit längerem dringend nötig, in Wien wird derzeit daran gearbeitet. Aber auch im Regierungsprogramm der Bundesregierung ist dieses Anliegen direkt verankert. Von den Teilnehmenden wird auch die Flächenkonkurrenz zwischen Radwegen und Grünstreifen z. B. in Stadtentwicklungsgebieten angesprochen. Es sollte jedoch auch bedacht werden, dass der Radverkehr mit einem geringeren Flächenverbrauch einhergeht. Generell ist eine Erhöhung des Fußverkehrs und des öffentlichen Verkehrs mit einer Reduktion des Flächenverbrauchs verknüpft (siehe z. B. VCÖ 2016). Die Lösung läge darin, den MIV unter Einbindung aller Betroffenen in der Stadt weitestgehend zu reduzieren (Mobilitätswende bringt viele freie Flächen in der Stadt).

Park&Ride-Anlagen haben einen hohen Flächenbedarf und erhöhen die Bodenversiegelung, falls sie nicht als Tiefgarage oder Parkhaus ausgeführt sind. Damit Pendlerinnen und Pendler auch die Zubringerbusse nutzen, braucht es weitere Anreize und an flexible Arbeitszeiten angepasste Fahrpläne. Auch der gemeinsame Einsatz von Linien- und On-Demand-Verkehr sollte forciert, generell der öffentliche Verkehr (ÖV) gestärkt werden. Es braucht gemeinsame Lösungen von Ländern und Bund, um die Anbindung von Menschen aus dem Umland in die Stadt zu erleichtern. Durch eine enge Zusammenarbeit mit der Raumplanung sollen u. a. eine weitere Zersiedelung und der Bedarf an zusätzlicher Verkehrsinfrastruktur reduziert werden. Im Wohnbau werden derzeit meist zwei Parkplätze pro Wohneinheit verlangt. Dies sollte überdacht werden.

Extreme Wetterereignisse werden in der Planung und Umsetzung nach wie vor zu wenig berücksichtigt. Vorhandenes Wissen gelangt nicht ausreichend zu den Praktikerinnen und Praktikern. Das Problembewusstsein ist nach wie vor zu gering. Auch die Verschränkung der Informationen ist verbesserungswürdig (z. B. Straßenbau und Eisenbahnlogistik). Die Forschung ist oft sehr punktuell und die Erkenntnisse werden disziplinübergreifend und teils auch intradisziplinär nicht (umfassend) zusammengeführt. Kommunikation und Bewusstseinsbildung sollten generell gestärkt werden. Dazu braucht es auch klare und sektorübergreifende politische Vorgaben. Um Anpassungsmaßnahmen im Bereich der Verkehrsinfrastruktur und Mobilität zu forcieren, sollte ein Fördertopf für

Infrastrukturbetreibende und Verkehrsunternehmen geschaffen werden wie z. B. für ASFINAG, Wiener Linien, ÖBB.

4.11.1.1 Weiterer Ausbau von Informations- und Frühwarnsystemen (3.11.4.1)

Ziel: Umsetzung des Vorsorgeprinzips für Verkehrsinfrastrukturen bei Extremwetterereignissen.

Was ist gut auf dem Weg?

Gute und etablierte Frühwarnsysteme sind z. B. für Sturm, Niederschlag, Frost, Hitze vorhanden. Umfassende Gefahrenzonenpläne liegen vor. Die Plattform HORA stellt die mögliche Gefährdung u. a. für Hochwasser, Erdbeben, Sturm, Hagel und Schnee dar. Die ASFINAG hat 2014 eine Naturgefahrenstrategie erarbeitet und ein Frühwarnsystem für Großereignisse entwickelt: die erwarteten Niederschlagsmengen werden auf Stundenbasis berechnet. Im Rahmen einer Kartierung wurde festgestellt, wo eine mögliche Gefährdung durch Muren, Lawinen, Steinschlag etc. besteht. Die ÖBB hat eine eigene Naturgefahrenkarte erstellt. Die Stationen der Wiener Linien sind mit Notfallaggregaten ausgerüstet, Notfallübungen werden jährlich durchgeführt. Aus Gründen der Verkehrssicherheit erfolgt die Streuung im Straßendienst bereits vor Einsetzen des Schneefalls. Landeswarnzentralen und Straßenmeistereien sind gut vernetzt. Generell ist der Katastrophenschutz auf hohem Niveau.

Als **Herausforderung** wird vor allem die teils noch fehlende Eigenverantwortung und die Bereitschaft zur Eigenvorsorge genannt. Diese gilt es verstärkt zu forcieren. Das Vorhandensein von Vorhersage-Tools und WarnApps reicht nicht aus, diese müssen auch genutzt werden und zum Handeln führen. Von Seiten der Teilnehmenden wird angemerkt, dass gefährdete Straßenabschnitte bekannt sind.

Good Practice Fachstrategie Naturgefahrenmanagement der ÖBB

Die ÖBB-Infrastruktur betreut österreichweit ein Streckennetz mit einer Länge von rund 4.900 Kilometern und mehr als 16.000 Schutzbauwerken. Um diese vor Naturgefahren zu schützen, wurde 2014 die Fachstrategie „Naturgefahrenmanagement“ erstellt. Die Arbeit des Naturgefahrenmanagements folgt den Phasen des Risikokreislaufes eines möglichen Schadens: Vorbeugung, unmittelbare Reaktion und Wiederherstellung. Streckenbezogene Maßnahmen zur Risikoreduktion und Ereignisbewältigung werden unter Berücksichtigung der übergeordneten Ziele Sicherheit, Verfügbarkeit und Wirtschaftlichkeit abgeleitet und durchgeführt.

Good Practice Projekt SimpliCITY

Das in Salzburg bis 2021 laufende Projekt SimpliCITY zielt darauf ab, regionale Nachhaltigkeitsservices auszubauen und einen smarten nachhaltigen Lifestyle zu etablieren (z. B. Änderung des Mobilitätsverhaltens, Weiterentwicklung der Radstadt Salzburg etc.). Unter anderem soll in SimpliCITY eine App für frühzeitige Warnungen der Bevölkerung entwickelt werden.

4.11.1.2 Sicherung eines funktionsfähigen Verkehrssystems (3.11.4.2)

Ziel: Anpassung der Verkehrsinfrastruktur zur Sicherstellung eines funktionsfähigen und klimaverträglichen Verkehrssystems und zur Sicherung der Versorgung der Bevölkerung unter geänderten Klimabedingungen (insbesondere Extremniederschlägen und geänderten Naturgefahrenpotenzialen) sowie zur Vermeidung von Serviceausfällen/Unterbrechungen und daraus resultierender nachgelagerter Effekte (Zeitverluste im Personenverkehr, Produktionsunterbrechungen durch Frachtverkehrsausfälle).

Was ist gut auf dem Weg?

Die Wiener Linien richten Mobilitätsstationen als multimodale Verkehrsknoten für die Anbindung von PKW, Bahn-, Bus- und Radverkehr inklusive Carsharing und Citybikes ein.

Auch in Salzburg werden unter dem Stichwort Haltestelle 4.0 überregionale Lösungen erarbeitet.

Als **Herausforderung** wird die vorausschauende Planung im Öffentlichen Verkehr bezeichnet. Die Logistik, die dem ÖV zugrunde liegt, sollte verstärkt die Folgen des Klimawandels berücksichtigen und das Störungsmanagement mitplanen. Die Verkehrsinfrastruktur ist nach Einschätzung der Teilnehmenden noch nicht ausreichend auf extreme Wetterereignisse vorbereitet. Generell wird es als schwierig erachtet, ein klimawandelresilientes Verkehrssystem zu erreichen. Um Verkehrsengpässe und – unterbrechungen sowie damit in Zusammenhang stehende wirtschaftliche Auswirkungen zu vermeiden, sollte insbesondere der Bahnverkehr noch witterungsunabhängiger werden. Für einen multimodalen Verkehr braucht es eine enge Zusammenarbeit mit der Raumplanung.

Good Practice TIM – täglich.intelligent.mobil

Tim ist ein innovatives Mobilitätsmodell, das verschiedene Fortbewegungsmöglichkeiten miteinander verbindet und zu einer sauberen, nachhaltigen Mobilität beiträgt und damit insgesamt auch für die Anpassung an die Folgen des Klimawandels relevant ist. An tim-Mobilitätsknoten besteht die Möglichkeit, auf alternative Verkehrsmittel umzusteigen. Tim-Standorte liegen an Haltestellen für den öffentlichen Verkehr oder sind mit dem Fahrrad oder zu Fuß zu erreichen. Tim bietet Carsharing mit konventionell und elektrisch betriebenen Fahrzeugen, Mietautos, öffentliches Laden und e-Taxis an. Jeder tim-Mobilitätsknoten ist durch eine unübersehbare Säule und mit einem Infomonitor versehen. Fahrradabstellplätze sind vorhanden. In Graz gibt es neun tim-Mobilitätsknoten und weitere Standorte mit konventionellem Carsharing. In Linz sind fünf multimodale Mobilitätsknoten eingerichtet.

Good Practice Haltestelle 4.0 Bahnhof Neumarkt-Köstendorf in Salzburg

In Neumarkt am Wallersee wird als innovatives Projekt die Haltestelle 4.0 als digitale multimodale Drehscheibe für Pendlerinnen und Pendler, die individuell aber auch umweltschonend fahren wollen, errichtet. Die Angebote von Bahn, Bus, Rad, Carsharing sollen ineinandergreifen und somit Staus verhindern. Das Smartphone sorgt für digitale Vernetzung und ein einfacheres Umsteigen. So wird z. B. die Auslastung des Park & Ride Parkplatzes online angezeigt. Alle Erkenntnisse der Haltestelle 4.0 dienen als Basis für zukünftige Projekte und können somit auf ähnliche Standorte und neue weitere innovative Haltestellen übertragen werden.

Good Practice Potenzialabschätzung 2030 Bike+Ride und Park+Ride

Im Hinblick darauf, eine regional attraktive Anbindung an die Bahn zu ermöglichen, ist die Funktion der Bahnhöfe und Haltestellen als intermodale Mobilitätsdrehscheiben besonders wichtig. Erforderlich sind dafür qualitativ geeignete Infrastrukturen in ausreichender Zahl für die Bahnzubringer Bus, Fahrrad und Kfz sowie im Fußgängerverkehr. Mit der Potenzialstudie wurde der Stellplatzbedarf für 63 Bahnhöfe und Haltestellen abgebildet.

4.11.1.3 Sicherstellung des thermischen Komforts durch Reduktion der thermischen Lasten in Verkehrsstationen und deren Umgebung (3.11.4.3)

Ziel: Verringerung der thermischen Belastung in Siedlungsräumen, bei Verkehrsträgern sowie in Verkehrsstationen und Betriebsgebäuden.

Was ist gut auf dem Weg?

In Wien sind Trinkbrunnen aufgestellt und die Begrünung von Wartehäuschen wird vermehrt umgesetzt. Der Aktionsplan 2022 zur Klimawandelanpassung der Stadt Graz hat die Errichtung von klimagerechten Haltestellen zum Ziel. In Graz läuft derzeit unter wissenschaftlicher Begleitung ein Pilotversuch zu einer Schwammstadt-Haltestelle.

Der ausreichende Witterungsschutz und die Beschattung der Fahrgäste an Haltestellen werden als **Herausforderung** bezeichnet. Bei der Umsetzung entsprechender Maßnahmen müssen Prioritäten gesetzt werden (z. B. Frequenz der Nutzung, Lage, Platzangebot). Es besteht ein Konfliktpotenzial zwischen thermischem Komfort und Klimaschutz. Mögliche Alternativen zu Klimaanlage wie z. B. Sprühnebel oder Straßenbewässerung sind aus Nachhaltigkeitssicht auch nur bedingt zielführend. Von den Teilnehmenden wird auch darauf hingewiesen, dass die Salzstreuung im Winter die für die Beschattung notwendigen Bäume schädigt.

Good Practice U-Bahn-Station Spittelau Wien

Seit Ende Mai 2020 sorgt über dem Ausgang der U-Bahn Station Spittelau Richtung Josef-Holaubek-Platz in Wien eine Kombination unterschiedlicher Büsche, Stauden und Kräuter für ein verbessertes Mikroklima. Die Begrünung filtert zusätzlich Schadstoffe aus der Luft. Die Begrünung der Fassade ist der erste Schritt um die Bildung von Hitzeinseln zu verhindern. In den kommenden Monaten wird der gesamte Vorplatz neugestaltet und durch Bäume und Sträucher begrünt.

Good Practice Grüngleis in Wien

Bei der Verlängerung der Straßenbahnlinie D in das Wiener Stadterweiterungsgebiet Sonnwendviertel und der Linie Q ins Nordbahnhofviertel wurde ein umweltfreundliches Grüngleis errichtet. Neben der optischen Aufwertung des Stadtbildes und der kühlenden Wirkung auf die Umgebung in den Sommermonaten, haben begrünte Gleiskörper viele weitere Vorteile. Die Pflanzen auf den Grüngleisen binden den Staub und senken so die Staubbelastung in der Umgebung und wirken auch als Wasserspeicher, der etwa bei Starkregen vor Überlastung des Kanals schützt. Weitere Grüngleise befinden sich entlang der Linien 62, 18, 25 und 26.

Good Practice Begrünte Bushaltestellen in Innsbruck

Um einen Beitrag zur Verbesserung des Mikroklimas in Innsbruck zu leisten, werden als erster Schritt im Jahr 2019 von den Innsbrucker Verkehrsbetrieben Bushaltestellen mit Moosmatten begrünt. Diese filtern die Luft, nehmen Feinstaub auf und speichern Regenwasser. Der Vorteil liegt u. a. bei einem überschaubaren Pflegeaufwand. Nach einer Evaluierung ist eine Ausweitung des Projekts denkbar.

4.11.1.4 Reduktion von möglichen Hitzebelastungen für Fahrgäste und Personal in öffentlichen Verkehrsmitteln durch geeignete Klimatisierung (3.11.4.4)

Ziel: Aufrechterhaltung von Betriebssicherheit und Nutzungskomfort bei Hitzebelastung in öffentlichen Verkehrsmitteln.

Was ist gut auf dem Weg?

Bei den Wiener Linien sind neue Fahrzeuge mit Klimaanlage ausgestattet. Ältere Modelle werden, wenn möglich, nachgerüstet.

Als **Herausforderung** wird erwähnt, dass ältere Zuggarnituren und Busse nicht klimatisiert sind.

4.11.1.5 Überprüfung und allenfalls Anpassung von Rechtsnormen für Bau und Betrieb von Verkehrsinfrastrukturen unter geänderten klimatischen Bedingungen (3.11.4.5)

Ziel: Anpassung von Gesetzen, Normen und Richtlinien an die Auswirkungen des Klimawandels zur Vermeidung von Schäden an der Verkehrsinfrastruktur.

Was ist gut auf dem Weg?

Um Gefahrenstellen zu identifizieren liegen z. B. Brückenverzeichnisse der ASFINAG vor. Auch für Landstraßen sind Verzeichnisse vorhanden.

Als **Herausforderung** werden die zahlreichen Normen bezeichnet, die Anpassungsmaßnahmen wie z. B. Baumpflanzungen erschweren. Die Verkehrssicherheit

steht im Vordergrund. Darüber hinaus basieren die Normen auf dem Ist-Zustand. Um Rechtsnormen sinnvoll anzupassen, müssen die Ergebnisse der Klimaszenarien aufgenommen werden. Generell wird angemerkt, dass viele Normen nicht den aktuellen Wissensstand widerspiegeln (z. B. zur Bodenverdichtung oder dem erforderlichen Erdvolumen pro Baum). Ein Konflikt besteht u. a. zwischen Winterdienst und Bepflanzungen.

4.11.1.6 Berücksichtigung von mikro-/mesoklimatischen Bedingungen bei der Stadt- und Freiraumplanung (3.11.4.6)

Ziel: Sicherstellung des thermischen Komforts durch eine angepasste Infrastrukturplanung als Teil der Stadt- und Freiraumplanung.

Was ist gut auf dem Weg?

Stadtklimakonzepte, die Themen wie Gesundheit und Hitze aufgreifen, sind eine gute Basis für die Umsetzung von Infrastrukturplanungen. In Wien wird z. B. die Zieglergasse im 7. Bezirk zu einer kühlen Meile umgestaltet.

Als **Herausforderung** wird die verstärkte Berücksichtigung des Klimawandels in Planungsprozessen auf Gemeinde- und Stadtebene bezeichnet. Handlungsbedarf wird generell in der Raumplanung gesehen. Angesprochen wird insbesondere das Ziel, den Grad der Versiegelung bei Neubauten zu reduzieren. Besonders schwierig gestaltet sich die angestrebte Entsiegelung und Begrünung von bestehenden dicht bebauten Stadtgebieten. Als Vorschlag wird eingebracht, Verkehrsflächen des MIV zugunsten von Flächen für Begrünung zu verschmälern bzw. zu verringern. Bei der Umsetzung von Baumpflanzungen ist auf eine nachhaltige Gestaltung zu achten, um die derzeit kurze Lebensdauer von Bäumen (ca. 20 bis maximal 25 Jahre) zu erhöhen.

Good Practice Umgestaltung der Zieglergasse im 7. Wiener Gemeindebezirk

Die Umgestaltung zu einer kühlen Meile startete im August 2019 und zielt darauf ab, den öffentlichen Raum an Hitzetagen erträglicher zu machen. Um das Mikroklima in der über einen Kilometer langen Zieglergasse zu verbessern, wurden 24 Bäume gepflanzt, die besonders breite, schattenspendende Baumkronen entwickeln. Trinkbrunnen bieten Erfrischung für Menschen und Tiere. Zusätzlich werden insgesamt 150 Fahrradstellplätze errichtet. Die Umgestaltung der Zieglergasse bildet den ersten Schritt zur Schaffung der „Kühlen Zone Neubau“ die als Pilotprojekt für die Anpassung in Wien zählt.

4.11.1.7 Reduktion des Zuwachses dauerhaft versiegelter Verkehrsflächen als Überflutungsschutz (3.11.4.7)

Ziel: Verringerung überschüssiger Versiegelungsflächen von Verkehrsinfrastrukturen zur Verminderung/Vermeidung von lokalen Überflutungen.

Was ist gut auf dem Weg?

Bei Neubau- und Sanierungsprojekten der ASFINAG wird die Entwässerung als Schutz vor Überflutungen bei der Planung und Umsetzung berücksichtigt. Von den Flächen der ÖBB ist nur ein geringer Anteil versiegelt.

Als **Herausforderung** wird die Zunahme von Park&Ride Anlagen bezeichnet. Diese tragen zu einer Zunahme der Versiegelung bei. Versickerungsfähige Beläge für Parkplätze sollten forciert werden, sind aber mit höheren Kosten verbunden und in der Pflege intensiver. Begrünungen erfordern regelmäßige Pflege und haben auch gewisse Kosten zur Folge.

4.11.1.8 Forschung zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels im Bereich Verkehrsinfrastruktur (3.11.4.8)

Ziel: Verbesserung der Informationsbasis mit dem Ziel einer optimierten Anpassung an die Folgen des Klimawandels.

Die Forschung im Verkehrsbereich fokussiert auf Klimaschutz. Als **Herausforderung** wird der Umstand bezeichnet, dass anpassungsrelevante Themen in der Forschung noch kaum berücksichtigt werden.

4.11.1.9 Pilotprojekte zu klimawandelangepassten Verkehrsinfrastrukturen (3.11.4.9)

Ziel: Demonstration der Machbarkeit von klimawandelangepasster Verkehrsinfrastruktur.

Herausforderungen: Laut Teilnehmenden gibt es bereits Pilotprojekte, jedoch keine breite Umsetzung und keine speziellen Förderungen für die Anpassung der Verkehrsinfrastruktur. Es sollten auch Kosten-Nutzen-Analysen durchgeführt werden.

4.11.1.10 Verbesserte Öffentlichkeitsarbeit (3.11.4.10)

Ziel: Schaffung von Akzeptanz für notwendige Maßnahmen, Verbreitung von Wissen über Anpassung an den Klimawandel im Verkehrsbereich.

Als **Herausforderung** wird das geringe Interesse der Öffentlichkeit zu Anpassungsmaßnahmen im Verkehrsbereich bezeichnet. Die persönliche Betroffenheit wird meist nicht wahrgenommen. Die notwendige Bewusstseinsbildung sollte die beiden Themen Klimaschutz und Klimawandelanpassung im Verkehrsbereich verknüpfen.

4.11.1.11 Aus- und Weiterbildung zum Thema Anpassung an die Folgen des Klimawandels im Bereich Verkehrsinfrastruktur (3.11.4.11)

Ziel: Erhöhung des Wissensstandes zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels durch Vermittlung entsprechender Information in der Aus- und Weiterbildung.

Zu dieser Handlungsempfehlung besteht aus der Sicht der Teilnehmenden großer Handlungsbedarf. Als **Herausforderung** wird auch die Entwicklung gezielter Beratungsangebote für Gemeinden genannt.

4.11.2 Zusammenfassende Einschätzung des Fortschritts in der Anpassung im Themenworkshop Verkehrsinfrastruktur inklusive Aspekte der Mobilität

Tabelle 48: Einschätzung der Zielerreichung der Handlungsempfehlungen durch die Teilnehmenden im Themenworkshop für das Aktivitätsfeld Verkehrsinfrastruktur inklusive Aspekte der Mobilität. Die Reihung erfolgt nach dem Grad der Zielerreichung.

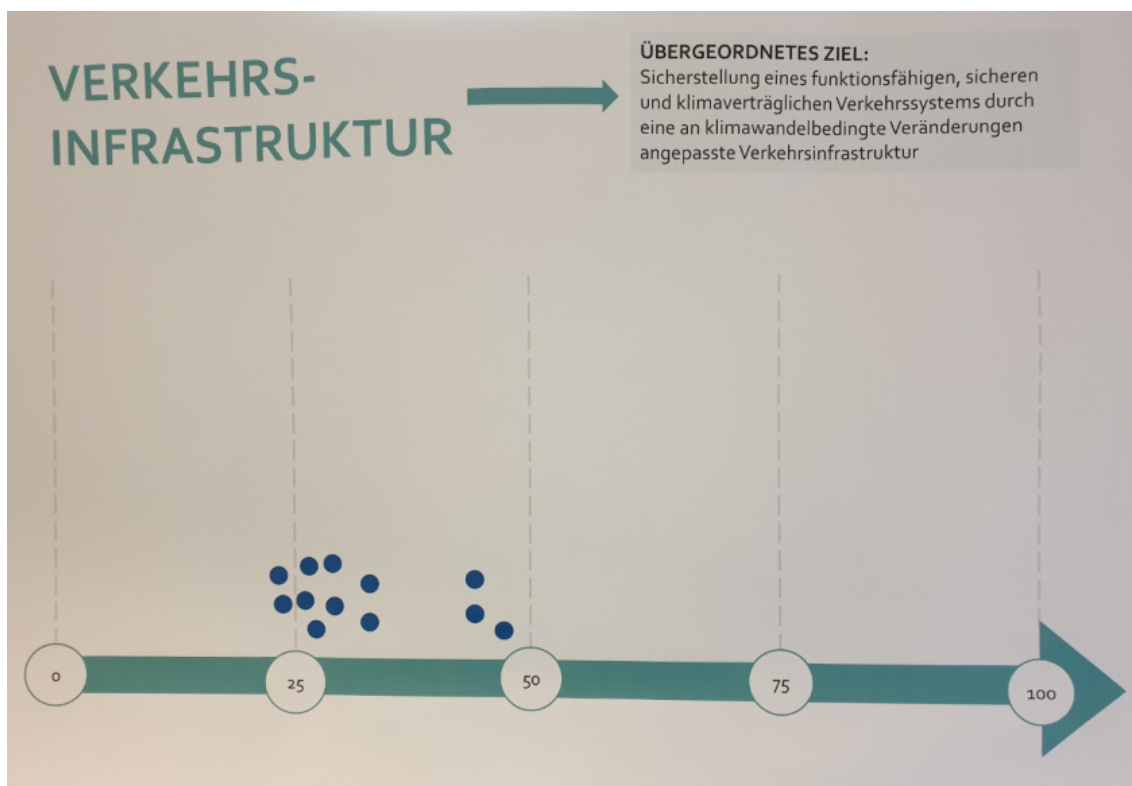
Nr.	Handlungsempfehlung	Zielerreichung				n
		1	2	3	4	
4.11.1.4	Reduktion von möglichen Hitzebelastungen für Fahrgäste und Personal in öffentlichen Verkehrsmitteln durch geeignete Klimatisierung	0	0	9	3	12
4.11.1.1	Weiterer Ausbau von Informations- und Frühwarnsystemen	0	1	8	2	11
4.11.1.9	Pilotprojekte zu klimawandelangepassten Verkehrsinfrastrukturen	0	5	5	1	11
4.11.1.8	Forschung zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels im Bereich Verkehrsinfrastruktur	3	7	0	1	11
4.11.1.3	Sicherstellung des thermischen Komforts durch Reduktion der thermischen Lasten in Verkehrsstationen und deren Umgebung	2	10	0	0	12
4.11.1.2	Sicherung eines funktionsfähigen Verkehrssystems	2	9	0	0	11
4.11.1.6	Berücksichtigung von mikro-/mesoklimatischen Bedingungen bei der Stadt- und Freiraumplanung	2	9	0	0	11
4.11.1.10	Verbesserte Öffentlichkeitsarbeit	5	4	1	1	11
4.11.1.7	Reduktion des Zuwachses dauerhaft versiegelter Verkehrsflächen als Überflutungsschutz	5	5	1	0	11
4.11.1.11	Aus- und Weiterbildung zum Thema Anpassung an die Folgen des Klimawandels im Bereich Verkehrsinfrastruktur	7	4	0	0	11
4.11.1.5	Überprüfung und allenfalls Anpassung von Rechtsnormen für Bau und Betrieb von Verkehrsinfrastrukturen unter geänderten klimatischen Bedingungen	11	0	0	0	11

Die Einschätzung der Zielerreichung erfolgt als nicht (1), ansatzweise (2), großteils (3), voll (4) erreicht. n gibt die Anzahl der abgegebenen Einschätzungen pro Handlungsempfehlung an.

Die Einschätzung der Teilnehmenden zeigt, dass erst wenige Handlungsempfehlungen das Ziel großteils erreicht haben. Dies sind die Handlungsempfehlungen „Reduktion von möglichen Hitzebelastungen für Fahrgäste und Personal in öffentlichen Verkehrsmitteln

durch geeignete Klimatisierung“ (3.11.1.4), der „Weitere Ausbau von Informations- und Frühwarnsystemen“ (3.11.4.1) und „Pilotprojekte zu klimawandelangepassten Verkehrsinfrastrukturen“ (3.11.1.9). Für die die übrigen Handlungsempfehlungen ist das Ziel erst ansatzweise bis nicht erreicht. Bei der Überprüfung und allenfalls Anpassung von Rechtsnormen für Bau und Betrieb von Verkehrsinfrastrukturen unter geänderten klimatischen Bedingungen (3.11.1.5) wurden nach Einschätzung der Expertinnen und Experten noch keine Schritte zur Anpassung gesetzt.

Abbildung 64: Zahlenstrahl zur Gesamteinschätzung der Zielerreichung durch die Teilnehmenden im Aktivitätsfeld Verkehrsinfrastruktur inklusive Aspekte der Mobilität. n=12 (© Umweltbundesamt)



Die Gesamteinschätzung zur Zielerreichung im Aktivitätsfeld zeigt ein relativ einheitliches Bild und analog zu der Einschätzung der einzelnen Handlungsempfehlungen den nach wie vor hohen Anpassungsbedarf. Drei Teilnehmende beurteilen den bisherigen Fortschritt in der Anpassung als bereits fast zur Hälfte erreicht.

4.11.3 Kriterien

4.11.3.1 Aufnahme von Klimawandelanpassung in Instrumente der Verkehrsplanung

Beschreibung und Bezug zur Anpassung

Um gezielte und effektive Schritte zur Anpassung an den Klimawandel im Bereich Verkehr und Mobilität setzen zu können, braucht es entsprechende Rahmenbedingungen und strategische Ausrichtungen.

In dem Kriterium soll daher die Berücksichtigung von Klimawandelanpassung in Instrumenten der Verkehrsplanung beobachtet werden.

Ergebnisse

Ausgewählte Instrumente der Verkehrsplanung von Bund und Ländern wurden hinsichtlich anpassungsrelevanter Aspekte untersucht. Auf der Bundesebene ist dies der vom damaligen Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie (BMVIT) vorgelegte Gesamtverkehrsplan. Zentrales Leitprinzip des Plans ist es: „Mobilität für Menschen möglichst frei und angenehm zu gestalten und die negativen Folgen des Verkehrs hintanzuhalten⁴⁴“ (BMVIT). Hinsichtlich der Bundesländer wurden – wo diese zugänglich waren – übergeordnete Verkehrskonzepte/-strategien/-pläne herangezogen.

Im Vergleich zum Stand von 2015 wurden in fast allen Bundesländern neue Instrumente erarbeitet. In diesen sind Aspekte im Bereich Klimaschutz, wie z. B. öffentlicher Verkehr, kurze Wege, Multimodalität, Fußgänger- und Radverkehr, aber auch vereinzelt klimawandelanpassungs-relevante Aspekte enthalten. So sollen z. B. Maßnahmen zur Begrünung des Straßenbereichs oder zur Erhöhung der Resilienz der Infrastruktur gegenüber witterungsbedingten Schäden zur Anwendung kommen.

⁴⁴ <http://www.bmvit.gv.at/bmvit/verkehr/gesamtverkehr/gvp/index.html>

Tabelle 49: Ausgewählte Instrumente der Verkehrsplanung (Bund und Länder)

Bund und Bundesländer:	Instrument der Verkehrsplanung
Bundesweit	Gesamtverkehrsplan 2012
Niederösterreich	Mobilitätskonzept Niederösterreich 2030+ (2015)
Oberösterreich	Mobilitätsstrategie für OÖ in Überarbeitung, für den Großraum Linz das Mobilitätsleitbild Linz „Kumm Steig Um“ aus dem Jahr 2018
Salzburg	Salzburger Landesmobilitätskonzept 2016-2025: salzburg.mobil 2025
Burgenland	Gesamtverkehrsstrategie Burgenland 2014
Vorarlberg	Verkehrskonzept Vorarlberg 2019
Wien	Masterplan Verkehr Wien 2003, Evaluierung 2013; Fachkonzept Mobilität 2025 (2015)
Steiermark	Steiermark: regionale Mobilitätspläne (2016, 2018, weitere in Ausarbeitung), Radverkehrs-Strategie 2025
Tirol	Tirol: Mobilitätsprogramm Tirol mobil 2013 – 2020
Kärnten	Mobilitätsmasterplan Kärnten (2016); Mobilitätsplan ÖV 2020plus; Mobilitätskonzept Villach (2017); Masterplan Radmobilität 2025

Der Stand der Integration von Klimawandelanpassung in diese Instrumente wurde anhand folgender Fragen geprüft:

- a) Ob und inwieweit werden die Auswirkungen des Klimawandels und die Anpassung direkt integriert?
- b) Sind Ziele/Maßnahmen enthalten, die die Umsetzung der Handlungsempfehlungen der Anpassungsstrategie unterstützen?

Dazu lag der Fokus auf folgenden Zielen/Maßnahmen:

- Sicherung eines funktionsfähigen Verkehrssystems bei Extremereignissen;
- Schutz der Verkehrsteilnehmer/innen (insbesondere Fahrgäste in öffentlichen Verkehrsmitteln) vor Extremereignissen (wie z. B. Hitzebelastung);
- Nutzung von Synergien zwischen Klimaschutz- und Anpassungsmaßnahmen;
- Robuster Mix von Verkehrsarten;
- Stärkere Vernetzung der Verkehrsträger zur Reduktion der Vulnerabilität.

Der Gesamtverkehrsplan formuliert die Ziele und Leitlinien der österreichischen Verkehrspolitik bis 2025 und ist seit dem ersten Fortschrittsbericht unverändert gültig. Klimawandelfolgen und Anpassung werden hierbei nicht direkt aufgegriffen. Dennoch beinhalten einige der Ziele/Maßnahmen des Gesamtverkehrsplans anpassungsrelevante Aspekte und unterstützen damit die Umsetzung der Handlungsempfehlungen der Anpassungsstrategie. Dies sind insbesondere folgende Ziele/Maßnahmen: der Flächenbedarf für den fließenden und ruhenden Verkehr soll bis 2015 nicht wesentlich weiter erhöht werden (S. 48); die Grundversorgung mit öffentlichem Verkehr soll gewährleistet werden - durch den Ausbau des öffentlichen Verkehrs sowie eine Erhöhung der Qualitätsstandards im Öffentlichen Verkehr (u. a. S. 5, S. 71); eine bessere Verknüpfung der Verkehrsmittel und Wege z. B. durch intermodale Knotenpunkte für Güter- und Personenverkehr wird angestrebt (u. a. S. 56, S. 71).

Eine Verbesserung sowie der Ausbau des öffentlichen Verkehrsnetzes, oft in Kombination mit einer Förderung des Radverkehrs, werden ebenso auf der Ebene der Bundesländer, in allen untersuchten Instrumenten, als Ziel genannt. Dies wird oftmals mit konkreten Ausbauvorhaben oder eigenen Rahmenplänen für den öffentlichen Verkehr (z. B. Kärntner Mobilitätsplan ÖV 2020plus) unterstrichen. Die massive Förderung des öffentlichen Verkehrs stellt einen der Schwerpunkte des Salzburger Landesmobilitätskonzepts 2016-2025 „salzburg.mobil 2025“ dar und beinhaltet den Ausbau von Bus und Bahn sowie die Förderung des Fahrradverkehrs. Im Tiroler Mobilitätsprogramm 2013-2020 liegt ein zusätzlicher Schwerpunkt auf der Stärkung des Radverkehrs durch Ausbau der Radinfrastruktur zur Verbesserung der Attraktivität und Verkehrssicherheit des Radverkehrs sowie durch Förderung des Mobilitätsbewusstseins. Die Tiroler Landesregierung beschloss 2011 den Aus- und Aufbau eines übergemeindlichen Radwegenetzes für den Alltagsverkehr als Schlüsselmaßnahme mit besonderem Handlungsbedarf. Auch wenn bei diesen Zielen der Klimaschutz im Vordergrund steht, ist auch für die Anpassung (z. B. thermischer Komfort in Ballungsräumen) Relevanz gegeben.

Direkt erwähnt oder berücksichtigt wird in diesem Zusammenhang Anpassung jedoch in keinem der untersuchten Instrumente. Dies gilt auch für die Verkehrssicherheit: sie ist in allen Konzepten ein Thema, Anpassungsrelevantes, wie Naturgefahren und Extremereignisse, wird jedoch dazu nicht oder nur vereinzelt in Beziehung gesetzt. So wird z. B. im neuen Vorarlberger Mobilitätskonzept 2019 eine hohe Betriebsicherheit und Verkehrsqualität bei allen Witterungen und Verkehrsverhältnissen angestrebt. Es werden im Bereich des Verkehrs und der Gestaltung öffentlicher Räume Maßnahmen zur Begrünung von Straßenräumen empfohlen (Schwammstadt-Prinzip, Forcierung von Techniken für Baumpflanzungen mit mehr Wurzelraum und Wasserspeicherkapazität im Straßenbereich), um Hitzeinseln zu vermeiden. Außerdem sind Maßnahmen wie witterungsgeschützte Wartebereiche, Klimatisierung der Fahrzeuge und der Einsatz neuer witterungsbeständiger Fahrbahnmaterialien angedacht. In der Steiermark gibt es vier beschlossene regionale Mobilitätspläne, zwei weitere sind in Ausarbeitung. In Bezug auf eine klimafitte Verkehrsinfrastruktur und die Sicherung gefährdeter Infrastruktur wird ein Bezug zur steiermärkischen Klimawandel-Anpassungs-Strategie 2050 hergestellt. Außerdem liegt eine Radverkehrs-Strategie 2025 vor.

Der Schutz vor Hitze wird in zwei der untersuchten Verkehrsinstrumente erwähnt, wobei Fahrzeuge/Züge vermehrt klimatisiert werden sollen (Wien, Vorarlberg). Das Ziel eines robusten Mixes unterschiedlicher Verkehrsträger (kombinierter Verkehr) wird in unterschiedlicher Form, zumindest ansatzweise, in allen Instrumenten angeführt. Im Masterplan Verkehr Wien 2003, Revision 2013, sowie im Wiener Fachkonzept Mobilität 2025 (2015) sind z. B. Modal Split-Ziele festgelegt, um dem zu erwartenden wachsenden Mobilitätsbedarf (infolge der Bevölkerungszunahme) gezielt zu begegnen. Dazu gehört auch die Reduktion des Verkehrsanteils der Pkw-Fahrten, die aufgrund des steigenden Mobilitätsbedarfs dringend notwendig ist, um die Verkehrsleistung im Stadt-Straßennetz zumindest konstant zu halten. Der Motorisierungsgrad ist in den letzten zehn Jahren gesunken. Der Anteil des motorisierten Individualverkehrs soll von derzeit 28 auf 20 Prozent zurückgehen. Es soll ausreichend Platz für den Fuß- und Radverkehr sowie den öffentlichen Verkehr geben. Auch wird Wert auf eine ansprechende Gestaltung gelegt. Im Fachkonzept Mobilität Wien findet sich erstmals eine von den drei Bundesländern Burgenland, Wien und Niederösterreich erarbeitete und getragene regionale Mobilitätsstrategie.

Der Mobilitätsmasterplan Kärnten 2035 (2016) forciert die umwelt- und klimafreundliche Mobilität und bestmögliche Vernetzung aller Mobilitätsangebote durch digitale Vernetzung und E-Infrastruktur. Er thematisiert die Auswirkungen von Automatisierungs-

und Digitalisierungsprozessen im Verkehr. (E-)Carsharing-Modelle sollen als Ergänzung zum ÖV eingeführt und beim Bau und bei der Generalsanierung von Wohnanlagen im Rahmen der Wohnbauförderung berücksichtigt werden. Klimawandelanpassung wird nicht direkt adressiert. Als Ergänzung zum Mobilitätsmasterplan soll der Mobilitätsplan ÖV 2020plus ab 2021 dienen.

Die in Überarbeitung befindliche Mobilitätsstrategie für OÖ sowie das Mobilitätsleitbild für den Großraum Linz bedienen mit der Leitstrategie und den Handlungsfeldern die Aspekte zum aktiven Klimaschutz (wie z. B. mit der Förderung aktiver Mobilität und des öffentlichen Verkehrs den Umweltverbund zu stärken) und mit den Synergieeffekten die Anpassungsstrategie (wie z. B. neue Technologien in der Mobilität nutzen, bessere Informationen und Wahlmöglichkeiten, Verkehrsmittel besser kombinieren), indem die Resilienz des Verkehrssystems erhöht wird.

In der Gesamtverkehrsstrategie Burgenland 2014 wird Klimawandel als eine der künftigen Herausforderungen erkannt, es werden dabei auch Klimawandelfolgen (vermehrte Überschwemmungen und Dürreperioden) erwähnt, jedoch ausschließlich um die Dringlichkeit von Klimaschutzmaßnahmen sowie klimafreundlicher Mobilität zu unterstreichen. Auch wenn Maßnahmen/Ziele aufgrund von Klimaschutz vorgelegt werden, können diese ebenso für die Anpassung relevant sein. Eine angeführte Klimaschutzmaßnahme ist z. B. die Entwicklung und Umsetzung von „Mikro-ÖV“-Lösungen (wie beispielsweise die „Gmoabusse“) weiter auszubauen (Gesamtverkehrsstrategie Burgenland, S. 5).

Situationsbeschreibung und Trends seit dem ersten Fortschrittsbericht

Insgesamt zeigt die Analyse, dass in den untersuchten Instrumenten, wie im ersten Fortschrittsbericht, in erster Linie Klimaschutz adressiert wird. Vereinzelt finden sich Verweise auf Klimawandelanpassungs-Strategien der Länder (Steiermark, Niederösterreich). In einem Bundesland (Vorarlberg) werden Klimawandelfolgen und Anpassung direkt in Zielen und Maßnahmen erwähnt. Anpassungsrelevante Aspekte kommen jedoch in allen Instrumenten und deren Zielen/Maßnahmen vor und unterstützen damit die Umsetzung der Handlungsempfehlungen.

Ein Trend in Richtung verstärktes Klimaschutzbewusstsein mit Förderung von Öffentlichem Verkehr, Radverkehr und E-Mobilität ist erkennbar. Ebenso sind innovative Maßnahmen wie z. B. Attraktivierung des öffentlichen Straßenraums, neue Car-Sharing-

Modelle oder Multimodale Mobilität zu beobachten. Das Kriterium zeigt zwar Ziele/Maßnahmen, die in Strategien oder Plänen angeführt werden, ermöglicht jedoch noch keine Aussage darüber, inwieweit die Umsetzung der anpassungsrelevanten Ziele/Maßnahmen in der Verkehrsplanung stattfindet bzw. bereits stattgefunden hat.

4.11.3.2 Versiegelung durch Verkehrsflächen

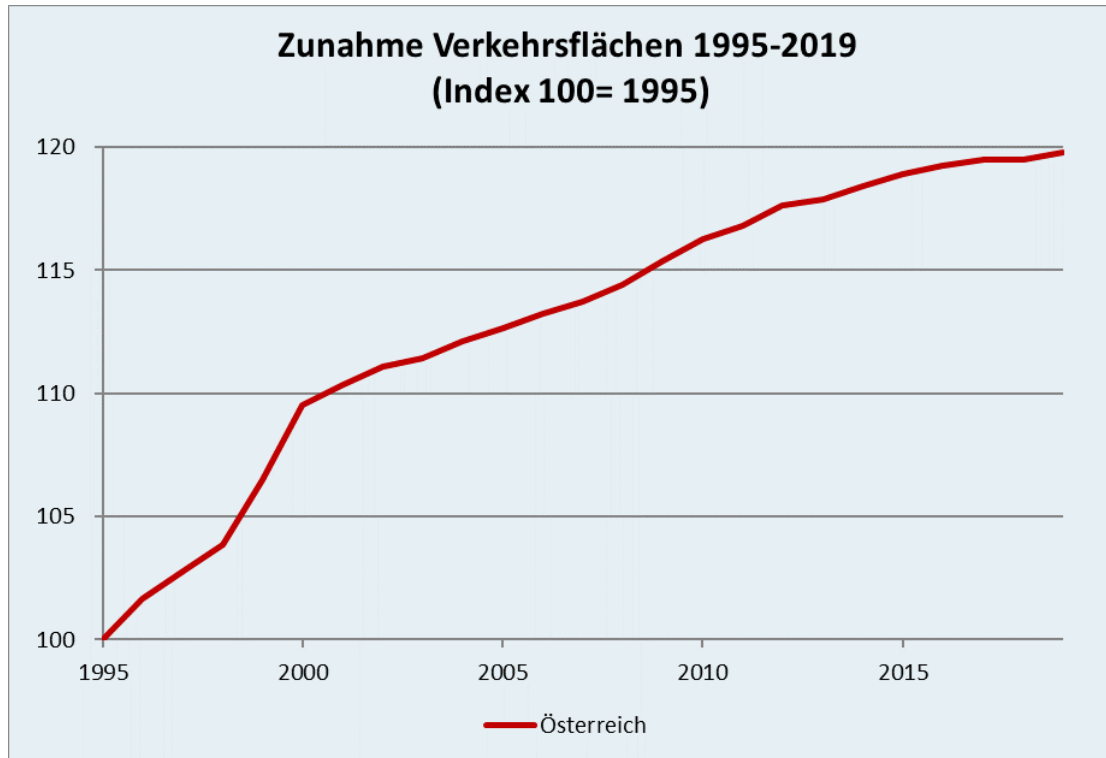
Beschreibung und Bezug zur Anpassung

Verkehrsflächen bilden einen wesentlichen Anteil an den versiegelten Flächen. Durch die zunehmende Versiegelung erhöht sich die Gefahr von Überflutungen auf Grund der Behinderung des natürlichen Wasserabflusses. Im städtischen Bereich verstärken versiegelte Flächen den Wärmeinseleffekt insbesondere bei Hitzewellen. Bei einem zukünftig vermehrten Auftreten von Extremereignissen stellt die Reduktion der Flächenversiegelung eine wichtige Anpassungsmaßnahme dar. Mit diesem Kriterium wird die Entwicklung der versiegelten Verkehrsflächen beobachtet.

Ergebnisse

In Folge werden die Flächeninanspruchnahme und die zunehmende Versiegelung durch Verkehrsflächen dargestellt.

Abbildung 65: Zunahme der Verkehrsflächen 1995-2019 (Index 100 = 1995)



Quelle: BEV-Regionalinformation Darstellung: Umweltbundesamt GmbH

Tabelle 50: versiegelte Verkehrsfläche nach Bundesländern mit Stand 31.12.2019

Bundesland	Bgld	Ktn	NÖ	OÖ	Sbg	Stmk	Tirol	Vbg	Wien	Gesamt
Km2	126,9	167,5	529,8	316,4	84,8	302,5	125,7	44,7	51,2	1749,4

Quelle: BEV-Regionalinformation)

In Ermangelung österreichweiter konsistenter Zeitreihen für die Erfassung der Straßenflächen wird für die Auswertung auf die Regionalinformation des BEV (Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen) zurückgegriffen. Die Aktualisierung dieser Daten erfolgt nicht konsistent systematisch, sondern anlass- und projektbezogen. Über längere Zeiträume von mehreren Jahren ergibt der Trend jedoch einen relativ zuverlässigen Indikator über die tatsächlichen Entwicklungen.

In der Darstellung wurde auf die Bundesländerdarstellung verzichtet, da es zwischen den Bundesländern erhebliche Unterschiede bei der Klassifizierung einzelnen Nutzungsarten wie beispielweise Straßen und Forststraßen gibt. Diese wurden früher vielfach zu den

Straßenverkehrsanlagen gezählt, seit 2012 erfolgt aber eine sukzessive Korrektur und Neuklassifizierung der Daten. Unter anderem wird auch dieser Aspekt bis Herbst 2021 im Rahmen eines Projektes, das im Zuge der Erstellung der Bodenstrategie durchgeführt wird, genauer untersucht. Bei Vorliegen entsprechend vergleichbarer Datensätze wird im nächsten Fortschrittsbericht zusätzlich zu Gesamtösterreich auch eine Darstellung für die einzelnen Bundesländer erfolgen. Insgesamt stellen die Daten des BEV aber die nach wie beste Datengrundlage für die Abschätzung der Flächenversiegelung durch Verkehrsflächen dar.

Zu den Verkehrsflächen werden nach den Benützungsorten und der Nutzungsverordnung (BEV, 2012) folgende Kategorien gezählt und mit einer Expertenschätzung für den Versiegelungsgrad (Stand 2016) versehen.

Bestandteile der Verkehrsflächen:

- Straßenverkehrsanlagen (60 % versiegelt),
- Verkehrsrandflächen (15 % versiegelt),
- Parkplätze (80 % versiegelt),
- Schienenverkehrsanlagen (50 % versiegelt).

Situationsbeschreibung und Trend seit dem ersten Fortschrittsbericht

Die Zunahme der Verkehrsflächen und damit der Versiegelung durch Verkehrsflächen beträgt österreichweit +20 % in den letzten 24 Jahren, und somit etwas weniger als +1 % pro Jahr. Im Vergleich zum ersten Fortschrittsbericht zeigt die aktuelle Darstellung eine Zunahme von +18 % auf +20 % an versiegelten Verkehrsflächen. Der starke Anstieg zwischen 1995 und 2001 ist vor allem auch auf die damalige intensive technische Bearbeitung zurückzuführen. Daher ist der gleichmäßige Trend der letzten 10 Jahre besser als Referenz heranzuziehen. Dieser liegt aktuell bei ca. +0,4 % jährlich und ist damit im Vergleich zum ersten Fortschrittsbericht (+0,6 %) zurückgegangen. Die Gesamtfläche der Versiegelung durch Verkehrsanlagen beträgt mittlerweile ca. 1.749 km². Aufgrund der technisch bedingten Umklassifizierung (z. B. zwischen Straßenflächen und Straßennebenflächen) und der damit zusammenhängenden (niedrigeren) Versiegelungsfaktoren kann die versiegelte Fläche rechnerisch abnehmen, obwohl die Straßenflächen in Summe zunehmen.

4.11.3.3 Schäden an der Verkehrsinfrastruktur in Zusammenhang mit Extremereignissen

Beschreibung und Bezug zur Anpassung

Veränderungen der klimatischen Bedingungen (wie zunehmende Temperaturen) werden tendenziell zu einer stärkeren Abnutzung der Infrastruktur und damit zu einer kürzeren Lebensdauer der Verkehrsinfrastruktur führen. Darüber hinaus verursachen extreme Wetterereignisse (wie Stürme, Hagel oder Starkregen) und Naturkatastrophen Schäden an der Verkehrsinfrastruktur. Ein zukünftig vermehrtes Auftreten von Extremereignissen stellt daher eine besondere Gefahr für die Verkehrsinfrastruktur dar.

Ziel des Kriteriums ist es, die Entwicklung von Schadereignissen und Schäden an der Verkehrsinfrastruktur, die in Zusammenhang mit Extremereignissen stehen, zu beobachten.

Ergebnisse

Zu den Schäden an der Verkehrsinfrastruktur, die in Zusammenhang mit Extremereignissen stehen, liegen auch für den zweiten Fortschrittsbericht keine einheitlichen bundesweiten Erhebungen vor. Zum Beispiel kam es 2019 und 2020 in Tirol zu zahlreichen Katastrophenereignisse. 2019 waren es rund 100 Katastrophenschäden, die häufigsten Ursachen waren Erdbeben, Stein- und Blockschläge, Vermurungen, Hochwasser, Lawinen und Schneedruckereignisse. Im Jahr 2019 mussten 14,6 Mio. Euro, 2020 16,9 Mio. Euro für deren Beseitigung aufgewendet werden. Dies liegt deutlich über dem Schnitt von sechs Mio. Euro der Jahre davor (Amt der Tiroler Landesregierung 2020). Aufgrund unterschiedlicher Erhebungsmethoden von Schäden sowie der sehr begrenzten Datenzugänglichkeit können die Schäden an der Verkehrsinfrastruktur in Zusammenhang mit Extremereignissen derzeit nicht dargestellt werden.

Die österreichische Forschung ist sich dieses Umstands bewusst und widmet sich verstärkt einer Verbesserung dieser Situation. Eine erste Grundlage lieferte das vom Klima- und Energiefonds geförderte und vom Joanneum Research und dem CCCA durchgeführte Projekt „DAMAGE.at - Ermöglichung des Aufbaus einer österreichweiten Schadendatenbank“. Das Projekt prüfte damit die Machbarkeit des Aufbaus einer österreichweiten Schadendatenbank von wetter- und klimabedingten Infrastrukturschäden. Es untersuchte die Nutzbarkeit, Vergleichbarkeit und

Verschneidbarkeit bestehender Datensammlungen zu monetären Schäden durch Naturgefahren (mit Schwerpunkt auf Datensammlungen im Bereich der öffentlichen Verwaltung). Die Analysen zeigten, dass es eine Vielzahl an Ereignis-, Schaden- und Risikodatenbanken für den Naturgefahrenbereich gibt. Trotz bestehender Datenbanken sind ganzheitliche Analysen (z. B. wo sind Hotspots) aber nur eingeschränkt durchführbar. Unterschiedliche Erhebungsstandards und Erhebungsziele erschweren ganzheitliche Auswertungen. Damit bleiben wertvolle Informationen für die Risikomodellierung, Schadenpotentialabschätzungen, Kosten-Nutzen-Analysen, Maßnahmenevaluierungen etc. ungenutzt.

Die Ergebnisse und Empfehlungen daraus werden aktuell im laufenden Forschungsprojekt „CESARE - CollEction, Standardization and Attribution of Robust disaster Event information“ (im Rahmen der KIRAS Sicherheitsforschung) aufgegriffen und weiterverfolgt. Ziel dieses Projektes ist es, ein nationales Analyse- und Informationssystem für Ereignis- und Schadendaten aufzubauen, das als teilautomatisiertes, autonomes technisches System ermöglicht, Daten aus verschiedenen Quellen unter einheitlichen Standards zu harmonisieren, darzustellen und für weiterführende Analysen zu nutzen. Als erster Schritt wird für die Bundesländer Niederösterreich und Steiermark ein Pilot für drei Gefahrenkategorien (Sturm, Überflutung und Massenbewegung) implementiert. Die Arbeiten erfolgen in enger Abstimmung mit dem BMI, dem BMLRT sowie den entsprechenden Fachabteilungen der beiden Bundesländer. Die angestrebte systematisierte Zusammenschau von Ereignisdokumentationen würde die Bedarfsträger u. a. bei der Erstellung nationaler Risikoanalysen, der verpflichtenden Berichtslegung im Rahmen des UNISDR Sendai Vertrages sowie bei der effektiven Bewertung von Katastrophenfondsmitteln unterstützen.

