

Verkehrs- telematikbericht 2022

Statusbericht zur Umsetzung, Forschung und Entwicklung von IVS-Anwendungen auf nationaler und internationaler Ebene gemäß IVS-Gesetz



Verkehrstelematikbericht 2022

Statusbericht zur Umsetzung, Forschung und Entwicklung
von IVS-Anwendungen auf nationaler und internationaler
Ebene gemäß IVS-Gesetz

Wien, 2022

Impressum

Medieninhaber, Verleger und Herausgeber:

Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie

Radetzkystraße 2, 1030 Wien

+43 (0) 1 71162-65 0

bmk.gv.at

Erstellt durch: AustriaTech – Gesellschaft des Bundes für technologiepolitische Maßnahmen GmbH

Raimundgasse 1/6, 1020 Wien

Fotonachweis: stock.adobe.com - Roman Babakin (Cover), BMK/Cajetan Perwein (Vorwort), stock.adobe.com - Blue Planet Studio (S. 6), stock.adobe.com - Gaj Rudolf (S. 10), stock.adobe.com - PingLabel (S. 31), stock.adobe.com - agota kadar (S. 50), stock.adobe.com - Have a nice day (S. 69), stock.adobe.com - Johnstocker (S. 101)

Layout: COPE Content Performance Group
Wien, 2022

Vorwort

Es freut mich sehr, Ihnen den diesjährigen Verkehrstelematikbericht vorlegen zu dürfen. Im vergangenen Jahr konnten wieder einige wichtige Projekte im Bereich IVS durchgeführt und wichtige Weichenstellungen für die zukünftige Entwicklung gesetzt werden.

Mit dem Mobilitätsmasterplan 2030 zeigt das BMK, wie der Verkehrssektor seinen Beitrag zur Erreichung der Klimaneutralität Österreichs leisten kann. Um diese große Herausforderung zu bewältigen – der Verkehr ist mit seinen langjährig gestiegenen CO₂-Emissionen leider das große Sorgenkind in der Klimabilanz –, basiert unsere Strategie darauf, Verkehr zu vermeiden, ihn auf klimafreundliche Verkehrsmittel zu verlagern und – wo dies nicht möglich ist – den verbleibenden Verkehr zu verbessern.

Digitale Technologien werden dabei als Werkzeuge immer wichtiger, besonders für den Schritt des Verbesserns. Daher hat das BMK anlässlich der ITS-Austria-Konferenz im September 2021 damit begonnen, gemeinsam mit den Stakeholderinnen und Stakeholdern einen Aktionsplan für die digitale Transformation in der Mobilität auszuarbeiten und in Vorbereitung dazu wurde die ITS-Austria-Plattform neu aufgestellt.

Eines der Highlights des vergangenen Jahres ist das Projekt TARO, das einen interessanten Ausblick auf künftige Änderungen im Bahnbetriebswesen bietet. Der Einsatz digitaler Technologien kann den Betrieb der Eisenbahn in Zukunft noch effizienter gestalten.

Auch auf dem Autobahnen- und Schnellstraßen-Netz schreiten die Arbeiten zur digitalen Vernetzung der Fahrzeuge untereinander und mit der Verkehrsinfrastruktur voran. Aber auch im städtischen Bereich kann von wesentlichen Fortschritten berichtet werden. In Graz, Salzburg und Wien werden innovative multimodale Konzepte pilotiert und erprobt, die eine Verbesserung für Nachhaltigkeit und Sicherheit des Verkehrssystems bringen sollen.

Digitale Vernetzung kann nicht nur einen Beitrag dazu leisten, bestehende Mobilitätsdienste besser aufeinander abzustimmen, sie bietet auch die Grundlage für das Entstehen neuer, besser auf die Bedürfnisse der Bevölkerung abgestimmter und integrierter Mobilitätsdienstleistungen. In diesem Bericht erfahren Sie hierzu mehr und bekommen einen ersten Eindruck, welche Mobilitätslösungen in den kommenden Jahren in Österreich zur Umsetzung kommen sollen.