Als bedeutende Datenbanken, die sich mit dem langfristigen Sammeln und Archivieren von Ereignissen und Auswirkungen beschäftigen, wären zu nennen: Katastrophenfonds der Bundesländer, Spezialdatenbanken von Abteilungen der Bundesländer, Einsatzdatenbanken von Blaulichtorganisationen, die Naturgefahrenbank der Wildbach- und Lawinenverbauung und Schutzwaldpolitik (WLV), die Datenbank für Naturereignisse der Geologischen Bundesanstalt (Tilch, 2011), Datenbanken des Bundesforschungs- und Ausbildungszentrums für Wald, Naturgefahren und Landschaft sowie die VIOLA Datenbank der ZAMG (Reisenhofer, 2015). Darüber hinaus bestehen noch Datenbanken von Versicherungsgesellschaften und Infrastrukturbetreibern wie der ASFINAG, ÖBB oder der Austrian Power Grid (APG).

Die ASFINAG hat im Jahr 2014 eine Strategie zum Naturgefahrenmanagement erarbeitet, die als ersten Schritt die Erstellung von Naturgefahrenhinweiskarten vorsieht. Aktuell liegen die Karten bereits für 85 % der Gesamtfläche Österreichs fertig vor, bis 2021 soll die Ausarbeitung von Naturgefahrenhinweiskarten für das Autobahnen- und Schnellstraßennetz in ganz Österreich abgeschlossen sein. Die Karten beinhalten Stellen und Bereiche, die durch die Naturgefahrenprozesse Hochwasser, Wildbäche/Muren, Steinschlag, Rutschungen und Lawinen berührt sind. Mittels weiterführenden Risikoanalysen werden mögliche Schäden an der Infrastruktur bzw. Personenschäden abgeleitet, die als Basis für die Entwicklung von Maßnahmen, wie beispielsweise die Errichtung von Schutzbauwerken, dienen.

Situationsbeschreibung und Trend seit dem ersten Fortschrittsbericht

Österreichweite Schadensdaten sowie eine einheitliche bzw. zumindest vergleichbare Schadenserhebung sind derzeit nicht verfügbar, es wird aber forschungsseitig intensiv daran gearbeitet. Große Infrastrukturbetreiber wie ASFINAG und ÖBB haben in den letzten Jahren ihr Ziel, eine betriebsinterne Schadenserhebung zu erstellen, erreicht bzw. stehen unmittelbar davor.

4.11.3.4 Modal-Split

Beschreibung und Bezug zur Anpassung

Eine verstärkte Abhängigkeit von einem einzelnen Verkehrsträger erhöht die Anfälligkeit des Verkehrssystems für Störungen durch Extremereignisse, der mit einem robusten Mix an Verkehrsarten begegnet werden kann.

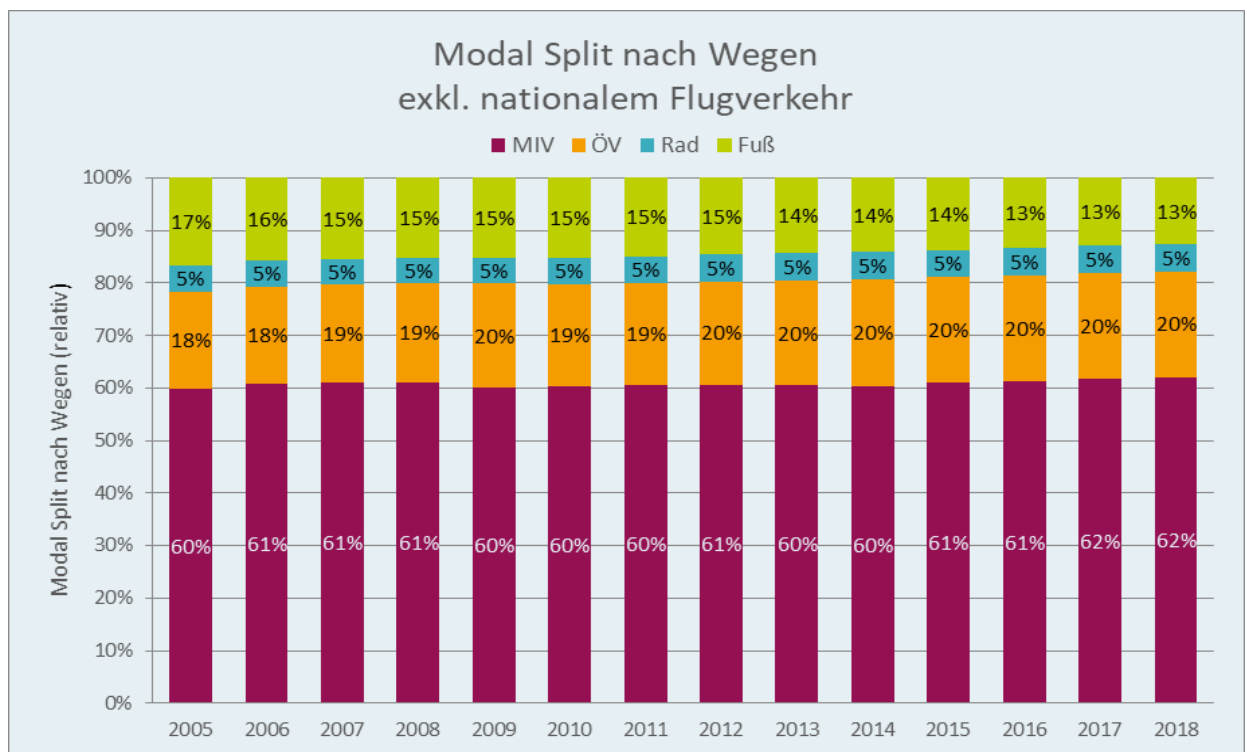
In diesem Kriterium wird das Angebot an unterschiedlichen Verkehrsarten und die Veränderungen der Verkehrsmittelwahl beobachtet. Dies soll Anhaltspunkte dafür geben, wie die aus der Sicht der Anpassung angestrebte Entwicklung hin zu einem klimaverträglichen Verkehrssystem voranschreitet.

Ergebnisse

Der Modal Split stellt den Anteil der unterschiedlichen Verkehrsmittel am gesamten Personen- bzw. Güterverkehr dar. Dies kann anhand der Darstellung von Wegen oder der Personen- bzw. Tonnen-km erfolgen.

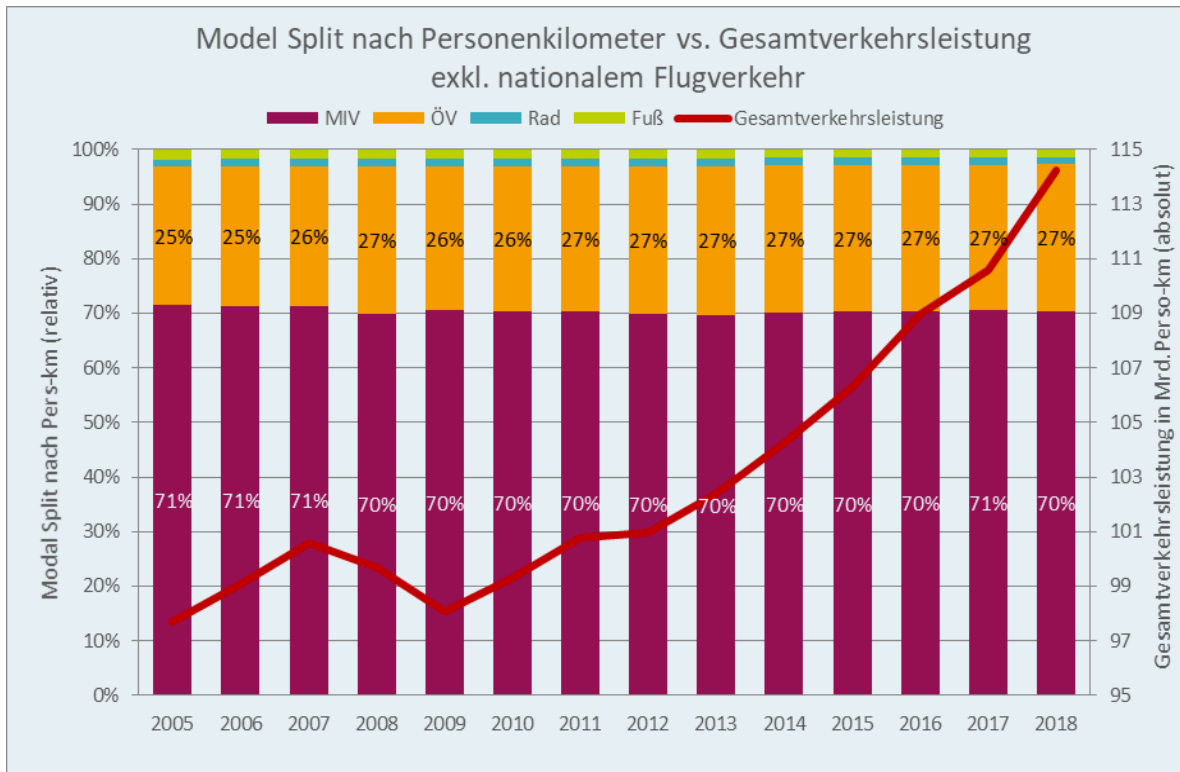
Die Verkehrsleistung ist die Verkehrsmenge (je Verkehrsmittel) mal zurückgelegter Strecke (oder Wege) in einem bestimmten Zeitraum (meistens pro Jahr). Entsprechend der für diesen Bericht herangezogenen Daten wird der Modal Split für Personenverkehr, jedoch nicht für Güterverkehr dargestellt (Abbildung 66 und Abbildung 67).

Abbildung 66: Modal Split in den letzten Jahren (2005–2018) nach Wegen.



Quelle: Daten der Österreichischen Luftschadstoffinventur 2019, Österreich unterwegs 2013/2014;
Berechnung und Darstellung: Umweltbundesamt GmbH

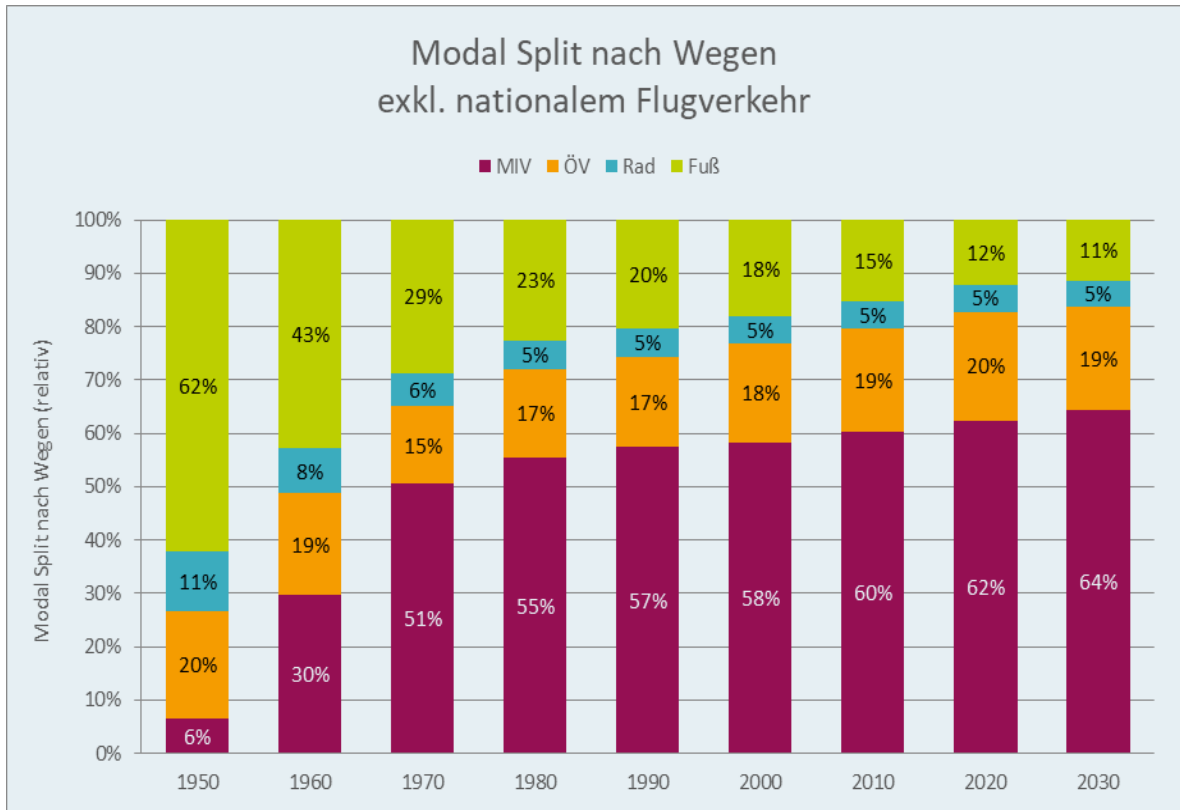
Abbildung 67: Modal Split nach Verkehrsleistung (Personenkilometer) für die Jahre 2005-2018.



Quelle: Daten der Österreichischen Luftschadstoffinventur 2019; Berechnung und Darstellung: Umweltbundesamt GmbH

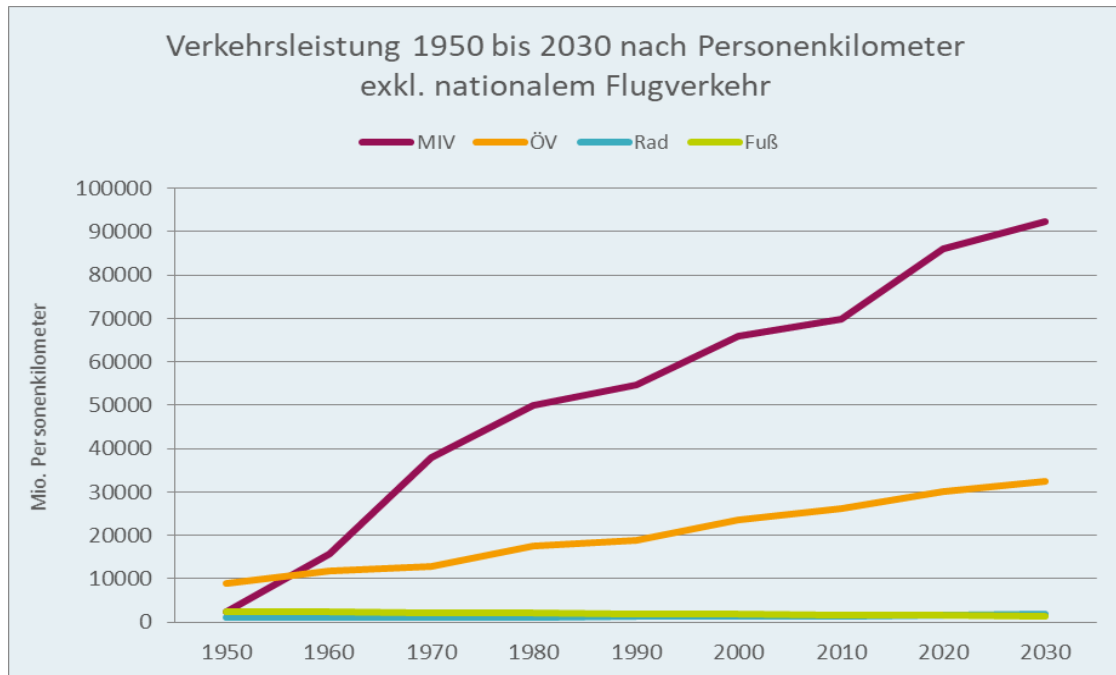
Anhand der Entwicklung des Modal Split lassen sich vor allem auch längerfristige Trends besonders gut abbilden (siehe Abbildung 68 und Abbildung 69).

Abbildung 68: Modal Split seit 1950, inkl. Ausblick bis 2030 nach Wegen



Quelle: Daten der Österreichischen Luftschadstoffinventur 2019 (Daten bis 2010); Szenario WEM (With Existing Measures) aus dem Jahr 2019 (Daten nach 2010); Österreich unterwegs 2013/2014 (Daten durchschnittliche Weglänge je Verkehrsmittel); Berechnung und Darstellung: Umweltbundesamt GmbH

Abbildung 69: Verkehrsleistung seit 1950, inkl. Ausblick bis 2030 nach Verkehrsträgern (in Millionen Personen-km)



Quelle: Daten der Österreichischen Luftschadstoffinventur 2019 (Daten bis 2010); Szenario WEM (With Existing Measures) aus dem Jahr 2019 (Daten nach 2010); Österreich unterwegs 2013/2014 (Daten durchschnittliche Weglänge je Verkehrsmittel); Berechnung und Darstellung: Umweltbundesamt GmbH

Die dargestellten Diagramme sind nicht direkt mit denen aus dem ersten Fortschrittsbericht vergleichbar, da sich einerseits die Berechnungsmethode geändert hat und andererseits neue Grundlagendaten herangezogen wurden. Dadurch ergaben sich auch rückwirkend auf die vergangenen Jahre Änderungen bei der Fahrleistung im Inland und somit auch im Modal Split.

Situationsbeschreibung und Trend seit dem ersten Fortschrittsbericht

Die Verteilung der Wege bzw. Personenkilometer auf die unterschiedlichen Verkehrsmittel hat sich im Zeitraum 2005 bis 2018 kaum verändert. Die Verkehrsleistung (nach zurückgelegter Strecke) ist hingegen insbesondere ab 2013 deutlich angestiegen. Der weitaus größte Anteil (etwa 70 %) entfällt auf den motorisierten Individualverkehr (MIV), der öffentliche Verkehr (ÖV) verzeichnet eine leichte Zunahme, der Radverkehr und die Fußwege haben mit 1 - 2 % den geringsten Anteil an den zurückgelegten Personenkilometern. Rund 20 % der Wege (Anzahl) wurden 2005–2018 mit öffentlichen Verkehrsmitteln, etwa 15 % zu Fuß zurückgelegt. Während der ÖV bei der Anzahl der

Wege eine Zunahme zu verzeichnen hat, weist der Fußverkehr in den vergangenen Jahren eine leicht fallende Tendenz auf.

Der Motorisierte Individualverkehr (MIV) hat in den 60iger Jahren stark zugenommen und liegt seit den 70iger Jahren auf etwa gleichbleibendem Niveau, betrachtet man den prozentualen Anteil des MIV an den zurückgelegten Personenkilometern. Die Gesamtverkehrsleistung, dargestellt als Personenkilometer, hat sich hingegen seit den 70iger Jahren fast verdoppelt.

Die langjährige Entwicklung des Modal Split im Hinblick auf die Anzahl der zurückgelegten Wege veranschaulicht, dass die Zunahme des MIV auf Kosten der Fußwege erfolgt ist. Wege, die mit dem ÖV zurückgelegt werden, bleiben über den gesamten Zeitraum konstant, der Radverkehr seit den 80iger Jahren ebenfalls.

4.11.4 Zusammenschau Verkehrsinfrastruktur inkl. Aspekte der Mobilität

4.11.4.1 Tabellarische Darstellung der Kriterien

Tabelle 51: Zusammenfassung der wichtigsten Trends in der Anpassung

Kriterium	Situation/Trends	Rückschluss in Bezug auf die Anpassung und den ersten Fortschrittsbericht
Aufnahme von Klimawandelanpassung in Instrumente der Verkehrsplanung	In den untersuchten Instrumenten werden vereinzelt Anpassungsmaßnahmen angeführt bzw. finden sich Verweise auf Klimawandelanpassungs-Strategien der Länder. Es wird in erster Linie Klimaschutz adressiert, wobei hier die Förderung von Öffentlichem Verkehr, Radverkehr und E-Mobilität im Vordergrund steht.	Einige Ziele und Maßnahmen in der Verkehrsplanung enthalten anpassungsrelevante Aspekte; nach wie vor wäre zusätzlich ein bewusster Umgang und eine direkte Berücksichtigung von Klimawandelfolgen und Anpassung in den Instrumenten der Verkehrsplanung zu begrüßen.
Versiegelung durch Verkehrsflächen	In den letzten 10 Jahren liegt die Zunahme an versiegelten Verkehrsflächen bei ca. 0,4 % jährlich und ist damit im Vergleich zum ersten Fortschrittsbericht (0,6 %) zurückgegangen.	Mit der weiterhin, wenn auch etwas geringer, fortschreitenden Versiegelung durch Verkehrsflächen geht neben der Flächeninanspruchnahme, insbesondere in städtischen Räumen,

Kriterium	Situation/Trends	Rückschluss in Bezug auf die Anpassung und den ersten Fortschrittsbericht
	Seit 1995 haben österreichweit Verkehrsflächen um +20 % zugenommen, im ersten Fortschrittsbericht lag der Wert bei +18 %.	oftmals zusätzlich eine Gefährdung durch Hitzeinseln oder fehlenden Wasserrückhalt einher. Eine Reduktion der Überdimensionierung von Fahrbahn- und Abstellflächen für Fahrzeuge bietet Potenzial für Entsiegelung. Die Vermeidung weiterer Versiegelung und ein Rückbau sind anzustreben. Zusätzlich bedeutet eine Zunahme an Versiegelung durch Verkehrsflächen (v. a. Straßen) meist eine weitere Zerschneidung von Lebensräumen und wirkt sich damit negativ auf die Lebensraumvernetzung aus (siehe auch Aktivitätsfeld Biodiversität und Ökosysteme).
Schäden an der Verkehrsinfrastruktur in Zusammenhang mit Extremereignissen	Österreichweite Schadensdaten sowie eine einheitliche bzw. zumindest vergleichbare Schadenserhebung sind nach wie vor nicht verfügbar, jedoch gibt es bereits eine Fülle von Daten, die von unterschiedlichen Stellen erhoben wurden. Große Infrastrukturbetreiber wie ASFINAG und ÖBB haben in den letzten Jahren ihr Ziel, eine betriebsinterne Schadenserhebung zu erstellen, erreicht bzw. stehen unmittelbar davor.	Ziel wäre nach wie vor eine einheitliche Schadenserhebung und Zusammenführung von bereits vorliegenden Schadensdaten zu einer nationalen Ereignis- und Schadendatenbank. Derzeit läuft das Projekt CESARE mit dem Ziel eine pilothafte Datenbank aufzubauen. Dies kann den Schutz der Straßeninfrastruktur vor meteorologischen Extremereignissen bzw. die Anpassung an den Klimawandel unterstützen.
Modal-Split	Weiterhin deutlicher Anstieg der Verkehrsleistung seit dem ersten Fortschrittsbericht, wobei der motorisierte Individualverkehr (MIV) den weitaus größten Anteil ausmacht.	Die kontinuierliche Zunahme der gesamten Verkehrsleistung zeigt die Bedeutung dieses Bereichs auch für die Anpassung. Insbesondere der hohe Anteil sowie die stark steigende Verkehrsleistung des MIV zeigen weiteren Handlungsbedarf und die Dringlichkeit der Förderung klimaverträglicher Verkehrsmittel.

4.11.4.2 Synopse aus Themenworkshop und Kriterien

Grundsätzlich wird der Verkehrssektor vorwiegend aus der Perspektive des Klimaschutzes betrachtet. Hier ist ein Trend in Richtung verstärkten Klimaschutzbewusstseins mit Förderung von Öffentlichem Verkehr, Radverkehr und E-Mobilität erkennbar. Die

Diskussion um den Anpassungsbedarf der Verkehrsinfrastruktur ist hingegen auf den verschiedenen Ebenen noch wenig ausgereift.

Die Analyse der Instrumente der Verkehrsplanung zeigt, dass nur vereinzelt ein direkter Bezug zur Klimawandelanpassung hergestellt wird. In allen untersuchten Instrumenten gibt es jedoch Ziele und Maßnahmen, die auch für die Anpassung relevant sind. Die Einschätzung der Expertinnen und Experten im Rahmen des Themenworkshops bestätigt, dass einige der Maßnahmen bereits weit(gehend) umgesetzt werden. Dies betrifft z. B. den Ausbau von Informations- und Frühwarnsystemen oder laufende Pilotprojekte zu klimawandelangepassten Verkehrsinfrastrukturen.

Was Letzteres betrifft, fehlen aber nach wie vor geeignete Förderungen und Anreize. So werden von Expertinnen und Experten vielfältige Beispiele für multimodalen Verkehr, Park-and-Ride-Anlagen, Verkehrsmanagementpläne und Zusammenarbeit von Verkehrsregionen genannt. Bei der Reduktion des Motorisierten Individualverkehrs (MIV), so ist man sich einig, stehe man aber noch am Beginn. Das zeigen auch die Ergebnisse des Kriteriums „Modal-Split“. Dass der Radverkehr und der ÖV hier eine wesentliche Rolle spielen, steht außer Zweifel. Es schlägt sich ansatzweise auch in zahlreichen Instrumenten der Verkehrsplanung nieder. Auch zur Steigerung thermischen Komforts im ÖPNV lassen sich viele attraktive Lösungen finden, die nicht im Widerspruch zum Klimaschutz stehen, wie z. B. begrünte Wartehäuschen oder Beschattung/Baumpflanzung im Haltestellenbereich.

Generell wurde im Themenworkshop von vielen laufenden und in Vorbereitung befindlichen Maßnahmen berichtet, die in den vorliegenden Instrumenten der Verkehrsplanung größtenteils noch nicht aufscheinen. Dadurch fehlt es insgesamt noch an einer breiten und selbstverständlichen Umsetzungspraxis. Dies zeigt sich in der Einschätzung „Ziel ansatzweise erreicht“ für die entsprechenden Handlungsempfehlungen (HE 2, 3 und 6).

Im Bereich der Erhebung und Dokumentation von Schäden an der Verkehrsinfrastruktur, die in Zusammenhang mit Extremereignissen stehen, konnten seit den Erhebungen im letzten Fortschrittsbericht deutliche Verbesserungen erzielt werden. Insbesondere die ÖBB und ASFINAG sind in ihrem Naturgefahrenmanagement schon weit fortgeschritten. Auch von Seiten der Forschung wird intensiv an dem Thema gearbeitet. So wird u. a. eine österreichweite Schadensdatenbank aufgebaut. Ob und wie schnell diese realisiert werden kann, hängt ganz wesentlich von der Kooperationsbereitschaft einzelner

erhebender Stellen wie z. B. der Bundesländer und der großen Infrastrukturbetreiber ab. Herausforderungen sind nach wie vor unterschiedliche Erhebungsstandards und -ziele, welche ganzheitliche Analysen erschweren.

Die Zunahme des Verkehrs (steigende Verkehrsbelastung - insbesondere MIV) bedingt u. a. auch eine fortwährend zunehmende Bodenversiegelung durch Verkehrsflächen. Dieser Trend liegt aktuell bei ca. +0,4 % jährlich und ist im Vergleich zum ersten Fortschrittsbericht leicht zurückgegangen. Versiegelte Flächen erhöhen die Gefahr von Überflutungen und tragen insbesondere in Städten zum Wärmeinseleffekt bei. So betonten die Expertinnen und Experten im Rahmen des Workshops die Bedeutung versickerungsfähiger Beläge und Begrünungen.

4.12 Raumordnung

Übergeordnetes Ziel: Bewältigung der Herausforderungen des Klimawandels zur Sicherung einer nachhaltigen Raumentwicklung durch konsequente Anwendung und Weiterentwicklung bestehender Planungsziele und -instrumente sowie durch Erhalt der Ökosystemfunktionen.

4.12.1 Fachliche Einschätzung der Zielerreichung

Nachfolgende Ausführungen fassen die Einschätzungen der Expertinnen und Experten im Themenworkshop zusammen und basieren auf dem Protokoll und diesbezüglichen Rückmeldungen. Da es sich um eine Experteneinschätzung handelt, sind auch gegensätzliche Sichtweisen und Meinungen möglich. Die Aussagen zeigen den Trend in der Anpassung auf, erheben aber keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Eine Liste mit den im Workshop vertretenen Institutionen findet sich im Anhang.

Für das Aktivitätsfeld allgemein - Was ist gut auf dem Weg? Klimawandelanpassung wird als relevantes Thema bereits in Arbeiten der Österreichischen Raumordnungskonferenz (ÖROK) angesprochen. Im derzeit entstehenden Österreichischen Raumentwicklungskonzept (ÖREK) 2030 ist Klimawandelanpassung als ein Schwerpunkt vorgesehen. In den letzten Jahren befassten sich mehrere ÖREK-Umsetzungspartnerschaften mit anpassungsrelevanten Fragestellungen. Ergebnisse mündeten u. a. in die ÖROK-Empfehlung Nr. 54 zum „Risikomanagement für gravitative Naturgefahren in der Raumplanung“, ÖROK-Empfehlung Nr. 56 „Flächensparen, Flächenmanagement & aktive Bodenpolitik“ und die ÖROK-Empfehlung Nr. 57 zum „Hochwasserrisikomanagement“. Auch in den mit der Raumordnung in Verbindung stehenden Fachplanungen seien Fortschritte zu verzeichnen, wie insbesondere im Bereich des Hochwasserschutzes und des Naturgefahrenmanagements. Nach übereinstimmender Meinung der Teilnehmenden hat das Thema Klimawandel/Anpassung einen höheren Stellenwert bekommen und ist nun in der Raumordnung gut „angekommen“. Dies gilt v.a. auf der Konzeptebene und im Diskurs sowie für das Bewusstsein, das sich stark verbessert hat.

Bedeutende **Herausforderungen** bestehen aber noch in der Umsetzungspraxis, wie im „Herunterbrechen“ von Szenarien auf konkrete Planungen bzw. in der Übersetzung von

Anpassungsaspekten in die Planungsinstrumente. Klimawandel kommt mittlerweile in einigen überörtlichen Plänen und Strategien sowie auch auf kommunaler Ebene z. B. in Örtlichen Entwicklungskonzepten vor. Aber in der Praxis treffen gerade in der Gemeindepolitik viele Interessen und Themen (z. B. Arbeitsplätze, Kommunalsteuer, privates Grundeigentum) aufeinander, die gegeneinander abgewogen werden. Die Folgen des Klimawandels werden dabei oft als „unkonkret“ und wenig dringlich im Vergleich zu anderen Themen empfunden. Dadurch unterliegen Klimawandelaspekte in der Interessenabwägung oftmals und werden in konkreten lokalen Entscheidungen kaum berücksichtigt. Es werden daher verbindliche und konkrete Vorgaben von Bund und Ländern für die örtliche Raumplanung (z. B. betreffend Baulandwidmungen) als wesentlich empfohlen. Wichtig sei die Stärkung der überörtlichen Raumordnung, Klimawandelanpassung sollte keine rein freiwillige Gemeindeaufgabe bleiben. Auch Bedarf an verstärkten Aus- und Weiterbildungsangeboten (z. B. zu praxisrelevantem Know-how in der Energieraumplanung) wird vermeldet. Als besonders herausfordernd wird die sektorübergreifende Zusammenarbeit und übersektorale Abstimmung gesehen, v.a. vor dem Hintergrund einer komplexen föderalistischen Kompetenzverteilung. Einig waren sich die Teilnehmenden, dass Mainstreaming ein zentraler Punkt ist. Klimawandel soll in vorhandenen Instrumenten der Raumordnung sowie des Raumordnungsrechts mit hoher Priorität mitgedacht und berücksichtigt werden.

Good Practice KOMM-FLUSS Broschüre zum Mehrfachnutzen von Gewässerschutz- und Hochwasserschutzmaßnahmen

Zur Erreichung der Ziele nach EU-Wasserrahmenrichtlinie ist die Umsetzung strukturverbessernder Maßnahmen an Fließgewässern für Österreich unerlässlich. Gewässerschutz kann und muss jedoch auch in Verbindung mit Hochwasserschutz stattfinden. Das im Rahmen des Programms für ländliche Entwicklung geförderte Projekt KOMM~FLUSS hat sich zum Ziel gesetzt, land- und forstwirtschaftlichen Akteurinnen und Akteuren die Notwendigkeit und die Möglichkeiten der Synergienutzung von Hochwasser- und Gewässerschutz näher zu bringen. Die Broschüre "lebensraumfluss - Hochwasserschutz & Landbewirtschaftung: Lösungen für Mensch und Natur" berichtet von 12 Modellprojekten aus ganz Österreich, in denen ökologisch wirksamer Hochwasserschutz unter Beteiligung der Land- und Forstwirtschaft erfolgreich umgesetzt wurde.

Good Practice Wahlmodul Energieraumplanung

Das Masterstudium Raumordnung (TU Wien) bietet unterschiedliche Wahlmodule an. Eines dieser Wahlmodule bildet die Studierenden im Bereich der Energieraumplanung aus. Angeboten werden Lehrveranstaltungen, wie „Grundlagen der Energieraumplanung“, „Energiebewusste Raumentwicklung“ oder „Energie- und klimarelevante Analyse und Planung“.

Good Practice Baukulturelle Leitlinien des Bundes

Der Beirat für Baukultur (im Bundeskanzleramt) hat Baukulturelle Leitlinien des Bundes (2017) inklusive eines Impulsprogramms erarbeitet. Die Leitlinien wurden 2017 vom Ministerrat beschlossen. Ziele sind die umfassende Förderung von Baukultur und eine breite Bewusstseinsbildung in der Gesellschaft, insbesondere bei Verantwortlichen in Politik, Wirtschaft und Verwaltung. In sechs Handlungsfeldern werden dabei 20 Leitlinien formuliert, die durch ein Impulsprogramm mit konkreten Maßnahmen ergänzt werden. Die Umsetzung der Baukulturellen Leitlinien ist Teil des Regierungsprogramms 2020-2024. Für die Anpassung relevante Leitlinien sind z. B. die Leitlinie 1 (Orts- und Stadtkerne stärken), die Leitlinie 2 (Flächen sparsam und qualitativ entwickeln) und die Leitlinie 5 (Nachhaltigkeitsprinzip anwenden und weiterentwickeln).

Der Dritte Österreichische Baukulturreport des BKA (2017) behandelt auch die Risiken durch die Folgen des Klimawandels. Drei Szenarien zukünftiger, möglicher Entwicklungen in den gesellschaftsrelevanten Handlungsfeldern werden skizziert: Landschaft als Ressource, Stadt und Region, Wohnbau und öffentlicher Sektor.

Good Practice Vorsorgecheck Naturgefahren im Klimawandel

Der Vorsorgecheck Naturgefahren im Klimawandel unterstützt die Selbsteinschätzung der Gemeinde hinsichtlich relevanter Naturgefahren und Klimarisiken. Ziel des Vorsorgechecks sind die Sensibilisierung der kommunalen Entscheidungstragenden für die lokal relevanten Naturgefahren- und Klimarisiken sowie die Stärkung des Risikobewusstseins und der Vorsorgekapazität im Wirkungsbereich der Gemeinde. Die Ergebnisse machen das bestehende Gefahrenwissen sowie die Vorsorgekapazität der Gemeinde sichtbar und zeigen einen etwaigen Handlungsbedarf in einzelnen Vorsorgebereichen auf, um für den Katastrophenfall und die Herausforderung des Klimawandels noch besser vorzubereitet zu sein.

Good Practice Alpines Klimazielsystem 2050

Der Klimawandel schreitet in den Alpen schneller voran als im Flachland. Seit 2016 hat die XIV. Alpenkonferenz Maßnahmen gegen den Klimawandel zu einer von sechs Prioritäten ihres Mehrjährigen Arbeitsprogramms (MAP) für die Jahre 2017-2022 erklärt und den Alpinen Klimabeirat eingerichtet. Der Beirat, derzeit unter dem Vorsitz des BMK, Abteilung Koordinierung Klimapolitik, erarbeitete das Alpine Klima-Zielsystem 2050, das von der XV. Alpenkonferenz im Rahmen der Innsbrucker Deklaration "Klimaneutrale und klimaresiliente Alpen 2050" verabschiedet wurde. Behandelt werden darin 12 Sektoren, u. a. Raumplanung Energie, Verkehr, Tourismus, Boden und Wasser. Eines der Ziele ist, dass Raumplanungssysteme und -strategien auf transnationaler, nationaler und regionaler Ebene den Belangen des Klimawandels, einschließlich Klimaschutz- und Anpassungsaspekten, hohe Priorität einräumen (z. B. durch Förderung von Raumstrukturen, die die Notwendigkeit des individuellen Autoverkehrs verringern, oder durch interkommunale Kooperation zur effizienteren Nutzung vorhandener Flächen).

Good Practice Überörtliche Freihalteflächen in Tirol

In Tirol liegt ein Beschluss des Tiroler Landtags zur Freihaltung von landwirtschaftlichen Vorsorgeflächen vor. Ziel ist der Erhalt von regional und landesweit wertvollen Flächen für die landwirtschaftliche Bewirtschaftung und damit einhergehend für die Versorgung der Bevölkerung mit hochwertigen Lebensmitteln. Damit werden 22,5 % des Dauersiedlungsraums vor Verbauung geschützt.

4.12.1.1 Erarbeitung und Bereitstellung praxisrelevanter Daten- und Informationsgrundlagen, Bewusstseinsbildung sowie bessere Vernetzung der Akteurinnen und Akteure (3.12.4.1)

Ziel: Schaffung, Bereitstellung und Transfer von verbessertem raumrelevantem Klimafolgen- und Anpassungswissen, das für Entscheidungsprozesse in der Raumordnung unmittelbar nutzbar und hilfreich ist; Erhöhung der Handlungsbereitschaft und der Handlungskompetenz von Raumordnungsakteurinnen/-akteuren und betroffenen Bürgerinnen/Bürgern im Umgang mit dem Klimawandel.

Was ist gut auf dem Weg?

Klimaschutz und Anpassung werden im neuen ÖREK 2030 prominent verankert werden. Grundsätzlich sind viele Fachdaten vorhanden und auch (öffentlich) abrufbar. Dabei gibt es auch einige gute Beispiele, wie Informationen praxistauglich und zielgruppenspezifisch gut aufbereitet werden. Als Bereiche mit weitreichender Grundlageninformation werden sowohl die Energieraumplanung als auch der Bereich Hochwasserrisiko und Naturgefahren genannt. Insgesamt gibt es bereits viele Initiativen und Aktivitäten zur Anpassung, diese sollten weiter fortgeführt und forciert werden.

Einige Teilnehmenden sehen aber auch noch **Herausforderungen** darin, vorhandenes Wissen und Informationen so aufzubereiten, dass sie für die Praxis nutzbar sind (erfolgreicher Transfer). Informationen müssten zielgruppengerichtet über spezifische Kanäle verteilt werden, damit sie dort ankommen, wo sie etwas bewirken können. Der Zugang zu aktuellen und verständlich aufgearbeiteten Klimadaten wird von einigen Teilnehmenden als schwierig eingeschätzt. Im Bereich der Raumordnung sollte die Zielgruppe Grundeigentümer verstärkt in die Anpassungskommunikation und Planung

miteingebunden werden. Einige Teilnehmende orten jedoch auch ein Überangebot an Information für Gemeinden. Gemeinden bräuchten nicht mehr Information, sondern konkrete Vorgaben und Anleitungen. Hierzu wird jedoch auch angemerkt, dass in einer kleineren Gemeinde oft noch viel weniger Daten vorliegen als für (Mittel-)Städte, v.a. fehlen speziellere Klimadaten (Kaltluftschneisen, etc.). Für HQ-Zonierungen und Naturgefahren gäbe es gute Forschungsgrundlagen, jedoch sei hier der Konnex zu Klimawandel noch schwach. Insgesamt wird der Schritt in die Umsetzung als größere Herausforderung gesehen als die Erhebung von Daten. Wichtig ist auch, die Daten aktuell zu halten. Hier bedarf es auch verstärkt Vernetzung zwischen Akteuren und Akteurinnen.

Good Practice ÖROK-Atlas

Der ÖROK-Atlas enthält eine umfassende Anzahl an Kartendarstellungen, Grafiken und weiterführenden raumbezogenen Informationen über Österreich. Die im ÖROK-Atlas enthaltenen Informationen sind frei zugänglich und kostenlos abrufbar. Gemeinsam mit dem Raumordnungsbericht bildet der ÖROK-Atlas das Raumb Beobachtungssystem der Österreichischen Raumordnungskonferenz (ÖROK). Dieses hat zum Ziel, möglichst vielfältige Grundlagen und Informationen für räumliche Analysen bereitzustellen.

Good Practice ÖKS15 – Klimaszenarien für Österreich

Um die Auswirkungen des Klimawandels besser einschätzen zu können, hat der Bund gemeinsam mit den Bundesländern die Ausarbeitung von Klimaszenarien für Österreich beauftragt. Mit den „ÖKS 15 - Klimaszenarien für Österreich“ liegen seit Ende 2016 robuste und hochaufgelöste Basisdaten zur Klimavergangenheit sowie zur Klimazukunft einschließlich einer Zusammenfassung für Entscheidungstragende vor. Zusätzlich wurden für jedes Bundesland spezielle Factsheets konzipiert. Für Personen, die an der Methodik und an umfangreichen Ergebnissen interessiert sind, steht ein umfassender Endbericht zur Verfügung. Auf Datensätze aus dem Projekt kann von Seite der Wissenschaft gratis und online zugegriffen werden.

Good Practice HORA – Hochwasserrisikozone Austria

Die Plattform stellt die mögliche Gefährdung u. a. für Hochwasser, Erdbeben, Sturm, Hagel und Schnee dar und soll so das Risikobewusstsein der Menschen schärfen. HORA ist ein Public-Private-Partnership-Modell zwischen dem österreichischen Versicherungsverband und dem BMLRT. Der HORA-PASS liefert eine Zusammenfassung von acht Naturgefahren und deren erwarteter Intensität für jeden beliebigen Standort in Österreich.

Good Practice Stadt Umland Management

Das Stadt-Umland Management SUM Wien/Niederösterreich hat zur Aufgabe, die Raumentwicklung in der Stadtregion Wien/ Niederösterreich zu koordinieren. Thematische Schwerpunkte bilden die Siedlungs- und Standortentwicklung, die Verkehrsentwicklung sowie Natur- und Erholungsräume, Land- und Forstwirtschaft. SUM bietet auf unterschiedlichen Ebenen Plattformen, um den Wissens- und Erfahrungsaustausch zwischen den Verantwortlichen der Stadtregionsentwicklung zu verbessern. Je nach Thema und Kontext werden dazu passende Dialogformate genutzt wie z. B. die jährlichen Stadt-Umland-Konferenzen, SUM-Foren zum Austausch von der Regional- und Kommunalpolitik mit den jeweiligen Fachabteilungen der Länder sowie SUM-Exkursionen. Die SUM-Konferenz befasste sich 2019 mit „Klimawandelanpassung in der Stadtregion“.

4.12.1.2 Schaffung und Sicherung von Hochwasserrückhalte- und Hochwasserabflussflächen und klare Regelung von Widmungsverboten und – beschränkungen (3.12.4.2)

Ziel: Schutz des Siedlungsraums vor Hochwasser durch dauerhafte Sicherung und Rückgewinnung von natürlichen Überflutungsflächen und Rückhalteräumen; Verbesserung des Wasserrückhaltes in der Fläche der Einzugsgebiete der Flüsse; Schutz vor hochwasserbedingten Schäden durch die Reduktion der Abflussspitzen und Verlangsamung von Hochwasserwellen.

Was ist gut auf dem Weg?

Die Widmungsbestimmungen nehmen in vielen Bundesländern Rücksicht auf Abflussbereiche (wie HQ100). Darüber hinaus wird angemerkt, dass es in den letzten Jahren einen hohen Zuwachs an Hochwasserrückhalteflächen gab und die Sicherung dieser Flächen (z. B. vor Baulandwidmung) weitgehend funktioniert. Als weiteres Positiv-Beispiel werden die oberösterreichischen Absiedelungszonen genannt, deren Umsetzung teilweise gut gelungen ist und die das Verständnis in der Bevölkerung für allfällige Maßnahmen verstärkt haben.

Als **Herausforderung** werden jedoch auch Interessenskonflikte um den begrenzten Raum in Bezug auf Rückhalteflächen erwähnt. Es wird angemerkt, dass es noch nicht überall klare Regelungen von Widmungsverboten und –beschränkungen gibt und hier deutlicher Handlungsbedarf besteht.

4.12.1.3 Verstärkte rechtliche Koppelung zwischen Flächenwidmung und Gefahrenzonenplanung (3.12.4.3)

Ziel: Schutz des Siedlungsraums und von Infrastruktur vor Naturgefahren unter Berücksichtigung klimawandelbedingter Veränderungen von Naturgefahrenpotenzialen; Freihalten von durch Naturgefahren gefährdeten Bereichen von Bebauungen und Nutzungen mit erhöhtem Schadenspotenzial; Sicherstellung einer vorausschauenden Gefahrenvorsorge.

Was ist gut auf dem Weg?

Die Teilnehmenden erwähnen, dass es in einigen Bundesländern (wie Oberösterreich, Salzburg und der Steiermark) bereits gute Beispiele für die engere (rechtliche) Koppelung von Gefahrenzonen- und Flächenwidmungsplanung gibt. Grundsätzlich seien Restrisikobereiche (rechtlich) weniger gut abgesichert, aber es würden hierfür erste Schritte gesetzt. Z. B. werden in Oberösterreich geogene Risikozonen in der Flächenwidmung berücksichtigt.

Als **Herausforderung** wird angemerkt, dass die Gefahrenzonenplanung zwar in allen Bundesländern (in der Praxis) berücksichtigt wird, die Freihaltung von entsprechenden Bereichen von Bebauung aber nicht konsequent verfolgt wird. Darüber hinaus stellt in der Praxis hochwasserangepasstes Bauen in Restrisikogebieten noch eine weitgehend ungelöste Frage dar. Die Festlegung von Gefahrenzonen und Hochwasseranschlagslinien

basieren in der Praxis nicht nur auf fachlichen Grundlagen, sondern sei teilweise Gegenstand eines Interessensausgleichs.

Good Practice Gefahrenhinweiskarte für gravitative Massenbewegungen in OÖ

Gefahrenhinweiskarten informieren über geologische Grundlagen und geben konkrete Hinweise auf Massenbewegungen. Die Gefahrenhinweiskarte soll allen oberösterreichischen Gemeinden und der Allgemeinheit als eine von vielen Informationsquellen im Hinblick auf naturräumliche Gefährdungspotentiale dienen. Aus der Farbgebung der Hinweisflächen in der Karte können Empfehlungen abgeleitet werden, wie die Hinweisflächen in Widmungs-, Bauplatz- und Baubewilligungsverfahren integrierbar sind. Bauwerbende und Bauausführende sollen damit schon vor der Bauplanung auf möglicherweise sensible Baugrundverhältnisse aufmerksam gemacht werden. Die erläuternde Broschüre Bauen auf sicherem Boden – Gefahrenhinweiskarte für gravitative Massenbewegungen beinhaltet eine Empfehlung zur Anwendung der digitalen Karte und deren Handhabung im Widmungs- sowie Bauverfahren.

4.12.1.4 Regelungen für den Umgang mit Widmungs- und Bebauungsbestand in Gefährdungsbereichen (3.12.4.4)

Ziel: Verringerung des Schadenspotenzials in naturgefahrenbedingten Risikozonen; Sicherstellung einer vorausschauenden Gefahrenvorsorge.

Was ist gut auf dem Weg?

Einige Teilnehmende sind der Meinung, dass Absiedelungen durch Förderungen ermöglicht werden, dies sei (noch) selten der Fall. Auch entschädigungslose Rückwidmung in gefährdeten Gebieten wäre z. B. in Kärnten (theoretisch) möglich.

In der Praxis wird die Rückwidmung von bebautem Land jedoch noch als **Herausforderung** gesehen. Oft gebe es politische Barrieren bei der Rückwidmung, sowohl in der Praxis als auch im Raumordnungsrecht. Darüber hinaus sei Rückwidmung nur ein Schritt, Umsiedelung und der Abriss von Bebauung sind weitere Herausforderungen. Eine Vorschreibung von Eigenvorsorge sei rechtlich derzeit nicht möglich.

Good Practice Unterstützung freiwilliger Absiedlung im Rahmen des passiven Hochwasserschutzes

Das Land Niederösterreich unterstützt die freiwillige Absiedlung und den Abbruch im Hochwasser-Abflussbereich durch finanzielle Zuschüsse in den Gemeinden Ardagger, Neustadtl an der Donau, Strengberg und Wallsee-Sindelburg. Auf Antrag der Eigentümerinnen und Eigentümer wird eine Förderung in Höhe von 80 % des geschätzten Wertes des Objektes, sowie der geschätzten Abbruch- und Deponierungskosten gewährt (50 % der Förderung übernimmt der Bund, 30 % das Land).

In Oberösterreich wurden nach dem Hochwasser 2013 im Eferdinger Becken Zonen für die freiwillige Absiedlung eingerichtet. In der ausgewiesenen Zone, die zur freiwilligen Umsiedlung vorgesehen ist, befinden sich 154 Liegenschaften. 148 davon haben ein Förderangebot für eine freiwillige Absiedlung erhalten. Mit Stand Dezember 2019 haben sich 72 Liegenschaften dazu entschieden, das Angebot anzunehmen.

4.12.1.5 Förderung der interkommunalen Kooperation (3.12.4.5)

Ziel: Gemeindeübergreifende Sicherung „solidarischer“ Hochwasserretentions- bzw. Naturgefahrenvorsorgeflächen; Schaffung von Ausgleichsmechanismen bzw. Risikotransfermodellen zwischen Gemeinden oder Körperschaften öffentlichen Rechts nach WRG (z. B. Schutzwassergenossenschaften/-verbände) zur Kompensation von Lasten und Nutzen zwischen Ober- und Unterliegergemeinden.

Was ist gut auf dem Weg?

Es gibt bereits einige Modelle von interkommunaler Kooperation, so etwa Zweckverbände (z. B. Schutzwassergenossenschaften siehe Kapitel Schutz vor Naturgefahren, Kriterium „Schutzverbände“ im Bereich Naturgefahren). Wichtig sei es, den Mehrwert von Aktivitäten in Oberliegergemeinden und Nutzungsmöglichkeiten in Unterliegergemeinden gemeinsam zu betrachten. Als bereits gut auf dem Weg werden auch Stadt-Umland Kooperationen genannt.

Als **Herausforderung** sehen die Teilnehmenden, dass es derzeit kein Anreizsystem für die Akteure und Akteurinnen gibt und Förderungen zur interkommunalen Zusammenarbeit oft nicht etabliert sind. Interkommunale Kooperation sollte weiter ausgebaut werden, nicht nur für Hochwasser, sondern auch in Bezug auf andere Themen, wie z. B. Boden, Dürre, Hangwasser etc.

Good Practice Stadt-Umland Management

Siehe Good Practice in Kapitel 4.12.1.1

Good Practice Hochwasserschutzverbände

Hochwasser machen nicht an der Gemeindegrenze halt. Darüber hinaus sind regionalplanerische Steuerungsmöglichkeiten in Österreich eingeschränkt. Im Bereich der Schutzwasserwirtschaft haben Hochwasserschutzverbände eine lange Tradition in Österreich und sind ein etabliertes Instrument der interkommunalen Kooperation. Sie ermöglichen einerseits die Vertretung der gemeinsamen Interessen der Mitglieder nach außen, andererseits die gemeindeübergreifende Realisierung, Finanzierung und Erhaltung von Schutzmaßnahmen. Darüber hinaus erweitert sich aktuell das Spektrum interkommunaler Kooperationsmöglichkeiten im Hochwasserrisikomanagement durch neue Aufgabengebiete, wie der Standortsuche für Retentionsräume mit überörtlicher Bedeutung, deren Freihaltung sowie generell die Schaffung von Akzeptanz für Maßnahmen der Hochwasservorsorge. In Österreich gibt es über 160 Hochwasserschutzverbände. (Nordbeck et al. 2018).

4.12.1.6 Sicherung von Frisch- und Kaltluftentstehungsgebieten, Ventilationsbahnen sowie „grüner“ und „blauer Infrastruktur“ innerhalb des Siedlungsraums (3.12.4.6)

Ziel: Verbesserung des Kleinklimas in dicht bebauten Gebieten, Vermeidung von Überhitzungs- bzw. Wärmeinseleffekten und Ausgleich von erhöhten bioklimatischen Belastungen für die menschliche Gesundheit Sicherstellung der Kalt- und Frischluftzufuhr im Siedlungsraum; Vermeidung hitzebedingter Gesundheitsrisiken.

Was ist gut auf dem Weg?

Erfreulich sei, dass das Thema verstärkt in der Forschung behandelt wird (z. B. im Projekt Urban Climate Change Adaptation for Austrian Cities: Urban Heat Islands finanziert durch den Klima- und Energiefonds) und dadurch wichtige (wissenschaftliche) Grundlagen geschaffen werden. Für die Steiermark liegt als Planungsgrundlage eine Kartierung der Luftschneisen vor.

Insgesamt überwiegen jedoch aus Sicht der Teilnehmenden die **Herausforderungen**. Die Möglichkeit der Festlegung von Kaltluftschneisen (Ventilation) seien im Bebauungsplan grundsätzlich gegeben, sie würden jedoch nur in Einzelfällen umgesetzt. Es brauche klimatologische Grundlagen (Finanzierung!) und klare, räumlich verankerte Aussagen. Häufig hätten wirtschaftliche Interessen starken Einfluss bei der Ausweisung von Vorrangflächen. Eine weitere Herausforderung läge darin, dass die Darstellung von Kaltluftentstehungsgebieten und Ventilationen oft komplex sei. So fehlen in vielen Gebieten auch (überörtliche) Planungsgrundlagen. Die Betrachtung müsste in einem größeren Maßstab erfolgen und das Umland mitgedacht werden.

Good Practice Ratgeber Grüne und blaue Raumplanung - Steiermark

Der Ratgeber Grüne und blaue Raumordnung bietet Gemeinden sowie Raumplanerinnen und Raumplanern eine Hilfestellung bzw. zeigt auf, dass es im Rahmen der örtlichen Raumplanung über die Planungsinstrumente gut möglich ist, blaue und grüne Infrastruktur in die Planung aufzunehmen. Der Ratgeber hat empfehlenden Charakter.

Good Practice Räumliches Entwicklungskonzept Salzburg

Das räumliche Entwicklungskonzept der Stadt Salzburg sieht die Freihaltung der wesentlichen Durchlüftungsschneisen von funktionsbeeinträchtigenden Bauten vor. Darüber hinaus sind die klimatischen Verhältnisse (Durchlüftungsschneisen, windschwache Gebiete und Windstauzonen) im Rahmen der Flächenwidmungs- und Bebauungsplanung zu berücksichtigen.

Good Practice Grüner Ring um Wien

Mit dem Regionalplanungsprojekt Grüner Ring um Wien will das Land Niederösterreich die Agrar- und Grünräume rund um Wien langfristig absichern, den Charakter der Ortschaften erhalten und gleichzeitig die Potenziale für Wohnen und Arbeiten noch besser aufeinander abstimmen und nutzen. Er soll durch die Grünraumvernetzung und die Sicherung von Grün- und Freiräumen Naherholungs- und Rückzugsräume (für die Tierwelt) sichern und die Frischluftzufuhr in dicht besiedelte Gebiete unterstützen.

In Verbindung mit den bestehenden Großgrünräumen (Nationalpark Donau-Auen, Biosphärenpark Wienerwald) soll der Grüne Ring um Wien weitgehend geschlossen werden. Der Planungsprozess startete im Herbst 2018.

Good Practice Stadtklimaanalysen in österreichischen Städten

In Wien, Linz und Innsbruck werden Stadtklimaanalysen nach VDI Richtlinie erstellt, erste Ergebnisse liegen für Wien und Linz vor. Graz plant den Aufbau eines umfassenden Klima-Informationssystems, das über die Standardfunktionen einer Stadtklimaanalyse nach VDI Richtlinie hinausgeht und visionäre Konzeptionen und Planungen unterstützen soll.

4.12.1.7 Prüfung und ggf. Anpassung bioklimatisch wirksamer Maßnahmen in den Bebauungsplänen (3.12.4.7)

Ziel: Verbesserung des Kleinklimas in dicht bebauten Gebieten, Vermeidung von Überhitzungs- bzw. Wärmeinseleffekten und Ausgleich von erhöhten bioklimatischen Belastungen für die menschliche Gesundheit; Vermeidung hitzebedingter Gesundheitsrisiken.

Was ist gut auf dem Weg?

Von den Teilnehmenden werden Beispiele aus unterschiedlichen Bundesländern angeführt, wo bereits bioklimatisch wirksame Maßnahmen umgesetzt wurden oder geplant sind. So läuft in Linz ein Ediktalverfahren über alle Bebauungspläne, damit

Grünflächen eingehalten werden. Kärnten plane eine Raumordnung-Novelle, in der bioklimatische Maßnahmen erstmals berücksichtigt werden.

Die Teilnehmenden weisen darauf hin, dass in der Raumordnung bioklimatisch wirksame Maßnahmen derzeit oft eher nur am Rande „mitgedacht“ werden. Als **Herausforderung** sehen die Teilnehmenden daher v. a., dass das Thema konkret bzw. stärker in den Instrumenten der Raumordnung verankert wird. Angeregt wurde von Teilnehmenden ein „Grünflächenformular“ bzw. Grünflächenfaktor bei Energieeffizienzausweisen für Anträge und Einreichungen (bei Neubau/Umbau/Erweiterungen). Mit diesem Faktor könnte das Verschattungs- bzw. Kühlungspotential von Grünflächen einberechnet werden, wodurch diese einen höheren Stellenwert erhalten würden. Zu berücksichtigen ist auch, dass es keine vorgefertigten Lösungen gibt. Maßnahmen sind auch auf die jeweiligen unterschiedlichen Ausgangslagen und Situationen sowie die damit einhergehenden ortsspezifischen Wechselwirkungen abzustimmen.

4.12.1.8 Verstärkte Sicherung von Wasserressourcen und verbesserte Integration von Raumordnung, wasserwirtschaftlichen Planungen und Nutzungen mit Wasserbedarf (3.12.4.8)

Ziel: Sicherung von Grund- und Trinkwasserressourcen und Unterstützung der Grundwasserneubildung; Gewährleistung der kontinuierlichen quantitativen und qualitativen Wasserversorgungssicherheit, insbesondere in vulnerablen Regionen.

Was ist gut auf dem Weg?

Die vorhandenen Instrumente zur Sicherung derzeitiger notwendiger Wasserressourcen funktionieren aus Sicht der Teilnehmenden gut.

Als **Herausforderung** wird eine vorausschauende Berücksichtigung des künftigen Bedarfs an zusätzlichen Quellerschließungen und die Bereitstellung von dafür nötigen Schutzgebieten gesehen. Hier können vermehrt Nutzungskonflikte entstehen. Vorgeschlagen wird, Klimawandelaspekte vermehrt in die wasserwirtschaftlichen Rahmenpläne einfließen zu lassen (z. B. in die Ausschreibungskriterien). In der Raumordnungspraxis wird die Sicherung von Wasserressourcen derzeit als Thema aufgegriffen. Einige Teilnehmende merken grundsätzlich an, dass sie die Raumordnung bei der Sicherung der Wasserressourcen in keiner aktiven Rolle sehen, vielmehr übernehme

die Raumordnung hier die Vorgaben von der Fachplanung. Wichtig sei daher, die Vernetzung, den Austausch und die Zusammenarbeit mit Fachplanungen zu stärken.

4.12.1.9 Verstärkte Sicherung von ökologisch bedeutsamen Freiräumen (unzerschnittene naturnahe Räume, Lebensraumkorridore, Biotopvernetzung) und Minimierung weiterer Lebensraumzerschneidungen (3.12.4.9)

Ziele: Sicherung und Verbesserung eines auch unter geänderten naturräumlichen Bedingungen funktionsfähigen Netzes von Schutzgebieten und Lebensräumen für Tier- und Pflanzenarten; Schaffung und Erhaltung von unzerschnittenen Rückzugsräumen für Tier- und Pflanzenarten, Erhaltung und Verbesserung der ökologischen Konnektivität sowie Vermeidung weiterer Lebensraumzerschneidungen.

Was ist gut auf dem Weg?

Grundsätzlich funktionieren Freiräume und Freiraumkonzepte im traditionellen Landschafts- und Naturschutz aus Sicht der Teilnehmenden bereits sehr gut. In vielen Bundesländern sind generelle rechtliche Grundlagen dazu vorhanden. Der Handlungsdruck wird durch den Klimawandel jedoch größer.

Als **Herausforderung** sehen die Teilnehmenden, dass Wildtierkorridore z. B. nicht nur berechnet, sondern auch verordnet werden sollten. Auch entstehen zwischen Naturschutz(gebieten) und anderen Bereichen, wie erneuerbarer Energiebereitstellung (z. B. Windkraftanlagen), oft Interessenkonflikte, die für Raumordnungskonzepte von Relevanz sind. Einige Teilnehmende vertreten die Ansicht, dass der Naturschutz oft zugunsten anderer Interessen (wie z. B. Klimaschutz) zurückgenommen wird. Auch auf Gemeindeebene braucht es aus Sicht von Teilnehmenden ein erhöhtes Bewusstsein für das Thema. Selbst „kleine“ Maßnahmen können Korridore zerstören. Übergeordnete Regelungen seien häufiger unterstützend als Regelungen auf der lokalen Ebene (da dort das Thema kaum in Instrumenten verankert ist). Darüber hinaus wird betont, dass es nicht nur eine Sicherung, sondern auch eine Ausweitung von vernetzten Lebensräumen braucht. Eine intensivere Abstimmung zwischen Raumordnung und Naturschutz wäre vonnöten.

Good Practice Regionale Raumordnungsprogramme in Niederösterreich

Regionale Raumordnungsprogramme bilden die Grundlage für die weitere räumliche Entwicklung in Niederösterreich. Die Sicherung und Vernetzung wertvoller Biotop ist eine Zielsetzung. In den Plänen sind erhaltenswerte Landschaftsteile, diese sind als Komplexlandschaften oder wertvolle Einzelbiotop von regionaler Bedeutung definiert, und regionale Grünzonen ausgewiesen. Unter regionalen Grünzonen sind Grünlandbereiche, die eine besondere raumgliedernde und siedlungstrennende Funktion besitzen oder als siedlungsnaher Erholungsraum von regionaler Bedeutung sind oder der Vernetzung wertvoller Grünlandbereiche und Biotop dienen, zu verstehen.

Good Practice Fachkonzept Grün- und Freiraum im STEP 2025 Wien

Der Stadtentwicklungsplan STEP 2025 hat strategischen Charakter und gibt die Stadtentwicklung bis zum Jahr 2025 vor. Aufbauend auf den Zielsetzungen wurden Fachkonzepte erstellt. Das Fachkonzept Grün- und Freiraum beinhaltet sieben Kernpunkte. Dazu zählen z. B. die Vernetzung von Grün- und Freiräumen, die Weiterentwicklung der Bauwerksbegrünung, die Umsetzung neuer Erholungsgebiete aber auch die partizipative Einbindung der Bevölkerung sowie die Festlegung von Kennwerten, die sicherstellen, dass grüne Infrastruktur gleichwertig mit anderen Infrastrukturleistungen der Stadt entwickelt wird.

4.12.1.10 **Verstärkte Zusammenarbeit von Raumordnung und Tourismus zur Förderung einer klimawandelangepassten nachhaltigen touristischen Infrastruktur (3.12.4.10)**

Ziel: Sicherstellung und Unterstützung einer nachhaltigen und Klimawandel-angepassten räumlichen Entwicklung im Tourismus.

Was ist gut auf dem Weg?

Der Austausch zwischen Akteuren und Akteurinnen von Raumordnung und Tourismus steht am Anfang, wird aber stetig ausgebaut. Ebenso positiv wird angemerkt, dass

nachhaltige Entwicklung als Grundprinzip im Plan T – Masterplan für Tourismus, einem wichtigen Instrument im Tourismus, verankert ist.

Herausforderungen bestehen aus Sicht der Teilnehmenden jedoch noch darin, die Zusammenarbeit das Thema Klimawandelanpassung betreffend zu stärken. Hierzu gibt es nur sehr wenige Beispiele in der Umsetzung. Auch sei die Rolle der Raumordnung bei der touristischen Standortsfindung noch kaum etabliert.

Good Practice Refresh – Revival der Sommerfrische

Siehe Aktivitätsfeld Tourismus, Kapitel 4.4.1.2. Ausarbeitung, Bereitstellung und Verbesserung regionaler Daten als Entscheidungsgrundlage für Anpassungsmaßnahmen.

Good Practice Bergsteigerdörfer

Bergsteigerdörfer, als anerkanntes Umsetzungsprojekt der Alpenkonvention, werden im Kapitel Tourismus, Kriterium 4.4.3.3 Nachhaltiger Tourismus ausführlich beschrieben. Im Vordergrund stehen intakte Natur- und Kulturlandschaften (Landschaftsbild und Charakter) mit einer lebendigen (Brauchtums- und) Ortskultur.

4.12.1.11 Forcierung energieoptimierter Raumstrukturen (3.12.4.11)

Ziel: Stärkung des Raumbezugs des Energiesystems; Verringerung des Energieverbrauchs und Verbesserung der Energieeffizienz; verbesserte Erreichung von Klimaschutzzielen durch Reduktion von Treibhausgasemissionen; Erhöhung des Beitrags erneuerbarer Energieträger aus regionaler Bereitstellung zur Energiebedarfsdeckung.

Was ist gut auf dem Weg?

Viele Teilnehmende vertreten die Meinung, dass Energieraumplanung gut im Bewusstsein angekommen ist. Es sind etliche Leitfäden und auch entsprechende Datengrundlagen vorhanden, Aktivitäten werden gesetzt. Energieraumplanung ist in vielen Gemeinden ein großes Thema.

Als **Herausforderung** sehen Teilnehmende die vermehrte Kooperation und Abstimmung zwischen Energieraumplanung und der Vielzahl regionaler Strukturen (z. B. KEM, KLAR!, Leader, e5). Darüber hinaus hinken kleine Gemeinden in der Energieraumplanung oft hinten nach, hier würden maßgeschneiderte Leitfäden fehlen. Auch in der Netzinfrastruktur bestünde Handlungsbedarf, da zur Erhöhung der Resilienz mehr Leitungsnetze nötig wären. In der Umsetzung sehen manche Teilnehmende noch Handlungsbedarf in Bezug auf die Ausweisung von ausreichend Räumen, die für Energiedienstleistungen genutzt werden können. Energieraumplanung sei auch gut mit der Wohnbauförderung kombinierbar. Es wird mit Anreizsystemen gearbeitet und geht damit um das „Wahrnehmen von Chancen“ („wenn ich etwas tue, bekomme ich auch etwas“).

Good Practice Green Energy Lab

Green Energy Lab ist eine Forschungsinitiative für nachhaltige Energielösungen und Teil der österreichischen Innovationsoffensive „Vorzeigeregion Energie“ des Klima- und Energiefonds. Mit dem Testmarkt Wien, Niederösterreich, Burgenland und Steiermark mit etwa fünf Millionen Endverbrauchenden ist das Green Energy Lab Österreichs größtes „Innovationslabor“ für grüne Energie.

Im Projekt „Spatial Energy Planning“ werden Planungsgrundlagen für die räumlich optimierte Entwicklung der Wärmeversorgungsinfrastruktur erarbeitet, wobei die lokalen Rahmenbedingungen, wie die vorhandene Energieinfrastruktur, die Flächennutzungen sowie die verfügbaren Energieressourcen aus erneuerbaren Quellen bzw. Abwärme berücksichtigt werden.

Good Practice e5 Gemeinden

Siehe Kapitel Energie –Fokus Elektrizitätswirtschaft, Kriterium energieeffiziente Gemeinden/Regionen, Kapitel 4.5.3.2.

4.12.1.12 „Climate Proofing“ von Raumplänen, Entwicklungskonzepten, Verfahren und raumwirksamen Projekten (3.12.4.12)

Ziel: Systematische Berücksichtigung und Prüfung von Klimawandelfolgen und Anpassungsfragen in Raumentwicklungsstrategien, formellen und informellen Planungsinstrumenten, Projekten und Planungsprozessen; Sicherstellung der langfristigen Resilienz und Anpassungsfähigkeit der Raumentwicklung gegenüber aktuellen und zukünftigen Auswirkungen des Klimawandels.

Was ist gut auf dem Weg?

Die Teilnehmenden stellen fest, dass sich in den letzten Jahren das Bewusstsein für Klimawandelanpassung verstärkt hat. Immer mehr Instrumente der Raumordnung werden entsprechend modifiziert und Bundesländer sind verstärkt miteinander im Austausch zum Thema (Bsp. Wien mit Niederösterreich und Burgenland).

Dennoch sehen die Teilnehmenden auch noch einige **Herausforderungen**. Es brauche handhabbare, belastbare, eindeutige Kriterien für das Climate-Proofing in der Planung. Diese sollten im Sinne eindeutiger Vorgaben und praktikabel für Gemeinden sein. Ebenso empfehlen Teilnehmende, den formalen Rahmen und klare Inhalte in den Gesetzen zu definieren, wann ein Plan als „klimawandelfit / klimaverträglich“ gilt. Die Strategische Umweltprüfung (SUP) sollte hier ebenso verstärkt als relevantes Instrument herangezogen werden. Derzeit würden in der SUP üblicherweise kaum klimarelevante Alternativen geprüft. Auch in der überörtlichen Planung sehen Teilnehmende weiteren Handlungsbedarf für mehr Climate-Proofing. Wünschenswert wären österreichweite einheitliche Vorgaben für Climate-Proofing in Strategien und Gesetzen.

Good Practice Klimaaktiv Standard für Siedlungen und Quartiere

Um Siedlungen oder Quartiere klimafreundlich zu gestalten, sind aufgrund der Komplexität eine gesamtheitliche Betrachtung und das Zusammenspiel vieler handelnder Akteurinnen und Akteure notwendig. Der klimaaktiv Standard für Siedlungen und Quartiere bietet Anleitung, wie durch die Berücksichtigung von sechs Handlungsfeldern klimafreundliche lebenswerte Siedlungen geplant und realisiert werden können.

4.12.1.13 **Forcierung des quantitativen Bodenschutzes und Berücksichtigung der Bodenqualität bei der Flächeninanspruchnahme (3.12.4.13)**

Ziel: Berücksichtigung der Bodenfunktionen im Rahmen von Raumplanungsverfahren zur Sicherstellung der Ökosystemleistungen des Bodens sowie zur Erhaltung der Anpassungskapazität; Reduktion von Bodenverlusten und zusätzlicher Flächeninanspruchnahme durch Bebauung und Versiegelung für Siedlungs- und Verkehrszwecke.

Was ist gut auf dem Weg?

Grundsätzlich seien im Bereich qualitativer Bodenschutz einige Initiativen gesetzt worden. Die Bodenfunktionsbewertung sei weiterentwickelt worden und werde auf Projektebene mitberücksichtigt (z. B. in der UVP). Darüber hinaus sei eine rechtliche Verankerung zum sparsamen Umgang mit Fläche/Boden vorhanden. Dazu gehöre verdichtetes Bauen, dies werde z. B. in Wien umgesetzt.

Als **Herausforderung** werten die Teilnehmenden, dass Bodenschutz als Ziel in den Raumordnungsgesetzen zwar teilweise verankert ist, es jedoch an der Operationalisierung für die Umsetzung fehle. Notwendig seien (regionalisierte) Zielvorgaben im quantitativen Bodenschutz, die auch Verkehrsflächen berücksichtigen. Es wird kritisiert, dass Bodenqualität als Zielebene kein Widmungsverbot auslöst. Hierzu fehlten Richtwerte, die beim Widmungsverfahren berücksichtigt werden könnten. Ausnahme sei der Produktionswert in der Landwirtschaft, weitere Richtwerte seien nicht vorhanden (z. B. für Versickerung). Empfohlen wird landwirtschaftliche Vorrangzonen in allen regionalen Raumordnungsprogrammen verstärkt auszuweisen.

Good Practice Bodenschutzprotokoll der Alpenkonvention

Im Bodenschutzprotokoll der Alpenkonvention verpflichten sich die Vertragsparteien die erforderlichen rechtlichen und administrativen Maßnahmen zu ergreifen, um den Schutz der Böden im Alpenraum sicherzustellen und die Ziele dieses Protokolls auch in ihren anderen Politiken zu berücksichtigen. Im Alpenraum gilt dies insbesondere für Raumordnung, Siedlungs- und Verkehrswesen, Energiewirtschaft, Land- und Forstwirtschaft, Rohstoffgewinnung, Industrie, Gewerbe, Tourismus, Naturschutz und Landschaftspflege, Wasser- und Abfallwirtschaft und Luftreinhaltung.

Good Practice Flächensparen, Flächenmanagement und aktive Bodenpolitik

Die Umsetzung des "ÖREK 2011" erfolgt im Rahmen von "ÖREK-Partnerschaften". Im Rahmen der ÖREK-Partnerschaft Flächensparen, Flächenmanagement und aktive Bodenpolitik wurde die ÖROK-Empfehlung Nr. 56 „Flächensparen, Flächenmanagement und aktive Bodenpolitik“ entwickelt. Zusätzlich zu den acht im Rahmen der Partnerschaft erarbeiteten Empfehlungen mit insgesamt 39 konkreten Maßnahmen zur Reduktion der Flächeninanspruchnahme und zur Zersiedelungsabwehr beinhaltet die Veröffentlichung Beispiele zur Anwendung und Umsetzung. Die darin enthaltenen Empfehlungen wurden von der politischen Konferenz der ÖROK (politisches Gremium) angenommen und bieten so einen zentralen Handlungsrahmen für alle raumrelevanten Planungsträgerinnen und Planungsträger in Österreich.

Good Practice Flächeninanspruchnahme durch Kompensationsmaßnahmen

Neben der unmittelbaren Flächeninanspruchnahme durch Siedlungs-, Verkehrs-, und Betriebsflächen können durch Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen (Kompensationsmaßnahmen) noch zusätzliche Flächen beansprucht werden. In der Studie „Flächeninanspruchnahme durch Kompensationsmaßnahmen – Vorschläge für einen Interessensausgleich zwischen Naturschutz und Landwirtschaft“ (BMNT 2019i) wurden 12 Empfehlungen erarbeitet. Dabei wurden auch Synergien zwischen Naturschutz- und Landwirtschaftsinteressen gefunden, welche gleichzeitig zur Reduktion der Flächeninanspruchnahme beitragen.

Good Practice ÖREK-Partnerschaft zur „Stärkung von Orts- und Stadtkernen“

Im Rahmen der Umsetzung des ÖREK 2011 wurden ÖREK-Partnerschaften eingerichtet, u. a. die ÖREK-Partnerschaft Stärkung der Orts- und Stadtkerne. Verschiedenste räumlich-strukturelle Entwicklungen außerhalb von Orts- und Stadtkernen (Einkaufszentren, Wohnsiedlungen, etc.) haben zur Folge, dass diese ihre ursprüngliche Aufgabe als räumliches, gesellschaftliches und soziales Zentrum verlieren. Ziel einer „integrierten“ Raum- bzw. Stadtentwicklungsplanung ist es daher, die Innenentwicklung zu fördern und auch auf die Multifunktionalität von Orts- und Stadtkernen Bedacht zu nehmen. In diesem Sinne bildet der Erhalt der Wohnfunktion, einer funktionierenden Wirtschaft (insbesondere der Nahversorgung) und der historischen Bausubstanz einen wesentlichen Aspekt für die Lebensqualität der Bewohnerinnen und Bewohner. Im Rahmen der ÖREK-Partnerschaft wurden zehn Fachempfehlungen zur Stärkung der Orts- und Stadtkerne entwickelt. Die Empfehlungen sind in einem Materialienband (ÖROK 2019) veröffentlicht.

Good Practice Bodenverbrauch in Österreich – Status quo Bericht zur Reduktion des Bodenverbrauchs in Österreich

Im Zeitraum Dezember 2017 bis August 2018 wurden mit allen Landesstellen (Raumplanung, Bodenschutz und Naturschutz, Wohnbauförderung, Dorfentwicklung) Fachgespräche auf Basis eines einheitlichen Fragenkataloges zum Thema Bodenverbrauch in Österreich durchgeführt. Der Status quo Bericht benennt konkrete Empfehlungen und zeigt gelungene Good Practice Beispiele aus den neun Bundesländern auf.

Good Practice Baukultur Gemeindepreis

Die LandLuft Baukulturgemeinde-Preise 2009, 2012 und 2016 haben Städte und Gemeinden prämiert, deren baukulturelles Engagement bereits seit Jahren spürbar ist und das Zusammenleben in unterschiedlichsten Bereichen nachhaltig verbessert hat wie z. B. Umwelt- und Naturschutz, Verkehr, Generationengerechtigkeit, Abbau von Leerständen, Wirtschaft und Infrastruktur, Ortsbild und Siedlungspolitik, Tourismus, Einbindung der Bevölkerung etc. Der LandLuft Baukulturgemeinde-Preis 2021 trägt das Motto „Boden g’scheit nutzen“. Gesucht wurden Gemeinden sowie Klein- und Mittelstädte, deren Baukultur-Strategie einen innovativen Umgang mit Grund und Boden miteinschließt. Der Preis wird in Kooperation mit dem Österreichischen Gemeindebund und dem Österreichischen Städtebund verliehen.

4.12.2 Zusammenfassende Einschätzung des Fortschritts in der Anpassung im Themenworkshop Raumordnung

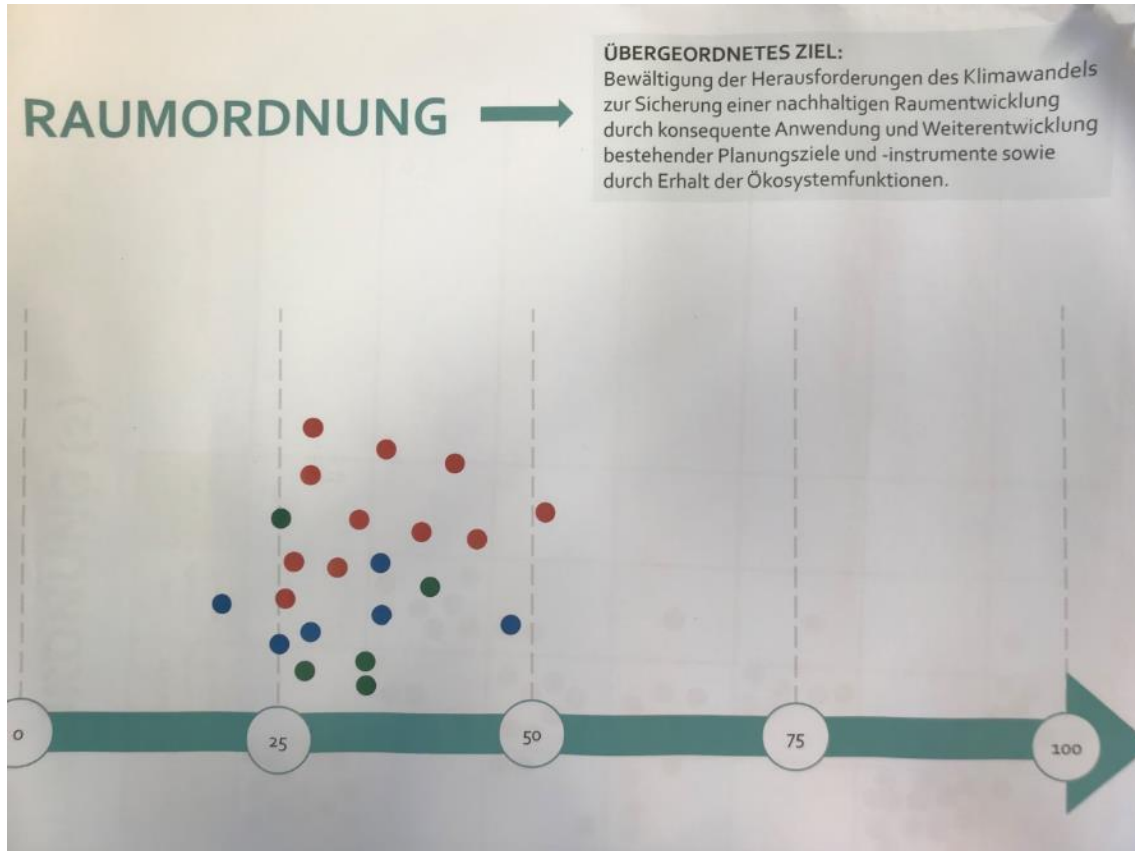
Tabelle 52: Einschätzung der Zielerreichung der Handlungsempfehlungen durch die Teilnehmenden im Themenworkshop für das Aktivitätsfeld Raumordnung. Die Reihung erfolgt nach dem Grad der Zielerreichung.

Nr.	Handlungsempfehlung	Zielerreichung				n
		1	2	3	4	
4.12.1.3	Verstärkte rechtliche Koppelung zwischen Flächenwidmung und Gefahrenzonenplanung	0	4	16	1	21
4.12.1.2	Schaffung und Sicherung von Hochwasserrückhalte- und Hochwasserabflussflächen und klare Regelung von Widmungsverboten und –beschränkungen	0	5	11	2	18
4.12.1.4	Regelungen für den Umgang mit Widmungs- und Bebauungsbestand in Gefährdungsbereichen	1	7	11	0	19
4.12.1.1	Erarbeitung und Bereitstellung praxisrelevanter Daten- und Informationsgrundlagen, Bewusstseinsbildung sowie bessere Vernetzung der Akteurinnen und Akteure	0	16	7	1	24
4.12.1.8	Verstärkte Sicherung von Wasserressourcen und verbesserte Integration von Raumordnung, wasserwirtschaftlichen Planungen und Nutzungen mit Wasserbedarf	4	5	8	0	17
4.12.1.11	Forcierung energieoptimierter Raumstrukturen	0	11	3	0	14
4.12.1.9	Verstärkte Sicherung von ökologisch bedeutsamen Freiräumen (unzerschnittene naturnahe Räume, Lebensraumkorridore, Biotopvernetzung) und Minimierung weiterer Lebensraumzerschneidungen	4	14	3	1	22
4.12.1.13	Forcierung des quantitativen Bodenschutzes und Berücksichtigung der Bodenqualität bei der Flächeninanspruchnahme	2	19	2	0	23
4.12.1.10	Verstärkte Zusammenarbeit von Raumordnung und Tourismus zur Förderung einer klimawandelangepassten nachhaltigen touristischen Infrastruktur	5	7	1	0	13
4.12.1.5	Förderung der interkommunalen Kooperation	9	10	2	0	21
4.12.1.6	Sicherung von Frisch- und Kaltluftentstehungsgebieten, Ventilationsbahnen sowie „grüner“ und „blauer Infrastruktur“ innerhalb des Siedlungsraums	16	3	2	0	21
4.12.1.12	„Climate Proofing“ von Raumplänen, Entwicklungskonzepten, Verfahren und raumwirksamen Projekten	21	2	1	0	24
4.12.1.7	Prüfung und ggf. Anpassung bioklimatisch wirksamer Maßnahmen in den Bebauungsplänen	20	2	0	0	22

Die Einschätzung der Zielerreichung erfolgt als nicht (1), ansatzweise (2), großteils (3), voll (4) erreicht. n gibt die Anzahl der abgegebenen Einschätzungen pro Handlungsempfehlung an.

Die Einschätzungen der Teilnehmenden zeigen, dass die Zielerreichung wichtiger Bereiche wie z. B. die „Verstärkte rechtliche Koppelung zwischen Flächenwidmung und Gefahrenzonenplanung“ (3.12.1.3), die „Schaffung und Sicherung von Hochwasserrückhalte- und Hochwasserabflussflächen und klare Regelung von Widmungsverboten und –beschränkungen“ (3.12.1.2) sowie „Regelungen für den Umgang mit Widmungs- und Bebauungsbestand in Gefährdungsbereichen“ (3.12.1.4) bereits größtenteils bzw. ansatzweise erreicht sind. Den größten Handlungsbedarf orten die Teilnehmenden bei den Handlungsempfehlungen „Sicherung von Frisch- und Kaltluftentstehungsgebieten, Ventilationsbahnen sowie „grüner“ und „blauer Infrastruktur“ innerhalb des Siedlungsraums“ (3.12.1.6), „Climate Proofing“ von Raumplänen, Entwicklungskonzepten, Verfahren und raumwirksamen Projekten (3.12.1.12) und „Prüfung und ggf. Anpassung bioklimatisch wirksamer Maßnahmen in den Bebauungsplänen“ (3.12.4.7).

Abbildung 70: Zahlenstrahl zur Gesamteinschätzung der Zielerreichung durch die Teilnehmenden im Aktivitätsfeld Raumordnung (Gruppe 1 rote Punkte und 2 grüne Punkte, n=22) (© Umweltbundesamt)



Die gesamthafte Bewertung der Zielerreichung liegt im Bereich zwischen 25 % bis 50 % und lässt sich als etwas negativer als die Einschätzung der einzelnen Handlungsempfehlungen interpretieren. Daraus abzuleiten ist ein nach wie vor hoher Handlungsbedarf, der insbesondere auch darin begründet ist, dass sich die Wirkung der Maßnahmen erst mit einer zeitlichen Verzögerung von mehreren Jahren zeigen werden.

4.12.3 Kriterien

4.12.3.1 Kriterium: Aufnahme von Anpassung an den Klimawandel in das Raumordnungsrecht

Beschreibung und Bezug zur Anpassung

Ein wichtiger und erster Schritt zur Integration von Klimawandelanpassung in die Raumordnungspraxis ist neben der konsequenten Anwendung bereits bestehender Regelungen eine Verankerung des Themas in den Zielformulierungen und Planungsgrundsätzen des Raumordnungsrechts. Hierdurch wird eine rechtlich bindende Grundlage und Legitimation geschaffen, um Anpassungsaspekte in Instrumenten der überörtlichen und örtlichen Raumordnung zu berücksichtigen.

Dieses Kriterium beschreibt, inwieweit Klimawandelanpassung sowie dafür wesentliche Aspekte bereits in das Raumordnungsrecht aufgenommen wurden.

Ergebnisse

Das österreichische Raumordnungsrecht wird in Gesetzgebung und Vollziehung grundsätzlich den Ländern zugewiesen, wobei die Zuständigkeit durch wichtige Fachmaterien des Bundes durchbrochen wird. Zusätzlich sind die Gemeinden für die Vollziehung der örtlichen Raumordnung „im eigenen Wirkungsbereich“ zuständig. Durch diese komplexe Regelung kann es zu Überschneidungen der Kompetenzen kommen, so ist z. B. die Erteilung von Baubewilligungen für Anlagen und Betrieben einerseits Sache von den Baubehörden, andererseits fällt diese auch in die gewerbliche Bundeskompetenz.

Die komplizierte Kompetenzverteilung hat zur Folge, dass die rechtlichen Grundlagen vielfältig sind. Eine Vielzahl von planungsrelevanten Fachmaterien auf Bundes- und Landesebene, welche die räumliche Entwicklung ganz erheblich beeinflussen können, liegen vor. Die einzelnen Bundesländer haben unterschiedliche rechtliche Grundlagen für die Raumordnung entwickelt. Diese weisen zwar in ihren Grundstrukturen Ähnlichkeiten auf, haben insgesamt aber doch erhebliche Unterschiede und Sonderregelungen.

Die Instrumente und Maßnahmen zur Steuerung der räumlichen Entwicklung sind in Österreich vielfältig und in den letzten Jahren differenzierter geworden. Neben

hoheitlichen Instrumenten mit ordnungspolitischer oder entwicklungsstrategischer Zielsetzung, kommen auf den unterschiedlichen Planungsebenen verstärkt konzeptive und informelle Instrumente (Konzepte, Strategien, Leitbilder etc.) sowie Kooperations- und Konsensinstrumente (Beteiligungsverfahren, Mediation und Moderation oder Arbeitsgruppen und Bürgerräte) zur Anwendung. Auch Prüfinstrumente haben beachtliche Relevanz, durch welche die Durchführbarkeit und die Auswirkungen von Projekten und Maßnahmen frühzeitig beurteilt werden können (strategische Umweltprüfung, Raum- oder Umweltverträglichkeitsprüfung). Schließlich sind fiskalische Förderinstrumente (z. B. Wohnbauförderung) zu beachten, wobei durch entsprechende Gewichtung der Förderkriterien erhebliche Raumwirksamkeit erzielt werden kann.

In den Ländern wird durchwegs – mit Ausnahme Wiens – zwischen der überörtlichen und der örtlichen Raumordnung unterschieden. Einzelne Länder (OÖ, Sbg, T) haben in den letzten Jahren die regionale Ebene durch die Einführung von Regionalverbänden gestärkt. Das Raumplanungsinstrumentarium „im engeren Sinn“ wird entsprechend den gesetzlichen Vorgaben in den Raumordnungsgesetzen der Länder durch Verordnungen und Richtlinien oder Konzepte der überörtlichen Raumordnung (Zuständigkeit: Landesregierungen) umgesetzt.

Als Grundlage für das Kriterium wurden die in Tabelle 53 gelisteten wesentlichen Instrumente der überörtlichen Raumordnung in Österreich herangezogen. Im Zentrum des gegenständlichen Kriteriums stehen die Entwicklungen im Berichtszeitraum der Jahre 2015 bis 2019.

Tabelle 53: Wesentliche Instrumente der überörtlichen Raumordnung in Österreich (mit Stand November 2019); die wesentliche Neuerungen in Raumordnungsrecht der Bundesländer sind in den letzten Jahren v.a. in den kursiv hervorgehoben Instrumenten erfolgt.

Bund und Bundesländer	Rechtliche Grundlage	Wesentliche Instrumente des Raumordnungsrechts in Österreich
ÖROK (Bund, Länder, Gemeinden)	-	ÖREK 2011, Empfehlungen der ÖROK
Bund	-	Planungsrelevante Instrumente und Maßnahmen in den Materiengesetzen des Bundes
Burgenland	Gesetze	<i>Burgenländisches Raumplanungsgesetz 2019 (Bgl d RplG)</i>
	Verordnungen	Landesentwicklungsprogramm (LEP 2011), Regionales Entwicklungsprogramm für das Untere Pinka- und Stremtal
	Konzepte	Gesamtverkehrsstrategie Burgenland 2014
Kärnten	Gesetze	Ktn ROG, Ktn Gemeindeplanungsgesetz, Umweltplanungsgesetz
	Verordnungen	Entwicklungsprogramme für diverse Planungsregionen (überwiegend aus den 1970er-Jahren), Entwicklungsprogramm Versorgungsinfrastruktur, Industriestandorträume-Verordnung, Orts- und Stadtkern-Verordnung, Sachgebietsprogramm Photovoltaikanlagen, Sachgebietsprogramm für Standorträume von Windkraftanlagen
	Konzepte	STRALE! K – Eine räumliche Strategie zur Landesentwicklung (2008) Masterplan Energie, Mobilitäts-Masterplan Kärnten 2035
Niederösterreich	Gesetze	NÖ ROG
	Verordnungen	Regionale Raumordnungsprogramme für diverse Planungsregionen, Sektorales Raumordnungsprogramm über die Freihaltung der offenen Landschaft, Sektorales Raumordnungsprogramm über die Windkraftnutzung in NÖ, Raumordnungsprogramm für die Gewinnung grundeigener mineralischer Rohstoffe
	Konzepte	Landesentwicklungskonzept NÖ, Regionale Perspektiven und Leitplanungen, Strategien zur räumlichen Entwicklung in der Ostregion – SRO, Kleinregionale Rahmenkonzepte, Klima- und Energieprogramm
Oberösterreich	Gesetze	Oö ROG
	Verordnungen	Landesraumordnungsprogramm, regionale Raumordnungsprogramme für diverse Regionen, Verordnungen über die Verwendungen von Grundstücken für Geschäftsbauten für den überörtlichen Bedarf; <i>Landesentwicklungsprogramm Oberösterreich 2017</i>
	Konzepte	Windkraftmasterplan, Oö Kiesleitpläne

Bund und Bundesländer	Rechtliche Grundlage	Wesentliche Instrumente des Raumordnungsrechts in Österreich
Salzburg	Gesetze	<i>Salzburger Raumordnungsgesetz (Sbg ROG)</i>
	Verordnungen	Landesentwicklungsprogramm, Regionalprogramme für diverse Planungsregionen, Sachprogramm für die Errichtung von Golfanlagen in Salzburg, Sachprogramm „Standortentwicklung für Wohnen und Arbeiten im Salzburger Zentralraum“, Sachprogramm Schianlagen, Standardverordnungen für Handelsgrößbetriebe
	Konzepte	Richtlinie Immissionsschutz in der Raumordnung, Orts- und Stadtkernabgrenzung, Masterplan Kooperatives Raumkonzept für die Kernregion Salzburg,
Steiermark	Gesetze	Stmk ROG, <i>Steiermärkisches Landes- und Regionalentwicklungsgesetz 2018</i>
	Verordnungen	Landesentwicklungsprogramm, Entwicklungsprogramm zur Versorgungsinfrastruktur, Entwicklungsprogramm zur Sicherung der Siedlungsräume, Entwicklungsprogramm Reinhaltung der Luft, Entwicklungsprogramm für den Sachbereich Windenergie 2013, <i>Regionale Entwicklungsprogramme der neuen Generation für alle Planungsregionen</i>
	Konzepte	Landesentwicklungsleitbild
Tirol	Gesetze	Tiroler ROG
	Verordnungen	Raumordnungsprogramm für Einkaufszentren (EKZ – Raumordnungsprogramm 2005), Tiroler Seilbahn- und Schigebietsprogramm, Raumordnungsprogramm für Golfplätze, Raumordnungsprogramm über den Schutz der Gletscher, Raumordnungsprogramme betreffend landwirtschaftliche Vorrangflächen für Kleinregionen, Entwicklungsprogramme betreffend Freihaltegebiete für Kleinregionen, Raumordnungsprogramme betreffend überörtliche Grünzonen für Kleinregionen
	Konzepte	<i>LebensRaum Tirol 2019</i> , Raumordnungsplan betreffend die Gewinnung von mineralischen Gesteinsrohstoffen in Tirol, Raumordnungsplan „Raumverträgliche Tourismusentwicklung“,
Vorarlberg	Gesetze	Vorarlberger Raumplanungsgesetz (Vlbg RplG), Novelle 2019
	Verordnungen	Verordnung über Festlegung der überörtlichen Freiflächen in der Talsohle des Rheintales, Verordnung über Festlegung der überörtlichen Freiflächen in der Talsohle des Walgaus, Blauzonenplan, Verordnungen über die Zulässigkeit der Widmung von besonderen Flächen für Einkaufszentren
	Konzepte	<i>Raumbild Vorarlberg, Inventar Weißzone (2017)</i>
Wien	Gesetze	Abschnitt 1 der Wiener Bauordnung (WBO), Novelle 2018
	Verordnungen	-

Bund und Bundesländer	Rechtliche Grundlage	Wesentliche Instrumente des Raumordnungsrechts in Österreich
	Konzepte	STEP, Rahmenstrategie 2050 - Smart City Wien, Fachkonzept Grün- und Freiraum , Fachkonzept Mobilität, Fachkonzept Hochhäuser, Fachkonzept Öffentlicher Raum, Fachkonzept "Mittelpunkte des städtischen Lebens - Polyzentrales Wien", Fachkonzept "Produktive Stadt", Fachkonzept Energieraumplanung

Einzelne Bundesländer haben in den letzten Jahren ihre planerischen Grundlagen teilweise wesentlich überarbeitet bzw. ergänzt und damit auf aktuelle Entwicklungen und neue Herausforderungen reagiert.

Auf Bundesebene berücksichtigt die österreichische Raumordnungskonferenz (ÖROK) sowohl anpassungsrelevante Aspekte als auch Klimawandelanpassung selbst in ihren Arbeiten (Empfehlungen, Studien, etc.). Hinweise zum Umgang mit Naturgefahren und Hochwasserrisikomanagement enthalten v.a. die beiden Empfehlungen Nr. 54 "Risikomanagement für gravitative Naturgefahren in der Raumplanung" (2015) und Nr. 57 zum Hochwasserrisikomanagement (2017). Anpassungsrelevante Aspekte werden in den Empfehlungen Nr. 56 "Flächensparen, Flächenmanagement & aktive Bodenpolitik" (2017), Nr. 55. „Für eine Stadtregionspolitik in Österreich“ (2017) sowie den ÖROK-Fachempfehlungen zur Stärkung der Orts- und Stadtkerne (2019) angeführt.

Auf Bundesländerebene wurden die in Tabelle 53 genannten Instrumenten nach anpassungsrelevanten Aspekten hin abgefragt, wobei insbesondere auf die Entwicklungen der letzten Jahre eingegangen wird. Im ersten Fortschrittsbericht standen v.a. die Berücksichtigung von Naturgefahren und Hochwasserrisiko im Mittelpunkt, sowie Energieraumplanung und Vorrangflächen für ökologische Funktionen. In der gegenständlichen Erhebung sind weitere wesentliche Aspekte, die erstmals erhoben werden, die Instrumente zur Reduktion der zusätzlichen Bodenversiegelung sowie zum Bodenschutz (in Fläche und Qualität). Dies ist ein gemeinsames Ziel von Klimaschutz und Anpassung, wobei in der Verdichtung von Siedlungsraum wiederum Konflikte mit Hitzebelastungen entstehen können und jedenfalls berücksichtigt werden müssen.

Klimawandel als Begriff und Thema: In allen Bundesländern kommt Klimawandel als Thema oder Begriff in Instrumenten (Gesetze, Programme, Konzepte) der Raumordnung vor. In Raumordnungsgesetze wird Klimawandel in fünf Bundesländern direkt integriert, jedoch auf sehr unterschiedliche Weise. Im neuen Burgenländischen Raumplanungsgesetz wird die Erhaltung der Reinheit der Luft und der Gewässer sowie des natürlichen Klimas als ein Grundsatz und Ziel genannt. In Niederösterreich, Salzburg und der Steiermark ist

die Berücksichtigung von Klimaschutzziele (bzw. die Reduktion von Treibhausgasemissionen) festgelegt. Die Novelle 2016 des Tiroler Raumordnungsgesetzes hat die Ziele der überörtlichen Raumordnung um das Thema Klimawandel ergänzt und die Sicherung des Lebensraumes, insbesondere der Siedlungsgebiete und der wichtigen Verkehrswege, vor Naturgefahren unter besonderer Beachtung der Auswirkungen des Klimawandels als Ziel festgelegt.

Integration Naturgefahrenmanagement in überörtlichen Raumplänen: In fast allen Bundesländern bestehen generelle rechtliche Grundlagen zur Integration von Naturgefahren. Diese sind, wie bereits im ersten Fortschrittsbericht erhoben, in unterschiedlichen Instrumenten berücksichtigt. Dies umfasst z. B. Landesraumordnungsprogramme, die eine Grundlage bieten, jedoch ohne direkte Maßnahmen oder Bezug zum Naturgefahrenmanagement (Bgld, OÖ). Im Burgenländischen Raumplanungsgesetz 2019 werden nun als mögliche Inhalte von Landesraumplänen ausdrücklich Verbots- und Eignungszonen sowie Vorbehaltsflächen genannt, allerdings ebenso ohne direkten Bezug zu Naturgefahren. Programme, in denen Naturgefahrenmanagement direkt angesprochen und mit konkreten Maßnahmen berücksichtigt wird, liegen bereits seit einigen Jahren in Salzburg, Steiermark und Vorarlberg vor, wobei in den beiden letzteren weitere Instrumente ergänzt wurden. Für die Berichtsperiode ebenso neu ist der Raumordnungsplan LebensRaum Tirol 2019. Naturgefahrenmanagement ist in den niederösterreichischen Hochwasserschutzplänen für bedeutende Gewässer seit 2019 vorgeschrieben. In Wien spielt das Thema Naturgefahrenmanagement im Raumordnungsrecht/Stadtentwicklungsplan keine Rolle.

Schaffung von Grundlagen zur überörtlichen flächendeckenden Ausweisung von Hochwasserabfluss- und Hochwasserretentionsflächen als Vorrang- bzw. Vorsorgeflächen:

In der Ausweisung von Hochwasserabfluss- und Retentionsflächen in der überörtlichen Raumordnung wurden in der aktuellen Erhebung keine Neuerungen gegenüber dem ersten Fortschrittsbericht verzeichnet.

Berücksichtigung der Gefahrenzonenpläne in der Flächenwidmungsplanung und

Berücksichtigung von gravitativen Naturgefahren (Steinschlag, Rutschungen etc.): In der Praxis wird in allen Bundesländern auf die Gefahrenzonenpläne Rücksicht genommen. Im Raumordnungsrecht ist dies jedoch nur in Oberösterreich (§ 18 Abs. 7 Oö ROG), der Steiermark (Entwicklungsprogramm zur hochwassersicheren Entwicklung) und in Tirol

direkt angeführt (§ 37 Abs. 2 TROG). Hier hat es seit der Erhebung zum ersten Fortschrittsbericht keine wesentlichen Veränderungen gegeben.

In der Berücksichtigung von gravitativen Naturgefahren im Raumordnungsrecht sind keine wesentlichen Änderungen im Vergleich zum ersten Fortschrittsbericht ersichtlich. In den meisten Bundesländern (Ausnahme Wien, Burgenland) werden gravitative Naturgefahren berücksichtigt.

Differenzierte Widmungsverbote und -beschränkungen in Gefährdungsbereichen: Der erste Fortschrittsbericht hat gezeigt, dass insbesondere in den Bundesländern Niederösterreich (§ 15 Abs. 3 Z 1 und 3 NÖ ROG), Oberösterreich (§ 21 Abs. 1a OÖ ROG), Burgenland (Landesentwicklungsprogramm) und der Steiermark (Entwicklungsprogramm zur hochwassersicheren Entwicklung) Widmungsverbote bzw. –beschränkungen in Gefährdungsbereichen in das Raumordnungsrecht integriert sind. In der gegenständlichen Erhebung sind zusätzlich detaillierte Widmungsverbote für Bauland in Gefahrenbereichen im Tiroler Raumordnungsgesetz (§ 37 Abs. 2 TROG) sowie im Raumbild Vorarlberg 2018 dazu gekommen. Ein zusätzliches Instrument in Niederösterreich sind die Hochwasserschutzpläne für bedeutende Gewässer 2019. In anderen Raumordnungsrechten liegen zwar Hinweise auf Gefährdung durch Naturgefahren vor, eine differenzierte Aussage, was darunter zu verstehen ist, fehlt jedoch.

Die bereits im ersten Fortschrittsbericht detailliert beschriebenen Instrumente in den Bundesländern betreffend die Widmung von HQ30 und HQ100 gelten unverändert.

Schaffung und Einsatz von Vorrangflächenkategorien für ökologische Funktionen (z. B. "regionale Grünzonen"): Im Vergleich zum ersten Fortschrittsbericht sind in diesem Bereich zwei zusätzliche Regelungen erhoben worden. Im Raumbild Vorarlberg 2030 werden Landesgrünzonen (z. B. im Rheintal und Walgau) sowie ein Inventar an Weißzonen (naturnahe, wenig erschlossene alpine Landschaftsräume) definiert. In Tirol ist eine Reihe von Raumordnungsprogrammen zur Erhaltung von Freiraumfunktionen in Rechtskraft. In den letzten Jahren (2015-2019) sind 15 Regionalprogramme für landwirtschaftliche Vorrangflächen dazu gekommen.

Grundsätzlich bestehen, wie bereits im ersten Fortschrittsbericht erhoben, in vielen Bundesländern generelle rechtliche Grundlagen zur Schaffung und zum Einsatz von Vorrangflächenkategorien für ökologische Funktionen.

Vorgaben zur Erstellung integrierter Energiekonzepte in der Raumplanung (inkl. Energieeffizienzkriterien): In allen Bundesländern liegen Instrumente zur Energieplanung bzw. Energiekonzepte vor. Seit der Erhebung zum ersten Fortschrittsbericht sind in diesem Bereich einige weitere Instrumente dazugekommen. Die Oberösterreichische Energiestrategie "Energie-Leitregion Oberösterreich 2050" wurde 2017 veröffentlicht. Die Klima- und Energiestrategie Steiermark 2030 (KESS2030) wurde 2017 sowie ein aktueller Aktionsplan 2019-2021 im August 2019 von der Steiermärkischen Landesregierung beschlossen. In Salzburg liegen seit der letzten Erhebung zusätzlich die langfristige Klima- und Energiestrategie Salzburg 2050 sowie der Masterplan Klima + Energie 2030, als erstes Umsetzungsprogramm, vor. Im 2019 beschlossenen Raumordnungsprogramm LebensRaum Tirol sind unter anderem die Ziele einer energieeffizienten Raumordnung sowie Stärkung dezentraler Energiegewinnung integriert. Weiters sind die Tiroler Energiestrategie 2020 und das Projekt Tirol 2050 energieautonom relevante Instrumente. In Wien sieht der Stadtentwicklungsplan 2025 (STEP 2025) die Ausarbeitung und Implementierung einer integrierten Energieraumplanung vor. Darüber hinaus wurde 2017 die Energierahmenstrategie 2030 für Wien veröffentlicht. Im Burgenland übernimmt der Landesentwicklungsplan 2011 die Umsetzung der Energieraumplanung. Dort ist z. B. festgelegt, dass vor der Ausweisung von Siedlungsgebieten die für die Energieversorgung erforderlichen Kapazitäten sichergestellt sein müssen. Dabei sind nach Möglichkeit verstärkt dezentrale, erneuerbare Energiesysteme zum Einsatz zu bringen.

Reduktion der zusätzlichen Bodenversiegelung als Beitrag zum Bodenschutz: Auf Grund der großen Bedeutung für die Anpassung wurde dieser Punkt zusätzlich aufgenommen. Den Zuwachs an versiegelten Flächen zu minimieren, trägt nicht nur zum Bodenschutz, sondern u. a. zur Erhöhung des Wasserrückhalts, zur Ernährungssicherheit, zur CO₂-Speicherung sowie zur Verringerung der Bildung von Hitzeinseln bei. Letzteres ist gerade bei Strategien zur Nach- bzw. Innenverdichtung und bei der Stärkung der Orts- und Stadtkerne besonders wichtig. Im Wiener STEP 2025 werden beispielsweise neben dem Zentrenkonzept auch Hitzeentwicklung und Frischluftschneisen mitberücksichtigt.