In diesem Sinne wünsche ich Ihnen eine interessante Lektüre!



Leonore Gewessler,
Klimaschutzministerin

Inhalt

Vorwort	3
Präambel	6
Executive Summary	7
1 Grundlagen	10
1.1 Organisatorische Rahmenbedingungen.....	11
1.2 Politische und rechtliche Rahmenbedingungen.....	16
1.3 Technische Rahmenbedingungen.....	24
2 Digital	31
2.1 Forschung.....	32
2.2 Umsetzung.....	37
3 Vernetzt	50
3.1 Forschung.....	51
4 Mobil	69
4.1 Forschung.....	70
4.2 Umsetzung.....	79
5 Instrumente für IVS in Österreich	101
5.1 Nationale Förderprogramme im Bereich IVS.....	102
5.2 Internationale Förderprogramme im Bereich IVS.....	103
Anhang: Bericht zu den Delegierten Verordnungen der IVS-Richtlinie	105

Präambel

Im österreichischen Bundesgesetz über die Einführung intelligenter Verkehrssysteme im Straßenverkehr und deren Schnittstellen zu anderen Verkehrsträgern (IVS-Gesetz – IVS-G), § 12 Abs. 1, wird die Bundesministerin für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie mit der Aufgabe, einen Verkehrstelematikbericht zu erstellen, betraut. Dieser ist dem Nationalrat bis zum 30. Juni eines jeden Jahres vorzulegen.

Die Betrachtungen werden auf das Arbeitsprogramm der ITS Austria referenziert, welches mit dem Leitprinzip „digital:vernetzt:mobil“ wesentliche Bereiche des Mobilitätssystems aufgreift. Dem Arbeitsprogramm liegt folgende Vision zugrunde:

Die zunehmende Digitalisierung des Mobilitätssystems bedingt einen steigenden Bedarf an Kooperation der Betreiber der Verkehrsinfrastruktur, um gemeinsam Lösungen für die österreichischen Bürgerinnen und Bürger anbieten zu können. Ziel hierbei ist es, verstärkt Synergien zu nutzen und für die zukünftigen Herausforderungen gewappnet zu sein. Heutige Forschungstrends, wie die stärkere Vernetzung („Internet of Things – IoT“), Big Data und Big Data Analytics, Künstliche Intelligenz, Automatisierung, Cybersecurity etc., kommen immer mehr in die Umsetzung. Die treibende Kraft der ITS Austria ist ein gemeinsames Verständnis, um ein nationales Mobilitätssystem zu gestalten und nachhaltige Dienste für die Kundinnen und Kunden des Mobilitätssystems zu verwirklichen.

Executive Summary

Laut § 12 Abs. 1 des IVS-Gesetzes muss die Bundesministerin für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (BMK) dem Nationalrat zum 30. Juni jeden Jahres einen Verkehrstelematikbericht vorlegen. AustriaTech als Agentur des BMK wurde mit der Aufgabe der Erstellung des Verkehrstelematikberichts gemäß IVS-Gesetz betraut. Der Verkehrstelematikbericht 2022 orientiert sich an den Schwerpunkten des im Oktober 2018 veröffentlichten Arbeitsprogramms der ITS Austria, welches mit dem Leitprinzip „digital:vernetzt:mobil“ wesentliche Bereiche des Mobilitätssystems aufgreift.

Die vorliegende zehnte Ausgabe des Verkehrstelematikberichts wurde in enger Zusammenarbeit mit jenen österreichischen Stakeholderinnen und Stakeholdern erarbeitet, die im IVS-Bereich tätig sind. Hierbei spielen die Akteurinnen und Akteure der ITS-Austria-Plattform eine wichtige Rolle, wobei sich die ITS-Austria-Plattform im Jahr 2021 strukturell neu aufgesetzt hat, um die Interessen sowohl der österreichischen Verwaltung als auch der Forschungsakteurinnen und Forschungsakteure stärker berücksichtigen zu können. Der Fortschritt jener Projekte, die zur Weiterentwicklung eines intelligenten Verkehrssystems in Österreich – auch vor einem europäischen Hintergrund – beigetragen haben, werden beleuchtet und reflektiert. Vor diesem Hintergrund werden die notwendigen Grundlagen, die neben organisatorischen auch politische und rechtliche Rahmenbedingungen umfassen, erläutert. Der diesjährige Bericht gibt einen Überblick über aktuell laufende und kürzlich abgeschlossene Initiativen sowie Projekte und illustriert damit umfassend die Entwicklungen und Trends im Bereich der intelligenten Verkehrssysteme auf nationaler und internationaler Ebene.