Strategien zur Nach- und Innenverdichtung finden sich nicht in allen Gesetzen. Niederösterreich, Steiermark, Tirol, Vorarlberg und Wien, haben hierzu Ansätze in ihren Raumordnungsrechten festgelegt (§ 1 Abs. 2 Z 3 lit a-d NÖ ROG; § 22 Stmk ROG: Siedlungsschwerpunkte; Lebensraum Tirol: „Qualitätsvolle Nachverdichtung“; § 14 Abs. 9 VlbG RplG und Verdichtungszone im Raumbild Vorarlberg; Wiener STEP: Zentrenkonzept Wien). Hingegen wird die Stärkung von Orts- und Stadtkernen sowie die Einschränkung von Einkaufszentren von allen Raumordnungsgesetzen und dem Wiener STEP 2025 bzw.

der Wiener Bauverordnung aufgegriffen. Ziele und Maßnahmen zur Erhaltung der Bodenqualität kommen lediglich in vier Bundesländern im Raumordnungsrecht vor, in Niederösterreich, Tirol, Vorarlberg und Wien (§ 1 Abs. 2 Z 3 lit g NÖ ROG; § 27 Abs. 2 lit i TROG, Lebensraum Tirol; Raumbild Vorarlberg 2030 und Wiener Fachkonzept Grün- und Freiraum).

Insgesamt bietet die Recherche einen Überblick über die Integration von anpassungsrelevanten Aspekten in das österreichische Raumordnungsrecht. In Tabelle 54 sind besonders positive Entwicklungen in der aktuellen Berichtsphase (2015-2019) auf Bundes- und Bundesländerebene (nochmals) kurz zusammengefasst.

Tabelle 54: Wesentliche aktualisierte Instrumente des Raumordnungsrechts in Österreich seit 2015

Bund und Bundesländer	Wesentliche aktualisierte Instrumente des Raumordnungsrechts in Österreich seit dem ersten Fortschrittsbericht
Bund, Länder Städte und Gemeinden	ÖROK-Empfehlung 57: Empfehlung zum Hochwasserrisikomanagement; ÖROK-Empfehlung 56: Empfehlung "Flächensparen, Flächenmanagement & aktive Bodenpolitik"; ÖROK-Empfehlung zur Stärkung der Orts- und Stadtkerne
Burgenland	Neues Raumplanungsgesetz 2019 Umweltbezogene Vorbehaltsflächen (mit Enteignungsmöglichkeiten) als Maßnahmen in Landesraumordnungsplänen (§ 4 Bgld RplG)
Kärnten	Mobilitäts-Masterplan Kärnten 2035
Niederösterreich	Angenommene Baulandmobilisierungsrate in überörtlichen Raumordnungsprogrammen: Gibt das Ausmaß an Flächen mit Baulandwidmungen an, von denen ausgegangen wird, dass sie verfügbar gemacht werden können.
Oberösterreich	Abgestufte Widmungsverbote in Gefährdungsbereichen unter Berücksichtigung des Restrisikos Das Oö. Landesraumordnungsprogramm 2017 legt auf strategischer Ebene die angestrebten Ziele der Raumordnung und die zu ihrer Erreichung notwendigen Maßnahmen auf Landesebene fest.
Salzburg	Grundsätze der RO (§ 2 Abs. 2 Z 4 Sbg ROG): verstärkte Berücksichtigung der Umweltschutzbelange und entsprechende Wahrnehmung der Klimaschutzbelange bei der Abwägung ökologischer und ökonomischer Ansprüche an den Raum; Grundsätzliche Aussagen zur angestrebten Energieversorgung sind zwingende Inhalte in den räumlichen Entwicklungskonzepten (§ 25 Sbg ROG) Gem § 28 Abs. 3 Sbg ROG dürfen Waldflächen grundsätzlich nicht (mehr) als Bauland gewidmet werden.

Bund und Bundesländer	Wesentliche aktualisierte Instrumente des Raumordnungsrechts in Österreich seit dem ersten Fortschrittsbericht
	<p>Zwingende Bebauungsfrist: Baulandneuwidmungen von unverbauten Grundflächen sind, gemäß § 29 Abs. 2 Sbg ROG in ihrer zeitlichen Geltung dahin zu beschränken, dass mit Ablauf des zehnten Jahres ab Rechtswirksamkeit ihrer Ausweisung eine Folgewidmung eintritt, wenn bis dahin keine der Widmung entsprechende Bebauung begonnen worden ist.</p>
Steiermark	<p>Die Gemeindestrukturreform hat dazu geführt, dass die Stmk seit 2015 287 Gemeinden hat (davor waren es 542 Gemeinden). Die Regionalen Entwicklungsprogramme der „neuen Generation“, die u. a. (interkommunaler) Standortentwicklung und Zentrale Orte / Erreichbarkeit neu regeln, wurden für die gesamte Steiermark 2016 rechtskräftig. Als Ziele und Maßnahmen für die Planungsregion wird in den regionalen Entwicklungsprogrammen aus 2016 u. a. festgelegt: Für das Kleinklima, den Luftaustausch und die Luftgüte bedeutsame Bereiche (Frischluftzubringer, klimatologische Vorbehaltsflächen) sind bei allen Planungsmaßnahmen zu berücksichtigen. Die bauliche Nutzung und Gestaltung ist auf die klimatologischen Gegebenheiten auszurichten.⁴⁵ Die Energieraumplanung ist darüber hinaus im Stmk ROG thematisiert, indem Energiekonzept als (fakultatives) Sachbereichskonzept zum ÖEK verankert ist. Eine Verpflichtung zur Erstellung eines kommunalen Energiekonzeptes, das insb. die Entwicklungsmöglichkeiten einer Fernwärmeversorgung in Form eines Fernwärmeausbauplanes darzustellen hat, besteht gemäß § 22 Abs. 8 Stmk ROG nur für Gemeinden in Vorranggebieten zur lufthygienischen Sanierung gemäß dem Entwicklungsprogramm für die Reinhaltung der Luft.</p>
Tirol	<p>Raumordnungsprogramme für landwirtschaftliche Vorrangflächen und überörtliche Grünzonen sichern wichtige Freiraumbereiche. Der Raumordnungsplan LebensRaum Tirol – Agenda 2030 nennt direkt den Klimawandel und seine Folgen etwa betreffend Naturgefahrenpotenziale, die Verschiebung der Waldgrenze oder Veränderungen betreffend winterliche Schneedecke; Ein Kapitel in LebensRaum Tirol widmet sich der Aufgabe „Im Umgang mit Naturgefahren interdisziplinär und abgestimmt handeln“ Detaillierte Widmungsverbote für Bauland in Gefahrenbereichen in § 37 TROG verankert.</p>
Vorarlberg	<p>Im Raumbild Vorarlberg 2030 findet sich unter dem Ziel „Wir schützen Menschen und Bauwerke vor Naturgefahren“ der Hinweis „Klimawandel ernst nehmen und handeln“ In Verdichtungszonen ist von den Gemeinden ein Mindestmaß der baulichen Nutzung festzulegen. Mit dem Inventar Weißzone liegt nach mehrjährigen Vorarbeiten eine umfassende und fachübergreifende Dokumentation der ursprünglichen, naturnahen und wenig erschlossenen Natur- und Kulturlandschaften Vorarlbergs vor.</p>
Wien	<p>STEP: „Wien macht Klimaschutz und Klimaanpassung zu einem integralen Bestandteil bei der Entwicklung von Stadtquartieren und Freiräumen.“</p>

⁴⁵ <https://www.verwaltung.steiermark.at/cms/ziel/144381826/DE/>

Bund und Bundesländer	Wesentliche aktualisierte Instrumente des Raumordnungsrechts in Österreich seit dem ersten Fortschrittsbericht
	<p>„Wien führt Raum- und Energieplanung auf Stadtteilebene zu einem Prozess zusammen und entwickelt Energiekonzepte für Quartiere und neue Stadtteile.“</p> <p>Energieraumpläne dienen gemäß § 2b WBO der geordneten, vorausschauenden und nachhaltigen Gestaltung und Entwicklung der Energiebereitstellung für Heizungs- und Warmwasserbereitungsanlagen in Wien und der Nutzung dieser Energiebereitstellungen, insbesondere von klimaschonenden Energieträgern.</p> <p>Im Fachkonzept „Grün- und Freiraum“ sollen neue Kennwerte zur Grünraumversorgung zur Qualitätssicherung in neuen Stadtentwicklungsgebieten beitragen.</p> <p>Fassadenbegrünung: Bestimmungen über die Ausbildung der Fronten und Dächer der Gebäude, insbesondere über die Begrünung der Straßenfronten und der Dächer im Bebauungsplan (§ 5 Abs. 4 lit WBO), über die Baulinie oder Straßenfluchtlinie dürfen folgende Gebäudeteile vorragen: vorstehende Bauelemente, die als Rankhilfen für Kletterpflanzen zur Begrünung der Fassaden dienen, bis 15 cm (§ 83 Abs. 1 lit e WBO).</p> <p>Energierahmenstrategie 2030⁴⁶ (aus 2017): Die Energieraumplanung für Wien orientiert sich an folgenden übergeordneten Zielen:</p> <p>Energiebedarf bei Infrastrukturen, für Mobilität und bei der Errichtung und Sanierung von Gebäuden reduzieren. Energiebedarf soll möglichst nachhaltig und effizient gedeckt werden; dabei sollen auch örtlich verfügbare Energiequellen und Abwärmen genutzt werden und die Bereitstellung von Energiedienstleistungen an das Angebot von Ressourcen und Technologien angepasst und optimiert werden.</p> <p>Optimierung und Ausbau der Infrastruktur inklusive einer Zukunftsperspektive für das Gasnetz.</p>

Situationsbeschreibung und Trend seit dem ersten Fortschrittsbericht

Wie bereits im ersten Fortschrittsbericht erhoben, zeigt das Kriterium, dass im österreichischen Raumordnungsrecht Hochwasser und Naturgefahrenmanagement grundsätzlich thematisiert werden. Veränderungen hinsichtlich differenzierter Aussagen und Regelungen (wie z. B. differenzierte Widmungsverbote oder klare Regelungen von Rückwidmungsbestimmungen) sind seit dem letzten Bericht in zwei Bundesländern dazu gekommen. Neben den bereits vor 2015 bestehenden Regelungen in Oberösterreich, Steiermark, Burgenland und insbesondere in Niederösterreich, werden im Tiroler Raumordnungsgesetz (§ 37 Abs. 2 TROG) sowie im Raumbild Vorarlberg 2030 detaillierte Widmungsverbote für Bauland in Gefahrenbereichen angeführt. Eine besonders klare Regelung enthält wie bereits im ersten Fortschrittsbericht das NÖ Raumordnungsgesetz,

⁴⁶ <https://www.wien.gv.at/stadtentwicklung/energie/pdf/energierahmenstrategie-2030.pdf>, S 20.

in anderen Raumordnungsrechten wird das Thema zwar angesprochen, jedoch nicht entsprechend klar geregelt. Hier besteht weiter Handlungsbedarf.

Generelle rechtliche Grundlagen zur Schaffung von Vorrangflächenkategorien für ökologische Funktionen bestanden bereits vor 2015 in den meisten Bundesländern. Klare Vorgaben zur zielführenden Umsetzung hatten 2015 nur drei Bundesländer. Weitere Regelungen liegen nun auch für Vorarlberg und Tirol vor. Es besteht also, insbesondere auch über Bundeslandgrenzen hinaus, weiterer Handlungsbedarf.

Seit dem ersten Fortschrittsbericht sind im Bereich der Energieraumplanung besonders viele neue Instrumente dazu gekommen. Generelle Grundlagen liegen (schon vor 2015) in allen Bundesländern vor. Instrumente wie Energiestrategien, -konzepte, -fahrpläne und –masterpläne gibt es nun für alle Bundesländer. Inwieweit diese Strategien/Pläne/Programme/Konzepte Ziele und Maßnahmen enthalten, die die Umsetzung der Handlungsempfehlungen der Anpassungsstrategie unterstützen, konnte auch im Rahmen der zweiten Erhebung nicht geprüft werden.

Instrumente des Raumordnungsrechts, die zur Reduktion weiterer Versiegelung und zum Bodenschutz beitragen, wurden auf Grund der hohen Bedeutung für die Anpassung zusätzlich dargestellt. In fast allen Bundesländern finden sich Maßnahmen zur Baulandmobilisierung im Raumordnungsrecht, Strategien zur Nach- bzw. Innenverdichtung sowie zur Stärkung der Orts- und Stadtkerne. Ziele und Maßnahmen zur Erhaltung der Bodenqualität sind derzeit nur in vier Bundesländern im Raumordnungsrecht verankert.

Wie bereits im ersten Bericht dargestellt, ist auch in der gegenständlichen Erhebung deutlich zu erkennen, dass es keinen österreichweit einheitlichen Umgang mit den anpassungsrelevanten Themen gibt und sich diesbezüglich auch keine Veränderungen hin zu einer einheitlichen Regelung in einem der untersuchten Punkte ergeben hat.

Handlungsbedarf besteht trotz der beschriebenen Verbesserungen weiterhin v. a. hinsichtlich differenzierter Regelungen und klarer Grundlagen für anpassungsrelevante Aspekte, wie z. B. zum Naturgefahrenmanagement (bis hin zu Rückwidmungsbestimmungen) und dem Erhalt / der Verbesserung des Biotopverbunds (z. B. Vorrangflächenkategorien für ökologische Funktionen). Insgesamt soll weiterhin eine Harmonisierung im bundesweiten Vorgehen angestrebt werden.

4.12.3.2 Anteil der versiegelten Fläche am Dauersiedlungsraum

Beschreibung und Bezug zur Anpassung

Eine zentrale Herausforderung in der Raumordnung ist es, der steigenden Inanspruchnahme neuer Flächen sowie der Flächenversiegelung entgegenzuwirken. Durch eine Reduktion des jährlichen Zuwachses an versiegelten Flächen können viele positive Effekte für die Anpassung erreicht werden. Nicht versiegelte Flächen tragen beispielsweise zur Erhöhung des Wasserrückhalts bei und können die Bildung von Hitzeinseln verringern.

Das Kriterium beschreibt die jährliche Flächeninanspruchnahme für Bau- und Verkehrsflächen sowie sonstige Infrastrukturf lächen und stellt den Anteil der versiegelten Fläche am Dauersiedlungsraum dar.

Ergebnisse

Für die Darstellung der versiegelten Fläche am Dauersiedlungsraum werden zwei unterschiedliche Datengrundlagen verwendet.

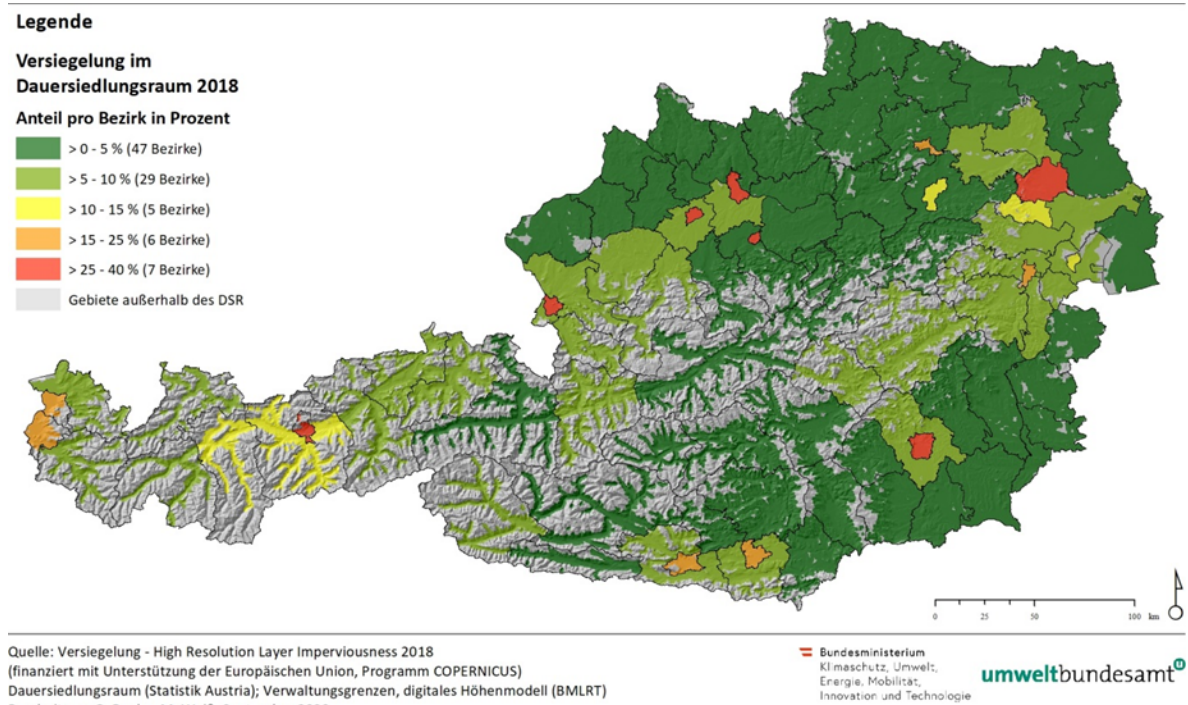
Für die Jahre 2015 und 2018 erfolgt die Berechnung des Anteils der versiegelten Fläche am Dauersiedlungsraum unter der Verwendung von Satellitendaten aus dem COPERNICUS-Programm, genauer gesagt des High Resolution Layers (HRL) Versiegelung (Imperviousness). Dieser Datensatz weist den Versiegelungsgrad pro Rasterzelle in Prozent aus. Die Ergebnisse werden für den Dauersiedlungsraum auf Ebene der politischen Bezirke dargestellt. Vorteil ist, dass es sich beim HRL Versiegelung um eine europaweit vergleichbare Datengrundlage handelt. Nachteil ist der vergleichsweise kurze Zeitraum und damit derzeit noch die Schwierigkeit mittel- bis langfristige Trends darzustellen. Ebenso ist bekannt, dass lineare Strukturen, wie beispielsweise Straßenflächen, von den Satellitendaten nur teilweise erfasst werden.

Die zweite Darstellung des Anteils versiegelter Flächen am Dauersiedlungsraum erfolgt mit Daten der Regionalinformation der digitalen Katastralmappe (DKM). Nachteil ist, dass die Datengrundlage weniger genau ist, jedoch eine Beobachtung über lange Zeiträume ermöglicht und auch Straßenflächen enthalten sind.

Abbildung 71 stellt den Anteil der versiegelten Fläche am Dauersiedlungsraum auf Basis von Satellitendaten (dem HRL Versiegelung für das Jahr 2018) dar. Auf Bundesebene

beläuft sich der Anteil der versiegelten Fläche am Dauersiedlungsraum für das Jahr 2018 gemäß dieser Datengrundlage auf 5,49 %. Die höchsten Anteile von Versiegelung finden sich erwartungsgemäß in Bezirken mit urbanen Ballungsräumen wie Wien, Linz, Graz, Salzburg oder Innsbruck. Auffallend ist im alpinen Bereich der vergleichsweise hohe Versiegelungsgrad des Dauersiedlungsraumes in Tiroler oder Vorarlberger Bezirken im Inn- bzw. Rheintal.

Abbildung 71: Versiegelte Fläche am Dauersiedlungsraum 2018



Quelle: High Resolution Layer Imperviousness 2018, Dauersiedlungsraum (Statistik Austria), digitales Höhenmodell (BMLRT)

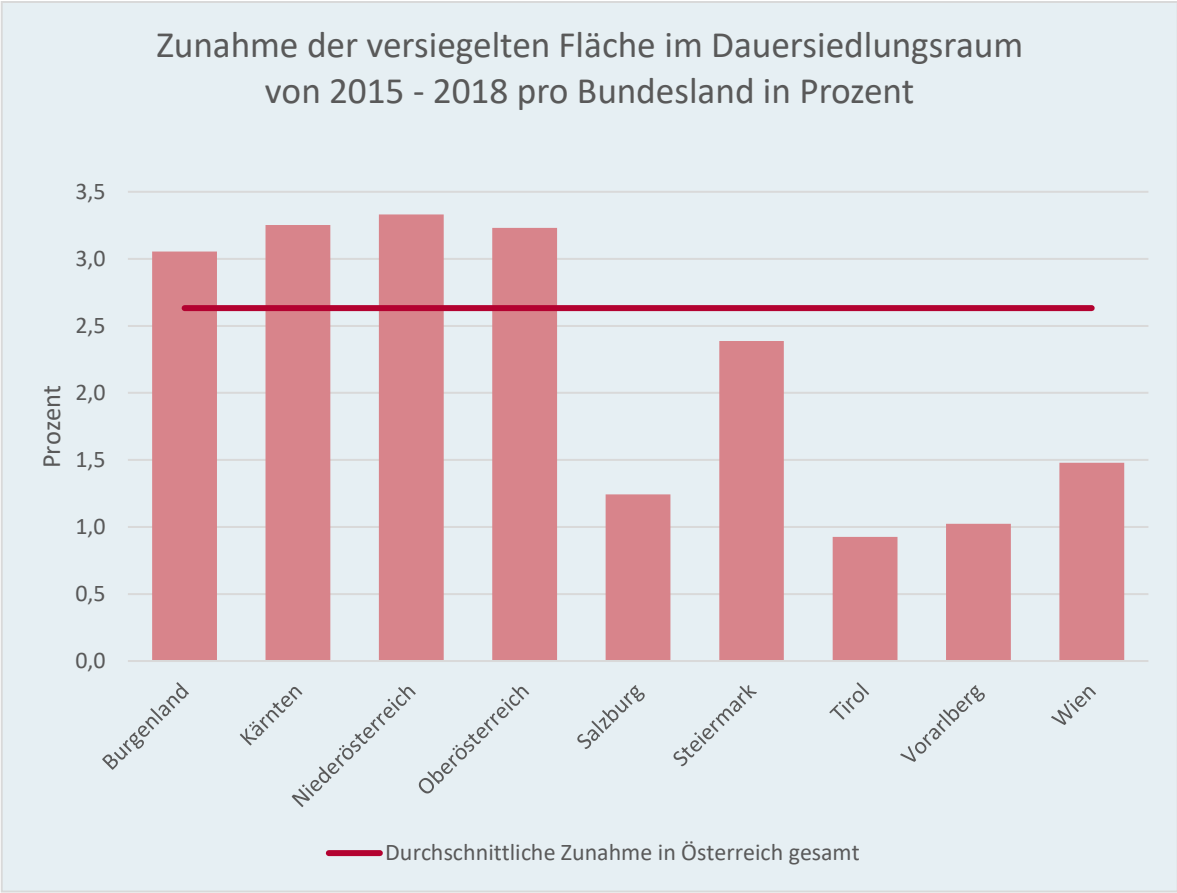
Tabelle 55 Datengrundlagen für Berechnung des Anteils der versiegelten Fläche am Dauersiedlungsraum

Datensatz	Jahr	Erläuterungen
Dauersiedlungsraum (Statistik Austria)	2015	Polygondatensatz
High Resolution Layer Versiegelung (COPERNICUS Land Monitoring, EEA)	2015 2018	Raster, 20 x 20 m, rückberechnet mit Change Layer 2015-2018 Raster, 10 x 10 m, hochgerechnet auf 20 x 20 m enthält Versiegelung im Wertebereich von 0 % bis 100 %
Regionalinformation der DKM (BEV)	2005- 2019	Statistisch aggregierte Landbedeckungsdaten; Datengrundlage DKM
Verwaltungsgrenzen (BMLFUW)	2019	Polygondatensatz Staatsgrenze, Bundesländergrenzen, Bezirksgrenzen

Im ersten Fortschrittsbericht wurde der Anteil für das Jahr 2013 dargestellt. Aufgrund der technischen Verbesserungen (höhere räumliche Auflösung) bei der Verarbeitung der Satellitendaten zur Versiegelung 2015 und 2018 sind diese Werte allerdings nicht mit den aktuellen Ergebnissen vergleichbar.

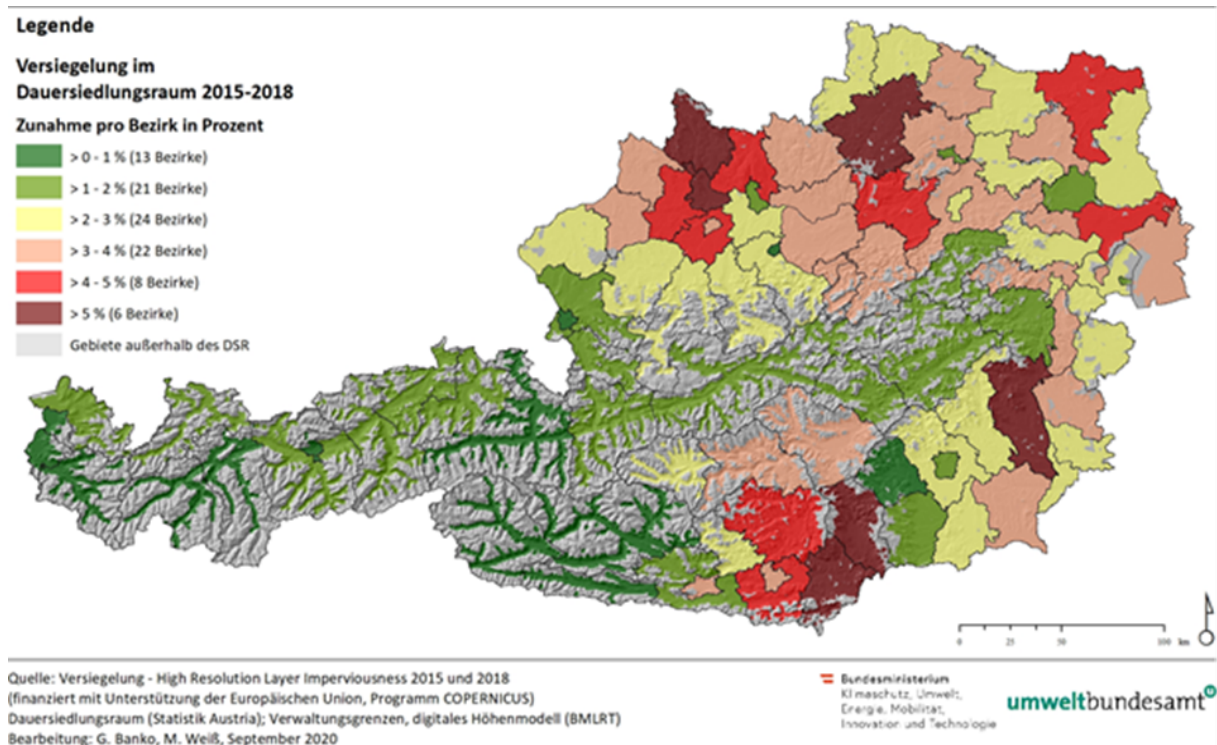
Der Anteil der versiegelten Fläche am Dauersiedlungsraum zwischen 2015-2018 ist (gemäß dem HRL Versiegelung) bundesweit von 5,35 % im Jahr 2015 auf 5,49 % im Jahr 2018 gestiegen. Abbildung 72 und Abbildung 73 zeigen die Zunahme der versiegelten Flächen im Dauersiedlungsraum nach Bundesländern und auf Ebene der Bezirke von 2015-2018.

Abbildung 72: Zunahme der versiegelten Fläche im Dauersiedlungsraum nach Bundesländern für den Zeitraum 2015-2018



Quelle: Dauersiedlungsraum Statistik Austria, Darstellung Umweltbundesamt

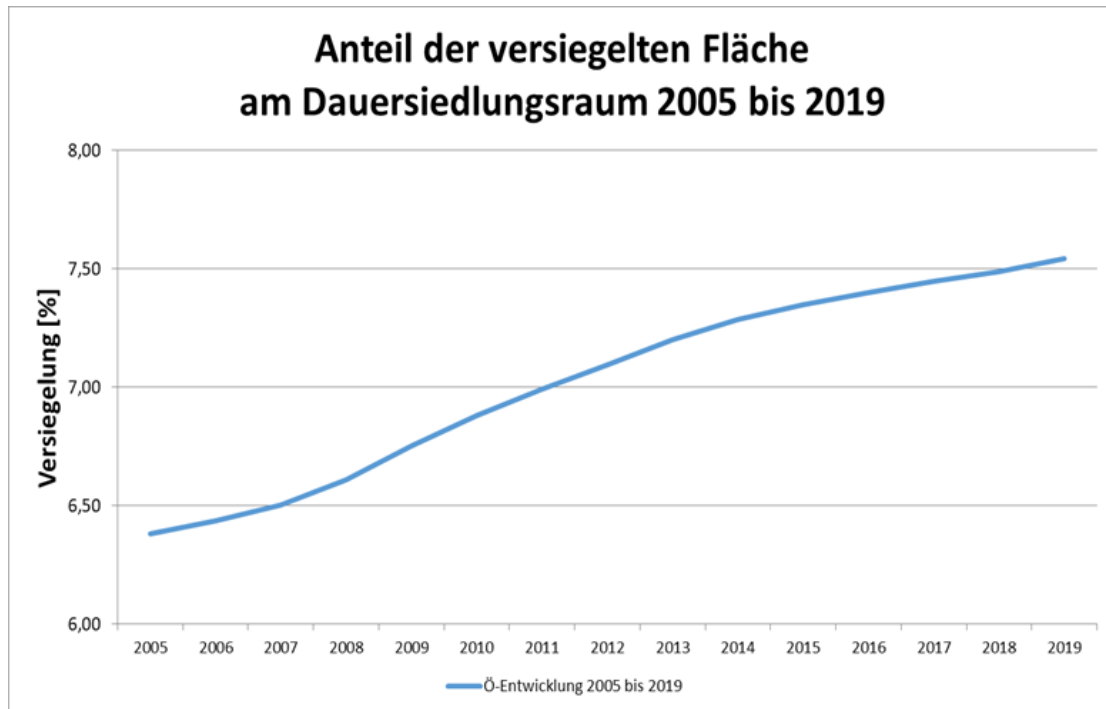
Abbildung 73: Zunahme der Versiegelung im Dauersiedlungsraum pro Bezirk in Prozent für den Zeitraum 2015-2018



Quelle: High Resolution Layer Imperviousness 2015 und 2018, Dauersiedlungsraum (Statistik Austria), digitales Höhenmodell (BMLRT)

Abbildung 74 beruht auf den Daten der digitalen Katastralmappe. Es wird der kontinuierliche Anstieg der Flächenversiegelung im Dauersiedlungsraum für ganz Österreich verdeutlicht. Die Zeitreihe beginnt 2005 bei 6,38 % und erreicht bis zum Jahr 2019 einen Wert von 7,54 Prozent. Im Vergleich zu der publizierten Zeitreihe (1995-2013) des ersten Fortschrittsberichts wurden aktualisierte Werte für den Versiegelungsgrad eingearbeitet. Dadurch ergeben sich um +0,5 % erhöhte Werte im Vergleich zu den Jahreswerten des Vorberichtes.

Abbildung 74: Entwicklung der Bodenversiegelung im Dauersiedlungsraum von 2005 bis 2019



Quelle: Daten der digitalen Katastralmappe

Situationsbeschreibung und Trends seit dem ersten Fortschrittsbericht

Aufgrund technischer Verbesserungen in Bezug auf die Satellitendaten sind die Werte aus dem ersten Fortschrittsbericht nicht mit den hier vorgestellten Ergebnissen vergleichbar. Der Anteil der versiegelten Fläche am Dauersiedlungsraum für das Jahr 2018 beträgt gemäß der verbesserten Darstellung bundesweit 5,49 %. Die höchsten Anteile weisen unverändert urbane Ballungsräume wie Wien, Linz oder Graz auf. Der Anteil der versiegelten Flächen im Dauersiedlungsraum ist zwischen 2015 und 2018 leicht gestiegen, am höchsten in den Bundesländern Niederösterreich, Kärnten, Oberösterreich und dem Burgenland.

Die Daten aus der digitalen Katastralmappe mit aktualisierten Daten für die vergangenen Jahre zeigen den kontinuierlichen Anstieg der Flächenversiegelung seit 2005. Ein weiterer Anstieg sollte durch rechtliche Rahmenbedingungen verstärkt vermieden werden.

4.12.3.3 Anteil der Grünflächen im Siedlungsraum

Querschnittskriterium: wird auch als Kriterium in den Aktivitätsfeldern Bauen–Wohnen und Stadt – urbane Frei- und Grünräume angeführt.

Die detaillierte Beschreibung des Kriteriums erfolgt im Kapitel 4.6.3.4.

4.12.3.4 Exponierte Liegenschaften in Bereichen, die durch Naturgefahren gefährdet sind

Querschnittskriterium: wird auch als Kriterium im Aktivitätsfeld Schutz vor Naturgefahren angeführt. Schnittstellen bestehen zum Aktivitätsfeld Wasserhaushalt und Wasserwirtschaft (Hauptwohnsitze in hochwassergefährdeten Bereichen).

Die detaillierte Beschreibung des Kriteriums erfolgt in Kapitel 4.7.3.1.

4.12.3.5 Retentionsräume

Querschnittskriterium: wird auch als Kriterium in den Aktivitätsfeldern Wasserhaushalt und Wasserwirtschaft sowie Schutz vor Naturgefahren angeführt

Die detaillierte Beschreibung des Kriteriums erfolgt in Kapitel 4.3.3.3.

4.12.4 Zusammenschau Raumordnung

4.12.4.1 Tabellarische Darstellung der Kriterien

Tabelle 56: Zusammenfassung der wichtigsten Trends in der Anpassung

Kriterium	Situation/Trends	Rückschluss in Bezug auf die Anpassung
Aufnahme von Anpassung an den Klimawandel in das Raumordnungsrecht	<p>Generelle rechtliche Grundlagen für anpassungsrelevante Aspekte (wie Naturgefahrenmanagement, Energieplanung, Biotopverbund) sind in den österreichischen Raumordnungsrechten weitgehend verbreitet; spezifische, differenzierte Regelungen für diese Bereiche liegen vereinzelt vor (in einzelnen Bundesländern).</p> <p>Insgesamt zeichnet sich nach wie vor ein sehr heterogenes Bild – also keine einheitliche Herangehensweise – in den neun Raumordnungsrechten ab. Diese Aussage aus dem ersten Fortschrittsbericht ist nach wie vor gültig.</p> <p>Es ist ein leichter Trend zu einer verstärkten Berücksichtigung anpassungsrelevanter Aspekte wie z. B. in der Energieraumplanung erkennbar.</p>	<p>Die vorhandenen rechtlichen Grundlagen bieten für viele anpassungsrelevante Aspekte unverändert gute Anknüpfungspunkte. Darauf aufbauend sind weiterhin differenzierte Regelungen und klare Grundlagen für anpassungsrelevante Aspekte anzustreben. Regelungen zum Naturgefahrenmanagement (bis hin zu Rückwidmungsbestimmungen) sind teilweise dazugekommen. Trotz der erzielten Fortschritte besteht weiterhin Handlungsbedarf. In einzelnen Bundesländern wurden im Rahmen der Weiterentwicklung von RO-Instrumenten relevante Aspekte integriert. Ein österreichweit harmonisiertes Vorgehen ist weiterhin anzustreben.</p>
Anteil der versiegelten Fläche am Dauersiedlungsraum	<p>Der Anteil der versiegelten Fläche am Dauersiedlungsraum zwischen 2015-2018 ist gemäß einer satellitendatenbasierten Berechnung bundesweit von 5,35 % im Jahr 2015 auf 5,49 % im Jahr 2018 gestiegen. Die längere Zeitreihe auf der Berechnungsgrundlage der Regionalinformationen der digitalen Katastermappe zeigt eine Entwicklung von 2005 bis 2019 von 6,38 % auf 7,54 %.</p>	<p>Der stetige Anstieg an versiegelter Fläche widerspricht dem nachhaltigen Umgang mit der begrenzten Ressource Boden und ist (auch) aus Sicht der Anpassung negativ zu bewerten. Sie reduziert für den Wasserrückhalt notwendige Flächen und erhöht damit die Gefahr von Hochwasserereignissen. Zusätzlich fördern versiegelte Flächen die Bildung von Hitzeinseln. Eine Verringerung der Flächeninanspruchnahme ist weiterhin ein wesentliches Ziel und sollte wie bereits im ersten Fortschrittsbericht festgehalten, verstärkt – z. B. durch rechtliche Regelungen wie Boden- und</p>

Kriterium	Situation/Trends	Rückschluss in Bezug auf die Anpassung
		Flächenschutzrichtlinien/-programme/-gesetze – umgesetzt werden.
Anteil der Grünflächen im Siedlungsraum	Für die in Österreich ausgewiesenen Siedlungseinheiten wird (auf Basis der ausgewerteten Daten) zwischen 2015 und 2018 insgesamt eine Abnahme der Grünflächen von 0,6 % (rund 1.900 ha) verzeichnet.	Der Grünflächenanteil in urbanen Gebieten gibt einen Hinweis darauf, wie klimafit Siedlungsgebiete, insbesondere hinsichtlich Verhinderung von Hitzeinseln oder erhöhtem Wasserrückhalt sind. Eine Zunahme bzw. der Erhalt von Grünflächen sind daher aus der Sicht der Anpassung wichtig. Bei dem beobachteten Rückgang der Grünflächen in Siedlungseinheiten kann zwar keine Aussage über die räumliche Verteilung und Funktion der Grünflächen in den jeweiligen Siedlungseinheiten getroffen werden. Dennoch sind grundsätzlich Schritte wünschenswert, die bei allfälliger Verdichtung von Siedlungseinheiten zugleich den Erhalt funktional wichtigen Grünraums erlauben.
Exponierte Liegenschaften in Bereichen, die durch Naturgefahren gefährdet sind	In Gefahrenzonen von Wildbächen und/oder Lawinen befinden sich im Jahr 2020 172.797 Liegenschaften. Dies entspricht österreichweit einem Anteil von 6,7 %. Der Anteil von Hauptwohnsitzen die von einem HQ-30 betroffen sind, liegt bei 2,6 %, für HQ 100 bei 13,5 % und für HQ 300 bei 20,2 % (Stand 2020). Ein direkter Vergleich zum ersten Fortschrittsbericht ist durch methodische Umstellungen nicht möglich.	Ein Anstieg der Anzahl der exponierten Liegenschaften bzw. Hauptwohnsitzen in gefährdeten Gebieten sollte weiterhin vermieden werden. Anzustreben wäre eine Reduktion. Dies sollte in den relevanten rechtlichen Instrumenten verankert werden. Darüber hinaus sollte deren (konsequente) Umsetzung stärker forciert werden. Eine weitere Beobachtung ist anzustreben.
Retentionsräume	Im langjährigen Mittel liegt das jährlich zusätzliche Retentionsvolumen bei ca. 3.000.000 m ³ , die jährlich natürlich geschaffenen Retentionsflächen bei ca. 100 ha. Das Mittel über den in den letzten sechs Jahren geschaffenen Rückhalteraum für Feststoffe (Geschiebe, Holz, Schnee, Fels und Rutschungsmasse) liegt bei rd. 21.600.000 m ³ .	Es wird weiterhin kontinuierlich zusätzlicher Retentionsraum für Wasser geschaffen. Ebenso wird der Rückhalteraum für Feststoffe kontinuierlich erweitert. Dies ist aus der Sicht der Anpassung notwendig, um zunehmende Gefährdungen durch Hochwasser und Starkregen zu reduzieren. Darüber hinaus ist weiterhin der Erhalt von (natürlichen) Retentionsräumen ein wichtiger Beitrag (z. B. durch konsequente Widmung und Verbauungsverbote sowie Rückbau bzw. keine weitere Verbauung

Kriterium	Situation/Trends	Rückschluss in Bezug auf die Anpassung
		natürlicher bzw. naturnaher Fließgewässer und Flusslandschaften) zur Verringerung von Schäden durch Extremereignisse.

4.12.4.2 Synopse aus Themenworkshop und Kriterien

Die rechtlichen Grundlagen der Raumordnung in Österreich sind vielfältig und komplex mit unterschiedlichen Raumordnungsrechten in den Bundesländern und Verflechtungen in der Kompetenzverteilung (z. B. Bundes- und Länderebene). Die Rückschlüsse aus dem Kriterium „Aufnahme von Anpassung an den Klimawandel in Raumordnungsrecht“ zeigen, dass Hochwasser und Naturgefahrenmanagement grundsätzlich thematisiert werden. Regelungen für den Umgang mit Widmungs- und Bebauungsbestand in Gefährdungsbereichen sind mittlerweile in der Mehrzahl der Bundesländer integriert. Die Gefahrenzonenpläne werden durchwegs berücksichtigt, im Raumordnungsrecht verankert ist dies nur in einigen Bundesländern. Dieses Bild bestätigt sich auch durch die Einschätzung im Themenworkshop. Am weitesten fortgeschritten, werden die „Verstärkte rechtliche Koppelung zwischen Flächenwidmung und Gefahrenzonenplanung“ (3.12.1.3), die „Schaffung und Sicherung von Hochwasserrückhalte- und Hochwasserabflussflächen und klare Regelung von Widmungsverboten und –beschränkungen“ (3.12.1.2) und „Regelungen für den Umgang mit Widmungs- und Bebauungsbestand in Gefährdungsbereichen“ (3.12.1.4) bewertet. Hervorgehoben wird, dass eine konsequente Umsetzung forciert werden sollte.

Eine zentrale Herausforderung der Raumordnung ist die kontinuierlich ansteigende Bodenversiegelung. Im „Kriterium Aufnahme von Anpassung an den Klimawandel im Raumordnungsrecht“ wurden die Raumordnungsinstrumente auch hinsichtlich Bodenversiegelung und Bodenschutz betrachtet. Ziele und Maßnahmen zur Erhaltung der Bodenqualität sind in vier Bundesländern angeführt. In allen Bundesländern finden sich Maßnahmen zur Nach- und Innenverdichtung, woraus sich ein Zielkonflikt mit der Anpassung ergeben kann. Im Sinne einer überlegten Siedlungsentwicklung ist allerdings auf eine Balance zwischen kompakter Bebauung und ausreichend Grünraum zu achten, um die Auswirkungen sommerlicher Hitzeperioden möglichst gering zu halten. Wie auch das „Kriterium Anteil der versiegelten Fläche am Dauersiedlungsraum“ zeigt, ist nach wie vor eine Zunahme der Versiegelung zu beobachten. Auch der Anteil der Grünflächen im Siedlungsraum hat sich im Zeitraum 2015-2018 in Städten verringert. Der damit

einhergehende Handlungsbedarf spiegelt sich auch in der Einschätzung der Handlungsempfehlungen „Sicherung von Frisch- und Kaltluftentstehungsgebieten, Ventilationsbahnen sowie grüner und blauer Infrastruktur innerhalb des Siedlungsraums“ (3.12.1.6) und „Prüfung und ggf. Anpassung bioklimatisch wirksamer Maßnahmen in den Bebauungsplänen“ (3.12.1.7) wider, das Ziel wird als nicht erreicht eingestuft.

Wie bereits im ersten Fortschrittsbericht dargestellt, ist auch in der gegenständlichen Erhebung deutlich zu erkennen, dass es keinen österreichweit einheitlichen Umgang mit den anpassungsrelevanten Themen gibt. Darüber hinaus zeigt sich sowohl bei der Einschätzung im Themenworkshop als auch durch die Ergebnisse der Kriterien, dass weitere Anstrengungen notwendig sind, um die Ziele der Anpassung zu erreichen.

4.13 Wirtschaft

Übergeordnetes Ziel: Erhöhung der Resilienz von Produktion und Handel durch Minimierung der klimawandelbedingten Risiken sowie Entwicklung von klimafreundlichen und anpassungsfördernden Produkten.

4.13.1 Fachliche Einschätzung der Zielerreichung

Nachfolgende Ausführungen fassen die Einschätzungen der Expertinnen und Experten im Themenworkshop zusammen und basieren auf dem Protokoll und diesbezüglichen Rückmeldungen. Da es sich um eine Experteneinschätzung handelt, sind auch gegensätzliche Sichtweisen und Meinungen möglich. Die Aussagen zeigen den Trend in der Anpassung auf, erheben aber keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Eine Liste mit den im Workshop vertretenen Institutionen findet sich im Anhang.

Für das Aktivitätsfeld allgemein - Was ist gut auf dem Weg? Die

Informationsmöglichkeiten zur Prävention hinsichtlich extremer Wetterereignisse hat sich deutlich verbessert. Das Angebot von HORA (Hochwasserrisikozonierung Austria) wurde ausgebaut und verbessert. HORA bietet die Möglichkeit der Gefahrenabschätzung für beliebige Standorte durch Adresseingabe. Für acht Naturgefahren können die Ergebnisse im HORA-Pass ausgestellt werden. Dies wird u. a. von Firmen für die Standortfrage genutzt und zur eigenen Abschätzung der Gefährdung von Natura-2000-Gebieten durch Betriebe

oder für Betriebserweiterungen herangezogen. Es kann auch dazu dienen, die Versicherbarkeit einer Liegenschaft/ eines Objekts abzuschätzen.

Die Teilnehmenden sehen es als **Herausforderung** an, dass nicht im Detail bekannt ist, welche Aktivitäten zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels Unternehmen bereits umsetzen. Bei der Implementierung von Maßnahmen dürfte es noch großes Potenzial geben. Es wird die Ansicht vertreten, dass vorliegende hilfreiche Tools wie z. B. das oben erwähnte HORA manchen Unternehmen noch zu wenig bekannt sind.

Bewusstseinsbildung und Übersetzungsarbeit sind weiterhin erforderlich. Um die Bereitschaft zum Handeln zu erhöhen, muss der Nutzen für die Unternehmen deutlicher aufgezeigt werden. Von der EU wird Beratung zur betrieblichen Ökologie gefördert, dennoch wird z. B. die in der EU und Österreich bereits forcierte Ambition hinsichtlich einer bestmöglichen Kreislaufwirtschaft derzeit noch kaum nachgefragt. Bei der Auswahl des Standorts sollte eine Beratung und eine Abschätzung der Risiken u. a. zur Betroffenheit durch Naturgefahren erfolgen.

Good Practice Plattform Klima, Energie und Kreislaufwirtschaft

Mit der Gründung der Plattform Klima, Energie und Kreislaufwirtschaft auf Initiative des Landes Tirol wird das Ziel verfolgt, Tirol als klimafreundliche Region zu positionieren. Die Standortagentur Tirol, Energie Tirol und Klimabündnis Tirol dienen als zentrale Anlaufstellen für Regionen sowie Unternehmen und unterstützen diese bei Initiativen im Bereich Klimaschutz, Klimawandelanpassung, erneuerbare Energie, Mobilität und Kreislaufwirtschaft. Mit thematischen Netzwerken werden alle relevanten Akteurinnen und Akteure zusammengeführt. Pilotprojekte wie Alpenhanf360° und Clean Alpine Region (CLAR) sind im Laufen. Für die Anpassung von Relevanz sind u. a. die Erhöhung der Resilienz sowie der regionalen Wertschöpfung und Lieferketten.

4.13.1.1 Sicherung von Zulieferung, Transportnetzen und Produktion durch differenzierte Zuliefernetze, regionale Cluster und marktnahe Produktion (3.13.4.1)

Ziel: Gewährleistung der Versorgungssicherheit z. B. mit landwirtschaftlichen Produkten durch regional und saisonal differenzierte Zuliefernetze; Reduktion des Risikos von Ausfällen in der Lieferkette; Reduktion des Risikos von Ausfällen und/oder Preis- und Mengenschwankungen (Verfügbarkeit) in der Zulieferkette durch Regionalisierung und

Diversifizierung der Vorlieferbeziehungen; Sicherstellen der Transportwege der Zuliefer- und Vertriebsnetze, Reduktion des Risikos von Unterbrechungen entlang des Transportnetzes, Sicherstellen der Qualität z. B. von land- und forstwirtschaftlichen Produkten oder Lebensmitteln.

Was ist gut auf dem Weg?

Insbesondere für Betriebe, Märkte und Krankenhäuser ist Versorgung mit regionalen Nahrungsmitteln etabliert. Die Vernetzung in Clustern ermöglicht Unternehmen aus Industrie, Gewerbe und Handwerk sowie aus dem Dienstleistungsbereich eine firmenübergreifende Zusammenarbeit in den Bereichen Forschung, Technologie und Innovation. Durch die Zusammenarbeit lassen sich für Einzelunternehmen Innovationsvorhaben (z. B. die Entwicklung neuer Technologien, Produkte, Dienstleistungen, die Erschließung neuer Märkte) leichter umsetzen. Vor allem für kleine und mittlere Unternehmen bieten Kooperationen die Chance, ihre Wettbewerbsfähigkeit zu verbessern. In Österreich gibt es zahlreiche Cluster und Netzwerk-Initiativen. Überwiegend befinden sich diese Netzwerke in den Bundesländern Niederösterreich, Oberösterreich, Steiermark und Wien. Kompetenz-Cluster gibt es auch in Salzburg, Tirol und Vorarlberg. Die Cluster sollen vor allem regionale Stärken in thematischen Schwerpunkten nutzen. In der [nationalen Clusterplattform](#) werden aktuelle Trends, Technologien und Standortthemen angesprochen und Projekte angestoßen. Die Aktivitäten des Bundes sollen die Maßnahmen in den Ländern unterstützen.

Als **Herausforderung** wird die Tatsache bezeichnet, dass nicht alle Rohstoffe, Einsatzstoffe und sonstigen Betriebsmittel in Österreich verfügbar sind. Der Klimawandel und Anpassung sollten verstärkt in den vorhandenen Clustern berücksichtigt werden.

Good Practice Smart City Wien Rahmenstrategie

Die Smart City Wien Rahmenstrategie 2019-2050 setzt u. a. auf einen schonenden und effizienten Umgang mit stofflichen Ressourcen. Ein reduzierter Materialverbrauch vermindert Umweltbelastungen, das soll vor allem durch eine konsequente Ausrichtung an den Prinzipien der Kreislaufwirtschaft realisiert werden. Ein weiteres Ziel ist die Effizienz des Wirtschaftsverkehrs zu erhöhen und umweltverträgliche Transport- sowie Logistiksysteme zu entwickeln. Produkte und Dienstleistungen sollen in einer „Stadt der kurzen Wege“ bezogen werden.

Good Practice EMAS - Eco-Management und Audit Scheme

Mit dem Umweltmanagementsystem EMAS können ökologische und ökonomische Schwachstellen in Organisationen beseitigt sowie Material, Energie und damit Kosten eingespart werden. EMAS nützt daher nicht nur der Umwelt, sondern auch den Unternehmen und der Verwaltung. Die Erfassung aller Roh- und Hilfsstoffe sowie des Abfallaufkommens liefert eine optimale Basis, um den betrieblichen Ressourcenbedarf systematisch und dauerhaft zu senken. Im Rahmen von EMAS wird auch eine Risiko- und Chancenbewertung durchgeführt. Auch Beschaffung und Lieferanten werden berücksichtigt, letztere müssen ebenso zertifiziert sein. Aktuell gibt es 256 Unternehmen, die nach EMAS zertifiziert sind (Stand Mai 2020).

4.13.1.2 Sicherung von Zulieferung und Produktion durch langfristige Verträge und Ausweitung von Lagerbeständen (3.13.4.2)

Ziel: Aufrechterhalten von Prozessen der Güterströme entlang der Wertschöpfungskette durch langfristige Verträge bzw. Ausweitung bestehender Verträge, Verminderung des Ausfallrisikos z. B. Zulieferprodukte, Sicherstellen der Qualität von landwirtschaftlichen Vorleistungen; Reduktion des Risikos von Ausfällen und/oder Preis- und Mengenschwankungen (Verfügbarkeit) in der Zulieferkette durch Ausweitung der Lagerbestände, Vermeidung von Versorgungsengpässen.

Was ist gut auf dem Weg?

In der Außenwirtschaftsstrategie ist die Sicherung der Versorgung mit strategisch wichtigen Rohstoffen eine Zielsetzung.

Die Ausweitung von Lagerbeständen wird als **Herausforderung** gesehen und ist mit Nachteilen wie einem erhöhten Platzbedarf, ggf. zusätzlichen Kosten für die sachgemäße Lagerung, oder auch der Gefahr verbunden, bestimmte Rohstoffe nicht absetzen zu können. Die just-in-time Produktion erhöht allerdings die Abhängigkeit von Lieferanten bzw. der gesamten Lieferkette. Im Falle von Unterbrechungen sind sowohl Lieferant als auch die Unternehmen betroffen. Die Nachteile müssen sorgsam allfälligen Ausfällen durch Katastrophen gegenübergestellt werden. Als Unterstützung für Unternehmen braucht es eine Risikoeinschätzung für etwaige Schäden durch die Folgen des

Klimawandels - heruntergebrochen auf die unterschiedlichen Branchen und auf Regionen.
Hier besteht Forschungsbedarf.

Good Practice Cluster Lebensmittel und Bau.Energie.Umwelt

In Niederösterreich werden einige Cluster in Zusammenarbeit mit weiteren Bundesländern genutzt, um die Folgen des Klimawandels zu berücksichtigen. Der Lebensmittel Cluster Niederösterreich hat die Nachhaltige Ressourcennutzung und die Lebensmittelqualität und –sicherheit zum Schwerpunkt. Aktuelle Aktivitäten des Clusters befassen sich beispielsweise mit der Reduzierung von Spätfrostschäden im Obst- und Weinbau (FrostStrat) oder mit dem Einsatz von alternativen Körnerfrüchten als Maßnahme gegen klimawandel-induzierte Veränderungen der Weizenqualität (Klimatech). Im Cluster Bau.Energie.Umwelt bilden klimaadaptive Technologien einen Schwerpunkt, um den Klimawandel als Chance für Innovationen in der Baubranche zu nutzen.

4.13.1.3 Maßnahmen zur Erhöhung der Resilienz von Produktion, Vertrieb und betrieblicher Infrastruktur (3.13.4.3)

Ziel: Beibehaltung des Produktionsablaufs und Sicherstellen adäquater Bedingungen der Lagerhaltung, Vermeiden von Qualitätseinbußen durch beeinträchtigte Lagerhaltung, funktionierende Logistik bei höheren Außentemperaturen und während Dürreperioden sowie Schutz der betrieblichen Infrastruktur bei Hochwasser und sonstigen Extremereignissen (Sturm, Hagel, Schneelast).

Was ist gut auf dem Weg?

Der Klimawandel und die Anpassung werden zunehmend in Normen und technischen Bestimmungen berücksichtigt. So wurde der sommerliche Wärmeschutz in den OIB-Richtlinien 2019 stärker verankert. Die ÖNORM EN 1991-1-3 enthält Grundsätze zur Bestimmung der Werte für Schneelasten für die Berechnung und Bemessung von Hoch- und Ingenieurbauten. Das Ende 2019 abgeschlossene Projekt „Schneelast.Reform“ verfolgte das Ziel, diese doch bereits älteren Grundlagen der Österreichischen Schneelastnorm zu überarbeiten um die regionale Verteilung der Schneelastzonen in Österreich weiter zu verfeinern. Die Ergebnisse sollen praxistaugliche und anwenderfreundliche Schneelastangaben ermöglichen.

Als **Herausforderung** sehen die Teilnehmenden, dass die Folgen des Klimawandels und Anpassungsmaßnahmen in Förderungen noch kaum berücksichtigt werden. Das Thema

Hitzeschutz für Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter in Unternehmen ist erst wenig verbreitet. Bestehende Förderungen wie z. B. COOLE!Betriebe werden weniger angenommen als gewünscht. Als weitere Herausforderung werden die unterschiedlichen gesetzlichen Baubestimmungen in den Bundesländern bezeichnet.

Good Practice COOLE!Betriebe

Die Steirische Wirtschaftsförderung SFG fördert mit COOLE!Betriebe Investitionsvorhaben, die den Kühlbedarf von Betriebsgebäuden reduzieren oder eine Bereitstellung der Kühlenergie durch umweltfreundliche Systemlösungen ermöglichen. Außerdem werden Investitionen in betriebliche Photovoltaikanlagen unterstützt. Die Förderung richtet sich an alle Produktions-, Dienstleistungs- und Handelsbetriebe – unabhängig von Region oder Unternehmensgröße.

Good Practice #upperVision2030

Die #upperVision2030 bildet den Handlungsrahmen für die Wirtschafts- und Forschungspolitik in Oberösterreich. Im Handlungsfeld Effiziente & nachhaltige Industrie und Produktion sind Ziele wie z. B. die Entwicklung von technologischen Verfahren, die kaskadische oder gekoppelte Nutzung von Roh- und Reststoffen ermöglichen. Wiederverwendung und ein ganzheitlicher Produktlebenszyklus durch ein recyclinggerechtes Produktdesign sind ebenso ein Thema wie die Speicherung, Verteilung und effizienter Verbrauch von Energie sowie die Kopplung der Sektoren Strom, Wärme, Verkehr und Industrie durch neue Technologien und Systeminnovationen.

4.13.1.4 Erhöhung der energetischen Versorgungssicherheit unter Forcierung alternativer/ energieeffizienter Technologien zur Erhöhung der Resilienz gegenüber den Folgen des Klimawandels (3.13.4.4)

Ziel: Erhöhung der Sicherheit der Energieversorgung durch Energiesparen, effizienzsteigernde Maßnahmen, den verstärkten Einsatz regenerativer Energien, Diversifizierung der Energiequellen, Netzausbau und betriebliche Energiegewinnung zur Reduzierung der Betroffenheit durch die Auswirkungen des Klimawandels.

Was ist gut auf dem Weg?

Österreich weist einen hohen Standard in der Stromversorgung auf, der Handlungsbedarf wird derzeit als nicht hoch eingestuft. Unternehmen setzen bereits seit längerem aus Eigeninteresse Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz um. Im Bereich der Erneuerbaren Energien sind Förderungen vorhanden, die auch gut angenommen werden. Gefördert werden z. B. in der Steiermark Solaranlagen mit Warmwasserspeicherung, die im Winter in das Fernwärmenetz einspeisen. In Tirol wurde z. B. eine Fernwärmeleitung errichtet. Von den Teilnehmenden wird betont, dass Photovoltaik nicht nur ein Beitrag zum Klimaschutz, sondern auch zur Anpassung ist.

Als **Herausforderung** werden Fragen der Wirtschaftlichkeit genannt. Anstoß-Förderungen für erneuerbare Energien werden gut angenommen, nach einer gewissen Zeitspanne laufen die Förderungen allerdings aus, z. B. in der Windkraft. Es gibt Windparks, die nach Auslaufen der Förderung abgebaut bzw. repowered werden. Die Teilnehmenden weisen auf die nicht vorhandene Kostenwahrheit in der Stromerzeugung hin, die dazu führt, dass Windkraft auf Dauer nicht lukrativ sein könnte. Eine weitere Herausforderung wird darin gesehen, dass die Dachflächen von Unternehmen mitunter zu klein für den erforderlichen Strombedarf sind. Der hohe Aufwand für die EMAS-Zertifizierung wird als Hemmschuh bezeichnet.

4.13.1.5 Entwicklung von klimafreundlichen und anpassungsfördernden Produkten, technischen Verfahren und Dienstleistungen (3.13.4.5)

Ziel: Erhöhung der Resilienz (Widerstands- und Regenerationsfähigkeit) durch innovative Produkte, technische Verfahren und Dienstleistungen.

Was ist gut auf dem Weg?

Es gibt unterschiedliche Förderungen (FFG, F&E, EFRE-Programm) hin zu einer CO₂ armen Wirtschaft in Österreich. Eine wichtige Funktion erfüllen u. a. Cluster und Netzwerke, sie sind in allen Bundesländern etabliert. Zusätzlich gibt es bundesländerübergreifende Clusterinitiativen. Anpassungsrelevante Fragen werden in unterschiedlicher Ausprägung bereits berücksichtigt.

4.13.1.6 Forcierung von adäquaten Zukunftsszenarien-basierten Risikoabschätzungen, Zusammenarbeit mit F&E, Monitoring von wissenschaftlichen Ergebnissen (3.13.4.6)

Ziel: Entwicklung neuer Risikoabschätzungsverfahren für sämtliche Geschäftsfelder der Versicherungswirtschaft unter Berücksichtigung von Klimaszenarien und Transformationsrisiken; bessere Risikoabschätzungsgrundlagen für Unternehmen.

Als **Herausforderung** werden die zunehmend und rascher sich ändernden Themen bezeichnet. In den letzten Jahren treten vermehrt Trockenheit und nachfolgender Starkregen auf. Dies muss in Versicherungslösungen Eingang finden.

Good Practice HORA – Hochwasserrisikozone Austria

Siehe Good Practice Kapitel 4.12.1.1.

4.13.1.7 Bewusstseinsbildung in der Bevölkerung zur Vermeidung von Schadensfällen und Stärkung der Eigenverantwortung von Versicherten (3.13.4.7)

Ziel: Stärkung privater Eigenvorsorge indem Versicherungen Ihre Kundschaft sowie öffentliche Institutionen und die Bevölkerung proaktiv über klimawandelbedingte Risiken und veränderte Naturgefahrenpotenziale informieren, damit diese in der Lage sind, vorsorgende Maßnahmen zu ergreifen und Schäden zu vermeiden.

Die Umsetzung wird als nur mittel- und langfristig lösbare **Herausforderung** betrachtet, da diese zeit- und ressourcenintensiv ist.

4.13.1.8 Bessere Risikostreuung für Versicherer und damit Erhöhung der Versicherbarkeit klima- bzw. wetterinduzierter Schäden (3.13.4.8)

Ziel: Einführung einer Naturkatastrophenversicherung (NatKat-Versicherung).

Herausforderung: Es liegt seit Jahren ein Modell für eine Naturkatastrophenversicherung für Österreich vor. Die Umsetzung und eine entsprechende gesetzliche Grundlage sind ausständig.

4.13.1.9 Bereitstellen von Dienstleistungen für Kundinnen und Kunden nach Schadensfällen (3.13.4.9)

Ziel: Unterstützung bei Schadensbehebung sowie professionelles Schadensmanagement, um damit Folgeschäden zu begrenzen und die Resilienz in Bezug auf künftige Ereignisse zu stärken.

Dies ist eine laufende Aufgabe von Versicherungen. Die **Herausforderung** besteht darin, dass die entsprechende Anzahl von Gutachterinnen und Gutachtern sowie von Sachverständigen zur Verfügung steht.

4.13.2 Zusammenfassende Einschätzung des Fortschritts in der Anpassung im Themenworkshop Wirtschaft

Tabelle 57: Einschätzung der Zielerreichung der Handlungsempfehlungen durch die Teilnehmenden im Themenworkshop für das Aktivitätsfeld Wirtschaft. Die Reihung erfolgt nach dem Grad der Zielerreichung.

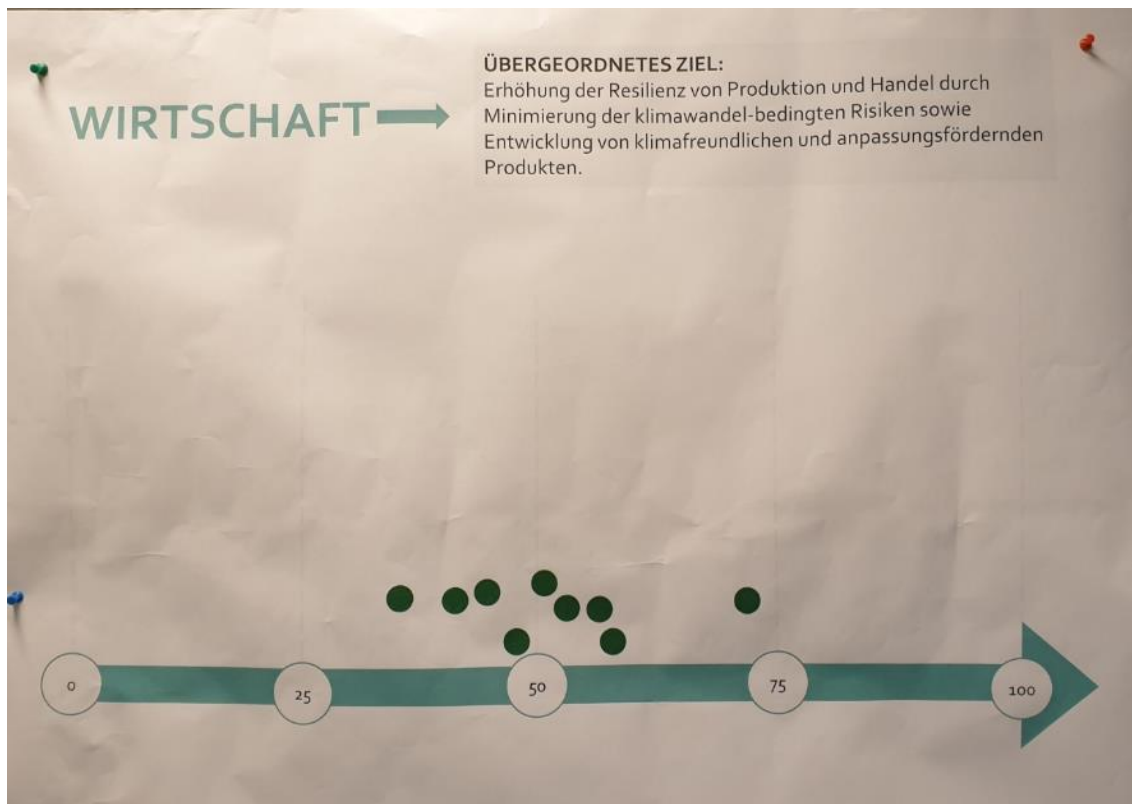
Nr.	Handlungsempfehlung	Zielerreichung				n
		1	2	3	4	
4.13.1.4	Erhöhung der energetischen Versorgungssicherheit unter Forcierung alternativer/ energieeffizienter Technologien zur Erhöhung der Resilienz gegenüber den Folgen des Klimawandels	0	1	9	0	10
4.13.1.5	Entwicklung von klimafreundlichen und anpassungsfördernden Produkten, technischen Verfahren und Dienstleistungen	0	2	6	0	8
4.13.1.6	Forcierung von adäquaten Zukunftsszenarien-basierten Risikoabschätzungen, Zusammenarbeit mit F&E, Monitoring von wissenschaftlichen Ergebnissen	0	1	1	0	2
4.13.1.7	Bewusstseinsbildung in der Bevölkerung zur Vermeidung von Schadensfällen und Stärkung der Eigenverantwortung von Versicherten	0	1	1	0	2
4.13.1.9	Bereitstellen von Dienstleistungen für Kundinnen und Kunden nach Schadensfällen	0	1	1	0	2
4.13.1.1	Sicherung von Zulieferung, Transportnetzen und Produktion durch differenzierte Zuliefernetze, regionale Cluster und marktnahe Produktion	0	7	2	0	9
4.13.1.3	Maßnahmen zur Erhöhung der Resilienz von Produktion, Vertrieb und betrieblicher Infrastruktur	0	9	0	0	9
4.13.1.2	Sicherung von Zulieferung und Produktion durch langfristige Verträge und Ausweitung von Lagerbeständen	1	8	0	0	9
4.13.1.8	Bessere Risikostreuung für Versicherer und damit Erhöhung der Versicherbarkeit klima- bzw. wetterinduzierter Schäden	2	0	0	0	2

Die Einschätzung der Zielerreichung erfolgt als nicht (1), ansatzweise (2), größtenteils (3), voll (4) erreicht. n gibt die Anzahl der abgegebenen Einschätzungen pro Handlungsempfehlung an.

Nach Einschätzung der Teilnehmenden ist der Zielerreichung zu den Handlungsempfehlungen für den Großteil der Handlungsempfehlungen erst ansatzweise und in geringerem Ausmaß größtenteils erreicht. Am positivsten beurteilt werden die

„Erhöhung der energetischen Versorgungssicherheit unter Forcierung alternativer/ energieeffizienter Technologien zur Erhöhung der Resilienz gegenüber den Folgen des Klimawandels“ (3.13.1.4) und die „Entwicklung von klimafreundlichen und anpassungsfördernden Produkten, technischen Verfahren und Dienstleistungen“ (3.13.1.5). Für diese beiden Handlungsempfehlungen hat ein deutlicher Anteil der Experten/innen die Zielerreichung als weit fortgeschritten erachtet. Die Handlungsempfehlung „Bessere Risikostreuung für Versicherer und damit Erhöhung der Versicherbarkeit klima- bzw. wetterinduzierter Schäden“ (3.13.1.8) ist klar nicht erreicht. Ziel wäre die Einführung einer Naturkatastrophenversicherung für Österreich. Für die Umsetzung des vorliegenden Modells braucht es eine entsprechende gesetzliche Grundlage, die nicht vorhanden ist.

Abbildung 75: Zahlenstrahl zur Gesamteinschätzung der Zielerreichung durch die Teilnehmenden im Aktivitätsfeld Wirtschaft, n=9 (©Umweltbundesamt)



Die Gesamteinschätzung zur Zielerreichung im Aktivitätsfeld Wirtschaft zeigt ein relativ einheitliches Bild. Sie bestätigt die Bewertung der einzelnen Handlungsempfehlungen, die von einem nach wie vor erheblichen Anpassungsbedarf ausgehen.

4.13.3 Kriterien

4.13.3.1 Förderungen zur Optimierung der betrieblichen Infrastruktur

Beschreibung und Bezug zur Anpassung

Darstellung des Angebotes und der Nutzung von Förderungen, die zur Erhöhung der Resilienz von Produktion, Vertrieb sowie betrieblicher Infrastruktur beitragen und den Kriterien der Nachhaltigkeit entsprechen.

Verschiedene Wirtschaftsbranchen bzw. Unternehmen sind unterschiedlich vom Klimawandel betroffen. Einerseits kann betriebliche Infrastruktur oder die Produktion durch Extremereignisse gefährdet sein, andererseits können neue Chancen, vor allem in Bereich der Produktentwicklung, entstehen bzw. Standortvorteile gestärkt werden.

Das Angebot an Förderungen bzw. inwieweit dieses Angebot genutzt wird, liefert erste Anhaltspunkte, ob Unternehmen Schritte zu einer nachhaltigen Anpassung an den Klimawandel setzen.

Ergebnisse

Eine Recherche des aktuellen Förderwesens ergab etwa 100 Förderprogramme mit Klimabezug (ohne Anspruch auf Vollständigkeit). Die Anzahl der Programme teilt sich annähernd 40/60 auf Länder und Bund als Fördergeber auf. Die meisten dieser Programme zielen auf den Klimaschutz (Energieeffizienz, erneuerbare Energien etc.) ab. Allerdings widmen sich einige Förderinitiativen, insbesondere auf Bundesebene, auch der Gebäudeklimatisierung und haben damit auch relevanten Anpassungscharakter.

Einige Bundesförderungen werden durch zusätzliche Landesförderungen unterstützt. So bietet z. B. das Land Salzburg im Rahmen der Klima- und Energiestrategie SALZBURG2050 als Impuls-Förderprogramm Klimaschutz eine Zusatzförderung an, die bis zu 100 % der für die Maßnahmen gewährten Bundesförderung (inkl. allfälliger EU-Förderungen) beträgt. Die Förderung wird neben Thermischer Gebäudesanierung und Elektromobilität auch für Wärme- und Kälteerzeugung als nicht rückzahlbarer Einmalzuschuss gewährt.

Die KPC vergibt derzeit 52 Umweltförderungen für Betriebe, wovon fünf Förderungen Anpassungsrelevanz aufweisen.

Klimatisierung und Kühlung: Es werden Anlagen zur Klimatisierung von betrieblich genutzten Gebäuden gefördert, deren Antriebsenergie aus erneuerbaren Energieträgern oder industrieller Abwärme bzw. Fernwärme gewonnen wird, sowie Free-Cooling-Systeme (z. B. auf Basis von Grund-, Fluss- oder Brunnenwasser). Die Förderung beträgt bis zu 30 % der förderungsfähigen Investitionsmehrkosten.

Mustersanierung / Sanierungsoffensive 2019 / Neubau: Gegenstand dieser drei Förderungen sind neben der Verbesserung der Dämmung und Erhöhung der Energieeffizienz außenliegende Verschattungssysteme zur Reduzierung des Kühlbedarfs des Gebäudes, extensive Dachbegrünung und Fassadenbegrünung. Gefördert werden diese Maßnahmen im Rahmen von Sanierungsprojekten von betrieblich genutzten und öffentlichen Gebäuden („Mustersanierung“, „Sanierungsoffensive 2019“) sowie im Zuge von Neubauprojekten von betrieblich genutzten Gebäuden in energieeffizienter Bauweise.

Pilotprojekte thermische Speicher für Wärme und Kältespeicher: Im Rahmen der KEM-Investitionsprojekte werden Wärme- und Kältespeichersysteme gefördert, welche über den üblichen Stand der Technik hinausgehen (Material, Größe, zeitliche Nutzung, etc.), damit einen hohen Innovationsgrad aufweisen und technisch und ökonomisch multiplizierbar sind.

Eine Förderung auf Landesebene, die sich ausdrücklich dem Thema Klimatisierung in Betrieben widmet, stellt das Förderprogramm „Coole!Betriebe“ des Landes Steiermark dar. Sie fördert nachhaltige Investitionsprojekte, die den Kühl- bzw. Klimatisierungsbedarf von bestehenden Betriebsgebäuden reduzieren oder eine umweltfreundliche Kühltechnologie oder erneuerbare Energieträger in Bestands- und Neubauten forcieren. Dazu gehören z. B. außenliegende Beschattungssysteme, innovative Fassadensysteme und Sanierung der Gebäudehülle, Begrünung von Dächern und Fassaden oder die Steigerung der Lichteffizienz in Gebäuden. Ebenso sind Investitionen in umweltfreundliche Kühltechnologien in Bestands- und Neubauten, wie etwa passive Kühlsysteme, Adsorptions- und Absorptionskältemaschinen oder Verdunstungskühlung Gegenstand der Förderung.

Situationsbeschreibung und Trends seit dem ersten Fortschrittsbericht

Ähnlich wie im ersten Fortschrittsbericht festgestellt wurde, konzentriert sich auch die derzeitige Förderlandschaft für Unternehmen auf den Klimaschutz, und Fördermaßnahmen mit Anpassungscharakter beziehen sich hauptsächlich auf die Gebäudeklimatisierung (z. B. Fernkälte oder Abschattung). Im Gegensatz zu damals geht die Mehrzahl der Förderungen im Bereich Klima und Umwelt nun von der Bundesebene aus. Die vorhandenen Förderangebote sind vielfältig und sollten verstärkt kommuniziert werden. Nach wie vor waren bei der Recherche keine Förderansätze zu anderen Anpassungsmaßnahmen – wie etwa der Absicherung gegen Störungen von Energie- oder Gütertransport oder Gebäudeschäden durch Extremwetterereignisse – erkennbar. Hierfür können mehrere Gründe vorliegen: einerseits können derartige Maßnahmen für das Unternehmen ohnehin verpflichtend (im Rahmen anderer Regulierungen, z. B. Baunormen) und damit nicht „anreizwürdig“ sein. Dies wurde u. a. auch beim Workshop von manchen Stakeholdern z. B. in Bezug auf die Baunormen angesprochen. Hier besteht die Schwierigkeit für eine Vereinheitlichung aufgrund der länderspezifischen Gesetzgebung, diese kann, muss aber die Vorgaben der OIB-Richtlinien nicht übernehmen. Manche Maßnahmen werden von Betrieben automatisch bearbeitet und Lösungen umgesetzt z. B. im Hinblick auf die Kühlwasserthematik oder andere technische Problemstellungen (Prozessabläufe, etc.).

Andererseits kann die Vorsorgelast regulatorisch und/oder organisatorisch außerhalb des Unternehmens liegen (z. B. Hochwasserschutz, Infrastrukturbetreiber); letztlich können Maßnahmen mit Mehrfachnutzen (z. B. die Planung einer störungsresilienten Logistik) auch unter anderem Titel gefördert und damit nicht als – auch – klimawandelanpassungsrelevant erkennbar sein.

Nicht zuletzt sei auf noch bestehenden Forschungsbedarf zur Risikosituation speziell kleiner und mittlerer Unternehmen hingewiesen, um gezielte und effiziente Förderinstrumente für die Anpassung in diesem Bereich entwickeln zu können.

4.13.3.2 Störungen in der Stromversorgung

Querschnittskriterium: wird auch als Kriterium im Aktivitätsfeld Energie –Fokus Elektrizitätswirtschaft angeführt.

Die detaillierte Beschreibung des Kriteriums erfolgt im Kapitel 4.5.3.4.

4.13.3.3 Integration anpassungsrelevanter Aspekte in Umweltmanagementsysteme

Beschreibung und Bezug zur Anpassung

Dieses Kriterium beschreibt, inwieweit Klimawandelanpassung sowie für die Anpassung wesentliche Aspekte und Maßnahmen in ausgewählten etablierten Umweltmanagementsystemen bzw. Regelwerken bereits enthalten sind. Umweltmanagementsysteme zielen darauf ab, Umweltschutz und Nachhaltigkeit in Unternehmen bestmöglich zu integrieren. Es werden betriebliche Umweltaspekte systematisch erfasst, beobachtet und evaluiert. Umweltbewusste sowie nachhaltige Betriebe können sich über zertifizierte Umweltmanagementsysteme (wie EMAS) auch am Markt als solche positionieren.

. Die Integration von Klimawandelanpassung in bestehende und etablierte Umweltmanagementinstrumente ist eine Möglichkeit, eine systematische, gezielte und effiziente Verankerung anpassungsrelevanter Aspekte in Unternehmen zu forcieren.

Ergebnisse

Dieses Kriterium beschreibt, inwieweit Klimawandelanpassung sowie für die Anpassung wesentliche Aspekte und Maßnahmen in folgenden ausgewählten etablierten Umweltmanagementsystemen bzw. Regelwerken derzeit bereits enthalten sind.

Grundsätze, Anforderungen und Leitlinien sind in der **DIN EN ISO 14090:2020 – „Anpassung an die Folgen des Klimawandels“** beschrieben. Die 2019 vom internationalen Normungsinstitut vorgestellte Norm ist seit Februar 2020 in deutscher Sprache verfügbar und gibt Hilfestellung, wie gute Anpassung schrittweise umgesetzt werden kann. Die Norm richtet sich an Organisationen jeder Größe, Art und Beschaffenheit, sie ist relevant für alle, deren Aktivitäten, Produkte oder Dienstleistungen vom Klimawandel bedroht sind. Sie unterstützt Organisationen dabei, Risiken zu identifizieren und zu managen, aber auch Chancen zu nutzen, die der Klimawandel eventuell mit sich bringt. Das Dokument gibt Hilfestellung nicht nur bei der Entwicklung von Maßnahmen, sondern auch dabei, nachvollziehbar über die Anpassungsaktivitäten zu berichten. Die Norm ist iterativ angelegt und umfasst fünf Schritte. Der nicht lineare Ansatz ermöglicht es Organisationen unabhängig von ihren bisherigen Anpassungsaktivitäten, die Struktur zu übernehmen. Viele Unternehmen führen in ihrer Nachhaltigkeits- und Umweltberichterstattung auch die Inhalte der Agenda 2030 für die nachhaltige Entwicklung (Sustainable Development

Goals, SDGs) mit ihren 17 nachhaltigen Entwicklungszielen an, da auch diese zu einem großen Bereich anpassungsrelevante Aspekte beinhalten.

Umweltmanagement:

- EN ISO 14001: 2015 Umweltmanagementsysteme - Anforderungen mit Anleitung zur Anwendung (weltweit geltende Norm für Umweltmanagementsysteme)
- EN ISO 14090:2020 Anpassung an die Folgen des Klimawandels – Grundsätze, Anforderungen und Leitlinien
- Umweltmanagementsystem EMAS (Eco Management and Audit Scheme) und die EMAS-Verordnung⁴⁷ als dessen Grundlage (EMAS III)

Nachhaltigkeitsberichterstattung:

- GRI (Global Reporting Initiative – Sustainable Reporting Standards 2016) Leitfaden zur Nachhaltigkeitsberichterstattung
- Leitfaden zur gesellschaftlichen Verantwortung ISO 26000:2020
- UN-Aktionsplan "Transformation unserer Welt: die Agenda 2030 für nachhaltige Entwicklung" –Sustainable Development Goals (SDG)
- Nachhaltigkeits- und Diversitätsverbesserungsgesetz (NaDiVeG)

Risikomanagement:

- Risikomanagement ISO 31000:2018
- ONR-Serie 49000 „Risikomanagement für Organisationen und Systeme

Umweltmanagement: In der aktuellen Version der ISO 14001:2015 wird die Klimawandelanpassung direkt angesprochen. Da die EMAS-Anforderungen den Vorschriften der ISO 14001 entsprechen, wird auch hier der Klimawandel, wenn auch indirekt, adressiert.

In Österreich werden die EMAS Registrierungen sowie die jeweiligen Umweltberichte der zertifizierten Unternehmen systematisch erfasst und sind in der EMAS Datenbank dokumentiert. Gegenüber dem letzten Fortschrittsbericht hat die Zahl der Eintragungen

⁴⁷ Verordnung (EG) Nr. 1221/2009 über die freiwillige Teilnahme von Organisationen an einem Gemeinschaftssystem für Umweltmanagement und Umweltbetriebsprüfung und zur Aufhebung der Verordnung (EG) Nr. 761/2001, sowie der Beschlüsse der Kommission 2001/681/EG und 2006/193/EG, ABl. Nr. L 342 vom 22.12.2009 S. 1, ergänzt durch die Verordnung (EU) 2017/1505 der Kommission vom 28. August 2017 und Verordnung (EU) 2018/2026 der Kommission vom 19. Dezember 2018 (hier bezeichnet als EMAS-Verordnung)

um 11 Registrierungen abgenommen. Aktuell gibt es 265 eingetragene EMAS-Registrierungen (Stand 09/2020).

In den EMAS Umweltberichten sind einige für die Anpassung relevante Aspekte zu finden. Vereinzelt werden darüber hinaus Anpassung und Klimawandelfolgen auch direkt erwähnt, z. B. in Form von Hinweisen auf Studien und Projekte (z. B. umgesetzte Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz und Umweltfreundlichkeit in der Umwelterklärung Via Donau, 2020). In der neu überarbeiteten Version der EN ISO 14001 wird die Klimawandelanpassung (als Verpflichtung, die Umwelt zu schützen) direkt angesprochen.

Nachhaltigkeitsberichterstattung: Im Bereich der Nachhaltigkeitsberichterstattung bietet die internationale Norm ISO 26000 einen freiwilligen Standard zur sozialen und gesellschaftlichen Verantwortung von Unternehmen und Organisationen. Sowohl die Norm ISO 26000 „Leitfaden zur gesellschaftlichen Verantwortung“ als auch der korrespondierende Leitfaden ONR ISO 26000 sprechen Klimawandelanpassung bereits direkt an.

Das Nachhaltigkeits- und Diversitätsverbesserungsgesetz (NaDiVeG) ist 2016 in Kraft getreten und verpflichtet bestimmte große Unternehmen zur Nachhaltigkeitsberichterstattung. Ab dem Geschäftsjahr 2017 muss die Zielgruppe (Unternehmen von öffentlichem Interesse mit mehr als 500 Beschäftigten) über ihre Konzepte, Ergebnisse, Risiken und daraus abgeleitete Maßnahmen in Bezug auf Umweltbelange, Sozial- und Arbeitnehmerbelange, Achtung der Menschenrechte, Bekämpfung von Korruption und Bestechung sowie Diversität im Rahmen des (Konzern-)Lageberichts bzw. in einem gesonderten Nachhaltigkeitsbericht informieren.

Risikomanagement: Ziel der internationalen Norm ISO 31000:2018 ist, Risikomanagement in allen Aktivitäten eines Unternehmens systematisch zu berücksichtigen. Sie legt Grundsätze und Leitlinien für ein wirkungsvolles Risikomanagement fest. Die ONR-Serie 49000:2014 „Risikomanagement für Organisationen und Systeme“ stellt ein umfassendes Regelwerk zum Risikomanagement dar, das die Umsetzung der ISO 31000 in die Praxis unterstützt. Neben einem Leitfaden für Methoden zur Risikobeurteilung beinhaltet sie auch einen Leitfaden zum Notfall-, Krisen- und Kontinuitätsmanagement. Die Normen für Risikomanagement adressieren die Klimawandelanpassung nicht direkt.

Situationsbeschreibung und Trends seit dem ersten Fortschrittsbericht

Die internationale Norm ISO 14090 „Anpassung an den Klimawandel – Grundsätze, Anforderungen und Leitlinien“ richtet sich an alle Organisationen unabhängig von Größe, Art und Beschaffenheit, die von den Folgen des Klimawandels betroffen sind. Die Norm unterstützt damit auch sämtliche Wirtschaftsbereiche, sich systematisch mit den Folgen des Klimawandels sowie der Entwicklung und Umsetzung von Anpassungsmaßnahmen zu befassen. Inwieweit diese Norm bereits tatsächlich zur Anwendung kommt, ist nicht bekannt.

In den aktuellen Umweltmanagementsystemen sind sowohl in der Praxis (Beispiele in EMAS Umweltberichten) als auch in einigen Normen anpassungsrelevante Aspekte berücksichtigt. Eine verstärkte Integration von Klimawandelanpassung, z. B. als eigenständiger Prüfbereich, in den relevanten Leitfäden, Normen und Verordnungen ist nach wie vor anzustreben. Durch die systematische Erfassung und Dokumentation der Umweltprüfung (Beispiel EMAS), könnte damit die Umsetzung von Anpassungsmaßnahmen beobachtet werden.

Insgesamt stellen Umweltmanagementsysteme eine gute Grundlage dar, Klimawandelfolgen und -anpassung systematisch in Unternehmen zu integrieren. Da jedoch nicht alle Unternehmen über ein solches Umweltmanagementsystem verfügen, können anstelle dessen Risiko-, Qualitäts-, Sicherheits-, Nachhaltigkeits-, Innovations- und Business-Continuity-Managementsysteme geeignete Ansatzpunkte sein, um die Risiken des Klimawandels und die Anpassung zu berücksichtigen. Insbesondere für kleinere Unternehmen könnte ein niederschwelliger Zugang mit einfacheren Checks ins Auge gefasst werden. Generell sollte für die Bedeutung von Risikoanalysen in Unternehmen das Bewusstsein erhöht werden.

Die im September 2015 von der Generalversammlung der Vereinten Nationen verabschiedete „2030 Agenda für Nachhaltige Entwicklung“ enthält die 17 Ziele für nachhaltige Entwicklung (SDGs), welche soziale, ökologische und ökonomische Aspekte umfassen. Viele Unternehmen integrieren ihre spezifischen Ansätze und Beiträge zur Erreichung der SDGs bereits in ihre Nachhaltigkeitsberichterstattung. Eine Reihe von SDGs und deren Unterziele befassen sich mit den Herausforderungen und Zielen der Anpassung.

4.13.4 Zusammenschau Wirtschaft

4.13.4.1 Tabellarische Darstellung der Kriterien

Tabelle 58: Zusammenfassung der wichtigsten Trends in der Anpassung

Kriterium	Situation/Trends	Rückschluss in Bezug auf die Anpassung
Förderungen zur Optimierung betrieblicher Infrastruktur	Die derzeitige anpassungsrelevante Förderlandschaft für Unternehmen besteht hauptsächlich im Bereich von thermischen Gebäudesanierungen (z. B. Fernkälte oder Abschattung). Zu anderen Anpassungsmaßnahmen bestehen wenige Förderansätze.	Im Bereich Bauen (Neubau und Sanierungen) gibt es einige anpassungsrelevante Förderangebote für Betriebe. In anderen Bereichen, wie z. B. Naturgefahrenmanagement, wird auf betrieblicher Ebene kaum über die Anreize/Förderungen gearbeitet, vielmehr wird dieser Bereich derzeit weitgehend über Regelungen (rechtliche Vorgaben) gesteuert.
Störungen in der Stromversorgung	Österreich weist eine hohe Verfügbarkeit der Stromversorgung auf (99,9 %). Der Anteil an ungeplanten Unterbrechungen, die auf atmosphärische Einwirkungen und Naturkatastrophen (RAE) zurückzuführen sind, deuten in den letzten Jahren einen leichten Trend nach oben. Vor allem in den Jahren 2014 bis 2017 haben RAE zu mehr Unterbrechungen geführt.	Um den Handlungsbedarf zu eruieren und die Wirksamkeit von Anpassungsmaßnahmen überprüfen zu können, wird weiterhin eine regionalisierte Analyse der Unterbrechungen für atmosphärische Einwirkungen und Naturkatastrophen empfohlen, die in weiterer Folge auch die Folgen des Klimawandels berücksichtigt. Ein langfristig gleichbleibend hohes Niveau an Versorgungssicherheit würde den Rückschluss nahe legen, dass dazu u. a. Anpassungsmaßnahmen in allen drei Teilsystemen (Energienachfrage, Übertragung und Energieerzeugung) gesetzt wurden.
Integration anpassungsrelevanter Aspekte in Umweltmanagementsysteme	Die neue ISO 14090:2020 – „Anpassung an die Folgen des Klimawandels“ ist eine umfassende Hilfestellung zur Anpassung für alle Wirtschaftsbereiche.	Mit der Veröffentlichung der ISO 14090:2020 wurde ein wichtiger Schritt gesetzt, Anpassung verstärkt auch in Unternehmen zu verankern. Inwieweit diese bereits in der Praxis berücksichtigt wird, ist nicht

Kriterium	Situation/Trends	Rückschluss in Bezug auf die Anpassung
	<p>In der Praxis/ Umsetzung von Umweltmanagementsystemen werden anpassungsrelevante Aspekte vereinzelt berücksichtigt (EMAS Umweltberichte).</p> <p>In der internationalen Norm zur sozialen und gesellschaftlichen Verantwortung von Unternehmen und Organisationen und den Leitlinien zur Nachhaltigkeitsberichterstattung wird die Anpassung direkt erwähnt. Viele Unternehmen integrieren die SDGs bereits in die Nachhaltigkeitsberichterstattung.</p>	<p>bekannt und sollte untersucht werden.</p> <p>Empfohlen wird weiterhin Anpassung als eigenen Prüfbereich in Umweltmanagementsystemen wie z. B. EMAS zu verankern.</p> <p>Eine systematische Untersuchung inwieweit Unternehmen Anpassung bzw. die Ziele der SDGs in ihren Nachhaltigkeitsberichten ansprechen, könnte Aufschluss über bereits in Angriff genommene Anpassungsaktivitäten geben und dazu dienen weitere Schritte zielgerichtet zu planen.</p>

4.13.4.2 Synopse aus Themenworkshop und Kriterien

Im Aktivitätsfeld Wirtschaft sind die Ziele in der Anpassung nach Ansicht der Expertinnen und Experten größtenteils bis ansatzweise erreicht. Die Kriterien ergeben ein ähnliches Bild.

Nach Experteneinschätzung wird Klimawandelanpassung bei Förderungen noch kaum berücksichtigt wird, dies bestätigt sich durch die Ergebnisse des Kriteriums Förderungen zur Optimierung der betrieblichen Infrastruktur. Im Bereich Klimaschutz sind bereits zahlreiche Förderungen für Unternehmen vorhanden. Die wenigen anpassungsrelevanten Förderungen beziehen sich überwiegend auf den Schutz vor Hitze. Allerdings sei der Hitzeschutz für Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter noch nicht ausreichend verankert (siehe auch Aktivitätsfeld Gesundheit Kapitel 4.9.1.2 Umgang mit Hitze und Trockenheit).

Die Erhöhung der energetischen Versorgungssicherheit wird als größtenteils erreicht bewertet. Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz liegen im Eigeninteresse der Unternehmen, zusätzlich sind eine Reihe von Förderungen vorhanden. Darüber hinaus weist Österreich eine hohe Verfügbarkeit der Stromversorgung auf. Unterbrechungen in der Stromversorgung durch atmosphärische Einwirkungen oder regional außergewöhnlichen Ereignissen (RAE) zeigen keinen abgesicherten Trend. Vor allem in den Jahren 2014 bis 2017 haben RAE durch zahlreiche Unwetterereignisse zu mehr Unterbrechungen geführt.

Mehrere Handlungsempfehlungen widmen sich u. a. dem vorsorglichen Risikomanagement sowie der Sicherung von Zulieferung, Lagerhaltung und Produktion. In

den Normen zum Risikomanagement wird Anpassung noch nicht direkt adressiert. In den aktuellen Umweltmanagementsystemen sind anpassungsrelevante Aspekte enthalten. Eine verstärkte Integration und direkte Aufnahme wird nach wie vor empfohlen. Die seit 2019 vorliegende internationale Norm ISO 14090:2019 Anpassung an den Klimawandel unterstützt sämtliche Wirtschaftsbetriebe dabei, sich systematisch mit den Folgen des Klimawandels zu befassen und Maßnahmen zu entwickeln. Wie sehr die Anpassungsnorm bereits in der Praxis angekommen ist, ist derzeit nicht bekannt.

4.14 Stadt / urbane Frei- und Grünräume

Übergeordnetes Ziel: Sicherung der städtischen Lebensqualität bei veränderten klimatischen Verhältnissen durch Erhalt und Verbesserung der vielfältigen Funktionen der urbanen Frei- und Grünräume.

4.14.1 Fachliche Einschätzung der Zielerreichung

Nachfolgende Ausführungen fassen die Einschätzungen der Expertinnen und Experten im Themenworkshop zusammen und basieren auf dem Protokoll und diesbezüglichen Rückmeldungen. Da es sich um eine Experteneinschätzung handelt, sind auch gegensätzliche Sichtweisen und Meinungen möglich. Die Aussagen zeigen den Trend in der Anpassung auf, erheben aber keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Eine Liste mit den im Workshop vertretenen Institutionen findet sich im Anhang.

Für das Aktivitätsfeld allgemein - Was ist gut auf dem Weg? Die österreichischen Städte sind grundsätzlich sehr unterschiedlich weit vorangeschritten, nach Einschätzung der Teilnehmenden ist jedoch eine Wende zur Berücksichtigung von anpassungsrelevanten Fragestellungen bemerkbar. Vielfach erfolgt bei Baumpflanzungen entlang von Straßen und in Grünanlagen bereits ein Umstieg auf andere Baumarten wie z. B. auf die südosteuropäische Silberlinde (*Tilia tomentosa*). Um bei der Pflanzung von Straßenbäumen z. B. mehr Wurzelraum zu schaffen, wird in Wien an der Verbesserung von Pflanztechniken gearbeitet. Die letzten heißen Sommer haben dazu beigetragen, dass das Thema auch verstärkt auf der politischen Agenda steht. Innerhalb der betroffenen Fachkreise ist die Kommunikation (gut) im Laufen. Die Initiative KlimaKonkret möchte Bewusstsein für die Anpassung schaffen und in weiterer Folge Entscheidungstragenden bei der Bewältigung der Herausforderungen unterstützen.

Als **Herausforderung** wird generell das sehr unterschiedliche Wissen zur Bedeutung von urbanen Grün- und Freiräumen in Städten und Gemeinden bezeichnet. Es gibt nach wie vor viele Vorbehalte und Bedenken gegen Begrünungen (etwa zu Dach- oder Fassadenbegrünungen), diese stehen auch mit dem Pflegeaufwand in Zusammenhang. Der Themenbereich ist komplex und betrifft mehrere Sektoren, die Verwaltung, aber auch die Unternehmen und Private (z. B. Innenhöfe). Austausch, Kooperation und Vernetzung aller Beteiligten sind zu forcieren, um adäquate Entscheidungen treffen zu können und die

Umsetzung erforderlicher Maßnahmen auf den Weg zu bringen. Teilnehmende weisen auch darauf hin, dass es eine Konkurrenz um Flächen (z. B. Solardach versus Gründach oder Radwege versus Grünstreifen) gibt, im Idealfall sollten Synergien genutzt werden. Infrastruktur und Grünräume sollten grundsätzlich nicht getrennt betrachtet werden. Straßenbäume gelten zum Teil nach wie vor als Herausforderung für die Verkehrssicherheit. Bestehende Normen und Vorschriften berücksichtigen derzeit noch kaum Aspekte des Klimaschutzes und der Anpassung und erschweren damit die Umsetzung. Es bräuchte es eine dementsprechende Überarbeitung von ÖNORMEN und Richtlinien. Eine besondere Rolle kommt auch der Raumordnung zu, die durch ihren querschnittsorientierten Charakter und den Auftrag, Raumnutzungen umfassend zu steuern, wesentlich zur Umsetzung von Anpassungsmaßnahmen beitragen kann.

Eine verstärkte Sensibilisierung der Bevölkerung für die Thematik ist notwendig. Es braucht dazu geeignete Kommunikationsformate in einer leicht verständlichen Sprache, die auch emotionale Aspekte beinhalten. Zu überdenken ist auch der oftmals vorherrschende Ästhetikanspruch (Golfrasen versus Gstettner etc.). Als wesentlich wird dabei erachtet, den Wert von Grünflächen zu kommunizieren. Die Herausforderung besteht darin, die zahlreichen positiven Effekte (Verdunstungs- und Kühlungseffekt, ästhetische und soziale Funktionen, Luftfilterung, Biodiversität etc.) verstärkt zu betonen. Eine monetäre Bewertung ist schwierig und wird von einigen Teilnehmenden auch als kritisch gesehen.

Good-Practice Beispiele sind vorhanden, jedoch zum Großteil mit hohen Kosten verbunden. Darüber hinaus werden vorhandene Good-Practice Beispiele derzeit meist nicht wissenschaftlich begleitet. Auch begleitende Studien zu wirtschaftlichen Aspekten über einen längeren Zeitraum wären notwendig (z. B. für Fassaden- und Dachbegrünungen). Die Erkenntnisse daraus sollten genutzt werden, um erfolgreiche Beispiele verstärkt in die breite Umsetzung zu bringen.

Good Practice Baumnavigator als Service für Gemeinden und die Bevölkerung

Im Rahmen der Initiative Natur im Garten wurde in NÖ der Baumnavigator als Hilfestellung für die Auswahl des richtigen Baumes entwickelt. Um geeignete Baumarten auszuwählen, ist es von besonderer Bedeutung, die Standortbedingungen wie Licht/Schatten, Bodenbeschaffenheit und die klimatischen Gegebenheiten zu berücksichtigen. Auf willBAUMhaben.at können Gemeinden und Private anhand von elf Kriterien aus über 150 Bäumen wählen. Die Auswahlkriterien beim Onlinetool umfassen unter anderem Höhe, Wuchsform, Wuchsstärke, Lichtansprüche, Schattenwirkung, Klimatoleranz, Frosthärte, Salzverträglichkeit, Wurzelsystem und Wirkung auf Allergien. In der Datenbank befinden sich Bäume, die ökologisch wertvoll sind und einen hohen Beitrag zur biologischen Vielfalt leisten. Zusätzlich ermöglicht die Funktion der Schnellauswahl z. B. klimafitte Bäume für den öffentlichen Raum zu identifizieren.

4.14.1.1 Anpassung der Strategie des Wassermanagements für Grün- und Freiräume (3.14.4.1)

Ziel: Sicherstellung der Wasserversorgung bzw. der Retentionsfunktion von Grün- und Freiräumen unter veränderten klimatischen Bedingungen.

Was ist gut auf dem Weg?

Bewusstseinsbildung und Beratung von Gemeinden erfolgt z. B. durch [Natur im Garten](#). Die [Wiener Bauordnung](#) sieht vor, dass auf Bauflächen die größer als 500m² sind, zehn Prozent von jeder ober- und unterirdischen Bebauung freizuhalten sind und nicht versiegelt werden dürfen.

Als **Herausforderung** und Hürde für die Umsetzung werden die unterschiedlichen Regelungen zum Wasser- bzw. Regenwassermanagement in den Bundesländern bezeichnet. Für ein optimales Wassermanagement sollten die Bereiche Wasserwirtschaft – Begrünung – Verkehrsinfrastruktur eng kooperieren, dies könnte durch eine höhere Versickerung zu Kostenersparnis bei der Abwasserentsorgung führen und ein kühleres Klima schaffen. Für die Versickerung in Gemeinden und Städten würden zwar bereits eine Reihe von Konzepten und Empfehlungen vorliegen, die Umsetzung sei allerdings erst wenig fortgeschritten. Insbesondere für die Versickerung auf Eigengrund fehlten

entsprechende Vorgaben bzw. Anreize. Generell wird angemerkt, dass der Grad der Versiegelung insbesondere in Städten hoch ist und es an Retentionsflächen mangelt. Die Wasserretention zu forcieren, sei im bestehenden Straßenraum schwierig, selbst im Neubau sei es nicht einfach, für ausreichend Retentionsmöglichkeit zu sorgen. Parkplätze z. B. bei Einkaufszentren sind großteils versiegelt, zumindest die Zufahrten. Die Betreuung von Regenwassermulden wird als kostenintensiv bezeichnet. Statt reiner Versickerungsmulden für Regenwasser sollten vermehrt bepflanzte Regenwasserflächen geschaffen werden. Die rechtlichen Rahmenbedingungen zum Regenwassermanagement sollten geprüft und mitunter angepasst werden. Eine Reduzierung der vorgeschriebenen Parkflächen wäre sowohl aus der Sicht des Klimaschutzes als auch der Anpassung erforderlich.

Um die Retentionsfunktion sicherzustellen, sei eine Kombination von mehreren Maßnahmen erforderlich. So sollten sowohl Fassaden-, Dachbegrünung, die Begrünung des Straßenraums sowie blaue Infrastruktur forciert werden, zusätzlich wäre für rechtliche Erleichterungen zu sorgen. Als möglicher Konflikt wird die Dachbegrünung versus Solardach erwähnt.

Vermehrt bräuchte es anwendungsorientierte und transdisziplinäre Forschung, die nicht nur technische Lösungen, sondern auch ökologische und soziale Aspekte für die Entwicklung zu einer resilienten Stadt berücksichtigt.

Good Practice Das Schwammstadt-Prinzip

Ein herkömmlicher Stadtbaum hat wenig Platz für Wurzeln und Krone, steht auf verdichteten Böden, muss Streusalz im Winter standhalten, erträgt und filtert verschmutzte Luft und verliert Niederschlagswasser, das in den Kanal abgeleitet wird. Steigende Temperaturen, lange Trockenphasen und Hitzewellen stressen die Bäume zusätzlich. Damit Bäume ein höheres Alter erreichen und ihre wesentlichen Funktionen im städtischen Raum aufrechterhalten, benötigen sie bessere Lebensbedingungen, allen voran mehr Wurzelraum.

Das Schwammstadt-Prinzip sieht vor, dem Baum unterhalb der befestigten Oberfläche in miteinander verbundenen Schotterkörpern mehr Raum zu geben. Das Substrat unter der Oberfläche ist dabei namensgebend für das Konzept und funktioniert wie ein Schwamm. Splitt, vermischt mit Kompost und anderen Substanzen, bietet den Wurzeln genügend lockeren Untergrund, um sich darin auszubreiten. Gleichzeitig kann das Substrat in den kleinen Hohlräumen Wasser speichern, das dem Baum dadurch zur Verfügung steht und langsamer an die Umgebung und die Kanalisation abgegeben wird. Somit leistet das System einen Beitrag, um den Wasserabfluss bei Starkregen zu dämpfen. Pilotprojekte und erste Umsetzungen in Österreichs Städten laufen dazu (z. B. in Wien, Mödling in NÖ, Graz).

Good Practice Regenwassermanagement und Grüne Infrastruktur

Die Broschüre „Regenwassermanagement und Grüne Infrastruktur – ein wichtiger Schritt zur klimafitten Gemeinde“ von Natur im Garten unterstützt dabei die Auswirkungen der menschlichen Eingriffe auf die natürlichen Prozesse und deren Folgen zu verstehen. Zugleich werden Handlungsmöglichkeiten für Gemeinden aufgezeigt, praktische und umsetzbare Beispiele mit Hilfe von grüner Infrastruktur vorgestellt, aktuelle rechtliche Rahmenbedingungen sowie Kontakte zur Unterstützung der Gemeinden angeboten.

Good Practice Naturnahe Gestaltung von Firmengeländen

Naturvielfalt in der Gemeinde ist ein Programm der Vorarlberger Landesregierung, um Gemeinden bei der nachhaltigen Bewahrung der Arten – und Lebensraumvielfalt zu unterstützen. Im Rahmen der Initiative läuft u. a. das Projekt Naturnahe Gestaltung von Firmengeländen. Naturnahe Firmengelände ermöglichen eine Reihe von Synergien zwischen Wirtschaft und Natur, die sich mit wenig Aufwand erschließen lassen (z. B. Gründach zur Einsparung von Kühlenergie, Feuchtlebensräume als natürliche Retentionsflächen) Die Broschüre Naturnahe Firmenareale stellt erfolgreiche Umsetzungsbeispiele aus Österreich, Deutschland und der Schweiz vor.

Good Practice Informationsmaterialien zur Bauwerksbegrünung von GRÜNSTATTGRAU

GRÜNSTATTGRAU ist die ganzheitliche Kompetenzstelle für Bauwerksbegrünung in Österreich: Sie gibt Impulse und vernetzt innovative Produkte und Projekte, liefert Know-How und Analysen für die Praxis und begleitet urbane und partizipative Entwicklungsstrategien bis zur Umsetzung. Die Website bietet umfangreiche Informationen z. B. zu Leistungen von Begrünung, zu Fördermöglichkeiten und stellt auch Best-Practice Beispiele vor. Zusätzlich stehen eine Reihe an Informationsmaterialien zum Download zur Verfügung.

4.14.1.2 Anpassung des Bodenmanagements in urbanen Grün- und Freiräumen (3.14.4.2)

Ziel: Aufrechterhaltung der Bodenfunktion, insbesondere der Wasserspeicher- und Wasserfilterfunktion.

Was ist gut auf dem Weg?