Die Umsetzung intelligenter Verkehrssysteme in Österreich und in Europa wurde 2021 auf unterschiedlichen Ebenen weiter vorangetrieben. Seitens der Europäischen Kommission wurden die Aktivitäten zur Überarbeitung der IVS-Richtlinie 2010/40/EU weitergeführt und ein erster Vorschlag der Überarbeitung wurde im Dezember 2021 vorgelegt. Dieser beinhaltet eine Umbenennung und Erweiterung der vorrangigen Bereiche sowie Vorschläge zu weiteren relevanten Datenkategorien. Die Überarbeitung der Delegierten Verordnung (EU) 2015/962 hinsichtlich der Bereitstellung von Echtzeit-Verkehrsinformationen stellt ebenfalls einen Schwerpunkt im vergangenen Jahr dar. Der Vorschlag zur Überarbeitung der Delegierten Verordnung führte zur Ausarbeitung einer neuen Delegierten Verordnung, welche die bestehende Delegierte Verordnung ersetzt. Diese beinhaltet beispielsweise einen geografisch erweiterten Geltungsbereich, weitere Datenaustauschformate, aber auch neue Datenkategorien, wie Urban Vehicle Access Regulations (UVAR). Die Delegierte Verordnung wurde am 02.02.2022 als Delegierte Verordnung 2022/670 im EUR-Lex veröffentlicht. Darüber hinaus wurde mit der Gründung des Multimodal Passenger Mobility Forums (MPMF) eine weitere Expertengruppe ins Leben gerufen, um wesentliche Themen der Governance im Bereich Ticketing mit den Stakeholderinnen und Stakeholdern adressieren zu können.

Außerdem wurden basierend auf der Europäischen Datenstrategie erste Aktivitäten zur Gestaltung von Mobility Data Spaces gesetzt. Diese Bestrebungen werden im Jahr 2022 noch weiter intensiviert.

Der Nationale Zugangspunkt für Mobilitätsdaten (NAP) wurde im Jahr 2021 vollständig für die Abbildung von multimodalen Daten adaptiert. Die Nationale Stelle hat gemeinsam mit österreichischen Stakeholderinnen und Stakeholdern Methoden und Kriterien zur Qualitätsüberprüfung von mobilitätsrelevanten Daten und Diensten analysiert und auf Anwendbarkeit überprüft. Zur europäischen Harmonisierung der Nationalen Zugangspunkte und Nationalen Stellen wurde das europäische Harmonisierungsprojekt „NAPCORE“ unter Mitarbeit aller 27 EU-Mitgliedstaaten sowie Norwegen und der Schweiz gestartet. Die Weiterentwicklung von Standards wie DATEX II, NeTeX,

SIRI, TN-ITS und auch OJP sowie die Unterstützung der nationalen Umsetzung standen auch im vergangenen Jahr im Blickfeld der nationalen Stakeholderinnen und Stakeholder.

Als eine wesentliche Grundlage in der Digitalisierung des Verkehrssystems in Österreich gilt die Graphenintegrationsplattform (GIP) und die daraus erzeugten Datenprodukte. Seit dem Jahr 2017 wird intensiv an der technischen Erneuerung der mittlerweile über zehn Jahre alten GIP-Software gearbeitet. Diese Arbeiten wurden auch 2021 weit vorangetrieben.