Derzeit ist eine ÖNORM zum Bodenschutz bei Planung und Durchführung von Bodeneingriffen insbesondere bei Bauvorhaben in Ausarbeitung, die ähnliche Inhalte wie die DIN 19639:2019 09 „Bodenschutz bei Planung und Durchführung von Bauvorhaben“ haben wird. Diese Handlungsanleitung zum baubegleitenden Bodenschutz zielt in ihrer

Anwendung auf die Minimierung der Verluste der gesetzlich geschützten natürlichen Bodenfunktionen im Rahmen von Baumaßnahmen ab, sofern erhebliche Eingriffe in den Boden damit verbunden sind.

Als **Herausforderung** werden die zahlreichen Normen bezeichnet, die einander nach Einschätzung der Teilnehmenden teils widersprechen. Der Flächenverbrauch ist in Österreich nach wie vor beträchtlich. Der Boden sollte noch stärker in der Stadt- und Raumplanung berücksichtigt werden. Ein Spannungsfeld wird zwischen der Nachverdichtung und dem Ziel, die Versiegelung zu reduzieren, gesehen. Auch private Gärten sind zunehmend versiegelt. Studien zum Thema Entsiegelung (Wiederbelebung des Bodens) sind kaum vorhanden, wären aber dringend erforderlich. Aus der Sicht der Teilnehmenden sind verstärkte Investitionen u. a. auch durch Unternehmen und Private notwendig, um grüne und blaue Infrastrukturen zu schaffen. Es sollten mehr Pilotprojekte umgesetzt werden. Teilnehmende äußern sich auch kritisch zu Vorzeigeprojekten. Diese könnten das Bild vermitteln, dass die Umsetzung auf Schiene ist und so die Realität verzerren. Abschließend wird angemerkt, dass die Bedeutung des Bodens, dessen Funktion und die Problematik der Verdichtung in der Bevölkerung zu wenig bekannt sind. Bewusstseinsbildung ist notwendig. Es braucht gezielte Beratung und Unterstützung sowohl für Gemeinden/Städte als auch Privatpersonen.

Good Practice Frühes Grün

Die Initiative Frühes Grün zielt darauf ab, Grünflächen bei Immobilienprojekten oder in der Stadtplanung möglichst früh nutzbar zu machen. Ein Werkzeugset stellt eine Vielzahl an unterschiedlichen Instrumenten vor. Die Maßnahmen reichen von der einfachen Erschließung eines Projektgebiets über die frühzeitige Ausgestaltung von Grünraumstrukturen bis hin zur Einrichtung hochrangiger Freizeitinfrastruktur und Erholungsnutzung. Allen gemein ist das Ziel, Freizeit- und Erholungsnutzungen bereits vor Beendigung der Bauphase zu ermöglichen und von Beginn an ein entsprechendes Angebot an Freiraumqualitäten bereitstellen zu können.

Good Practice Kommunale Raumplanung & Bodenschutz

Der Lehrgang vermittelt ein fundiertes Basiswissen zur Raumplanung, Ortskernbelebung versus Siedlungserweiterung und zum Flächenverbrauch. Ein weiterer Schwerpunkt befasst sich mit dem Themenbereich Gesunder Boden – gesundes Klima – gesunder Mensch. Der Kurs findet jährlich statt und richtet sich an politische Entscheidungstragende und die öffentliche Verwaltung in den Gemeinden.

Good Practice Unterrichtsmaterialien

Die Broschüre BodenReich unterstützt Lehrkräfte dabei, das Thema Boden und seine Relevanz, die es für Ökologie, Wirtschaft, Ernährung und damit auch für unsere Gesellschaft hat, im Unterricht zu vermitteln. Die Broschüre enthält fünf themenspezifische Module, wie z. B. Boden und Klimawandel oder das Recht auf fruchtbaren Boden, zu denen jeweils Methoden für die Umsetzung der Inhalte im Schulunterricht entwickelt wurden. Diese orientieren sich an den Aspekten der Bildung für nachhaltige Entwicklung. Zielgruppe sind dabei Jugendliche von 15 bis 19 Jahren aus den unterschiedlichen Schultypen.

Good Practice Bodencheck für Gemeinden

Gemeinden steht seit 2019 der vom Klimabündnis Tirol entwickelte BodenCheck zur Verfügung. Über einen interaktiven Fragenkatalog kann jede österreichische Gemeinde eine Selbsteinschätzung durchführen. Die Fragen führen durch die Bereiche Naturgefahren & Erosion, Raumplanung & Ortsentwicklung, Baukultur & Architektur, Bewusstseinsbildung & Kommunikation, Landwirtschaft & Ernährung, Kooperationen & Netzwerke sowie Natur- & Landschaftsschutz – immer im Zusammenhang mit einem zukunftsfähigen Umgang mit der wertvollen Ressource Boden.

Good Practice Bodenbündnisgemeinden

Das Bodenbündnis ist ein Zusammenschluss europäischer Städte, Gemeinden und Regionen. Diese haben sich zum Ziel gesetzt, aktiv für einen nachhaltigen Umgang mit Böden einzutreten, eine sozial gerechte Landnutzung und eine verantwortungsvolle kommunale Bodenpolitik zu forcieren. Das Bodenbündnis bietet eine Reihe von Informationsmaterialien, organisiert Vernetzungstreffen und stellt gelungene Beispiele vor.

4.14.1.3 Erhalt und Förderung der biologischen Vielfalt urbaner Grün- und Freiräume (3.14.4.3)

Ziel: Aufrechterhaltung der Ökosystemfunktionen und der Artenvielfalt in urbanen Grün- und Freiräumen.

Was ist gut auf dem Weg?

Als Beispiele die gut am Weg sind, werden die Initiativen Natur im Garten, das Netzwerk Natur, das Wiener Arten und Lebensraumschutzprogramm, und die Kampagne vielfaltleben genannt. Natur im Garten wird vom Land Niederösterreich getragen und hat zum Ziel, die Ökologisierung von Gärten und Grünräumen voranzutreiben. Neben Niederösterreich beteiligen sich Burgenland, Niederösterreich, Oberösterreich, Steiermark, Tirol und Wien an der Initiative. Das Wiener Arten- und Lebensraumschutzprogramm Netzwerk Natur ist im Wiener Naturschutzgesetz verankert. Es schützt, pflegt und fördert seltene Tier- und Pflanzenarten sowie naturnahe Lebensräume in der Stadt. Die Kampagne vielfaltleben hat zum Ziel, dem Verlust der Artenvielfalt entgegenzuwirken und die Bevölkerung zu informieren und zu sensibilisieren. In der städtischen Bevölkerung ist nach Einschätzung der Teilnehmenden ein Trend zu mehr Umwelt- und Naturbewusstsein erkennbar.

Als grundlegende **Herausforderung** wird die Tatsache bezeichnet, dass der Klimawandel die Artenzusammensetzung beeinflussen wird. Es geht darum, einen „vernünftigen“ Umgang damit zu finden. Die Bewusstseinsbildung zu klimafitten Pflanzen und Gärten sollte verstärkt werden. Dazu braucht es entsprechend aufbereitete Informationsmaterialien.

Good Practice Poster Klimawandel im Garten

Das Poster „Blühende Gärten trotz Klimawandel“ zeigt wie mit geeigneter Pflanzenauswahl trotz Klimawandel und mit wassersparenden Maßnahmen Gartenparadiese geschaffen werden können. Es präsentiert 24 trockenheitsliebende Pflanzen und gibt Tipps zur klimaschonenden Gartenarbeit. Das im Juni 2020 von der Umweltberatung veröffentlichte Poster entstand in Kooperation mit der Wiener Umweltschutzgesellschaft und dem Museum Niederösterreich.

Good Practice Broschüre Naturnah Gärtnern

Die Grundlage für einen Naturgarten bilden der Verzicht auf Pestizide und Kunstdünger, die Verwendung von torffreier Erde sowie die Förderung der Pflanzen- und Artenvielfalt. Die 2019 veröffentlichte Broschüre Naturnah Gärtnern von Global 2000 zeigt in fünf Schritten wie ein naturnahes Gärtnern ohne künstliche Chemie funktioniert und gibt abschließend Tipps für ein gutes Klima.

Good Practice Tipps für Naturnahes Garteln / Poster Blühende Gärten trotz Klimawandel

Garten, Balkon oder Terrasse sind nicht nur Erholungsraum, sondern auch wertvolle Rückzugsgebiete für viele Tier- und Pflanzenarten. Die Umweltberatung bietet auf der Website umfangreiche Informationen für Naturnahes Garteln an. Das Gütesiegel „biologisch gärtnern“ zeichnet Pflanzenschutzmittel, Dünger, Substrate, Saat- und Pflanzgut für den Haus- und Kleingartenbereich nach biologischen Kriterien aus. In der biologisch gärtnern Produktdatenbank finden sich alle mit dem Gütesiegel „biologisch gärtnern“ ausgezeichneten Pflanzenschutzmittel, Dünger, Hilfsstoffe und Repellents, Biosaatgut und -Pflanzgut sowie auch Erden, Nützlinge und Fallen.

4.14.1.4 Anpassung der Planungsstrategien für urbane Frei- und Grünräume (3.14.4.4)

Ziel: Berücksichtigung des Klimawandels in den städtischen Planungsinstrumenten.

Was ist gut auf dem Weg?

Das Stadt-Umland Management SUM Wien/Niederösterreich hat zur Aufgabe die Raumentwicklung in der Stadtregion Wien/ Niederösterreich zu koordinieren. Thematische Schwerpunkte bilden die Siedlungs- und Standortentwicklung, die Verkehrsentwicklung, Natur- und Erholungsräume sowie Land- und Forstwirtschaft. SUM bietet auf unterschiedlichen Ebenen Plattformen, um den Wissens- und Erfahrungsaustausch zwischen den Verantwortlichen der Stadtregionsentwicklung zu verbessern. Je nach Thema und Kontext werden dazu passende Dialogformate genutzt wie z. B. die jährlichen Stadt-Umland-Konferenzen, SUM-Foren zum Austausch von der Regional- und Kommunalpolitik mit den jeweiligen Fachabteilungen der Länder sowie SUM-Exkursionen.

Der Stadtentwicklungsplan 2025 (STEP 2025) sieht die Aufrechterhaltung von Frischluftschneisen und Kaltluftentstehungsgebieten sowie kleinräumige Maßnahmen, wie z. B. ein geringer Versiegelungsanteil, Baumpflanzungen, Beschattung, Regenwassermanagement, hoher Durchgrünungsgrad, Dach- und Fassadenbegrünungen vor. Durch die Stadtklimaanalyse, die derzeit für Wien erstellt wird, werden Frischluftschneisen und Kaltluftentstehungsgebiete erstmalig systematisch verortet und können so gezielter geschützt werden. Auch für Linz und Innsbruck sind Stadtklimaanalysen in Ausarbeitung, Graz plant ein darüberhinausgehendes Klima-Informationssystem. Stadtklimaanalysen bieten eine fundierte Grundlage, um die Folgen des Klimawandels in städtischen Planungsinstrumenten zu berücksichtigen.

Als **Herausforderung** werden nach Ansicht der Teilnehmenden gesetzliche Vorgaben bezeichnet, die der Umsetzung erforderlicher Maßnahmen teils im Wege stehen oder nicht eindeutig geregelt sind. Als Beispiel wird die Laubentfernung genannt, eine gesetzliche Verpflichtung lässt sich dazu aus der StVO und dem ABGB ableiten. Die Zuständigkeiten sind in Städten meist auf unterschiedlichste Magistrate verteilt, für ein koordiniertes gemeinschaftliches Vorgehen sollten Prozesse und Schnittstellen in Städten klar definiert werden. Zusätzlich haben kleinere Städte meist nur begrenzte Ressourcen und Kapazitäten. Die Verantwortung liegt auf lokaler und regionaler Ebene und hängt damit von den auf lokaler Ebene handelnden Personen ab. Sensibilisierung und

Wissensaufbau sollten deutlich gestärkt werden. Eine enge Kooperation mit der Raumordnung ist erforderlich.

4.14.1.5 Anpassung der Freiraumgestaltung und der Pflege (3.14.4.5)

Ziel: Berücksichtigung der klimatischen Änderungen in der Umsetzung, Gestaltung und bei der Pflege von urbanen Grün- und Freiräumen.

Was ist gut auf dem Weg?

Im Hinblick auf Innenhofbegrünung, Fassaden- und Dachbegrünung ist schon vieles gut auf dem Weg. Etliche Städte bieten relevante Förderungen an. In Wien werden z. B. die Grünraumpflege, Nachbarschafts- und Gemeinschaftsgärten, Fassaden- und Dachbegrünung sowie Innenhofbegrünung gefördert. Die Stadt Graz fördert urbane Begrünungen, insbesondere für Grazer Gemeinschaftsgärten, Stadtbaumpflanzungen und ebenfalls Fassaden- und Dachbegrünungen. Linz fördert Fassaden- und Dachbegrünungen sowie Regenwassernutzungsanlagen. Dach- und Fassadenbegrünungen werden von einigen Bundesländern wie z. B. von Niederösterreich, Burgenland, Kärnten und Tirol gefördert. Natur im Garten bietet Beratungen für Gemeinden und nun auch für Wohnbaugenossenschaften an. Das Stadtgartenamt Salzburg hat einen Expertenpool eingerichtet und befasst sich u. a. mit der Baumartenwahl. Salzburg hat sich das Ziel gesetzt Dachbegrünungen zu forcieren. Die HBLFA Schönbrunn: befasst sich seit Jahren mit dem Thema Stadtbäume und forscht u. a. zur Substratentwicklung für Stadtbäume, zu Pflanzenmischungen für trockene Standorte in der Stadt, zu naturnahen Pflanzen für trockene Standorte in Gemeinden und am Stadtrand sowie zum Schwammstadt-Prinzip. In der Pflege setzt Wien u. a. auf die Baumscheibenpflege durch engagierte Personen.

Erwähnt wird ferner, dass 403 Gemeinden in Niederösterreich das Bekanntnis zum Biologischen Pflanzenschutz unterzeichnet haben und somit auf Pestizide, chemisch synthetische Dünger und Torf verzichten. Weitere Bewusstseinsbildung ist im Gang, so werden z. B. Pflanzenlisten mit Gemeinden abgestimmt.

Als **Herausforderung** wird die Pflege historischer Parkanlagen gesehen. Vielfach fehlt den Planenden bei der Gestaltung von Frei- und Grünräumen ein fundiertes Wissen hinsichtlich der Baumartenauswahl. Angeführt wird beispielsweise der Götterbaum (*Ailanthus altissima*), der als klimaverträglich gilt, jedoch eine invasive Art ist. Alternativen wären die Silberlinde (*Tilia tomentosa*), Hainbuche (*Carpinus betulus*) oder Ahorn (*Acer*

sp.). Es wird darauf hingewiesen, dass sich in den vergangenen Jahren die Lebensdauer von Straßenbäumen auf ca. 20 Jahre verkürzt hat. Gründe dafür sind u. a. fehlendes verfügbares Bodenvolumen, Bodenverdichtung, aber auch das fehlende Wissen um die richtige Baumartenwahl. Die aktuelle Rechtslage zur Baumhaftung wird als uneinheitlich empfunden und ist nach Einschätzung der Teilnehmenden mit Unsicherheiten verknüpft (siehe auch Kapitel 4.11.1). Angemerkt wird ferner, dass Bäume rechtlich als Bauwerk gelten, was sehr problematisch ist. Zur Risikominimierung und auf Grund von allfälligen Haftungsfragen werden mitunter auch ökologisch wertvolle Bäume gefällt. Der Versuch, Straßenbäumen mehr Wurzelraum zu schaffen, scheitert mitunter an Bauarbeiten, Auflagen für den Brandschutz, den Bedarf an Parkflächen etc. Spezieller Forschungsbedarf besteht u. a. zu Schäden im Wurzelbereich von Stadtbäumen.

Aus der Sicht der Teilnehmenden ist eine weitere Begrünung von Straßenräumen erforderlich, um der Hitzebelastung entgegenzuwirken. Als große Herausforderung wird allerdings die Flächenkonkurrenz zu anderen Nutzungen (Parkflächen, Gehsteige etc.) bezeichnet. Bestehende Verordnungen sehen wie z. B. in Niederösterreich die verpflichtende Errichtung von Parkplätzen in bestimmter Größenordnung vor. Auch eine andere Aufteilung des Straßenraums sollte ins Auge gefasst werden um z. B. die Lebensdauer von Straßenbäumen zu erhöhen und die aus Klimaschutzsicht notwendige Reduktion des Individualverkehrs voranzutreiben.

Die Teilnehmenden weisen auch darauf hin, dass Wohnbaugenossenschaften meist nur ein limitiertes Budget für die Gestaltung und Pflege der Frei- und Grünräume zur Verfügung haben. Großer Handlungsbedarf wird u. a. bei der Pflege und Betreuung von privaten und halböffentlichen Grünräumen gesehen, u. a. werden speziell Betriebsgelände von Unternehmen erwähnt. Bestehende Förderungen sind aus der Sicht von Teilnehmenden mitunter mit administrativen Hürden verknüpft. Durch einfach zugänglichere Förderungen u. a. auch für Unternehmen, könnte die Umsetzung unterstützt werden.

Good Practice Broschüre Grünes Licht für grüne Dächer

Die Stadt Salzburg hat 2016 den Folder Grünes Licht für grüne Dächer veröffentlicht. Der Folder zeigt die Vorteile von Gründächern auf. Sie sind Lebensraum für Pflanzen und Tiere, sie sind Wasserspeicher und bieten Isolation und Schutz vor extremen Temperaturen sowohl im Sommer als auch im Winter. Der Folder richtet sich an Fachleute und an die interessierte Bevölkerung.

Good Practice Broschüre „Der Klimabaum – Wie Bäume unser Klima verbessern“

Öffentliche Grünräume sind Orte der sozialen Interaktion und wichtige Ökosysteme für den Erhalt der Artenvielfalt in Gemeinden. Die Broschüre „Der Klimabaum – Wie Bäume unser Klima verbessern“ von Natur im Garten zeigt die Leistungen auf, die Bäume für uns erbringen und gibt Anregungen für einen rücksichtsvollen Umgang mit Bäumen und für Neupflanzungen.

Die Broschüre wurde im Rahmen des ETZ-Projekt „Klimagrün“ erarbeitet, das gemeinsam mit Tschechien durchgeführt wird. Das Projekt zielt darauf ab, Maßnahmen und Strategien zur Planung, Gestaltung und Bewirtschaftung grüner Infrastrukturen zu erarbeiten, um diese an die Folgen des Klimawandels anzupassen. Durch breit angelegte Beratung und Informationsangebote soll das Thema bei Gemeinden, Landnutzern und in der Bevölkerung nachhaltig verankert werden.

Good Practice Dach- und Fassadenbegrünungen

- Im Zuge der Renovierung des innerstädtischen Einkaufszentrums in Amstetten (NÖ) wurde die Außenfassade begrünt. Die mit Kletterpflanzen besetzte Fassade wird fast ausschließlich durch Regenwasser bewässert. Die neue Pflanzenschicht bindet Feinstaub, schützt die Fassade und isoliert das Gebäude – im Winter muss das Center weniger geheizt und im Sommer weniger gekühlt werden.
- GRÜNPLUSSCHULE – GRG7: An der Wiener Schule im 7. Bezirk wurden unter Einbindung von Schülerinnen und Schülern unterschiedliche Gebäudebegrünungssysteme mit verschiedenen Pflanzen-/Substratarten in Kombination mit Photovoltaikmodulen getestet.
- Weitere Vorzeigebispiele finden sich in der Best-Practice Sammlung von GRÜNSTATTGRAU sowie auf der Website des Verbands für Bauwerkbegrünung.

4.14.1.6 Forcierung und Anpassung von Grün- und Freiräumen für Naherholung und Freizeitgestaltung unter sich ändernden klimatischen Bedingungen (3.14.4.6)

Ziel: Erhalt und Anlage von Grün- und Freiräumen als Naherholungs- und Freizeitraum zur Förderung des menschlichen Wohlbefindens unter sich ändernden klimatischen Bedingungen (insbesondere bei Hitzewellen).

Was ist gut auf dem Weg?

Park- und Grünanlagen gehören zum Selbstverständnis einer Stadt. Der Stadtentwicklungsplan 2025 (STEP 2025) sieht vor, dass das nächste Naherholungsgebiet im Schnitt nicht mehr als sechs Kilometer entfernt ist.

Als **Herausforderung** wird der erwartete steigende Nutzungsdruck auf Naherholungsgebiete bezeichnet. So wird u. a. darauf hingewiesen, dass Massenveranstaltungen wie z. B. Freiluftkonzerte zur Bodenverdichtung beitragen. Um mehr Grün- und Freiräume im innerstädtischen Gebiet zur Verfügung zu stellen, wäre die Zusammenlegung von Innenhöfen zur gemeinsam Nutzung eine Option. Die Realisierung scheidet bisher durchwegs an Eigentumsfragen. Es wird angeregt, die blaue Infrastruktur in der Handlungsempfehlung zu ergänzen.

Good Practice Öffnung von Innenhöfen für die Bevölkerung

Im September 2019 wurde durch die Öffnung des BVA-Gartens im 8. Wiener Gemeindebezirk eine zusätzliche Grünfläche für die Bevölkerung zugänglich gemacht. Die 3000 Quadratmeter große Grünfläche soll ein Ort der Abkühlung bei Hitze sein. Auch die Parkanlage des Wilhelminenspitals im 16. Wiener Gemeindebezirk ist öffentlich zugänglich.

Good Practice 1.000 Bäume in Linz

Im Oktober 2019 hat Linz die Umsetzung des Projektes „1.000 neue Bäume für Linz“ als zentraler Bestandteil der städtischen Klimastrategie beschlossen. In einer Potenzialanalyse wurden mögliche Straßenzüge für das gesamte Linzer Stadtzentrum untersucht. Dabei sind Know-how aus den Bereichen Stadtklima, Verkehr und Infrastrukturleitungen in die Überlegungen mit eingeflossen.

Good Practice Regionalpark Drei Anger

Der Regionalpark DreiAnger ist ein gemeinde- und bundesländerübergreifender Erholungsraum in der nördlichen Stadtregion Wien. Ein Regionalpark verfolgt das Ziel, verschiedene Nutzungen zu ermöglichen (Lebensraum, Erholungsraum, Wirtschaftsraum für landwirtschaftliche Betriebe, Siedlungsentwicklung ...) Zentrales Element ist die gemeindeübergreifende Zusammenarbeit und die Kooperation mit unterschiedlichen Stakeholdern.

4.14.1.7 Bewusstseinsbildung, Verbesserung der Vernetzung sowie Anpassung der Aus- und Weiterbildung der Akteurinnen und Akteure (öffentlich und privat) (3.14.4.7)

Ziel: Ausbau des Wissensstandes und Verbesserung der Vernetzung der betroffenen Akteurinnen und Akteure.

Als **Herausforderung** wird die zum Teil noch ungenügende Vernetzung und Zusammenarbeit zwischen sämtlichen Akteursgruppen bezeichnet. Bewusstseinsbildung ist u. a. in kleineren Städten erforderlich, in größeren wird das Thema schon deutlich wahrgenommen. Das Thema sollte generell verstärkt in der Aus- und Weiterbildung im Gartenbau sowie in der Schule verankert werden und muss in die Praxis der Gärtnereien gelangen. Es wird angeregt, wird im Aktionsplan der öst. Anpassungsstrategie die Handlungstragenden zu ergänzen (z. B. Gartenbauschulen, Natur im Garten).

Good Practice Lehrgänge von Natur im Garten

Natur im Garten bietet eine Reihe von Lehrgängen an:

- Lehrgang ökologische Grünraumpflege: Der Kurs richtet sich an Ausführende im öffentlichen Grün, die in der Grünraumpflege noch keine entsprechende Ausbildung haben. Vermittelt werden gärtnerisches Basiswissen und praktische gärtnerische Fertigkeiten zur umweltfreundlichen Pflege von Grünräumen.
- Lehrgang Naturgarten Profi im Garten- und Landschaftsbau: Diese praxisorientierte Weiterbildung vermittelt das erforderliche Fachwissen für eine kompetente Beratung, Planung, Gestaltung und Pflege von naturnahen Grünräumen nach ökologischen Prinzipien.
- Universitätslehrgang ökologisches Garten- und Grünraummanagement: Um Grünräume im Sinne ökologischer, ökonomischer und sozialer Nachhaltigkeit zu organisieren und zu pflegen sowie an den Klimawandel anzupassen, sind neue adaptive Bepflanzungs- und Pflegekonzepte notwendig. Der Lehrgang vermittelt Wissen zur Umstellung auf pestizidfreie Bewirtschaftung und berücksichtigt ebenso besondere Nutzungsbedürfnisse und Ansprüche an Grünraumsysteme. Er wird vom Department für Bauen und Umwelt der Donau-Universität Krems in Kooperation "Natur im Garten" sowie der Garten Tulln durchgeführt.

4.14.1.8 Verbesserung der Wissensbasis durch inter- und transdisziplinäre Forschung zu urbanen Frei- und Grünräumen (3.14.4.8)

Ziel: Im Hinblick auf eine Anpassung der urbanen Grün- und Freiräume an den Klimawandel sind auf unterschiedlichen Ebenen Fragestellungen zu erforschen und für die Umsetzung interdisziplinär aufzubereiten.

Was ist gut auf dem Weg?

Erste Ergebnisse der Stadtklimaanalyse für Wien liegen vor. Auf Basis einer Grundlagenstudie zum Status von Stadtklimainformationen in der Stadt Linz wird derzeit eine Stadtklimaanalyse für Linz erstellt. Förderprogramme wie u. a. Smart Cities Demo und Austrian Climate Research Programme (ACRP) des Klima- und Energiefonds sowie Stadt der Zukunft des BMK liefern wesentliche Erkenntnisse und setzen Demonstrationsprojekte um.

Als **Herausforderung** wird die nicht durchgängig vorhandene Sensibilisierung und Qualifizierung der betroffenen Akteurinnen und Akteure bezeichnet. Das Thema Klimawandel und die Anpassung sollten stärker in der universitären Ausbildung (Architektur, Stadtplanung, Landschaftsplanung, Raumordnung etc.) verankert werden. Am Beispiel des Schwammstadt-Prinzips wird des Weiteren darauf hingewiesen, dass unternehmerische Eigeninteressen Open Source Entwicklungen im Wege stehen. Es wird angeregt, im Aktionsplan der öst. Anpassungsstrategie die die Handlungstragenden (Gartenbauschulen, Natur im Garten) zu ergänzen.

Good Practice Innovationslabor GRÜNSTATTGRAU

Siehe Good Practice Kapitel 4.14.1.1.

4.14.2 Zusammenfassende Einschätzung des Fortschritts in der Anpassung im Themenworkshop Stadt –urbane Frei- und Grünräume

Tabelle 59: Einschätzung der Zielerreichung der Handlungsempfehlungen durch die Teilnehmenden im Themenworkshop für das Aktivitätsfeld Stadt – urbane Frei- und Grünräume. Die Reihung erfolgt nach dem Grad der Zielerreichung.

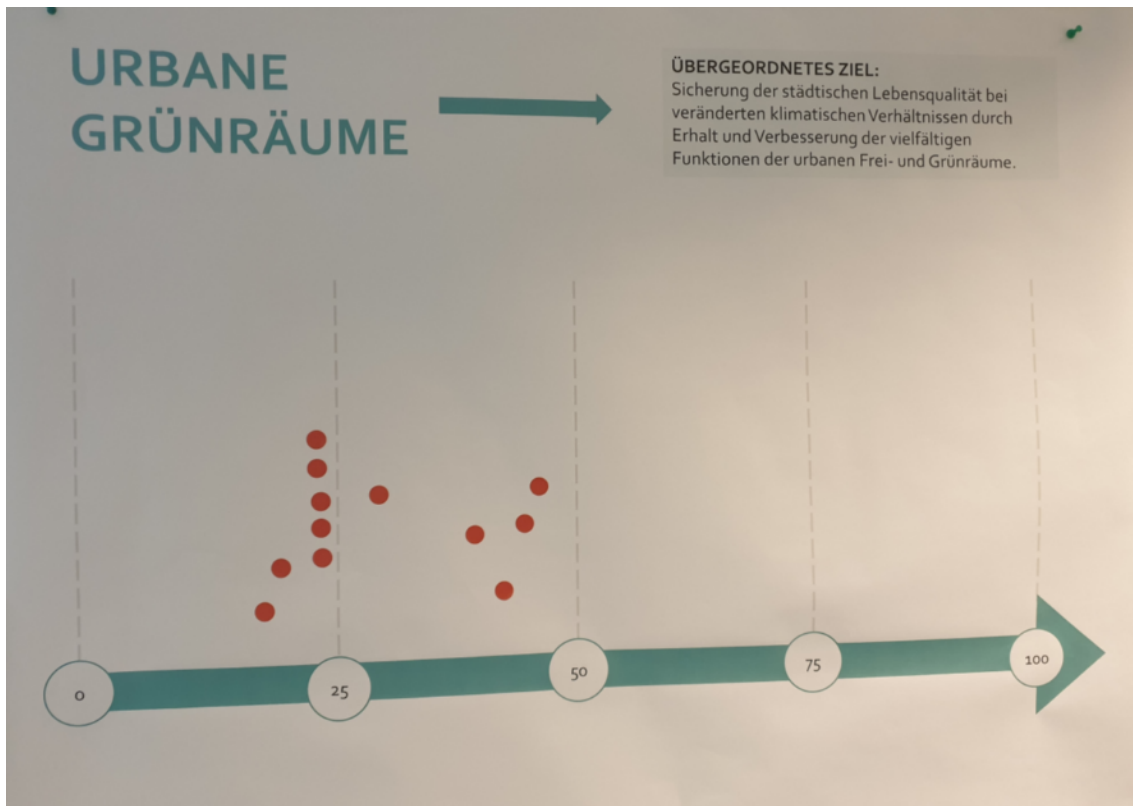
Nr.	Handlungsempfehlung	Zielerreichung				n
		1	2	3	4	
4.14.1.6	Forcierung und Anpassung von Grün- und Freiräumen für Naherholung und Freizeitgestaltung unter sich ändernden klimatischen Bedingungen	1	3	6	3	13
4.14.1.7	Bewusstseinsbildung, Verbesserung der Vernetzung sowie Anpassung der Aus- und Weiterbildung der Akteurinnen und Akteure	1	5	7	0	13
4.14.1.8	Verbesserung der Wissensbasis durch inter- und transdisziplinäre Forschung zu urbanen Frei- und Grünräumen	0	7	6	0	13
4.14.1.3	Erhalt und Förderung der biologischen Vielfalt urbaner Grün- und Freiräume	1	8	4	0	13
4.14.1.5	Anpassung der Freiraumgestaltung und der Pflege	1	8	4	0	13
4.14.1.4	Anpassung der Planungsstrategien für urbane Frei- und Grünräume	3	6	4	0	13
4.14.1.1	Anpassung der Strategie des Wassermanagements für Grün- und Freiräume	2	12	0	0	14
4.14.1.2	Anpassung des Bodenmanagements in urbanen Grün- und Freiräumen	8	5	0	0	13

Die Einschätzung der Zielerreichung erfolgt als nicht (1), ansatzweise (2), größtenteils (3), voll (4) erreicht. n gibt die Anzahl der abgegebenen Einschätzungen pro Handlungsempfehlung an.

Der Zielerreichung am nächsten wird die Handlungsempfehlung „Forcierung und Anpassung von Grün- und Freiräumen für Naherholung und Freizeitgestaltung unter sich ändernden klimatischen Bedingungen“ (3.14.1.6) bewertet. Bei dem Großteil der weiteren Handlungsempfehlungen wird die Zielerreichung als ansatzweise bis größtenteils eingeschätzt. Als am wenigsten weit bis gar nicht fortgeschritten in der Umsetzung werden die „Anpassung der Strategie des Wassermanagements für Grün- und Freiräume“ (3.14.1.1) und die „Anpassung des Bodenmanagements in urbanen Grün- und Freiräumen“ (3.14.1.2) angegeben. Hier wird u. a. insbesondere auf den nach wie vor

hohen Flächenverbrauch und das Spannungsfeld zwischen Nachverdichtung und der aus Anpassungssicht notwendigen Reduktion der Versiegelung hingewiesen.

Abbildung 76: Zahlenstrahl zur Gesamteinschätzung der Zielerreichung durch die Teilnehmenden im Aktivitätsfeld Stadt urbane Frei- und Grünräume, n=12
(©Umweltbundesamt)



Der Blick auf die Gesamtzielereichung im Aktivitätsfeld fällt weniger günstig aus als die Betrachtung der einzelnen Handlungsempfehlungen per se. Der Handlungsbedarf wird als erheblich eingestuft.

4.14.3 Kriterien

Im Aktivitätsfeld urbane Frei- und Grünräume finden sich sehr spezifische Handlungsempfehlungen, die sich dezidiert an Akteursgruppen der Verwaltung in Städten und Gemeinden richten. Als Beispiel seien genannt: Wassermanagement für Grünräume, Bodenmanagement in Frei- und Grünräumen, Planungsstrategien für urbane Frei- und Grünräume, Anpassung der Freiraumgestaltung und der Pflege. Hierzu gibt es in Österreichs Gemeinden und Städten keine einheitliche Methode zur Dokumentation. Um valide Aussagen treffen zu können, wäre eine systematische Erhebung relevanter Daten in

Österreichs Städten durchzuführen. Aus diesem Grund wurden im ersten Fortschrittsbericht keine eigenen Kriterien für die Fortschrittserhebung erstellt. Für das Aktivitätsfeld relevant ist das Kriterium Anteil der Grünflächen im Siedlungsraum.

4.14.3.1 Anteil der Grünflächen im Siedlungsraum

Querschnittskriterium: wird auch als Kriterium in den Aktivitätsfeldern Bauen und Wohnen und Raumordnung angeführt.

Die detaillierte Beschreibung des Kriteriums erfolgt im Kapitel 4.6.3.4.

4.14.4 Exemplarische Darstellung ausgewählter Anpassungsaktivitäten in Städten

Städte sind aufgrund ihrer hohen Siedlungsdichte besonders anfällig für die Folgen des Klimawandels. Aus diesem Grund gewinnen Grünflächen wie Parks, grüne Korridore, Dach- und Fassadenbegrünungen, Gemeinschaftsgärten etc. in dicht besiedelten Räumen zunehmend an Bedeutung. Sie leisten einen wichtigen Beitrag zur Anpassung an den Klimawandel und bringen langfristige Vorteile für Mensch, Umwelt und Wirtschaft. In den vergangenen Jahren hat das Bewusstsein dahingehend stark zugenommen. Sowohl die großen als auch die mittleren Städte in Österreich setzen sich zunehmend mit den Auswirkungen des Klimawandels auseinander und entwickeln Lösungen und Strategien. Dabei nehmen sich die Städte sehr unterschiedlich intensiv mit dem Thema an, es ist daher schwierig, einen österreichweiten Trend in diesem Zusammenhang abzulesen.

Wien als weitaus größte Stadt Österreich nimmt hier natürlich eine Sonderrolle ein. Die Millionenstadt setzt bereits seit über 20 Jahren ein Klimaschutzprogramm um und forciert unter anderem mit der Initiative „Anpassung an den Klimawandel“ die Aufklärung und Vermittlung von Klimawissen. Ein Beispiel ist der „Wiener Hitzerratgeber“ (Stadt Wien 2018), welcher über die Themen rund um Hitze in der Stadt informiert. Auch in der Smart City Rahmenstrategie (Stadt Wien 2019), welche die Dachstrategie der Fachstrategien und Sektorprogramme darstellt, zählen eine angemessene und angepasste Versorgung mit Grün- und Freiräumen zu den Kernzielen.

Aber auch andere Städte setzen sich mittlerweile intensiv mit den Folgen des Klimawandels und möglichen Lösungsstrategien auseinander. So hat die Stadt Graz einen

Aktionsplan 2022 mit Maßnahmen ausgearbeitet, die in den nächsten Jahren priorisiert umgesetzt werden müssen. 2019 beschloss der Linzer Gemeinderat das 1. Linzer Klimaprogramm mit darin enthaltenen zukunftsweisenden Klimamaßnahmen. Darüber hinaus werden in Linz zahlreiche Studien und Maßnahmen zum Thema Stadtklima umgesetzt. Auch die Stadt Innsbruck hat seit 2020 eine Strategie zur Anpassung an den Klimawandel inkl. Aktionsplan für die Jahre 2020/2021 mit 15 konkreten Maßnahmen vorliegen. Etliche Maßnahmen sind bereits umgesetzt bzw. befinden sich aktuell in Umsetzung (z. B. Urban Gardening, klimafitter Wald, Projekt Cool-In zur Kühlung durch blaue Infrastruktur etc.).

Seitens vieler Städte werden auch einzelne Maßnahmen, die einen positiven Beitrag zum Stadtklima leisten (wie etwa gezielte Begrünungsmaßnahmen) gefördert. Die Stadt Wien fördert beispielsweise sowohl Dach-, Fassaden- als auch Innenhofbegrünungen. Die Förderhöhe von Dachbegrünungen wurde nach der Überarbeitung der Förderrichtlinien für Begrünungen im Jahr 2019 auf max. 20.000 Euro erhöht. Eine Herausforderung, die insbesondere für Fassadenbegrünungen gilt, ist der bürokratische Aufwand (zahlreiche Behördengenehmigungen etc.). Auch die Stadt Graz bietet seit 2019 für ihr Stadtgebiet eine Förderung für urbane Begrünungen, insbesondere für Grazer Gemeinschaftsgärten, Stadtbaumpflanzungen sowie für die Beratung bei Dach- u. Fassadenbegrünungen. Die Förderung von klimawirksamen Fassaden- und Dachbegrünungen sind auch die neuen Förderschwerpunkte des Umweltressorts in Linz.

Basiswissen und Umsetzungsprojekte zu Themen rund um die Anpassung an den Klimawandel in Städten wird insbesondere im Rahmen der Förderprogramme „Smart Cities Demo“ und „Stadt der Zukunft“ (siehe auch Kapitel 4.5.3.2 Energieeffiziente Gemeinden / Regionen) generiert und gefördert, wo laufend Konzepte und neue Technologien für die „Grüne Stadt“ entwickelt und in Demonstrationsprojekten umgesetzt werden. Das Förderprogramm „Smart Cities Demo – Living Urban Innovation“ des Klima- und Energiefonds positioniert sich als systemisch integratives Angebot mit einer stark experimentellen Komponente unter Einbeziehung von kommunalen und regionalen Entscheidungstragenden. Seit 2010 werden mit rund fünf Millionen Euro pro Jahr Stadt-Projekte gefördert, die ausdrücklich auf Demonstrationen ausgelegt sind. Bisher wurden 138 Einzelprojekte gefördert, von welchen sich rund 20 dem Themenfeld Grün- und Freiraum widmen. Das Technologieförderprogramm „Stadt der Zukunft“ hingegen zielt auf die Erforschung und Entwicklung von neuen Technologien für urbane Entwicklungstendenzen und verfolgt einen angewandten und bedarfsorientierten Zugang. Auch das Austrian Climate Research Programme (ACRP) des Klima- und Energiefonds

fördert verschiedene Forschungsprojekte zu urbanen Frei- und Grünräumen, wie beispielsweise das Projekt ADAPT UHI (Urban Climate Change Adaptation for Austrian Cities: Urban Heat Islands). Bei den geförderten Projekten der genannten Programme sind Themen wie Kühlung, Hitzevermeidung, Verbesserung des Mikroklimas sowie die Schutzfunktion von Grünräumen an oberster Stelle.

Mit GRÜNSTATTGRAU (siehe u. a. Kapitel 4.14.1.1) gibt es seit 2017 auch das erste eigenständige Innovationslabor, das sich spezifisch dem Thema Sanieren im urbanen Bestand mit Bauwerksbegrünung widmet. Die Kompetenzstelle dient als Schnittstelle zwischen Netzwerkpartnern aus öffentlicher Hand, Wirtschaft und Forschung, vernetzt innovative Projekte und teilt Wissen und Vorzeigebispiele.

5 Soziale Aspekte des Klimawandels

5.1 Fachliche Einschätzung im Themenworkshop

Was ist gut auf dem Weg?

Im Gesundheitsziel 4 „Luft, Wasser, Boden und alle Lebensräume für künftige Generationen sichern“ (BMASGK 2019) werden Klimawandel, Umweltbewusstsein, Umweltgerechtigkeit als wichtiges Thema ausführlich behandelt. Insbesondere das Wirkungsziel 3 Umweltbewusstsein und Umweltgerechtigkeit zielt darauf ab, das Bewusstsein über den Zusammenhang zwischen Umwelt und Gesundheit bei Bevölkerung sowie Entscheidungstragenden zu fördern bzw. stärken und Umweltgerechtigkeit bestmöglich sicherzustellen. Explizit angeführt werden besonders gefährdete Bevölkerungsgruppen oder sozioökonomisch benachteiligte Personen. Rahmenbedingungen und Infrastruktur sollen so gestaltet werden, dass auch für diese Gruppen Chancengerechtigkeit in umweltbezogenen Gesundheitsfragen und Mitspracherechte bei der Gestaltung der Lebenswelten gewährleistet sind. Als ein Beispiel wird die Wohnbauförderung in Niederösterreich erwähnt, die etwa bei passivem Sonnenschutz oder Begrünungsmaßnahmen die Höhe des Einkommens berücksichtigt.

Als **Herausforderung** wird erachtet, dass das Bewusstsein für soziale Aspekte des Klimawandels in vielen Bereichen nicht ausreichend verankert ist, dies betrifft u. a. die Politik, die Verwaltung sowie Unternehmen. Notwendige Maßnahmen sollten attraktiv gestaltet sowie schrittweise präsentiert und umgesetzt werden. Ob Anpassungs- aber auch Klimaschutzmaßnahmen politisch durchsetzbar sind, hängt auch davon ab, wie sozial verträglich diese gestaltet werden. Eine Erhöhung des ökologischen Fußabdrucks oder Fehlanpassungen müssen strikt vermieden werden. Auch braucht es ein gemeinsames Verständnis darüber, was genau unter sozialer Gerechtigkeit in diesem Zusammenhang zu verstehen ist. Schwierig ist auch die Erreichbarkeit sozioökonomisch benachteiligter Gruppen. Eine weitere Hürde wird darin gesehen, dass gemäß Umfragen zwar ein hoher Anteil der Gesamtbevölkerung den Klimawandel als Gefahr anerkennen, der Anteil derjenigen, die aber bereit sind etwas zu verändern, nach Einschätzung einiger eher gering sei.

Notwendige Rahmenbedingungen müssen treffsicher gestaltet werden. Um dies zu erreichen, braucht es umfassende Informationen, wie unterschiedliche Gruppen von den Folgen des Klimawandels betroffen sein werden. So braucht es mehr wissenschaftliche Evidenz und Forschung, wie sich der Klimawandel bzw. Anpassungsstrategien auf unterschiedliche sozioökonomische Gruppen, insbesondere armuts- und ausgrenzungsgefährdete Menschen, auswirken. Die Ergebnisse sollten zur ggf. notwendigen Überarbeitung von Anpassungsmaßnahmen und in die Umsetzung einfließen. Zudem sollten verteilungspolitische Aspekte erforscht und berücksichtigt werden. Dies umfasst z. B. folgende Fragen: Wie wirken sich geplante Maßnahmen auf verschiedene sozioökonomische Gruppen aus? Wie können die erforderlichen Maßnahmen sozialverträglich gestaltet werden? Welche Anpassungsmaßnahmen benötigen wiederum speziell armuts- und ausgrenzungsgefährdete Gruppen? Auch Kosten und Nutzen der Anpassung für verschiedene Bevölkerungsgruppen sollten dargestellt werden.

5.2 Zusammenschau Soziale Aspekte des Klimawandels

Die österreichische Strategie zur Anpassung an den Klimawandel widmet den sozialen Aspekten des Klimawandels ein eigenes Kapitel im Kontext und zählt damit auf europäischer Ebene nach wie vor als Vorreiter.

In die Strategie wurden Empfehlungen aufgenommen, auf die bei der Planung und Umsetzung von Anpassungsmaßnahmen Bedacht zu nehmen ist. Grundsätzlich sollen Anpassungsmaßnahmen soziale, wirtschaftliche und ökologische Aspekte berücksichtigen. Es sollte verstärkt bedacht werden, dass ökologische Fragen, vor allem der Klimawandel, auch immer eng mit sozialen Fragen, wie Verteilung von Einkommen, Vermögen, Macht und Lebenschance, etc. verbunden sind. Das Themenfeld ist sehr umfassend, es fehlt noch ein gesamthafter Überblick darüber, welche Sektoren, Bevölkerungsgruppen und Regionen von den sozialen Auswirkungen des Klimawandels und der Anpassungsmaßnahmen besonders betroffen sind. Damit würde es leichter, sozial ausgewogene Maßnahmen zu planen und umzusetzen. Das BMSGPK befasst sich seit einiger Zeit verstärkt mit dieser Thematik und ist bestrebt, die wissenschaftliche Evidenz in diesem Bereich weiter zu verbessern. In diesem Zusammenhang wurde Ende 2020 auch eine Studie beauftragt, die sich mit den sozialen Folgen des Klimawandels bzw. von Anpassungsmaßnahmen für besonders armuts- und ausgrenzungsgefährdete Bevölkerungsgruppen in Österreich auseinandersetzt.

Wünschenswert wäre eine stärkere Zusammenarbeit von Forschung und Verwaltung allgemein sowie von Bund, Ländern, und Gemeinden. Letzteren kommt z. B. im Hinblick auf Zuschüsse für einkommensschwache Personen eine große Bedeutung zu. Ein koordiniertes Vorgehen und eine weitere Sensibilisierung sind notwendig, um bestehende Ungleichheiten nicht weiter zu vertiefen und vor allem um Fehlanpassung zu vermeiden. So fehlen z. B. einkommensschwachen Haushalten einerseits die finanziellen Mittel und andererseits oft auch Informationen für geeignete Anpassungsmaßnahmen. Dies betrifft z. B. das Auftreten von Hitzewellen oder den Schutz von Gebäuden vor Hochwasser und Starkregen. Durch die Einrichtung einer zentralen Anlaufstelle für einkommensschwache und armutsbetroffene Haushalte könnte man diesen den Zugang zu Informationen, Fördermöglichkeiten und konkreten Hilfestellungen erleichtern.

Auch der Special Report Gesundheit, Demographie und Klimawandel (APCC 2018) weist darauf hin, dass die soziale Dimension des Klimawandels noch nicht ausreichend Aufmerksamkeit erhält. So zeigt der Bericht auf, dass gesundheitliche Klimafolgen bisher kaum unter dem Gesichtspunkt sozialer Ungleichheit erforscht wurden. Ferner werden die vielfältigen Abhängigkeiten zwischen sozioökonomischem Status, Gesundheit und Klima bisher konzeptuell kaum in der strategischen und politischen Diskussion zur Anpassung berücksichtigt. Ein höherer Anteil älterer Menschen oder chronisch Kranker, eine schlechte Gesundheitsversorgung oder auch eine zunehmende Zahl von Personen mit geringerem Einkommen werden zu einer erhöhten Anfälligkeit der Gesellschaft gegenüber Klimaänderungen führen. Ein hoher Forschungsbedarf und der fehlende politische Diskurs zu gesundheitlicher Chancengerechtigkeit bei zunehmenden Klimafolgen in Österreich deuten auf mangelnde politikfeldübergreifender Zusammenarbeit in Wissenschaft, öffentlicher Verwaltung und der Politik hin (APCC 2018).

In den letzten Jahren wurden wiederholt insbesondere im Rahmen des ACRP (Klima- und Energiefonds) und des Klimafolgenforschungsprogramms StartClim Forschungsthemen zu sozialen Aspekten ausgeschrieben. Zu einzelnen Detailfragen (z. B. zu Hitze und Migrantinnen und Migranten⁴⁸ bzw. zum Umgang mit Naturgefahren für Migrantinnen und Migranten⁴⁹) liegen erste Forschungserkenntnisse und Ergebnisse vor. Um einen Überblick zum derzeitigen Wissensstand zu erhalten, wäre eine systematische Analyse von

⁴⁸ Weitere Informationen: http://pausebitte.boku.ac.at/stophot/?page_id=46

⁴⁹ <https://www.klimawandelanpassung.at/newsletter/nl36/kwa-cccipmig>

Forschungsprojekten der letzten Jahre, die sich im engeren und weiteren Sinn mit sozialen Aspekten befassen, zu empfehlen.

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass der Klimawandel soziale Auswirkungen mit sich bringen wird und dass verschiedene Bevölkerungsgruppen unterschiedlich betroffen sein werden. Die Verknüpfung des Themenfelds Klimawandel mit sozialen Anforderungen in Österreich ist erst in Ansätzen vorhanden. In vielen Bereichen fehlt noch die Sensibilisierung für das Thema, dies betrifft u. a. die Politik, die Verwaltung und Unternehmen. Es handelt sich um einen Aufgabenbereich, der erst langsam ins Bewusstsein dringt und dem man in Zukunft noch deutlich mehr Aufmerksamkeit widmen müssen. Nach wie vor besteht hoher Forschungsbedarf, bisher liegen erst vereinzelt Forschungsergebnisse zu unterschiedlichen Detailspekten vor.

Good Practice HEAT Toolbox

Das vom Klima- und Energiefonds geförderte Projekt EthniCityHeat – Vulnerability of and adaptation strategies for migrant groups in urban heat environments hatte zum Ziel, die Lebensbedingungen für Personen mit Migrationshintergrund während heißer Perioden in Wien zu verbessern, ihr Gesundheits- und Risikobewusstsein für Hitze zu schärfen und Personen mit Multiplikatorfunktion für diese Thematik zu sensibilisieren. Gemeinsam mit Expertinnen und Experten, möglichen Nutzerinnen und Nutzern wurde ein Heat Toolbox entwickelt. Diese beinhaltet Materialien wie z. B. Flyer, Konzepte für „Coole Touren“ durch die Innere Stadt und organisierte Ausflüge zu Großgrünräumen, ein Kochbuch mit leichten und erfrischenden türkischen Sommer-Rezepten etc. Die Unterlagen liegen zum Teil in deutscher und türkischer Sprache vor.

Good Practice Naturgefahren vermitteln, Eigenvorsorge stärken – Schwerpunkt: Migrantinnen/Migranten und Zuzüglerinnen/Zuzügler

Das vom Klima- und Energiefonds finanzierte Projekt „CCCapMig – Klimawandel und Naturgefahren: Stärkung von Risikobewusstsein und Eigenvorsorge bei Personen mit Migrationshintergrund“ entwickelte Empfehlungen, wie Menschen mit Migrationshintergrund und österreichische Zuzügler besser über Naturgefahren, z. B. Hochwasser, informiert und zu Eigenvorsorge motiviert werden können. Personen, die noch nicht lange in einer Gemeinde wohnen, sind oftmals mit den lokalen Gegebenheiten und den Risiken von Naturgefahren nicht vertraut. Dazu kommen bei Personen mit Migrationshintergrund oft sprachliche Hürden sowie der Umstand, dass sie über herkömmliche Kommunikationskanäle schwerer erreichbar sind. Die Empfehlungen richten sich insbesondere an Gemeinden, Einsatzorganisationen und in der Integration tätige Organisationen.

Good Practice JustFair

Der Schutz vor Naturgefahren steht oft vor der Herausforderung, dass nicht alle Bewohnerinnen und Bewohnern von Risikozonen der gleichen Gefährdung ausgesetzt sind. Entscheidungen, welche Gruppen geschützt werden, sind oft mit Ressourcen und Verteilungskonflikten verknüpft. Hier setzt das vom Klima- und Energiefonds geförderte Projekt „JustFair - Balancing dimensions of vulnerability, coping ability and adaptive capacity for realising social justice in climate change adaptation policy“ an (Laufzeit 2018-2020). Im Rahmen des Projektes werden besonders betroffene Haushalte und Unternehmen bzw. Gewerbebetriebe identifiziert. Dabei werden nicht nur die zur Verfügung stehenden finanziellen Ressourcen, sondern auch der Zustand der Wohnung, das Sozialkapital etc. berücksichtigt. Darauf aufbauend werden Empfehlungen erarbeitet, die auch internationale Erfahrungen zum Umgang mit Fragen der sozialen Gerechtigkeit einbinden.

6 Anpassung auf regionaler Ebene

Die österreichische Anpassungsstrategie (BMLFUW 2017a) weist auf die steigende Bedeutung der Gemeinden als Akteure in der Klimawandelanpassung hin. Gerade auf der lokalen Ebene zeigen sich die Auswirkungen des Klimawandels häufig besonders stark. Viele Maßnahmen müssen daher gemeinsam mit den Gemeinden präzisiert und umgesetzt werden. Um einen entsprechenden Dialog mit den Österreichischen Gemeinden zu führen und Unterstützung anzubieten, wurden und werden unterschiedliche Aktivitäten gesetzt.

Um Akteurinnen und Akteure auf regionaler Ebene für die Folgen des Klimawandels zu sensibilisieren werden seit dem Jahr 2013 regelmäßig Dialogveranstaltungen im Auftrag des BMK und des Klima- und Energiefonds durchgeführt. Die in den letzten Jahren verstärkt sektoral ausgerichteten Dialogveranstaltungen dienen insbesondere dem Wissenstransfer und sollen den Entscheidungstragenden die vielfältigen Handlungsmöglichkeiten sowie Synergieeffekte aufzeigen. Die Veranstaltungen dienen u. a. dazu, bestehende Initiativen vorzustellen und relevante Akteurinnen und Akteure stärker zu vernetzen. Bis November 2020 wurden fast 35 Dialogveranstaltungen durchgeführt.

Mit der Ausbildung von Beraterinnen und Beratern für Gemeinden im Rahmen der Lernwerkstatt Klimawandelanpassung wurde ein wichtiger Schritt gesetzt, um Gemeinden eine fachlich fundierte Beratung zu ermöglichen und das Thema verstärkt auf der Gemeindeebene zu positionieren. Insgesamt wurden in zwei Durchgängen der „Lernwerkstatt Klimawandel“ ca. 40 Personen mit umfassendem Basiswissen, Hintergrundmaterialien und methodischem Wissen für die Arbeit in Gemeinden ausgestattet.

Um Gemeinden zu zeigen, wie unterschiedlich und vielfältig Anpassung an die Folgen Klimawandels sein kann, wurde im Auftrag des BMK und der Bundesländer eine Broschüre mit Praxisbeispielen erstellt (BMLFUW 2016). Weitere konkrete Unterstützungsmaterialien für Gemeinden wurden z. B. im Projekt CLIMA-MAP – Karten zur Darstellung der Auswirkung des Klimawandels für Gemeinden und Regionen Österreichs erarbeitet. Im Projekt wurden Klimafolgen-Karten, die auf die Bedürfnisse von Gemeinden und Regionen zugeschnitten sind, erstellt. Die Karten visualisieren elf

ausgewählte Klimafolgen-Indikatoren für bereits beobachtete und zukünftige Folgen des Klimawandels. In CC-Act - Climate change adaptation in municipalities: awareness raising and capacity building for action in Austria wurde ein online Tool für Gemeinden entwickelt. Es unterstützt Gemeinden und Regionen sich mit den Auswirkungen des Klimawandels zu befassen und beinhaltet eine umfassende Sammlung von möglichen Maßnahmen für relevante Handlungsbereiche von Gemeinden.

Um die Zusammenarbeit Sektor-übergreifender Maßnahmenbereiche von Bund und Ländern unter dem Schirm der Anpassungsstrategie zu stärken und auszubauen, wurde dem Beschluss der Landesumweltreferentinnen-Konferenz (LURK) vom Mai 2015 folgend eine Bund-Länder Arbeitsgruppe zum Thema Eigenvorsorge gegründet. Im Rahmen der Arbeitsgruppe wurde die Entwicklung eines neuen Instruments zur Stärkung der Eigenvorsorge auf Gemeindeebene initiiert. Der Vorsorgecheck Naturgefahren im Klimawandel zielt darauf ab, kommunale Entscheidungstragende für die lokal relevanten Naturgefahren zu sensibilisieren sowie das Risikobewusstsein und die Vorsorgekapazität im Wirkungsbereich von Gemeinden zu erhöhen.

KLAR! – Klimawandelanpassungsmodellregionen: Vom Klima- und Energiefonds wurde nach mehrjähriger Vorbereitung im Jahr 2016 in Kooperation mit dem BMK das Förderprogramm KLAR! Klimawandel-Anpassungsmodellregionen gestartet. Ziel des Programms ist es, Regionen und Gemeinden die Möglichkeit zu geben, sich auf die Folgen des Klimawandels vorzubereiten, Anpassungsmaßnahmen unter Einhaltung von Kriterien zu guter Anpassung zu entwickeln und umzusetzen. Mit Stand November 2020 gibt es 44 aktive KLAR! Regionen. 18 Regionen befinden sich bereits in der dreijährigen Weiterführungsphase, 26 in der zweijährigen Umsetzungsphase. Von den 2095 Gemeinden in Österreich liegen bereits 375 mit insgesamt 1.007.578 Einwohnerinnen und Einwohnern in einer KLAR!. Von 2017 bis 2019 wurden bereits an die 220 Maßnahmen von den ersten 20 KLAR!-Regionen umgesetzt. In den kommenden 2-3 Jahren werden weitere 470 Anpassungsmaßnahmen durchgeführt, die unterschiedlichste Folgen des Klimawandels allen voran Hitze, Trockenheit, den Anstieg der Durchschnittstemperatur und Starkregen adressieren (siehe Abbildung 77). Bis Mitte Februar 2021 waren weitere Regionen eingeladen, sich für die Erstellung regionaler Anpassungskonzepte zu bewerben. Seit Mai 2021 gibt es insgesamt 74 KLAR! Regionen. Die 30 neuen KLAR! Regionen entwickeln derzeit Anpassungskonzepte, die ab 2022 umgesetzt werden sollen.

Abbildung 77: Von den Maßnahmen in den KLAR!-Regionen adressierte Klimawandelfolgen (n=1375)



Quelle: Klima- und Energiefonds

Das Programm soll weiter gestärkt und ausgebaut werden, um Schäden durch die Folgen des Klimawandels auf regionaler und lokaler Ebene möglichst zu vermeiden und sich ergebende Chancen zu nutzen.

In der nächsten Förderperiode von LEADER werden Klimawandel und Anpassung verstärkt aufgegriffen, dies kann einen Beitrag dazu leisten, Anpassung in den Regionen stärker voranzubringen.

Zur Unterstützung von Gemeinden bieten die meisten Bundesländer (z. B. Steiermark, Niederösterreich, Vorarlberg, Kärnten, Tirol) Beratung und Unterstützung von Gemeinden an, bzw. planen die Schaffung eines entsprechenden Angebots (z. B. Salzburg). In Oberösterreich werden seit Juli 2020 im Rahmen des Gemeinde-Klimawandelanpassungs-Programms (GeKAP) auch konkrete Anpassungsmaßnahmen in Klimabündnisgemeinden wie z. B. Baumpflanzungen, bienenfreundliche Dachbegrünungen oder Trinkwasserspender gefördert.

Zusammenfassend zeigt sich, dass eine Reihe von Aktivitäten im Laufen sind um Regionen und Gemeinden bei der Anpassung an die Folgen des Klimawandels zu unterstützen. Es

gibt sowohl maßgeschneiderte Informationsmaterialien und Werkzeuge als auch konkrete Beratungsangebote. Mit dem KLAR! Programm wurde ein europaweites Vorzeigeprogramm für Gemeinden und Regionen entwickelt. Eine Abstimmung und verstärkte Koordinierung der laufenden Aktivitäten wäre zu empfehlen, um einerseits Erfahrungen und Synergien nutzen zu können sowie um ggf. Doppelgleisigkeiten zu vermeiden.

7 Wissenschaft und Forschung

Wissenschaft und Forschung sind Säulen von Klimaschutz und Klimawandelanpassung. Für die Umsetzung sinnvoller und dringend nötiger politischer, wirtschaftlicher, ökologischer und gesellschaftlicher Lösungen braucht es fundiertes integratives Wissen.

Forschung zum Klimawandel hat in den letzten Jahren stark an Bedeutung gewonnen. Auch Fragen zur Anpassung an den Klimawandel werden in der strategischen Ausrichtung von Forschungsprogrammen verstärkt berücksichtigt und sind Bestandteil der Klimaforschung. Die Ergebnisse zahlreicher Forschungsprojekte tragen damit zur Umsetzung der österreichischen Anpassungsstrategie bei und werden auch für die Weiterentwicklung der Strategie eine wesentliche Rolle spielen.

In der FTI-Strategie 2030 (Strategie der Bundesregierung für Forschung, Technologie und Innovation) wurde der Beitrag der Forschung zum Klimawandel explizit verankert. Ein Handlungsfeld zu Ziel 2 ‚Auf Wirksamkeit und Exzellenz fokussieren‘ lautet ‚FTI zur Erreichung der Klimaziele‘, dieses wurde im FTI-Pakt für die Jahre 2021–2023 konkretisiert. Im FTI-Pakt sind noch weitere Maßnahmen zur Erreichung der Klimaziele vorgesehen, darunter missionsorientierte Förderprogramme, die ganzheitlich und Sektorübergreifend ausgerichtet sind und helfen wollen, die begrenzten Möglichkeiten von Einzelforschungsprojekten zu überwinden und die Integration der relevanten Stakeholder und der Zivilgesellschaft voranzubringen.

Zentrale Akteurinnen und Akteure der Klimaforschung in Österreich sind öffentliche Universitäten und außeruniversitäre Forschungseinrichtungen, über deren Basisfinanzierung die institutionellen Grundlagen für den Großteil der Klimaforschung in Österreich gelegt werden. Hierzu zählt auch das in Vorbereitung befindliche nationale Zentrum für Klimaforschung und Daseinsvorsorge, welches durch die Zusammenführung der Geologischen Bundesanstalt (GBA) und der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (ZAMG) geschaffen wird.

Essentielle Grundlagen für Klimaforschung liefern überdies Forschungsinfrastrukturen (FI). Allen voran sind jene zu nennen, die Teil der europäischen

Forschungsinfrastrukturlandschaft (ESFRI Roadmap⁵⁰) sind, wie ACTRIS (FI für die Beobachtung und Messung der Zusammensetzung der Atmosphäre) oder eLTER-RI (FI für Langzeit-Ökosystemforschung); zudem das von der ZAMG betriebene Datenzentrum des CCCA und das Projekt „GEOCLIM“, welches, mit den Hochleistungscomputern des Vienna Scientific Cluster verbunden, international konkurrenzfähige Rechen- und Speicherkapazitäten für Monitoring und Modellierungen schafft.

Spezifisch gefördert wird klimarelevante Forschung zudem in unterschiedlichen (sowohl thematisch offenen wie auch themenspezifischen) Programmen des Bundes und der Bundesländer. Neben den für die FTI-Politik zentralen Agenturen – Forschungsförderungsgesellschaft (FFG), Fonds zur Förderung der Wissenschaftlichen Forschung (FWF), in Österreich die wichtigste Finanzierungsquelle für kompetitive Grundlagenforschung) – spielt der Klima- und Energiefonds eine zentrale Rolle.

Spezifische Förderprogramme sind das Austrian Climate Research Programme (ACRP) des Klima- und Energiefonds und StartClim, auch das Förderprogramm Earth System Sciences (ESS), ein Beitrag Österreichs zu den internationalen Global Change Programmen. Das ACRP zielt darauf ab, die durch den Klimawandel verursachten Auswirkungen zu erforschen und die wissenschaftliche Basis für zukunftsweisende Entscheidungen von Politik, Wirtschaft und Gesellschaft zu schaffen. Seit Bestehen des Programms wurden an die 250 Forschungsprojekte finanziert.

Das Förderprogramm StartClim wurde im Jahr 2002 auf Initiative des Umweltressorts und der Forschungscommunity gegründet. Unter den Finanzgebern finden sich u. a. BMK und BMBWF, das Land OÖ sowie der Klima- und Energiefonds. Durch die kurze Laufzeit und jährliche Vergabe von Projekten können rasch aktuelle Themen im Bereich Klimawandel aufgegriffen werden. Seit 2008 befasst sich StartClim vor allem mit der Anpassung an den Klimawandel. Bis 2020 wurden ca. 120 Projekte durchgeführt.

Für die internationale und europäische Zusammenarbeit sind die EU-Rahmenprogramme zentral. In Horizon 2020 hatte sich die Europäische Kommission zum Ziel gesetzt, mindestens 35 % der verfügbaren Mittel für klimarelevante Forschung aufzuwenden. In Horizon Europe, dem neuen EU-Rahmenprogramm, wird das Anliegen, mit Forschung zur Bewältigung von Global Challenges beizutragen, weiter verstärkt. Einige der zentralen

⁵⁰ Siehe: <https://www.lter-europe.net/elter-esfri>

Herausforderungen sollen mit dem neuen Mission-Ansatz bearbeitet werden, wobei 4 der 5 Missionen klimarelevante Themen behandeln werden. Diese Missionen geben Orientierung und Rückenwind für die klimarelevante Forschung. Zugleich sind sie auch eine Aufforderung und Verpflichtung zum staatlichen Handeln.

Neben den individuellen Forschungsschwerpunkten an den Hochschulen und sonstigen Forschungseinrichtungen gibt es thematisch einschlägige institutionenübergreifende Netzwerke und Initiativen. Für die Klimaforschung zentral ist das 2011 gegründete Climate Change Centre Austria (CCCA), das als Anlaufstelle für Wissenstransfer, Beratung, und Nachwuchsförderung fungiert. Weitere relevante Netzwerke sind die österreichische Gesellschaft für ökologische Langzeitforschung (LTER), die Kommission für Klima- und Luftqualität sowie die Kommission für interdisziplinäre ökologische Studien der Österreichischen Akademie der Wissenschaften, das Netzwerk Biodiversität Österreich, das Disaster Competence Network Austria (DCNA) und das Austrian Polar Research Institute.

8 Resümee

Anpassung an den Klimawandel ist ein kontinuierlicher Prozess, der einer wiederkehrenden Überprüfung der wesentlichen Klimafolgen und der Wirksamkeit der gewählten Anpassungsmaßnahmen bedarf. Mit dem ersten Fortschrittsbericht (BMLFUW 2015b) wurde eine wichtige Grundlage und Vergleichsbasis geschaffen, um den Stand der Umsetzung in regelmäßigen Abständen verfolgen zu können. Die Ergebnisse des Berichts sind in die Aktualisierung der österreichischen Strategie zur Anpassung an den Klimawandel (BMNT 2017a, b) eingeflossen. Für die systematische Erfolgskontrolle wurde in der aktualisierten Anpassungsstrategie ein Fünf-Jahres-Rhythmus ins Auge gefasst.

Der nun vorliegende zweite Fortschrittsbericht zur Anpassung an den Klimawandel gibt erneut einen gesamthaften Überblick zum Trend der Umsetzung von Anpassung in Österreich.

Die Herausforderungen in der Fortschrittsdarstellung liegen unverändert darin, dass die Ziele in der Anpassung sich meist nicht quantitativ darstellen lassen, sondern – von Natur aus – qualitativ ausgerichtet sind. Es wurde vorwiegend auf bestehende Daten zurückgegriffen, da neue Datenerhebungen zeitlich, methodisch und ressourcentechnisch nicht möglich waren. Es hat sich jedoch gezeigt, dass sich bei manchen Datensets die Erhebungsmethoden geändert bzw. verbessert haben. Ein direkter Vergleich mit den Ergebnissen aus dem ersten Fortschrittsbericht ist daher nicht immer möglich. Anders als beim ersten Fortschrittsbericht wurde bei der Einschätzung von Experten/innen auf interaktive Themenworkshops gesetzt. Sie haben einen relativ raschen Überblick über den Stand der Umsetzung aus unterschiedlichen Blickwinkeln ermöglicht und den direkten Austausch sowie die Vernetzung zwischen den relevanten Schlüsselpersonen unterstützt. Der Informationsgewinn daraus war sehr dicht und kompakt.

Zusätzlich werden im zweiten Fortschrittsbericht verstärkt Good-Practice vorgestellt. Sie illustrieren die Bandbreite an möglichen Reaktionsmöglichkeiten und sind als Hilfestellung und Motivation für die Umsetzung weiterer Anpassungsmaßnahmen gedacht.

Die Einschätzung der Zielerreichung in den Themenworkshops und die Betrachtung der 47 quantitativen und qualitativen Kriterien zeigt durchwegs ein übereinstimmendes Bild.

Sowohl die Ergebnisse der Experteneinschätzung als auch die Erhebungen zu den Kriterien lassen den Schluss zu, dass bereits zahlreiche Maßnahmen umgesetzt werden. Vorzeigbeispiele finden sich in allen Aktivitätsfeldern. Exemplarisch werden nachfolgend einige positive Beispiele angeführt:

- In der **Landwirtschaft** steigt das Bewusstsein zum Bodenschutz kontinuierlich. Viele Maßnahmen im ÖPUL tragen zur Anpassung bei, eine noch stärkere Annahme von ÖPUL wäre wünschenswert. Die biologische Bewirtschaftung richtet sich nach Zielen, die auch im Sinne der Klimawandelanpassung sind. In diesem Zusammenhang ist es zu begrüßen, dass der Anteil der biologisch bewirtschafteten Fläche in Österreich weiterhin steigt und sich auf 26,1 % der landwirtschaftlich genutzten Fläche erhöht hat. Die Pflanzenzüchtung berücksichtigt laufend geänderte Vegetationsbedingungen und kann auf Erfolge verweisen.
- In der **Forstwirtschaft** setzt sich der Rückgang des Fichtenanteils und der Trend zu laubholzreicheren Mischbeständen – wenn auch etwas abgeschwächt - fort.
- In der **Wasserwirtschaft** wurden Fortschritte im adaptiven Hochwasserrisikomanagement erzielt. Zusätzlich geschaffene Retentionsräume (noch weiter im Gang) tragen wesentlich zum Schutz vor Hochwasser und Naturgefahren generell bei. Im Bereich Gewässerökologie wurden weitere Maßnahmen zur Verbesserung der Durchgängigkeit und der Morphologie durchgeführt. Ab 2020 stehen dafür wieder entsprechende Budgetmittel zur Verfügung. Zur Sicherstellung der Wasserversorgung wurden in den letzten Jahren verstärkt überregionale Leitungen verbessert und ausgebaut.
- Die vielfältige Landschaft und die Natur sind ein wesentliches Urlaubsmotiv. Seit Jahren wird eine Zunahme von Angeboten für den Sommer und eine Verlängerung der Sommersaison beobachtet. **Nachhaltiger Tourismus** liegt zunehmend im Trend und zeigt sich u. a. darin, dass eine steigende Anzahl von Gastronomie- und Beherbergungsunternehmen mit dem österreichischen Umweltzeichen zertifiziert sind. Auch Bio-Hotels gewinnen an Bedeutung.
- Prognose- und Frühwarnsysteme spielen eine wichtige Rolle zum **Schutz vor Naturgefahren** aber auch im Aktivitätsfeld **Verkehrsinfrastruktur**. Warnsysteme sind für eine Vielzahl von Parametern (Hitze, Starkregen, Hochwasser, Waldbrand, Hagel, Sturm, Schnee, Blitzeis, Lawinen) etabliert und wurden zum Teil weiterentwickelt. Zusätzlich sind eine Reihe von Wetter

Apps vorhanden. Die Herausforderung besteht darin, alle Betroffenen zu erreichen. Das umfassende Informationsangebot wurde erweitert, vor allem im Bereich der Apps. Erhöhte Zugriffszahlen auf vorhandene Informationsplattformen bei extremen Wetterereignissen zeigen, dass diese auch angenommen werden. Zum Schutz der Verkehrsinfrastruktur haben sowohl die ÖBB als auch die ASFINAG eine Naturgefahrenstrategie bzw. eine Naturgefahrenkarte erstellt.

- Auch für die **Gesundheit** sind Frühwarn- und Monitoringsysteme von enormer Bedeutung. Für Hitze liegt seit 2017 ein gesamtstaatlicher Hitzeschutzplan vor, der vor allem auf die Information der Bevölkerung abzielt. Der Großteil der Bundesländer hat Hitzeschutzpläne bzw. –warndienste entwickelt. Weitere Maßnahmen sind erforderlich, dies betrifft die Erreichbarkeit von Risikogruppen, Hitze am Arbeitsplatz und auch andere Aktivitätsfelder wie die Raumordnung, Bauen und Wohnen sowie Stadt – urbane Frei- und Grünräume.

Anpassung muss vor allem dort umgesetzt werden, wo die Bevölkerung wohnt und mit den Auswirkungen des Klimawandels laufend konfrontiert ist: in den Gemeinden und Städten. In der österreichischen Anpassungsstrategie wird explizit auf die steigende Bedeutung der regionalen und lokalen Ebene hingewiesen, mit dem Ziel verstärkt Unterstützung vor Ort anzubieten. Mit den Klimawandelanpassungsmodellregionen (KLAR!) wurde im Jahr 2016 eine europaweite Vorzeigeinitiative geschaffen, in der aktuell 74 Regionen (Stand November 2020) Anpassungsmaßnahmen umsetzen bzw. Anpassungskonzepte entwickeln. Speziell für Gemeinden gibt es eine Reihe an Leitfäden und Informationsmaterialien, aber auch gezielte Beratungsangebote in den Bundesländern.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass Anpassung an den Klimawandel seit dem ersten Fortschrittsbericht stark an Bedeutung gewonnen hat und Fortschritte in den einzelnen Aktivitätsfeldern auch gut dokumentiert werden können. Bund, Länder und Gemeinden haben viele neue Initiativen ins Leben gerufen, um sich dem Thema praxisorientiert zu nähern. Die Umsetzung von Anpassungsmaßnahmen ist mit einer Reihe von Herausforderungen verknüpft. Anpassung ist ein extrem breit gefächertes Querschnittsthema und betrifft unzählige Handlungsfelder sowie Akteurinnen und Akteuren aus unterschiedlichsten Sektoren. In der Umsetzung gefordert sind öffentliche Verwaltungseinheiten (von Bund bis Gemeinde), die verschiedenen Wirtschaftszweige bis hin zu Einzelpersonen. Bei Planung und in der Umsetzung braucht es eine

sektorübergreifende Betrachtung und enge Kooperation aller betroffenen Akteurinnen und Akteure, um Synergien zu nutzen und Fehlanpassung zu vermeiden. Es zeigt sich aber, dass eine Abstimmung und Zusammenarbeit sowohl innerhalb der Sektoren als auch über die jeweilige Disziplin hinaus erst ansatzweise erfolgt. Eine koordinierte Vorgehensweise sollte daher deutlich forciert werden. Die Vermeidung von Fehlanpassung muss gerade in den kommenden Jahren stark im Fokus stehen (siehe auch Kapitel 2.2 Vermeidung von Fehlanpassung), entsprechende Kriterien dafür sind in der österreichischen Anpassungsstrategie verankert. Für die KLAR!-Regionen wurden zusätzlich Kriterien der guten Anpassung entwickelt, die bei der Entwicklung und Umsetzung von Maßnahmen verpflichtend zu berücksichtigen sind.

Denn es genügt nicht, dass die Kriterien der guten Anpassung bei der Ausarbeitung von Anpassungsmaßnahmen berücksichtigt werden, im Sinne der Qualitätssicherung haben sie über den gesamten Prozess der Klimawandelanpassung Gültigkeit. Strategische Leitlinien, wie dies sichergestellt werden kann, werden gerade in einem vom BMK beauftragten Pilotprojekt definiert. Erste Ergebnisse sind im Herbst 2021 zu erwarten. Darauf aufbauend wird generell Bewusstseinsbildung zur guten Anpassung forciert werden.

Aus dem Zweiten Fortschrittsbericht lässt sich jedenfalls klar ableiten, dass trotz der erkennbaren Fortschritte in allen Aktivitätsfeldern noch deutlicher weiterer Handlungsbedarf besteht. Die Auswirkungen des Klimawandels werden in relevanten strategischen Entscheidungen immer noch unzureichend berücksichtigt. Damit wird ein zentrales Ziel der österreichischen Anpassungsstrategie nach wie vor nicht erfüllt („Wesentlich erscheint, dass in Hinkunft mögliche Folgen des Klimawandels in allen relevanten Planungs- und Entscheidungsprozessen auf der nationalen bis hin zur lokalen Ebene, behördlich, privatwirtschaftlich und die Einzelne, den Einzelnen betreffend weitsichtig und systematisch berücksichtigt werden.“).

Die neue EU-Anpassungsstrategie (2021) will die Anpassung intelligenter, systemischer und rascher vorantreiben und verfolgt das Ziel bis 2050 eine klimaresiliente Gesellschaft in der EU zu verwirklichen. Gefordert werden ein verstärktes Mainstreaming und eine breite Durchdringung und Berücksichtigung von Anpassungsaspekten auf allen politischen Ebenen und in sämtlichen relevanten Bereichen.

Ebenso sind durch das Übereinkommen von Paris (UNFCCC 2015) die Vertragsstaaten dazu angehalten, nationale und gegebenenfalls regionale Anpassungsprogramme zu erarbeiten, umzusetzen und zu aktualisieren.

Bund und Länder sind weiterhin gefordert, dafür die notwendigen Rahmenbedingungen zu schaffen – sowohl strukturell als auch institutionell und auf legislativer Ebene. Die erfolgreich begonnenen gemeinsamen Aktivitäten in der Anpassung müssen verstärkt und ausgebaut werden.

Die hier vorgelegten Ergebnisse werden auch eine wesentliche Grundlage für die Weiterentwicklung der Anpassungsstrategie bilden, die im Jahr 2021 in Angriff genommen wird.

Angesichts des fortschreitenden Klimawandels, der in letzten Jahren zu zahlreichen extremen Wetterereignissen und beträchtlichen Schäden geführt hat, steigt die Dringlichkeit, entsprechende Vorsorge zu treffen. Es wird zunehmend wichtiger, dass die teils mit beträchtlichen Kosten verbundenen Weichenstellungen von heute (wie z. B. Investitionen in die Infrastruktur) die möglichen künftigen Entwicklungen – wie sie der Klimawandel mit sich bringen wird – berücksichtigen.

Das Bewusstsein für die Bedeutung der Anpassung muss in den kommenden Jahren bei Entscheidungstragenden und den Akteurinnen und Akteuren auf allen Ebenen von Bund, Ländern bis zu Gemeinden, Unternehmen und jeder/jedem Einzelnen noch deutlich geschärft werden.

Nur durch eine vorausschauende Planung und der Umsetzung von guter und wirksamer Anpassung können Schäden vermieden und Chancen für viele Sektoren und Wirtschaftszweige gewinnbringend genutzt werden.

Wetter- und klimawandelbedingte Schäden verursachen bereits heute durchschnittlich zumindest 2 Mrd. Euro pro Jahr. Bis 2030 werden durchschnittlich jährliche Schäden in der Höhe von mindestens 3 Mrd. bis 6 Mrd. Euro erwartet. Bis Mitte des Jahrhunderts steigen die Werte auf zumindest rund 6 Mrd. bis 12 Mrd. Euro jährlich an (Steininger et al. 2020). Dies untermauert die Dringlichkeit, Klimawandelanpassung verstärkt mitzudenken und ihr auf der politischen Agenda einen höheren Stellenwert beizumessen.

Während im dringend notwendigen Bereich der Reduktion der Treibhausgasemissionen ein durchgreifender Erfolg vom weltweiten ernsthaften Bemühen abhängt, haben Entscheidungstragende in der Klimawandelanpassung die Möglichkeit, hier und jetzt und speziell auch auf der regionalen Ebene direkt steuernd einzugreifen und neuen Herausforderungen mit effizienten Maßnahmen erfolgreich zu begegnen.

9 Anhang

Liste der Institutionen, die an den zehn interaktiven Themenworkshops teilgenommen haben. Die Bezeichnungen der Ministerien beziehen sich auf den Zeitpunkt des Workshops.

9.1 Themenworkshop Landwirtschaft

Termin: 27. November 2019

- AGES - Wissenstransfer und angewandte Forschung
- AGES – Institut für Nachhaltige Pflanzenproduktion
- Agrarmarkt Austria
- Bioforschung Austria
- BKA - Abt. Finanzen, EU-Haushalt und Landwirtschaft
- BMNT - Abt. Agrarumwelt (ÖPUL), Bergbauern und Benachteiligte Gebiete, Biologische Landwirtschaft
- BMNT - Abteilung Tierische Produktion
- BMNT – Abteilung Koordinierung Klimapolitik
- BMNT – Abteilung Pflanzliche Produkte
- HBLFA Raumberg-Gumpenstein – Stallklimotechnik und Nutztierschutz
- HBLFA Raumberg-Gumpenstein – Grünlandmanagement und Kulturlandschaft
- Landwirtschaftskammer Österreich
- Landwirtschaftskammer Niederösterreich
- Landwirtschaftskammer Oberösterreich
- Landwirtschaftskammer Salzburg
- Land Kärnten - Abt. Land- und Forstwirtschaft, Ländlicher Raum
- Land Kärnten – Abt. Wasserwirtschaftliche Planung und Siedlungswasserwirtschaft
- Land NÖ - Abt. Landwirtschaftsförderung
- Land OÖ - Abt. Land und Forstwirtschaft
- Land Salzburg - Referat Agrarwirtschaft, Bodenschutz und Almen
- Land Steiermark - Abt. Land- und Forstwirtschaft, Landwirtschaft und Ländliche Entwicklung
- Land Tirol –Gruppe Agrar
- Maschinenring Österreich

- Österreichische Hagelversicherung
- Österreichisches Kuratorium für Landtechnik und Landentwicklung (ÖKL)

9.2 Themenworkshop Forstwirtschaft

Termin: 26. November 2019

- BFW – Institut für Waldschutz
- BFW – Institut für Waldökologie und Boden
- BMNT – Abteilung Koordinierung Klimapolitik
- BMNT Waldschutz, Waldentwicklung und forstliche Förderung
- Kuratorium Wald
- Naturschutzbund Österreich
- Land Steiermark - Abt. Land und Forstwirtschaft
- Land Tirol – Abt. Forstplanung
- Landwirtschaftskammer Österreich
- Land- und Forstbetriebe Österreich
- Öst. Biomasseverband
- Öst. Bundesforste AG
- Umweltdachverband
- Waldverband Steiermark

9.3 Themenworkshop Wasserhaushalt und Wasserwirtschaft

Termin: 4. Dezember 2019

- Amt der Burgenländischen Landesregierung – Hauptreferat Wasserwirtschaft
- Amt der Burgenländischen Landesregierung – Abt. Baudirektion, Hauptreferat Umweltwirtschaft
- Amt der Kärntner Landesregierung – Wasserwirtschaftliche Planung und Siedlungswasserwirtschaft
- Amt der OÖ Landesregierung – Abt. Wasserwirtschaft, Wasserwirtschaftliche Planung
- Amt der Salzburger Landesregierung – Hydrographischer Dienst
- Amt der Stmk. Landesregierung – Wasserwirtschaft, Ressourcen und Nachhaltigkeit
- Amt der Tiroler Landesregierung – Sachgebiet Hydrographie & Hydrologie
- BAW – Institut für Gewässerökologie und Fischereiwirtschaft
- BAW – Institut für Wasserbau und hydrometrische Prüfungen

- BMNT – Abteilung Koordinierung Klimapolitik
- BMNT – I/4 Abt. Wasserhaushalt
- BMNT – I/10 Abt. Schutzwasserwirtschaft
- BMNT – I/11 Abt. Siedlungswasserwirtschaft
- BOKU – Institut für Wasserbau, Hydraulik und Fließgewässerforschung
- BOKU – Institut für Siedlungswasserbau, Industrierwasserwirtschaft & Gewässerschutz
- Österreichs E-Wirtschaft
- Österreichischer Gemeindebund
- ÖVGW – Österreichische Vereinigung für das Gas- und Wasserfach
- ÖWAV – Österreichischer Wasser- und Abfallwirtschaftsverband
- Stadt Wien – Abteilung Wiener Gewässer
- Umweltbundesamt GmbH – Oberflächengewässer
- Umweltbundesamt GmbH – Grundwasser
- Umweltdachverband
- via Donau – Österreichische Wasserstraßen GmbH
- ZAMG

9.4 Themenworkshop Tourismus

Termin: 9. Oktober 2019

- Naturfreunde Österreich
- Österreichischer Alpenverein
- BMNT Sektion VII/3 Touristik und Regionalpolitik
- BMNT IV/1 Abteilung Koordinierung Klimapolitik
- BMNT Abteilung V/7: Abteilung Betrieblicher Umweltschutz und Technologie
- Modul University Vienna
- österreichischer Gemeindebund, Ausschuss Touristik Freizeit und Kultur
- WKÖ Bundessparte Tourismus und Freizeitwirtschaft

9.5 Themenworkshop Energie mit Fokus Elektrizitätswirtschaft und Bauen und Wohnen

Termin: 29. Oktober 2019

- Amt der Kärntner Landesregierung – Abt.11: Zukunftsentwicklung, Arbeitsmarkt und Wohnbau
- Amt der Steiermärkischen Landesregierung – Klimaschutzkoordination und Energieberatung
- Amt der Burgenländischen Landesregierung - Abteilung 2 - Landesplanung, Sicherheit, Gemeinden und Wirtschaft
- Stadt Wien – Stabstelle Energiestrategie
- BMNT – Abt. IV/1 Koordinierung Klimapolitik
- BMNT – Abt. VI/3: Erneuerbare Energien, elektr. Energie u. Fernwärme inklusive Kraft-Wärme-Kopplung
- BMNT – Abt. IV/3: Nachhaltige Finanzen und Standortpolitik
- BMNT – Abt. III/I 3 - Energie- und Umwelttechnologien
- APG Austrian Power Grid
- Bundeskanzleramt – Abt. IV/5: Wirtschaft, Arbeitsmarkt und Energie
- Donau-Universität Krems - Zentrum für Umweltsensitivität
- E-Control
- Ecoplus. Niederösterreichs Wirtschaftsagentur GmbH
- Energie- und Umweltagentur Land NÖ
- IBS – Institut für Brandschutztechnik und Sicherheitsforschung
- Innovative Gebäude Österreich
- Klima- und Energiefonds
- Netz Burgenland
- ÖGUT – Energie und Innovatives Bauen
- Österreichisches Institut für Bautechnik
- Österreichische Energieagentur
- Österreichs Energie
- PORR Design & Engineering GmbH
- Umweltbundesamt, Industry & Commerce
- WKÖ – Energie und Klimapolitik
- WS-System GmbH

9.6 Themenworkshop Schutz vor Naturgefahren und Katastrophenmanagement

Termin: 22. Oktober 2019

- BMASGK – Seniorenpolitische Grundsatzfragen und Freiwilligenangelegenheiten

- BMI – Staatliches Krisen- und Katastrophenmanagement sowie Zivil- und Bevölkerungsschutz
- BMNT – Abt. IV/1 Koordinierung Klimapolitik
- BMNT – Abt. Wildbach und Lawinenverbauung
- BMNT – Abt. Schutzwasserwirtschaft
- Bundesanstalt Statistik Österreich
- Bundesfeuerwehrverband – Katastrophenmanagement & Internationale Angelegenheiten
- DCNA – Kompetenznetzwerk für Katastrophenforschung und –prävention
- Geologische Bundesanstalt, Abt. Ingenieurgeologie, Abt. Angewandte Geowissenschaften
- IBS – Institut für Brandschutztechnik und Sicherheitsforschungs GmbH
- Land Burgenland Referat Krisenmanagement und Katastrophenschutz, Referat Klimaschutz und Luftreinhaltung
- Land Niederösterreich – Landesstelle für Brandverhütung
- Land Kärnten – Abt. Wasserwirtschaft - Schutzwasserwirtschaft und Öffentliches Wassergut; Abt. Gemeinden, Raumordnung und Katastrophenschutz
- Feuerwehrwesen, Katastrophenschutz und Zivildienst
- Land Salzburg – Landesgeologischer Dienst
- Land Steiermark – Katastrophenschutz und Landesverteidigung
- Land Tirol – Zivil- und Katastrophenschutz
- Land Vorarlberg – Landeswarnzentrale
- Österr. Gemeindebund
- Österr. Städtebund
- Rotes Kreuz – Nationale Katastrophenhilfe und Projekte
- Stadt Wien –Abteilung Wiener Gewässer
- VVO – Versicherungsverband Österreich
- ZAMG –Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik

9.7 Themenworkshop Gesundheit und soziale Aspekte des Klimawandels

Termin: 6. November 2019

- AGES – Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH – Geschäftsfeld Öffentliche Gesundheit

- AGES – Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH – Institut für medizinische Mikrobiologie und Hygiene Wien
- BMASGK – Abt. Grundlagen und Forschungsangelegenheiten
- BMASGK - Sektion Arbeitsrecht und Zentral-Arbeitsinspektorat
- BMASGK – Abt. Strahlenschutz, Umwelt und Gesundheit
- BMNT IV/1 Koordinierung Klimapolitik
- Die Armutskonferenz
- Gesundheit Österreich GmbH
- Land Burgenland - Soziales und Gesundheit
- Land Kärnten - Gesundheit und Pflege
- Land Niederösterreich - Gesundheit und Soziales
- Land Salzburg - Landessanitätsdirektion
- Land Steiermark - Gesundheit, Pflege und Wissenschaft
- Land Tirol - Landessanitätsdirektion
- Österr. Apothekerkammer
- Österr. Gewerkschaftsbund
- Samariterbund Wien
- Stadt Wien - Gesundheitsdienst
- Wiener Ärztekammer
- ZAMG – Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik

9.8 Themenworkshop Ökosysteme/Biodiversität

Termin 13. November 2019

- Amt der Burgenländischen Landesregierung – Biologische Station Neusiedler See
- Amt der Kärntner Landesregierung - Abt. Wasserwirtschaft
- Amt der Oberösterreichischen Landesregierung -- Abt. Naturschutz
- BirdLife Österreich
- BMNT – Abt. Koordinierung Klimapolitik
- BMNT - Abt. Landwirtschaft und ländliche Entwicklung
- BMNT - Abt. Nationale und internationale Wasserwirtschaft
- BMNT - Abt. Siedlungswasserwirtschaft
- Bundeskanzleramt – Abt. IV/4: Umwelt, Klima, ASTV I
- Landwirtschaftskammer Österreich - Umweltpolitik
- Nationalpark Thayatal
- Naturschutzbund Österreich

- ÖAW - österr. Akademie der Wissenschaften
- Stadt Wien – MA 22
- Umweltbundesamt - Remote Sensing

9.9 Themenworkshop Verkehrsinfrastruktur inkl. Aspekte der Mobilität und Stadt - urbane Frei- & Grünräume

Termin 3. Dezember 2019

- ASFINAG
- BMEIA –Umwelt und Nachhaltigkeit
- BMNT IV/1 Koordinierung Klimapolitik
- BMNT IV/2 Abteilung Saubere Mobilität
- BMVIT – Infrastrukturfinanzierung – ökonom. Angelegenheiten der Eisenbahn
- BMVIT – Abt. Planung, Betrieb und Umwelt
- BMVIT- Abt. Wege- und externe Kosten, Maut, Verkehr und Umwelt
- FFG - Österreichische Forschungsförderungsgesellschaft
- die Garten Tulln
- Grünstattgrau – Forschungs- und Innovations GmbH
- HBLFA Gartenbau Wien – Schönbrunn
- Land NÖ – Umwelt und Energiewirtschaft
- Land Steiermark – Verkehr und Landeshochbau
- ÖBB Infrastruktur AG
- Österr. Städtebund
- Plattform Baukulturpolitik
- Stadt Graz – Luftreinhaltung und Stadtklimatologie
- Stadt Salzburg – Amt für Stadtplanung und Verkehr
- Stadt Salzburg – Smart City
- Stadt Wien – MA 18
- Verkehrsverbund Ost-Region (VOR) GmbH
- Wiener Linien
- 17&4 Organisationsberatung
- 3:0 Landschaftsarchitektur

9.10 Themenworkshop Raumordnung

Termin 21. Oktober 2019

- Amt der Burgenländischen Landesregierung - Abt. 2
- Amt der Kärntner Landesregierung - Abt. 12 Wasserwirtschaft
- Amt der Niederösterreichischen Landesregierung- Abt. Raumordnung und Gesamtverkehrsangelegenheiten
- Amt der Oberösterreichischen Landesregierung, Abteilung Umweltschutz
- Amt der Salzburger Landesregierung, Referat 10/05 Raumplanung
- Amt der Tiroler Landesregierung
- BMNT – Abt. Koordinierung Klimapolitik
- BMNT - Abt. Innovation, Lokale Entwicklung und Zusammenarbeit
- BMNT - Abt. saubere Mobilität
- BMNT - Abt. I/10 Schutzwasserwirtschaft
- Bundeskanzleramt
- Büro Dr. Paula ZT-GmbH
- Knollconsult Umweltplanung ZT GmbH
- Ökobüro
- ÖROK - Team Raumentwicklung
- Österreichischer Alpenverein
- Rosinak & Partner ZT GmbH
- Stadt Salzburg
- Stadt Wels
- Stadt Wien
- Stadtgemeinde Klosterneuburg, Referat IV/2
- Stadt-Umland Konferenz
- TU Wien, Institut für Raumplanung, Fakultät für Architektur und Raumplanung
- Weatherpark GmbH

9.11 Themenworkshop Wirtschaft

Termin: 9. Oktober 2019

- Amt der Burgenländischen Landesregierung, Abteilung 2 - Landesplanung, Sicherheit, Gemeinden und Wirtschaft, Hauptreferat Wirtschaft, Anlagen und Tourismus
- Amt der Oberösterreichischen Landesregierung, Abteilung Wirtschaft und Forschung

- Amt der steiermärkischen Landesregierung, Abt. 12 Wirtschaft, Tourismus, Sport, Referat Wirtschaft und Innovation
- Amt der Niederösterreichischen Landesregierung, Abteilung Wirtschaft, Tourismus & Technologie
- Amt der Tiroler Landesregierung, Abteilung Wirtschaft und Wissenschaft
- BMNT IV/1 Abteilung Koordinierung Klimapolitik
- Stadt Wien - Wirtschaft, Arbeit und Statistik
- Umweltbundesamt Ökosystemforschung & Umweltinformationsmanagement
- VVO Versicherungsverband Österreich

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Übersichtstabelle aller Schlüsselkriterien	15
Tabelle 2: Zeitpunkt der interaktiven Themenworkshops und behandelte Aktivitätsfelder	18
Tabelle 3: Einschätzung der Zielerreichung der Handlungsempfehlungen durch die Teilnehmenden im Themenworkshop für das Aktivitätsfeld Landwirtschaft. Die Reihung erfolgt nach dem Grad der Zielerreichung	46
Tabelle 4: Vergleich der integrierten Maßnahmen im Maßnahmenpaket Boden aus dem ÖPUL 2007 und 2015	50
Tabelle 5: Anzahl der in Österreich zugelassenen Sorten	55
Tabelle 6: Trockenperioden der letzten Jahre inklusive der betroffenen Regionen und der betroffenen Arten.	58
Tabelle 7: Bewässerung 2010, 2013 und 2016. Flächenangaben in Hektar.	60
Tabelle 8: Anzahl der Betriebe in Österreich mit den unterschiedlichen Bewässerungsverfahren in den Jahren 2010 und 2016	61
Tabelle 9: Zusammenfassung der wichtigsten Trends in der Anpassung	66
Tabelle 10: Einschätzung der Zielerreichung der Handlungsempfehlungen durch die Teilnehmenden im Themenworkshop für das Aktivitätsfeld Forstwirtschaft. Die Reihung erfolgt nach dem Grad der Zielerreichung	90
Tabelle 11: Zusammenfassung der wichtigsten Trends in der Anpassung	102
Tabelle 12: Einschätzung der Zielerreichung der Handlungsempfehlungen durch die Teilnehmenden im Themenworkshop für das Aktivitätsfeld Wasserhaushalt und Wasserwirtschaft. Die Reihung erfolgt nach dem Grad der Zielerreichung	121
Tabelle 13: Potentiell betroffene Hauptwohnsitze (HWS) und kritische Infrastruktur, auf Basis der Daten der Bundeswasserbauverwaltung in hochwassergefährdeten Bereichen, Stand 2020.....	127
Tabelle 14: Potentiell betroffene Flächennutzungen auf Basis der Daten der Bundeswasserbauverwaltung in hochwassergefährdeten Bereichen, Stand 2020.....	127
Tabelle 15: Durch Maßnahmen des Hochwasserrisikomanagements zusätzlich geschützte Objekte bzw. Personen.	128
Tabelle 16: Summe des wasserbaulich geschaffenen Retentionsraums in Mio. m ³	129
Tabelle 17: Summe der gesicherten natürlichen Retentionsflächen in ha	129
Tabelle 18: Summe des geschaffenen Rückhalteraus für Feststoffe (Geschiebe, Holz, Schnee, Fels und Rutschmasse) im Bereich der Wildbach- und Lawinenverbauung in Mio. m ³ . Die Werte für 2016, 2017, 2020 und 2021 sind Schätzwerte.	129

Tabelle 19: Sanierungsmaßnahmen zur Durchgängigkeit und Morphologie in den Jahren 2014-2019.....	134
Tabelle 20: Maßnahmenwirkung Durchgängigkeit und Morphologie für die Zeiträume 2009-2013 und 2014-2019 (Daten: BMLRT)	134
Tabelle 21: Zusammenfassung der wichtigsten Trends in der Anpassung	140
Tabelle 22: Einschätzung der Zielerreichung der Handlungsempfehlungen durch die Teilnehmenden im Themenworkshop für das Aktivitätsfeld Tourismus. Die Reihung erfolgt nach dem Grad der Zielerreichung.....	154
Tabelle 23: Tourismusstrategien auf Bundes- und Länderebene	156
Tabelle 24: Anzahl der Umweltzeichenbetriebe in Österreich in den Jahren 2020, 2019 und 2015.....	169
Tabelle 25: Zusammenfassung der wichtigsten Trends in der Anpassung	174
Tabelle 26: Einschätzung der Zielerreichung der Handlungsempfehlungen durch die Teilnehmenden im Themenworkshop für das Aktivitätsfeld Energie – Fokus Elektrizitätswirtschaft. Die Reihung erfolgt nach dem Grad der Zielerreichung.	189
Tabelle 27: Anzahl der e5 Gemeinden in Österreich mit Stand 2020 und die Anzahl der vergebenen „e“ als Maß für die erreichten Maßnahmen.....	198
Tabelle 28: Ausgewählte Maßnahmen aus dem e5-Programm mit Bezug zur Klimawandelanpassung.....	199
Tabelle 29: Entwicklung der KEM-Regionen seit 2010 sowie der umgesetzten Leitprojekte	202
Tabelle 30: Simulierte Kosten eines 1stündigen Blackouts (am Montag 28.9.2020, ab 10h, www.blackout-simulator.com , eigene Darstellung)	211
Tabelle 31: Zusammenfassung der wichtigsten Trends in der Anpassung	212
Tabelle 32: Einschätzung der Zielerreichung der Handlungsempfehlungen durch die Teilnehmenden im Themenworkshop für das Aktivitätsfeld Bauen und Wohnen. Die Reihung erfolgt nach dem Grad der Zielerreichung.....	234
Tabelle 33: Anzahl der im Rahmen der Sanierungsoffensive geförderten Projekte im Zeitraum 2009-2019.....	245
Tabelle 34: Anteil von Grünflächen in den Landeshauptstädten in den 25 einwohnerinnenstärksten Siedlungseinheiten Österreichs.....	254
Tabelle 35: Datengrundlagen für die Berechnungen	255
Tabelle 36: Zusammenfassung der wichtigsten Trends in der Anpassung	256
Tabelle 37: Einschätzung der Zielerreichung der Handlungsempfehlungen durch die Teilnehmenden im Themenworkshop für das Aktivitätsfeld Schutz vor Naturgefahren. Die Reihung erfolgt nach dem Grad der Zielerreichung.....	270

Tabelle 38: Anzahl der exponierten Liegenschaften in Gefahrenzonen Wildbach/Lawine 2020 (Abfragestand: 03.08.2020), Digitalisierungsgrad Gefahrenzonenpläne: 100 %.....	273
Tabelle 39: Anzahl der Gründungen von Wassergenossenschaften und Wasserverbänden im Einflussbereich der Wildbach- und Lawinenverbauung.....	284
Tabelle 40: Zusammenfassung der wichtigsten Trends in der Anpassung	286
Tabelle 41: Einschätzung der Zielerreichung der Handlungsempfehlungen durch die Teilnehmenden im Themenworkshop für das Aktivitätsfeld Katastrophenmanagement. Die Reihung erfolgt nach dem Grad der Zielerreichung.....	300
Tabelle 42: Katastrophenhilfegesetze der Bundesländer und Anknüpfungspunkte zur Anpassung an den Klimawandel (Stand 4. September 2020)	303
Tabelle 43: Zusammenfassung der wichtigsten Trends in der Anpassung	313
Tabelle 44: Einschätzung der Zielerreichung der Handlungsempfehlungen durch die Teilnehmenden im Themenworkshop für das Aktivitätsfeld Gesundheit. Die Reihung erfolgt nach dem Grad der Zielerreichung.	326
Tabelle 45: Zusammenfassung der wichtigsten Trends in der Anpassung	346
Tabelle 46: Einschätzung der Zielerreichung der Handlungsempfehlungen durch die Teilnehmenden im Themenworkshop für das Aktivitätsfeld Ökosysteme und Biodiversität. Die Reihung erfolgt nach dem Grad der Zielerreichung.	378
Tabelle 47: Zusammenfassung der wichtigsten Trends in der Anpassung	400
Tabelle 48: Einschätzung der Zielerreichung der Handlungsempfehlungen durch die Teilnehmenden im Themenworkshop für das Aktivitätsfeld Verkehrsinfrastruktur inklusive Aspekte der Mobilität. Die Reihung erfolgt nach dem Grad der Zielerreichung.	415
Tabelle 49: Ausgewählte Instrumente der Verkehrsplanung (Bund und Länder)	418
Tabelle 50: versiegelte Verkehrsfläche nach Bundesländern mit Stand 31.12.2019	423
Tabelle 51: Zusammenfassung der wichtigsten Trends in der Anpassung	432
Tabelle 52: Einschätzung der Zielerreichung der Handlungsempfehlungen durch die Teilnehmenden im Themenworkshop für das Aktivitätsfeld Raumordnung. Die Reihung erfolgt nach dem Grad der Zielerreichung.	459
Tabelle 53: Wesentliche Instrumente der überörtlichen Raumordnung in Österreich (mit Stand November 2019); die wesentliche Neuerungen in Raumordnungsrecht der Bundesländer sind in den letzten Jahren v.a. in den kursiv hervorgehoben Instrumenten erfolgt.	464
Tabelle 54: Wesentliche aktualisierte Instrumente des Raumordnungsrechts in Österreich seit 2015	470
Tabelle 55 Datengrundlagen für Berechnung des Anteils der versiegelten Fläche am Dauersiedlungsraum	476
Tabelle 56: Zusammenfassung der wichtigsten Trends in der Anpassung	481

Tabelle 57: Einschätzung der Zielerreichung der Handlungsempfehlungen durch die Teilnehmenden im Themenworkshop für das Aktivitätsfeld Wirtschaft. Die Reihung erfolgt nach dem Grad der Zielerreichung.....	494
Tabelle 58: Zusammenfassung der wichtigsten Trends in der Anpassung	503
Tabelle 59: Einschätzung der Zielerreichung der Handlungsempfehlungen durch die Teilnehmenden im Themenworkshop für das Aktivitätsfeld Stadt – urbane Frei- und Grünräume. Die Reihung erfolgt nach dem Grad der Zielerreichung.....	524

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Zahlenstrahl zur Gesamteinschätzung der Zielerreichung durch die Teilnehmenden im Aktivitätsfeld Landwirtschaft (Gruppe 1 rote Punkte und 2 blaue Punkte, n=21) (© Umweltbundesamt)	47
Abbildung 2: Entwicklung landwirtschaftlicher Flächen in ausgewählten Agrarumweltmaßnahmen, die zur Sicherung der Bodenfruchtbarkeit, -struktur, und -stabilität beitragen.	51
Abbildung 3: Entwicklung naturschutz- u. gewässerschutzfachlich bedeutsamer landwirtschaftlicher Flächen; Dargestellt sind Naturschutz-Flächen (WF), Biodiversitätsflächen (DIV) sowie Ökologische Vorrangflächen (ÖVF) in ha	52
Abbildung 4: Entwicklung der Bio-Betriebe und Bio-Flächen in Österreich zwischen 2000 und 2019.....	53
Abbildung 5: Landwirtschaftlich genutzte Fläche (in ha) der geförderten Bio-Betriebe im INVEKOS nach Bundesländern	53
Abbildung 6: Schäden in der Landwirtschaft seit 2013 (in Millionen Euro) (Quelle: Österreichische Hagelversicherung).	63
Abbildung 7: Versicherte landwirtschaftliche Flächen in Österreich (in 1.000 ha)	64
Abbildung 8: Entwicklung des Durchversicherungsgrades (Basis INVEKOS-Daten).....	65
Abbildung 9: Zahlenstrahl zur Gesamteinschätzung der Zielerreichung durch die Teilnehmenden im Aktivitätsfeld Forstwirtschaft (Gruppe 1 rote Punkte und 2 blaue Punkte) (© Umweltbundesamt).	91
Abbildung 10: Trend der Baumartenverteilung im Ertragswald. 1 Symbol entspricht 1 Prozent.	93
Abbildung 11: Trend des Schadholzanfalls durch abiotische und biotische Faktoren.	95
Abbildung 12: Anzahl der Waldbrände in Österreich der Jahre 1999 bis November 2020.	96
Abbildung 13: Trend des Wildeinflusses auf den Wald in %, erhoben auf den Flächen des Wildeinflussmonitorings (WEM).	97
Abbildung 14: Nutzbare Feldkapazität im gesamten Bodenprofil (< 1 m) an den österreichischen Waldinventurflächen. Als Feldkapazität wird die Menge Wasser bezeichnet, die der Boden gegen die Schwerkraft halten kann. Dieser Wert entspricht der Wasserspeicherkapazität des Bodens.	100
Abbildung 15: Zahlenstrahl zur Gesamteinschätzung der Zielerreichung durch die Teilnehmenden im Aktivitätsfeld Wasserhaushalt und Wasserwirtschaft (Gruppe 1 rote Punkte und 2 blaue Punkte), n=20 (© Umweltbundesamt)	122
Abbildung 16: Anzahl der Sanierungsmaßnahmen in den Jahren 2009-2019.....	133