Außerdem wurden im Bereich „Digital“ sowohl die Arbeiten des EVIS-Projekts zur Bereitstellung von Echtzeit-Verkehrsinformationen für das untergeordnete Straßennetz als auch das Projekt „FRAME NEXT“ zur Entwicklung von Referenzarchitekturen für die Bereitstellung von Services aus C-ITS, eCall, LKW-Parken sowie zu Nationalen Zugangspunkten inhaltlich abgeschlossen. Zur digitalen Bereitstellung von Daten des Umweltzonenmanagements konnten im Projekt „UVAR Box“ erste Erhebungen durchgeführt werden. Gemeinsam und in Abstimmung mit nationalen Stakeholderinnen und Stakeholdern, insbesondere Ländern, Städten und Gemeinden, konnte mit der Erarbeitung von DATEX-II-Profilen für UVAR-Typen gestartet werden.

Im Bereich „Vernetzt“ wurden 2021 weitere Schritte in Richtung Markteinführung von C-ITS gesetzt. Erste C-ITS-fähige Serienfahrzeuge sind bereits auf Österreichs Straßen unterwegs und die Sicherheitsinfrastruktur der Europäischen Kommission wird zur Absicherung der C-ITS-Datenkommunikation genutzt. Die Ausstattung des nationalen hochrangigen Straßennetzes mit bis zu 525 C-ITS-Stationen ist bereits angelaufen. Auch die Städte Wien, Salzburg und Graz haben erste C-ITS- Infrastruktur verbaut und erste urbane C-ITS-Dienste, wie beispielsweise zum Schutz vulnerabler Verkehrsteilnehmender sowie Services für den öffentlichen Verkehr, definiert und pilothaft demonstriert.

Im Bereich „Mobil“ konnte im Projekt „PRIO Austria“ das erste österreichische NeTEx-Profil, basierend auf dem europäischen Mindestprofil „European Passenger Information Profile“ (EPIP), konzipiert und öffentlich zur Verfügung gestellt werden. Die Umsetzung des OJP-Standards wurde im Projekt „Linking Danube“ einem Proof of Concept unterzogen und derzeit wird an der Umsetzung operativer OJP- Dienste, auch mit einem Schwerpunkt auf Radrouting, gearbeitet.

1

Grundlagen

Durch die vermehrten technischen Möglichkeiten im Bereich Intelligente Verkehrssysteme (IVS) steigt auch die Relevanz entsprechender organisatorischer Grundlagen, um die praktische Umsetzung der entwickelten Systeme zu ermöglichen. Zu den Grundlagen, die als Fundament der verfügbaren IVS-Dienste gelten, gehören unter anderem die Standardisierung, Plattformen und die Gesetzgebung. Sie schaffen den erforderlichen Handlungsrahmen und beeinflussen somit unmittelbar und ständig alle anderen Aktionen im Bereich der Mobilität und werden ebenso von diesen beeinflusst.



1.1 Organisatorische Rahmenbedingungen

Intelligente Verkehrssysteme (IVS) erfolgreich umzusetzen, erfordert stabile organisatorische Bausteine. In der ITS Austria werden dazu Stakeholderinnen und Stakeholder vernetzt, auf dem Nationalen Zugangspunkt werden Daten bereitgestellt und die nationale IVS-Stelle unterstützt die Einhaltung politischer und rechtlicher Vorgaben.

1.1.1 BMK-Stabsstelle „Intelligente Verkehrssysteme & Digitale Transformation“

Im Frühjahr 2021 wurde im BMK die Stabsstelle „Intelligente Verkehrssysteme & Digitale Transformation“ eingerichtet, um die benötigte Mobilitätswende durch die digitale Transformation optimal unterstützen zu können. Diese Koordinierungsstelle für Digitalisierung in der Mobilität betreut und koordiniert hierbei die Umsetzung und Weiterentwicklung von intelligenten Verkehrssystemen und digitalen sowie automatisierten Mobilitätsdiensten und deren rechtlichen Grundlagen. Zusätzlich koordiniert und steuert sie den Themenbereich der kooperativen, vernetzten und automatisierten Mobilität (CCAM). In diesem Zusammenhang ist die neu gegründete Stabsstelle auch für die Interaktion des BMK mit nationalen und internationalen Stakeholderplattformen, wie der ITS Austria, verantwortlich.

1.1.2 ITS-Austria-Plattform

Die zunehmende Digitalisierung des Mobilitätssystems bedingt einen steigenden Bedarf zur Kooperation der Akteurinnen und Akteure im Mobilitätssystem, um hier verstärkt Synergien zu nutzen und für die zukünftigen Herausforderungen aus technischer und mobilitätspolitischer Sicht gewappnet zu sein. Die europäischen und nationalen Vorgaben an das Mobilitätssystem (unter anderem Green Deal for Europe, Sustainable and Smart Mobility Strategy, Mobilitätsmasterplan, FTI-Strategie Mobilität) sollen durch digitale Lösungen unterstützt und vorangetrieben werden.

Die ITS Austria (digitalvernetztmobil.at) ist hierbei die Plattform der österreichischen IVS-Akteurinnen und -Akteure, die sich zur Weiterentwicklung und Umsetzung im Bereich der Digitalisierung des Mobilitätssystems bekennt, um einen wesentlichen Beitrag zur Erreichung der politischen Zielvorgaben zu leisten. Die öffentliche Hand nimmt dabei eine verwaltungs- und betreiberübergreifende zentrale Rolle ein, wobei die ITS Austria den thematischen Handlungsrahmen mitdefiniert und koordiniert. Die Gebietskörperschaft-übergreifende Abstimmung zwischen allen relevanten Vertreterinnen und Vertreter aus Verwaltung, Infrastruktur- und Verkehrsbetrieben, Industrie, Forschung und Ausbildung ist ein zentraler Erfolgsfaktor, um Pläne und Projekte effektiv in die Operationalisierung überzuführen. Zu den wesentlichen Aufgaben der ITS Austria zählen auch das Monitoring der österreichischen ITS-Aktivitäten sowie die Erarbeitung von ITS-Maßnahmen als Input für die Weiterentwicklung des österreichischen Mobilitätssystems. Als strategisches Beratungsgremium setzt die ITS Austria Maßnahmen zur Digitalisierung des Mobilitätssystems im nationalen bzw. im europäischen Umfeld und

wirkt an der Erstellung nationaler ITS-Strategien und -Programme mit. Der thematische Handlungsrahmen der ITS Austria setzt sich wie folgt zusammen:

- Digitale Grundlagen und Zugänglichkeit
- Rechtsrahmen
- Verkehrs- und Mobilitätsmanagement unter Berücksichtigung der kooperativen, vernetzten und automatisierten Mobilität
- Integrierte Mobilitätsdienste

Die erweiterte Bereitstellung sowie die Zugänglichkeit zu Mobilitätsdaten und österreichweiten Informationsdiensten stellt eine wichtige Grundlage für ein effizientes, nachhaltiges, sicheres und modernes Mobilitätssystem dar. Von der Digitalisierung über den Zugang und die Nutzung von Mobilitätsdaten und -diensten bis zur Evidenz hinsichtlich der Wirkung der gesetzten Maßnahmen werden der Aufbau und der breite Zugang zu einem funktionierenden nationalen Mobilitätsdatenraum als Grundlage für Mobilitätsdienste gesehen.

Neben dem nationalen Mobilitätsdatenraum beschäftigt sich ein zweiter Schwerpunkt mit der Definition rechtlicher Grundlagen für neue und verbesserte Mobilitätsdienste. Dazu zählt unter anderem auch die Erarbeitung von Grundlagen für die Umsetzung von harmonisierten und digital vermittel- und verarbeitbaren verkehrsrechtlichen Kundmachungen.

Die Entwicklungen im Bereich der multimodalen C-ITS-Dienste, aber auch bei den kooperativen vernetzten automatisierten Mobilitätslösungen (CCAM) ergeben neue Möglichkeiten zum Verkehrs- und Mobilitätsmanagement, die in der ITS Austria aufgezeigt und bearbeitet werden. Selbstverständlich soll auf dem nationalen hochrangigen und niederrangigen Straßen- und ÖV-Netz inklusive der Schnittstellen zwischen den einzelnen Verkehrsmodi die Ausrollung von C-ITS Diensten weiter vorangetrieben werden. Auch stellt die (Weiter-)Entwicklung von automatisierten Mobilitätssystemen und deren (Test-)Infrastrukturen eine Grundlage für den Kompetenzaufbau und das Entwickeln von automatisierten Mobilitätsangeboten dar.