Abbildung 17: Entwicklung der mittleren jährlichen Oberflächenwassertemperaturen vom Mondsee, Hallstätter See und Irrsee von 1976 bis 2019.	137
Abbildung 18 Entwicklung der mittleren Oberflächenwassertemperaturen für den Lunzer See für die Monate April bis November im Zeitraum 1975 bis 2017.....	138
Abbildung 19: Entwicklung des Jahresmittelwertes der Wassertemperatur ausgewählter Fließgewässer seit 1976.	139
Abbildung 20: Zahlenstrahl zur Gesamteinschätzung der Zielerreichung des Aktivitätsfeldes Tourismus. n=6 (©Umweltbundesamt)	155
Abbildung 21: Saisonale Darstellung der Übernachtungen in Österreich, aufgeteilt in Winter- und Sommersaisonen seit 1974.....	160
Abbildung 22: Nächtigungsverteilung nach Monaten der Jahre 1995-1999, 2005–2009, 2015-2019.....	161
Abbildung 23: Entwicklung der Nächtigungen im April, Mai, Oktober und November seit 1994.	162
Abbildung 24: Übernachtungen im Winterhalbjahr in den Jahren 2000, 2005, 2010, 2015 und 2020.....	163
Abbildung 25 Zahl der Tage mit Schneedecke von Dezember bis März an ausgewählten Messstationen in Salzburg, Niederösterreich und der Steiermark.	164
Abbildung 26 Tage mit der geschlossenen Schneedecke an ausgewählten Messstationen in Tirol.....	165
Abbildung 27: Entwicklung der Nächtigungen in den Wintermonaten Dezember bis März in den Bundesländern Tirol und Salzburg.	166
Abbildung 28: Zahlenstrahl zur Gesamteinschätzung der Zielerreichung im Aktivitätsfeld Energie – Fokus Elektrizitätswirtschaft durch die Teilnehmenden, n=10 (©Umweltbundesamt)	190
Abbildung 29: Öffentliche Stromproduktion aus Wasserkraft-, Windkraft-, Photovoltaik, Geothermieanlagen und aus Biomasse sowie aus fossilen Quellen für den Zeitraum 1990 – 2018.	192
Abbildung 30: Entwicklung der Ökostromanlagen (Nennleistung) gemäß der Bescheiddatenbank 2002–2017.	193
Abbildung 31: Ökostrommengen für Kleinwasserkraft und sonstige Ökostromanlagen (Windkraft, Biomasse, Photovoltaik, Deponie- und Klärgas, Geothermie) von 2010 bis 2019, die von der Ökobilanzgruppe ins öffentliche Netz eingespeist wurden.	194
Abbildung 32: Anzahl der am e5-Programm teilnehmenden Gemeinden nach Bundesland im Vergleich 2015 und 2020.....	198
Abbildung 33: Prozentanteil der e5-Gemeinden, die anpassungsrelevante Aspekte in den ausgewählten Maßnahmen umsetzen. (n=57, Mehrfachnennungen möglich)	201

Abbildung 34: Anzahl der Hitzetage in Wien Innere Stadt, Hohe Warte, Graz und Innsbruck von 2000-2019.....	206
Abbildung 35: Anzahl der Tropennächte für Wien Innere Stadt, Hohe Warte, Graz und Innsbruck.	207
Abbildung 36: Temperaturkennlinien des öffentlichen Strombedarfs (österreichweit an Werktagen Mo–Fr, Mai–September, ausgenommen Kalenderwochen 30–32 Sommerurlaub).....	207
Abbildung 37: Versorgungsunterbrechungen für die Jahre 2009-2019.	210
Abbildung 38: Zahlenstrahl zur Gesamteinschätzung der Zielerreichung im Aktivitätsfeld Bauen und Wohnen durch die Teilnehmenden, n=11 (©Umweltbundesamt)	236
Abbildung 39: Entwicklung der Gebäudedeklarationen aufgeteilt in Wohngebäude und nicht Wohngebäude.	249
Abbildung 40: Verteilung der klimaaktiv Standards Gold, Silber und Bronze nach der Anzahl der deklarierten Objekte in Prozent.....	249
Abbildung 41: Zahlenstrahl zur Gesamteinschätzung der Zielerreichung im Aktivitätsfeld Schutz vor Naturgefahren durch die Teilnehmenden (n= 14) (©Umweltbundesamt)	271
Abbildung 42: Anzahl der Zugriffe (eindeutige Zugriffe) auf die Website www.naturgefahren.at für die Jahre 2015 bis 2019 (jeder Besucher wird nur einmal gezählt, auch wenn er die Website mehrmals täglich besucht hat).....	278
Abbildung 43: Zugriffszahlen auf die Informationsplattform HORA gegliedert nach den abrufbaren Modulen (Daten: LFRZ, Zugriff: 30.04.2020).....	279
Abbildung 44: Monatliche Zugriffe auf den HORA-Pass (Daten: LFRZ, Zugriff: 30.04.2020).....	280
Abbildung 45: Zugriffszahlen auf das Warnsystem der ZAMG von Jänner 2015 bis November 2019 (eindeutige Besucher/visits: auch bei mehreren Zugriffen vom gleichen Besucher wird nur ein Zugriff gezählt).	280
Abbildung 46: Zugriffszahlen auf Hitze-/Kältewarnungen für den Zeitraum Mai 2016-April 2018.	281
Abbildung 47: Zugriffszahlen auf die Karten zur Darstellung der aktuellen Waldbrandgefahr für den Zeitraum April 2016 bis Dezember 2019.	282
Abbildung 48: Zahlenstrahl zur Gesamteinschätzung der Zielerreichung im Aktivitätsfeld Katastrophenmanagement durch die Teilnehmenden, n=10 (©Umweltbundesamt).....	301
Abbildung 49: Formelles freiwilliges Engagement in Österreich gesamt und im Bereich Katastrophenhilfs- und Rettungsdienste der Jahre 2006, 2012 und 2016 im Vergleich (BMSGPK 2019, Befragung IFES)	311
Abbildung 50: Anzahl an Feuerwehrmitgliedern zwischen 2004 und 2019	311
Abbildung 51: Einsätze der österreichischen Feuerwehren seit 2004.....	312

Abbildung 52: Zahlenstrahl zur Gesamteinschätzung der Zielerreichung im Aktivitätsfeld Gesundheit durch die Teilnehmenden. n=13 (©Umweltbundesamt).....	327
Abbildung 53: Zugriffszahlen auf die Warnungen der ZAMG beispielhaft dargestellt für das Jahr 2019.	336
Abbildung 54 Anzahl der Lawinentoten für den Zeitraum 1. Nov. bis 1. März, Zeitraum 1. Nov. bis 31. Okt* für 2019/2020	339
Abbildung 55: Anzahl der Personen(in Tausenden), die von speziell ausgebildeten Rotkreuz-Mitarbeitenden im Zeitraum 2003–2019 psychosozial betreut wurden.	340
Abbildung 56: Todesfälle in den Monaten Juli bis August im Zeitraum 2000 – 2019 in Promille der Gesamtbevölkerung bzw. der Gruppe 60+.....	341
Abbildung 57: Darstellung der Hitze-assoziierten Übersterblichkeit und der Tropennächte (Tmin>20°C) der Messstationen Wien Innere Stadt und Wien Hohe Warte für die Jahre 2013 – 2019.....	342
Abbildung 58 Ausbreitung von Ragweed in Österreich im Jahr 2020.....	345
Abbildung 59 Zahlenstrahl zur Gesamteinschätzung der Zielerreichung im Aktivitätsfeld Ökosysteme / Biodiversität (Gruppe 1 rote Punkte und 2 blaue Punkte), n=14 (©Umweltbundesamt).....	379
Abbildung 60: Lebensraumkorridore in Österreich	385
Abbildung 61: Anstieg der Anzahl der Pflanzenarten (Gefäßpflanzen) auf hohen Gipfeln der Ötztaler und Zillertaler Alpen (~2900-3470m; Österreich, Italien) mit einer auffälligen Beschleunigung ab dem Ende des 20. Jahrhunderts	394
Abbildung 62: Thermophilisierung der Vegetationszusammensetzung in 355 Dauerbeobachtungsflächen am alpin-nivalen Ökoton des Schrankogel, erhoben in den Jahren 1994, 2004 und 2014.....	396
Abbildung 63: Entwicklung naturschutz- u. gewässerschutzfachlich bedeutsamer landwirtschaftlicher Flächen; Dargestellt sind Naturschutz-Flächen (WF), Biodiversitätsflächen (DIV) sowie Ökologische Vorrangflächen (ÖVF) in ha	399
Abbildung 64: Zahlenstrahl zur Gesamteinschätzung der Zielerreichung durch die Teilnehmenden im Aktivitätsfeld Verkehrsinfrastruktur inklusive Aspekte der Mobilität. n=12 (© Umweltbundesamt)	416
Abbildung 65: Zunahme der Verkehrsflächen 1995-2019 (Index 100 = 1995).....	423
Abbildung 66: Modal Split in den letzten Jahren (2005–2018) nach Wegen.	428
Abbildung 67: Modal Split nach Verkehrsleistung (Personenkilometer) für die Jahre 2005-2018.....	429
Abbildung 68: Modal Split seit 1950, inkl. Ausblick bis 2030 nach Wegen.....	430
Abbildung 69: Verkehrsleistung seit 1950, inkl. Ausblick bis 2030 nach Verkehrsträgern (in Millionen Personen-km)	431

Abbildung 70: Zahlenstrahl zur Gesamteinschätzung der Zielerreichung durch die Teilnehmenden im Aktivitätsfeld Raumordnung (Gruppe 1 rote Punkte und 2 grüne Punkte, n=22) (© Umweltbundesamt).....	461
Abbildung 71: Versiegelte Fläche am Dauersiedlungsraum 2018	475
Abbildung 72: Zunahme der versiegelten Fläche im Dauersiedlungsraum nach Bundesländern für den Zeitraum 2015-2018.....	477
Abbildung 73: Zunahme der Versiegelung im Dauersiedlungsraum pro Bezirk in Prozent für den Zeitraum 2015-2018.....	478
Abbildung 74: Entwicklung der Bodenversiegelung im Dauersiedlungsraum von 2005 bis 2019.....	479
Abbildung 75: Zahlenstrahl zur Gesamteinschätzung der Zielerreichung durch die Teilnehmenden im Aktivitätsfeld Wirtschaft, n=9 (©Umweltbundesamt)	495
Abbildung 76: Zahlenstrahl zur Gesamteinschätzung der Zielerreichung durch die Teilnehmenden im Aktivitätsfeld Stadt urbane Frei-und Grünräume, n=12 (©Umweltbundesamt).....	525
Abbildung 77: Von den Maßnahmen in den KLAR!-Regionen adressierte Klimawandelfolgen (n=1375)	536

Literaturverzeichnis

- AGES (Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit) 2020a:** Schriftliche Mitteilung von Michael Oberforster und Klemens Mechtler, 13. Juli 2020. Wien
- AGES (Hrsg.), 2020b: Österreichische Beschreibende Sortenliste 2020** Landwirtschaftliche Pflanzenarten. Schriftenreihe 21/2020, ISSN 1560-635X, URL:
- Allgemeines bürgerliches Gesetzbuch für die gesamten deutschen Erbländer der Oesterreichischen Monarchie StF: JGS Nr. 946/1811**, Abgerufen RIS 27.07.2020
- APCC (2014):** Österreichischer Sachstandsbericht Klimawandel 2014 (AAR14). Austrian Panel on Climate Change (APCC), Verlag der Österreichischen Akademie der Wissenschaften, Wien, Österreich, 1096 Seiten. ISBN 978-3-7001-7699-2
- APCC (2018).** Österreichischer Special Report Gesundheit, Demographie und Klimawandel (ASR18). Austrian Panel on Climate Change (APCC), Verlag der Österreichischen Akademie der Wissenschaften, Wien, Österreich, 340 Seiten, ISBN 978-3-7001-8427-0
- Amt der Kärntner Landesregierung (2012): Sereinig, N. & Stickler, T.:** Risikokommunikation im Hochwasserschutz Anleitung und Empfehlungen für die Praxis. Leitfaden. Klagenfurt.
- Amt der Kärntner Landesregierung (2016):** „Aussichten – Tourismusstrategie des Landes Kärnten“
- Amt der Niederösterreichischen Landesregierung (2014):** „Tourismusstrategie Niederösterreich 2020“
- Amt der Niederösterreichischen Landesregierung Hrsg. (2017):** Nationaler Aktionsplan über die nachhaltige Verwendung von Pflanzenschutzmitteln 2017 – 2021.
- Amt der Oberösterreichischen Landesregierung (2017):** „Tourismusstrategie 2022“
- Amt der Salzburger Landesregierung (2013):** Strategieplan Tourismus 2020
- Amt der Steiermärkischen Landesregierung (2016):** Tourismusstrategie Steiermark 2025
- Amt der Tiroler Landesregierung (2015):** Der Tiroler Weg 2021 – Kernbotschaft einer Strategie für den Tiroler Tourismus
- Amt der Tiroler Landesregierung (2020):** Landstraßen Tirol – Bau, Erhaltung und Straßendienst. Radwege. Jahresbericht 2019. Abteilung Verkehr und Straße. Innsbruck
- ASFINAG – Autobahnen- und Schnellstraßen-Finanzierungs-Aktiengesellschaft (2020):** Monitoring an 18 Grünquerungen im Jahre 2018. Forschungsbericht. Wien.
- APCC (2018):** Österreichischer Special Report Gesundheit, Demographie und Klimawandel (ASR18). Austrian Panel on Climate Change (APCC), Verlag der ÖAW, Wien, Österreich, 978-3-7001-8427-0
- BAES (Bundesamt für Ernährungssicherheit, Hrsg.) 2020:** Österreichische Sortenliste 2020. Schriftenreihe 03/2020, ISSN 1560-635X.
- Bioforschung Austria (2020):** Mehrnutzungshecken - Vielfältige Nutzung von Hecken zur nachhaltigen Produktion, zur Erosionsverminderung und zur Erhöhung der regionalen Wertschöpfung. Eigenverlag. Wien. ISBN 978-3-9502700-4-4
- BFW (2015):** Unser Boden – wertvoll, vielfältig und schützenswert. BFW Praxisinformation Nr. 39-2015. Wien ISSN 1815-3895
- BFW Hrsg. (2016):** Destination WALD – Das Handbuch zur Entwicklung forsttouristischer Angebote. Wien. ISBN 978-3-902762-60-3
- BFW (2019a):** Zwischenauswertung der Waldinventur 2016/18. BFW Praxisinformation Nr. 50 – 2019. Wien. ISSN 1815-3895
- BFW (2019b):** Bundesweites Wildeinflussmonitoring 2016 – 2018. BFW Praxisinformation Nr. 48 – 2019. Wien. ISSN 1815-3895

BFW – Institut für Waldschutz (2020): Forstschutz Aktuell. Waldschutzsituation 2016 bis 2019 in Österreich. Wien

BKA (2017a): Baukulturelle Leitlinien des Bundes. Vom Ministerrat am 22. August 2017 beschlossen. Wien

BKA (2017b): Dritter Baukulturreport. Wien. ISBN: 978-3-200-05484-4

BMASGK (2019a): Das österreichische Gesundheitssystem Zahlen-Daten-Fakten. 3. Vollständig überarbeitete Auflage 2019 ISBN 978-3-85010-521-7

BMASGK (2019b): Gesundheitsziel 4 - Luft, Wasser, Boden und alle Lebensräume für künftige Generationen sichern. Stand April 2019. Wien

BMDW, BMEIA, WKO (2018): Außenwirtschaftsstrategie - Eine innovative Außenwirtschaftspolitik für ein erfolgreiches Österreich. Wien

BMG (2009): Gesundheitsbericht an den Nationalrat 2009. Berichtszeitraum 2005-2007. Verfasst von der Gesundheit Österreich GmbH. Wien

BMGF (2009): Gesundheitsbericht an den Nationalrat 2009. Berichtszeitraum 2005-2007. Verfasst von der Gesundheit Österreich GmbH / Geschäftsbereich ÖBIG

BMGF (2016a): Gesundheitsförderungsstrategie im Rahmen des Bundes-Zielsteuerungsvertrags. Wien

BMGF (2017a): Gesundheitsziele Österreich. Richtungsweisende Vorschläge für ein gesünderes Österreich – Langfassung. 2012, Ausgabe 2017 mit aktualisiertem Vorwort. Wien. ISBN 978-3-903099-12-8

BMGF (2017b): Gesamtstaatlicher Hitzeschutzplan. Wien

BMGF (2017c): Österreichischer Gesundheitsbericht 2016. Berichtszeitraum 2005-2014/15

BMI (2018): Risikomanagement im Katastrophenmanagement – Leitfaden. Version 1.0. Wien

BMK (2020): Klimaaktiv Gebäudereport 2019. Klimaaktiv. Wien

BMLFUW (2006a): Österreichisches Waldprogramm. Wien.

BMLFUW (2006b): MOBI-e. Entwicklung eines Konzepts für ein Biodiversitäts-Monitoring in Österreich. Wien

BMLFUW (2015a): Leben mit Naturgefahren Ratgeber für die Eigenvorsorge bei Hochwasser, Muren, Lawinen, Steinschlag und Rutschungen. Aktualisierte Auflage. Wien

BMLFUW (2015b): Anpassung an den Klimawandel in Österreich – Fortschrittsbericht. Wien

BMLFUW (2015c): Fischuntersuchungsprogramm 2013. Wien

BMLFUW (2105d): Auenstrategie für Österreich 2020+. Wien

BMLFUW (2016): Unsere Gemeinden im Klimawandel – Good-Practice Broschüre. Wien. ISBN 978-3-903129-26-9

BMLFUW (2017a): Blöschl, G.; Parajka, J.; Blaschke, A.P.; Hofstätter, M.; Haslinger, K.; Schöner, W.: Klimawandel in der Wasserwirtschaft – Follow-up zur ZAMG/TU-Wien Studie (2011) Anpassungsstrategien an den Klimawandel für Österreichs Wasserwirtschaft im Auftrag von Bund und Ländern. 1. Auflage. Wien

BMLFUW (2017b): Nationaler Gewässerbewirtschaftungsplan 2015. Wien

BMLFUW (2017c): Umweltinvestitionen des Bundes 2016. Wien

BMLFUW (2017d): Evaluierung der Umweltförderungen des Bundes 2014-2016. Wien

BMLRT (2020a): Tourismus Österreich 2019. Wien.

BMLRT (2020b): RMP2021 Umsetzung der EU-Hochwasserrichtlinie (2007/60/EG) – 2. Nationaler Hochwasserrisikomanagementplan. Entwurf für die Öffentlichkeitsbeteiligung. Wien

BMLRT (2021): Nationaler Gewässerbewirtschaftungsplan 2021. Entwurf. Stand 12. März 2021. Wien

BMNT (2017a): Österreichische Strategie zur Anpassung an den Klimawandel. Teil 1 – Kontext. Aktualisierte Fassung, Jänner 2017. Wien ISBN 978-3-903129-46-7

BMNT (2017b): Österreichische Strategie zur Anpassung an den Klimawandel. Teil 2 – Aktionsplan. Fassung, Jänner 2017. Wien ISBN 978-3-903129-47-4

BMNT (2018a): Österreichische Waldstrategie 2020+. Wien

BMNT (2018b): Umweltinvestitionen des Bundes 2017. 1. Auflage
ISBN 978-3-903129-85-6. Wien

BMNT (2019a): Entwurf für die SWOT-Analyse. Arbeitspapier zur Erstellung des Österreichischen GAP-Strategieplans. Version 1.0-Bearbeitungsstand: 18.10.2019. Wien

BMNT (2019b): Plan T –Masterplan für Tourismus. Wien

BMNT (2019c): Aktionsplan zum Plan T – Masterplan für Tourismus, Wien

BMNT (2019d): Energiemanagement in der Hotellerie und Gastronomie - Information zum Online-Leitfaden. Wien. ISBN 978-3-99091-003-0.

BMNT (2019e): Grüner Bericht 2109. Die Situation der österreichischen Land- und Forstwirtschaft. Gemäß §9 des Landwirtschaftsgesetzes. 60. Auflage, Wien.

BMNT (2019f): Integrierter nationaler Energie- und Klimaplan für Österreich Periode 2021-2030. Gemäß Verordnung (EU) 2018/1999 des Europäischen Parlaments und des Rates über das Governance-System für die Energieunion und den Klimaschutz. Wien

BMNT (2019g): Umweltinvestitionen des Bundes 2018. 1. Auflage ISBN 978-3-903129-85-6. Wien

BMNT (2019h): Eigenvorsorge bei Oberflächenabfluss. Ein Leitfaden für Planung, Neubau und Anpassung. Wien 2019

BMNT (2019i): Flächeninanspruchnahme durch Kompensationsmaßnahmen – Vorschläge für einen Interessensausgleich zwischen Naturschutz und Landwirtschaft. Wien

BMLRT (2018): Ökologischer Zustand der Oberflächengewässer in Österreich. Abgerufen am 15. November 2020. <https://www.bmlrt.gv.at/wasser/wasser-oesterreich/zahlen/Zustand.html>

BMNT, BMBWF, BMVIT (2019): Bioökonomie – Eine Strategie für Österreich. Wien

BMLRT (2020a): Sonderrichtlinie LE-Projektförderungen. Sonderrichtlinie der Bundesministerin für Landwirtschaft, Regionen und Tourismus zur Umsetzung von Projektmaßnahmen im Rahmen des Österreichischen Programms für Ländliche Entwicklung 2014 – 2020. Stammfassung: GZ BMLFUW-LE.1.1.1/0171-II/2/2014 Zuletzt geändert mit: GZ 2020-0.241.484.Wien

BMLRT (2020b): Grüner Bericht 2020. Die Situation der österreichischen Land- und Forstwirtschaft. Gemäß §9 des Landwirtschaftsgesetzes. 61. Auflage, Wien.

BMLRT (2020c): Wildschadensbericht 2019. Bericht der Bundesministerin für Landwirtschaft, Regionen und Tourismus gemäß § 16 Abs. 6 Forstgesetz 1975. Wien

BMLRT (2020d): Wassergüte in Österreich. Jahresbericht 2016-2018. Überwachung des Gewässerzustands gemäß GZÜV (noch nicht veröffentlicht).

BMSGPK (2019): 3. Bericht zum freiwilligen Engagement in Österreich. Freiwilligenbericht 2019. Wien

BMWFW (2014): Nachhaltige Mobilität im Tourismus – Leitfaden. Wien.

BMVIT & Klima- und Energiefonds (2017): Energie – Forschung- und Innovationsstrategie. Wien.

BMVIT (2017): Innovative Gebäude in Österreich. Österreichische Demonstrationsgebäude aus den Forschungsprogrammen „Haus der Zukunft“ und „Stadt der Zukunft“. 2. Auflage. Wien

Bundesgesetz betreffend die Gewährung eines Bundeszuschusses zur Förderung von Prämienzahlungen für Versicherungen gegen Schäden an landwirtschaftlichen Kulturen und an landwirtschaftlichen Nutztieren (Hagelversicherungs-Förderungsgesetz)
BGBl. Nr. 64/1955 (NR: GP VII RV 463 AB 479 S. 64. BR: S. 101.) idgF

Bundesgesetz über die Förderung der Elektrizitätserzeugung aus erneuerbaren Energieträgern (Ökostromgesetz 2012 – ÖSG 2012) BGBl. I Nr. 75/2011 idgF

Bundesgesetz, mit dem das Ökostromgesetz 2012 (ÖSG 2012), das Elektrizitätswirtschafts- und -organisationsgesetz 2010 (EIWOG 2010), das Gaswirtschaftsgesetz 2011 (GWG 2011) und das Energie-

Control-Gesetz (E-ControlG) geändert werden, das KWK Punkte Gesetz (KPG) neu erlassen wird und das Bundesgesetz, mit dem die Technologieabfindung für Biogasanlagen (Biogas-Technologieabfindungsgesetz 2017 – BTAG 2017) geregelt wird, sowie das Bundesgesetz, mit dem zusätzliche Mittel aus von der Energie-Control Austria verwalteten Sondervermögen bereit gestellt werden, erlassen werden. Kleine Ökostromnovelle (BGBl. I 108/2017):

Bundesgesetz über Maßnahmen zur Vorbeugung und Beseitigung von Katastrophenschäden

(Katastrophenfondsgesetz 1996 - KatFG 1996) StF: BGBl. Nr. 201/1996 idgF

Bundesgesetz zum Schutz vor Immissionen durch Luftschadstoffe (Immissionsschutzgesetz – Luft, IG-L) idgF, Auszug RIS 17.5.2020

Bundesgesetz vom 6. Juli 1960, mit den Vorschriften über die Straßenpolizei erlassen werden

(Straßenverkehrsordnung 1960 – StVO. 1960) idgF, Auszug RIS 27.07.2020

Burgenland Tourismus (2018): Tourismusstrategie Burgenland 2022+

CEER (2019): Annual Report 2019 of the Council of European Energy Regulators. Brussels

Cotto, O., Wessely, J., Georges, D., Klonner, G., Schmid, M., Dullinger, S., Guillaume, F. (2017): A dynamic eco-evolutionary model predicts slow response of alpine plants to climate warming. *Nature Communications*, 8, 9 pp (15399).

Dokulil, M.T. (2014). Predicting summer surface water temperatures for large Austrian lakes in 2050 under climate change scenarios. *Hydrobiologia* 731: 19-29. DOI 10.1007/s10750-013-1550-5

Dullinger, S., Gattringer, A., Thuiller, W., Moser, D., Zimmermann, N. E., Guisan, A., Hülbler, K. (2012): Extinction debt of high-mountain plants under twenty-first-century climate change. *Nature Climate Change*, 2(8), 619-622.

E-Control (2005): Studie - Dezentrale Erzeugung in Österreich. Wien

E-Control (2015): Monitoring Report Versorgungssicherheit Strom 2015. Wien.

E-Control (2017): Monitoring Report Versorgungssicherheit Strom 2017. Wien.

E-Control (2019): Monitoring Report Versorgungssicherheit Strom 2018. Wien.

E-Control (2019b): Technische und organisatorische Regeln für Betreiber und Benutzer von Netzen. TOR Erzeuger: Anschluss und Parallelbetrieb von Stromerzeugungsanlagen Typs A, B, C und D

E-Control (2020a): Monitoring Report Versorgungssicherheit Strom 2019. Wien.

E-Control (2020b): Bericht zur Einführung von intelligenten Messgeräten in Österreich 2020. Wien.

EK – Europäische Kommission (2013): Mitteilung der Kommission an das europäische Parlament, den Rat, den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen: Eine EU-Strategie zur Anpassung an den Klimawandel KOM(2013) 216 final. Brüssel.

EK – Europäische Kommission (2018a): Bericht der Kommission an das europäische Parlament und den Rat über die Umsetzung der EU-Strategie zur Anpassung an den Klimawandel. KOM(2018)738 final.

EK-Europäische Kommission (2021): Mitteilung der Kommission an das europäische Parlament, den Rat, den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen: Ein klimaresilientes Europa aufbauen - die neue EU-Strategie für die Anpassung an den Klimawandel (KOM (2021) 82 final)

Europäische Union (2018b) Regulation (EU) 2018/1999 of the European Parliament and of the Council of 11 December 2018 on the Governance of the Energy Union and Climate Action (OJ L 328, 21.12.2018, pp. 1-77)

Ficker, H., Luger, M., Gassner, H. (2017). From dimictic to monomictic: Empirical evidence of thermal regime transitions in three deep alpine lakes in Austria induced by climate change. *Freshwater Biology*, Vol. 62, Issue 8. <https://doi.org/10.1111/fwb.12946>

Forstner, M.; Reimoser, F.; Lexer, W.; Heckl, F. & Hackl, J. (2006): Nachhaltigkeit der Jagd – Prinzipien, Kriterien und Indikatoren. Erweiterte Fassung. Wien. ISBN 13: 978-3-7040-2202-8

Glade, T., Mergili, M., Sattler, K. (Hrsg.) (2020): ExtremA 2019. Aktueller Wissensstand zu Extremereignissen alpiner Naturgefahren in Österreich. Vienna University Press, 776 S

Gottfried, M., Pauli, H., Futschik, A., Akhalkatsi, M., Barancok, P., Benito Alonso, J. L., Grabherr, G., (2012): Continent-wide response of mountain vegetation to climate change. *Nature Climate Change*, 2, 111-115.

Götzl, M.; Schwaiger, E.; Schwarzl, B. & Sonderegger, G. (2015): Ökosystemleistungen des Waldes - Erstellung eines Inventars für Österreich. REP-0544. Wien. ISBN 978-3-99004-355-4

Grabherr, G., Gottfried, M., & Paule, H., (1994): Climate effects on mountain plants. *Nature*, 369(6480), 448-448.

Grabherr, G., Gottfried, M., & Pauli, H., 2001: Long-term monitoring of mountain peaks in the Alps. In C.A. Burga & A. Kratochwil (Eds.): *Biomonitoring: General and applied aspects on regional and global scales* (pp. 153-177). Dordrecht: Kluwer.

HBLFA Raumberg-Gumpenstein (2019): Klimafolgenforschung und Klimawandel-Anpassungsstrategien Beiträge der HBLFA Raumberg-Gumpenstein. Irdning. ISBN: 978-3-902849-69-4

Hohenwallner, D.; Schwab, K.; Huber, T. & Krimm H. (2018): Der österreichische Tourismus im Klimawandel – Betroffenheit, Handlungsempfehlungen und Best practice bei der Anpassung an den Klimawandel. Hrsg. CCCA. Wien

Jiricka-Pürner, A.; Brandenburg, Ch.; Weber, F.; Liebl, U. (2018): REFRESH! Revival der Sommerfrische. Inspirationen zur Angebotsentwicklung und Vermarktung stadtnaher Destinationen, Wien

Kainz, M, Ptacnik, R., Rasconi, S., Hager, H. (2017): Irregular changes in lake surface water temperature and ice cover in subalpine Lake Lunz, Austria. *Inland Waters*, Vol. 7, No. 1, 27-33.

Keil, F., Haunschmid, R., Prinz, H., Sasano, B., Hundritsch, B. (2018): Auswirkungen der Klimaveränderung auf die Fischzönosen oberösterreichischer Fließgewässer. Im Auftrag der Oö. Landesregierung.

KFV (2018): Naturkatastrophen und ihre Folgen – KVF-Studie 2018. Wien

Klima- und Energiefonds (2020): Strategiedokument Smart Cities Initiative. Periode 2020-2024. Version 1.0. Wien.

Koboltschnig G., Senfter S., Unterlercher M. (2018): Hochwassereinsatzplan – Leitfaden. Internationale Forschungsgesellschaft Interpraevent, Schriftenreihe 1, Handbuch 4, Klagenfurt

Lamprecht, A., Semenchuk, P. R., Steinbauer, K., Winkler, M., & Pauli, H. (2018). Climate change leads to accelerated transformation of high-elevation vegetation in the central Alps. *New Phytologist*, 220, 447-459. <https://nph.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/nph.15290>

Leimüller G., Rohrhofer J., Bonk A., Müller-Kress L. & Benke S. (2019): Innovationsanalyse für die österreichische Landwirtschaft. Hrsg. Netzwerk Zukunftsraum Land ARGE Vernetzungsstelle LE 14—20. Wien

Leitner, H., Grillmayer, R., Leissing, D., Lackner, S., Banko, G., Stejskal-Tiefenbach, M. (2018): Lebensraumvernetzung zur Sicherung der Biodiversität in Österreich. Technischer Bericht, erstellt im Auftrag des Bundesministeriums für Nachhaltigkeit und Tourismus (BMNT) aus Mitteln des Österreichischen Programms für die Ländliche Entwicklung, Wien. 134 S.

Magistrat der Stadt Wien (2019): Smart City Wien Rahmenstrategie 2019–2050 - Die Wiener Strategie für eine nachhaltige Entwicklung. Wien. ISBN 978-3-903003-52-1

Marganne M.A. (1997): Soil Compaction and Disturbance Following a Thinning of Second-Growth Douglas-fir with a Cutto-Length and a Skyline System in the Oregon Cascades, Professional Paper submitted to the Department of Forest Engineering, Oregon State University, Corvallis

Nordbeck, R. Löschner, L., Scherhauser, P., Hogl, K. & Seher, W. (2018): Hochwasserschutzverbände als Instrument der interkommunalen Kooperation im Hochwasserrisikomanagement. Österreichische Wasser- und Abfallwirtschaft. DOI: 10.1007/s00506-018-0471-y

OÖ Landwirtschaftskammer & OÖ Landesjagdverband Hrsg. (2018): Vermeidung von Wildschäden im Wald durch Schalenwild Empfehlungen für Jäger und Waldbesitzer. 1. Auflage. Linz

Österreichische Bundesforste (2020): Nachhaltigkeitsbericht 2019. Zum Geschäftsjahr der Österreichischen Bundesforste. Purkersdorf

ÖROK (2011): Österreichisches Raumentwicklungskonzept – ÖREK 2011. Wien. ISBN: 978-3-85186-100-6.

ÖROK (2015): ÖROK-Empfehlung Nr. 54 „Risikomanagement für gravitative Naturgefahren in der Raumplanung“. Wien

ÖROK (2016): ÖROK-Empfehlung Nr. 54: „Risikomanagement für gravitative Naturgefahren in der Raumplanung“ Rahmen, Erläuterungen, Empfehlungen & Beispiele. Wien.

ÖROK (2017a): ÖROK-Empfehlung Nr. 55: „Für eine Stadtregionspolitik in Österreich“ Ausgangslage, Empfehlungen & Beispiele. Wien

ÖROK (2017b): ÖROK-Empfehlung Nr. 56: „Flächensparen, Flächenmanagement & aktive Bodenpolitik“ Ausgangslage, Empfehlungen & Beispiele. Wien

ÖROK (2017c): ÖROK-Empfehlung Nr. 57: zum Hochwasserrisikomanagement zur Aktualisierung und Anpassung der „ÖROK-Empfehlung Nr. 52 zum präventiven Umgang mit Naturgefahren in der Raumordnung, Schwerpunkt Hochwasser. Wien

ÖROK (2019a): Fachempfehlungen zur Stärkung von Orts- und Stadtkernen in Österreich. Rahmen, Empfehlungen & Beispiele. Wien

ÖROK (2019b): Stärkung von Orts- und Stadtkernen in Österreich. Materialienband. Wien. ISBN: 978-3-9504146-6-0

Prinz, H., Lahnsteiner, F., Haunschmid, R., Jagsch, A., & Sasano, B. (2009). Reaktion ausgewählter Fischarten auf verschiedene Wassertemperaturen in OÖ Fließgewässern, (September).

Pröbstl-Haider, U., Lund-Durlacher, D., Olefs, M. & Pretenthaler, F. (Hrsg.) (2020) Tourismus und Klimawandel; Österreichischer Special Report Tourismus und Klimawandel (SR19), Springer Verlag Berlin, Heidelberg, 258 Seiten.

RICHTLINIE 2007/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2007 über die Bewertung und das Management von Hochwasserrisiken.

RICHTLINIE 2009/125/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 21. Oktober 2009 zur Schaffung eines Rahmens für die Festlegung von Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung energieverbrauchsrelevanter Produkte (Ökodesign-Richtlinie)

RICHTLINIE 2010/31/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 19. Mai 2010 über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden (Neufassung)

RICHTLINIE 2012/27/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 25. Oktober 2012 zur Energieeffizienz, zur Änderung der Richtlinien 2009/125/EG und 2010/30/EU und zur Aufhebung der Richtlinien 2004/8/EG und 2006/32/EG (1)

RICHTLINIE (EU) 2018/844 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 30. Mai 2018 zur Änderung der Richtlinie 2010/31/EU über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden und der Richtlinie 2012/27/EU über Energieeffizienz

RICHTLINIE (EU) 2018/2001 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 11. Dezember 2018 zur Förderung der Nutzung von Energie aus erneuerbaren Quellen (Neufassung). Erneuerbare-Energie-Richtlinie. ABl. Nr. L 328.

RICHTLINIE (EU) 2019/944 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 5. Juni 2019 mit gemeinsamen Vorschriften für den Elektrizitätsbinnenmarkt und zur Änderung der Richtlinie 2012/27/EU (Neufassung). Strombinnenmarkt-Richtlinie. ABl. Nr. L 158

RICHTLINIE (EU) 2019/1161 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 20. Juni 2019 zur Änderung der Richtlinie 2009/33/EG über die Förderung sauberer und energieeffizienter Straßenfahrzeuge – Clean Vehicle Directive

Rumpf, S.B.; Hülber, K.; Zimmermann, N.K. & Dullinger, S. (2017): Climate-driven range dynamics and potential current disequilibrium in Alpine vegetation. Conference Volume 6th Symposium for Research in Protected Areas 2 to 3 November 2017, Salzburg pages 559 – 560

Rumpf, S. B., Hülber, K., Klöner, G., Moser, D., Schuetz, M., Wessely, J., Dullinger, S., (2018): Range dynamics of mountain plants decrease with elevation. Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA, 115(8), 1848-1853.

Steininger, K.W., Bednar-Friedl, B., Formayer, H., König, M. (2016): Consistent economic cross-sectoral climate change impact scenario analysis: method and application to Austria, Climate Services 1: 39-52; doi: 10.1016/j.cliser.2016.02.003

Stadt Wien (2018): Wiener Hitzeratgeber. Wien

Stadt Wien (2019): Smart City Wien Rahmenstrategie 2019–2050. Die Wiener Strategie für eine nachhaltige Entwicklung. Wien. ISBN 978-3-903003-52-1

Stangl M., Formayer H., Höfler A., Andre K., Kalcher M., Hiebl J., Hofstätter M., Orlik A., Michl C. (2020): Klimastatusbericht Österreich 2019, CCA (Hrsg.) Graz

Ständiges Sekretariat der Alpenkonvention (2019): Klimaneutrale und klimaresiliente Alpen 2050 - Deklaration von Innsbruck Alpines Klimazielsystem 2050 - 7. Alpenzustandsbericht „Naturgefahren Risiko-Governance“. Innsbruck.

Statistik Austria (2013): Agrarstrukturerhebung 2010 Gesamtergebnisse. Verlag Österreich GmbH. Wien ISBN 978-3-902791-76-4

Statistik Austria (2018): Agrarstrukturerhebung 2016. Betriebsstruktur. Wien

Statistik Austria (2019a): Energiebilanzen 1970–2018. Wien.

Steinbauer, M. J., Grytnes, J.-A., Jurasinski, G., Kulonen, A., Lenoir, J., Pauli, H., Wipf, S. (2018): Accelerated increase in plant species richness on mountain summits is linked to warming. Nature, 556(7700), 231-234. doi: 10.1038/s41586-018-0005-6

Steinbauer, K., Lamprecht, A., Semenchuk, P., Winkler, M., & Pauli, H., (2020): Dieback and expansions: species-specific responses during 20 years of amplified warming in the high Alps. Alpine Botany 130: 1–11. doi: 10.1007/s00035-019-00230-6

Steininger, K.W., Bednar-Friedl, B., Knittel, N., Kirchengast, G., Nabernegg, S., Williges, K., Mestel, R., Hutter, H.-P., Kenner, L. (2020), Klimapolitik in Österreich: Innovationschance Coronakrise und die Kosten des Nicht-Handelns, Wegener Center Research Briefs 1-2020, Wegener Center Verlag, Universität Graz, Austria, Juni 2020. <https://doi.org/10.25364/23.2020.1>

Strasser, U.; Gobiet, A.; Stötter, J.; Kleindienst, H.; Zimmermann, F.; Steininger, K.; Prettenhaler, F.; Damm, A.; Hanzer, F.; Köberl, J.; Lang, T.; Leuprecht, A.; Marke, T.; Osebik, D.; Ragg, H.; Steiger, R.; Töglhofer, C.; Wilcke, R. (2011): CC-Snow: Ein inter- und transdisziplinäres Projekt zur Entwicklung von Adaptions-strategien zu den Auswirkungen des Klimawandels auf den Skitourismus in Tirol und in der Steiermark, Karl-Franzens Universität Graz (= Grazer Schriften der Geographie und Raumforschung, 46), ISBN 978-3-9502276-6-6, S. 333 - 346..

Umweltbundesamt (2016a): Entwicklungen zur Biologischen Vielfalt in Österreich. Schutz, Status, Gefährdung. Reports, Bd. REP-0542. Umweltbundesamt, Wien.

UMWELTBUNDESAMT (2016b): Elfter Umweltkontrollbericht. Umweltsituation in Österreich. Reports, Bd. REP-0600. Umweltbundesamt, Wien.

Umweltbundesamt (2019): Zwölfter Umweltkontrollbericht – Umweltsituation in Österreich. Bd. REP-0684. Wien. ISBN 978-3-99004-503-9

Umweltbundesamt (2020): Klimaschutzbericht 2020. REP-0738. Wien. ISBN 978-3-99004-558-9

UNFCCC (2015): Paris Agreement. United Nations

VCÖ (2016): Urbaner Verkehr der Zukunft: sauber und platzsparend. VCÖ Factsheet. Wien.

Verordnung (EU) Nr. 1143/2014 DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 22. Oktober 2014 über die Prävention und das Management der Einbringung und Ausbreitung invasiver gebietsfremder Arten

Verordnung (EU) 2016/2031 des europäischen Parlaments und des Rates vom 26. Oktober 2016 über Maßnahmen zum Schutz vor Pflanzenschädlingen.

Verordnung (EU) 2017/625 des europäischen Parlaments und des Rates vom 15. März 2017 über amtliche Kontrollen und andere amtliche Tätigkeiten zur Gewährleistung der Anwendung des Lebens- und Futtermittelrechts und der Vorschriften über Tiergesundheit und Tierschutz, Pflanzengesundheit und Pflanzenschutzmittel.

Verordnung (EU) 2018/1999 des europäischen Parlaments und des Rates vom 11. Dezember 2018 über das Governance-System für die Energieunion und für den Klimaschutz, zur Änderung der Verordnungen (EG) Nr. 663/2009 und (EG) Nr. 715/2009 des Europäischen Parlaments und des Rates, der Richtlinien 94/22/EG, 98/70/EG, 2009/31/EG, 2009/73/EG, 2010/31/EU, 2012/27/EU und 2013/30/EU des Europäischen Parlaments und des Rates, der Richtlinien 2009/119/EG und (EU) 2015/652 des Rates und zur Aufhebung der Verordnung (EU) Nr. 525/2013 des Europäischen Parlaments und des Rates

Vorarlberg Tourismus: Tourismusstrategie 2020 (<https://gva.vorarlberg.travel/wozu-machen-wir-das/tourismusstrategie/>)

Via Donau (2020): Aktualisierte Umwelterklärung 2020. Wien

Wiener Tourismusverband: Visitors Economy Strategy 2025 – Shaping Vienna (<https://shaping.vienna.info/de-at/home>)

Waldverband Österreich; LFI Österreich & LK Österreich Hrsg. (2019): Wildschäden vorbeugen – Mit Motorsäge und Gewehr. 1. Auflage.

Wiener Stadtentwicklungs-, Stadtplanungs- und Baugesetzbuch (Bauordnung für Wien – BO für Wien), StF.: LGBl. Nr. 11/1930. idGF 28.07.2020

Wipf, S., Stöckli, V., Herz, K., & Rixen, C. (2013): The oldest monitoring site of the Alps revisited: accelerated increase in plant species richness on Piz Linard summit since 1835. *Plant Ecology and Diversity* 6 (3–4): 447–455.

Abkürzungen

ABGB	Allgemeines bürgerliches Gesetzbuch
Abk.	Abkürzung
ABU	Abflussuntersuchung
ACRP	Austrian Climate Research Programme, Förderprogramm des Klima-und Energiefonds
AGROSCOPE	Kompetenzzentrum des Bundes für landwirtschaftliche Forschung in der Schweiz
AGES	Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH
APCC	Austrian Panel on Climate Change
APG	Austrian Power Grid AG
ASDR	Austrian Strategy for Disaster Risk Reduction
BAES	Bundesamt für Ernährungssicherheit
BAW - IGF	Bundesamt für Wasserwirtschaft – Institut für Gewässerökologie und Fischereiwirtschaft
BEG	Bürger-Energie-Gemeinschaft
BFW	Bundeforschungs- und Ausbildungszentrum für Wald, Naturgefahren und Landschaft
BGBI.	Bundesgesetzblatt
Bgld	Burgenland
BINATS	Biodiversity - NATure - Safety
BKA	Bundeskanzleramt
BMDW	Bundesministerium für Digitalisierung und Wirtschaft
BMGF	Bundesministerium für Gesundheit und Frauen
BMK	Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie
BMASGK	Bundesministerium für Arbeit, Soziales, Gesundheit und Konsumentenschutz
BMLFUW	Bundesministerium für Landwirtschaft, Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft
BMLRT	Bundesministerium für Landwirtschaft, Regionen und Tourismus
BMNT	Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus
BMSGPK	Bundesministerium für Soziales, Gesundheit, Pflege und Konsumentenschutz

BMVIT	Bundesministerium für Verkehr, Innovationen und Technologie
BWV	Bundeswasserbauverwaltung
CCCA	Climate Change Centre Austria.
CEER	Council of European Energy Regulators
CLAR	Clean Alpine Region
CII	Climate impact indicator, Klimaeinflussindex
COPERNICUS	Erdbeobachtungsprogramm der Europäischen Union
DACH-Länder	Mit der Abkürzung DACH werden die 3 Länder Deutschland – Österreich – Schweiz bezeichnet
DCNA	Disaster Competence Network Austria – Kompetenznetzwerk für Katastrophenforschung und Katastrophenprävention
DKM	Digitale Katastralmappe
DNA	deoxyribonucleic acid - Desoxyribonukleinsäure
e5	Programm für energieeffiziente Gemeinden
EEG	Erneuerbare-Energie-Gemeinschaft
EFRE	Europäischer Fonds für regionale Entwicklung
eHYD	Elektronische hydrographische Daten
EMAS	Eco-Management and Audit Scheme
EPZ	Elementarschaden Präventionszentrum
ETZ	Europäische territoriale Zusammenarbeit
EU	Europäische Union
FAQ	Frequently asked questions
FFH	Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie
FFG	Österreichische Forschungsförderungsgesellschaft
FHP	Kooperationsplattform Forst Holz Papier
F&E	Forschung & Entwicklung
ForstG	Forstgesetz
FSV	Österreichische Forschungsgesellschaft Straße-Schiene-Verkehr
FTI	Forschung, Technologie und Innovation
GAP	Gemeinsame Agrarpolitik der europäischen Union
GE-RM	Gewässerentwicklungs- und Risikomanagementkonzept

Ggf.	gegebenenfalls
Ggstdl.	gegenständlich
GLORIA	Global Observation Research Initiative in Alpine Environments
GLÖZ	Guter landwirtschaftlicher und ökologischer Zustand
GWh	Gigawattstunde
GWR	Gebäude- und Wohnungsregister
GZP	Gefahrenzonenplanung
GZÜV	Gewässerzustandsüberwachungsverordnung
HBLFA Raumberg Gumpenstein	Höhere Bundeslehr- und Forschungsanstalt Raumberg-Gumpenstein
HBLFA Schönbrunn	Höhere Bundeslehr- und Forschungsanstalt für Gartenbau Schönbrunn
HORA	Hochwasserrisikozonierung Austria / Natural Hazard Overview & Risk Assessment Austria
HQ 30 / HQ 100	Abflusswert eines Hochwasserereignisses mit einem voraussichtlichen Wiederkehrintervall von 30 / 100 / 300 Jahren gemäß § 55k Abs. 2 WRG 1959
HQ 300/extrem	Hochwasser mit niedriger Wahrscheinlichkeit oder Szenarien für Extremereignisse gemäß § 55k Abs. 2 Z 1 WRG 1959
HRL	High Resolution Layer (thematische Rasterlayer in COPERNICUS)
HWS	Hauptwohnsitz
HWRL	Hochwasserrichtlinie = Richtlinie 2007/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2007 über die Bewertung und das Management von Hochwasserrisiken
IAS Arten	IAS – List of invasive alien species, invasive gebietsfremde Arten
i.d.g.F.	In der geltenden Fassung
INVEKOS	Integriertes Verwaltungs- und Kontrollsystem
ISO	Internationale Normungsorganisation
k.A.	Keine Angabe
KEM	Klima-und Energiemodellregionen
KFV	Kuratorium für Verkehrssicherheit
KIRAS	österreichisches Förderungsprogramm für Sicherheitsforschung
KLAR!	Klimawandelanpassungsmodellregionen
Ktn	Kärnten

LGBL	Landesgesetzblatt
LCOY	Local Conference Of Youth - Jugendklimakonferenz
LEADER	LEADER ist ein Entwicklungsansatz, der Regionen die Möglichkeit bietet, gemeinschaftlich Projekte umzusetzen, der Begriff stammt aus dem Französischen: Liaison Entre Actions de Développement de l'Économie Rurale
LED	light-emitting diode, lichtemittierende Diode
LFI	Ländliches Fortbildungsinstitut
LGBL	Landesgesetzblatt
LRT	Lebensraumtyp
MIV	Motorisierter Individualverkehr
MNQ _T	Mittleres Tagesniedrigwasser in einem betrachteten Zeitabschnitt
MP	Maßnahmenpaket
Mrd	Milliarde
MW	Megawatt
MWh	Megawattstunde
NaDiVeG	Nachhaltigkeits- und Diversitätsverbesserungsgesetz
NGO	Non-governmental organisation, Nichtregierungsorganisation
NGP	Nationaler Gewässerbewirtschaftungsplan
NÖ	Niederösterreich
NQ _T	Niedrigstes/kleinstes Tagesniedrigwasser in einem betrachteten Zeitabschnitt
ÖBf	Österreichische Bundesforste AG
ÖBFV	Österreichischer Bundesfeuerwehrverband
ÖBM	Österreichisches Biodiversitäts-Monitoring
OIB	Österreichisches Institut für Bautechnik
ÖIAP	Österreichische Arbeitsgemeinschaft für Integrierten Pflanzenschutz
ÖNIP	Österreichischer integrierter Netzinfrastukturplan
OÖ	Oberösterreich
ÖDüPlan	Österreichischer Düngeplaner
ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr

ÖPUL	Österreichisches Programm zur Förderung einer umweltgerechten, extensiven und den natürlichen Lebensraum schützenden Landwirtschaft
ÖREK	Österreichisches Raumentwicklungskonzept
ÖROK	Österreichische Raumordnungskonferenz
ÖV	Öffentlicher Verkehr
ÖWAD	Österreichischer Walddialog
ÖWI	Österreichische Waldinventur
PNV	Potenziell natürliche Vegetation
PSM	Pflanzenschutzmittel
QZV Ökologie OG	Qualitätszielverordnung Ökologie Oberflächengewässer
RAE	Regional außergewöhnliche Ereignisse
RL	Richtlinie
RMP	Nationaler Hochwasserrisikomanagementplan
ROP	Regionales Raumordnungsprogramm
ROG	Raumordnungsgesetz
RVS	Richtlinien und Vorschriften für das Straßenwesen
SAIDI	System Average Interruption Duration Index, durchschnittliche Ausfalldauer je versorgtem Verbraucher
Sbg.	Salzburg
SDG	Sustainable Development Goals, globale Nachhaltigkeitsziele
SKKM	Staatliches Krisen- und Katastrophenschutzmanagement
STEP	Stadtentwicklungsplan
Stmk.	Steiermark
StVO	Straßenverkehrsordnung
SUM	Stadt-Umland Management Wien / Niederösterreich
SUP	Strategische Umweltprüfung
T	Tirol
TNSchG	Tiroler Naturschutzgesetz
TWh	Terawattstunde
u. a.	unter anderem
UFG	Umweltförderungsgesetz

UFI	Umweltförderung im Inland
UVP	Umweltverträglichkeitsprüfung
UWZ	Unwetterzentrale Österreich
Vbg.	Vorarlberg
VCÖ	Verkehrsclub Österreich – Mobilität mit Zukunft
Vfm	Vorratsfestmeter
VO	Verordnung
W	Wien
WEM	Wildeinflussmonitoring
WISA	Wasserinformationssystem Austria
WF-Flächen	Naturschutzflächen
WLV	Wildbach und Lawinenverbauung
WRG	Wasserrechtsgesetz 1959
WRRL	Wasserrahmenrichtlinie= Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik
WWF	World Wide Fund For Nature
ZAMG	Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik
ZÖFU	Zertifiziertes Österreichisches Forstunternehmen

**Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und
Technologie**

Abteilung VI/1, Koordinierung Klimapolitik

Radetzkystraße 2, 1030 Wien

[bmk.gv.at](https://www.bmk.gv.at)