Der Aufbau und die Bereitstellung von sektoren-, modi- und betreiberübergreifenden Mobilitätsdiensten und Mobilitätsmanagement unter Einbeziehung neuer digitaler Methoden des Umweltzonenmanagements sowohl im B2B- als auch im B2C-Bereich sind wichtige Schwerpunkte. Österreichweit einheitliche multimodale Verkehrsinformationsdienste basierend auf Routing, Echtzeit-Informationen und Verkehrsredaktion/Clearing von Echtzeit-Ereignissen aller Verkehrsmodi stellen hier genauso wie integrierte Mobilitätsdienste unter Einbeziehung von neuen Mobilitätsformen (z. B. E-Mobilität, Sharing, Pooling, Mikromobilität, Automatisierung) wesentliche Bausteine dar. Auch gilt es einen Rahmen zur Bildung neuer Kooperationsformen zu schaffen.

1.1.3 AustriaTech

Die AustriaTech (austriatech.at) ist ein gemeinwirtschaftlich orientiertes Unternehmen und verfolgt das Ziel, den gesellschaftlichen Nutzen neuer Technologien in Transport und Verkehr in Österreich zu maximieren sowie volkswirtschaftlichen Nutzen durch die Optimierung des künftigen Verkehrsgeschehens zu generieren. Die AustriaTech nimmt für das BMK eine Agenturrolle wahr und verfolgt eine langfristige Strategie im Sinne nachhaltiger Verkehrs- und Mobilitätslösungen, wie beispielsweise Intelligente Verkehrssysteme (IVS), Elektromobilität, Dekarbonisierung und Automatisiertes Fahren. Die zielgerichtete Überleitung von Forschungs- und Entwicklungsergebnissen in erfolgreich am Markt eingesetzte Lösungen ist dabei von besonderer Bedeutung.

Das Kerngeschäft der AustriaTech baut auf der Basisfinanzierung des Bundes (BMK) auf. Darüber hinaus beteiligt sich die AustriaTech an EU-Projekten und übernimmt spezifische Aufträge für das BMK und weitere öffentliche Akteurinnen und Akteure (Ministerien, Betreibende, etc.)

AustriaTech kooperiert als neutrale Partnerin mit allen Akteurinnen und Akteuren innerhalb des Mobilitätssystems. Dazu gehören das BMK, die österreichischen Infrastrukturunternehmen und Mobilitätsbetreibenden, heimische Forschungseinrichtungen und nicht zuletzt jene Unternehmen, die österreichische Technologien im Bereich IVS vermarkten und betreiben. Durch ihre Schnittstellenfunktion kann die AustriaTech die öffentlichen Interessen Österreichs koordinieren sowie in Brüssel bei der Europäischen Kommission und weiteren Stakeholderinnen und Stakeholdern vertreten.

1.1.4 Nationaler Zugangspunkt für Verkehrsdaten

Gemäß den Delegierten Verordnungen (EU) Nr. 885/2013, Nr. 886/2013, 2015/962 und 2017/1926 der EU-IVS-Richtlinie 2010/40/EU muss jedes EU-Mitgliedsland einen zentralen Zugangspunkt für IVS-Daten und -Dienste einrichten. Durch den zentralen Zugangspunkt sollen Informationen über die im jeweiligen EU-Mitgliedsland spezifikationsrelevanten Daten zugänglich gemacht werden. Diese Informationen müssen Metainformationen zu Inhalt, Format, räumlicher Ausdehnung, Aktualität und Verfügbarkeit enthalten. Wichtig ist dabei, dass die Informationen, die über die nationalen zentralen Zugangspunkte aller EU-Mitgliedstaaten zugänglich sind, eine einheitliche Form und den gleichen Inhalt haben. Durch die Veröffentlichung dieser Informationen in einem einheitlichen Metadatenformat soll die Schaffung von grenzüberschreitenden bzw. europaweiten IVS-Diensten ermöglicht und gefördert werden. Ein Metadatenkatalog wurde im Rahmen der Arbeiten der European ITS Platform (EU EIP) europaweit abgestimmt, um sicherzustellen, dass von allen nationalen zentralen Zugangspunkten einheitliche Beschreibungen der gelisteten Daten und Dienste bereitgestellt werden.

In Österreich ist der Nationale Zugangspunkt als sogenanntes „data directory“, also als Datenverzeichnis in Form einer Website (mobilitaetsdaten.gv.at) konzipiert. Der zentrale Zugangspunkt fungiert als Informationsplattform und beschreibt die in Österreich verfügbaren IVS-Daten und IVS-Dienste detailliert. Die den Delegierten Verordnungen unterliegenden Organisationen können mit geringem Aufwand die geforderten

Informationen auf dieser Plattform einpflegen und präsentieren. Die Abnehmenden der Daten oder Dienste können die Informationen im einheitlichen Metadatenformat in deutscher und englischer Sprache (maschinenlesbar) auffinden und über das Kontaktformular mit den Bereitstellenden von Daten und Diensten in Kontakt treten.

Die Aufgaben des Betriebs des zentralen Zugangspunkts umfassen die Wartung der Website, die Pflege ihrer Inhalte, den Support für Nutzende sowie das Abstimmen und Koordinieren von Datenexportumsetzungen. Der Betrieb des zentralen Zugangspunkts stellt durch ein periodisches Monitoring und die Kommunikation mit Nutzenden die Aktualität der gelisteten Metadatensätze sicher.

Ende 2017 erfolgte die Veröffentlichung der Delegierten Verordnung (EU) 2017/1926 betreffend die EU-weite Bereitstellung von multimodalen Reiseinformationsdiensten. Die Verordnung wurde am NAP umgesetzt und es kommen laufend neue Datensatzbeschreibungen online. Im Februar 2022 wurde die Verordnung 2022/670 zur Bereitstellung EU-weiter Echtzeit-Verkehrsinformationsdienste, welche die Verordnung (EU) 2015/962 ersetzt, veröffentlicht.

AustriaTech als Betreiberin des Nationalen Zugangspunkts ist bestrebt, die Kooperation und die internationale Abstimmung sowohl mit der Europäischen Kommission als auch mit den einzelnen Daten- und Servicebereitstellenden voranzutreiben. Dazu kooperiert AustriaTech unter anderem mit Erweiterungsoffensiven zum Metadatenkatalog und nimmt an Arbeitsgruppen, die sich mit der Vereinheitlichung von Prozessen für die Datenbereitstellung beschäftigen, teil. Hierzu ist die AustriaTech in dem EU-Projekt zur Harmonisierung der Nationalen Access Points und National Bodies „NAPCORE“ (siehe Kapitel 2.2.5) sowohl in der Projektkoordination als auch in den technischen Entwicklungsgruppen stark vertreten.

1.1.5 IVS-Schlichtungsstelle gemäß IVS-Gesetz

Da laufend neue Dienste und Anwendungen im Bereich IVS entwickelt werden, sind die Gewährleistung von Diskriminierungsfreiheit für alle Beteiligten und die Qualität der Daten und Dienste oberste Priorität. Dies gilt sowohl für private Unternehmen als auch für geförderte Projekte. Der reibungslose Geschäftsablauf von und zwischen den Bereitstellenden von Daten und Diensten sowie ihrer Geschäftskundschaft spielt ebenfalls eine wichtige Rolle für nachgelagerte Dienste und deren Kundschaft.

Die Kernaufgabe der IVS-Schlichtungsstelle ist die außergerichtliche Streitbeilegung und die Vermittlung zwischen streitenden Parteien im B2B-Bereich (Business-to-Business) mit Spezialisierung auf IVS-Dienste und IVS-Anwendungen. Die eingehenden Schlichtungsanträge werden von einem Team aus Expertinnen und Experten formal und inhaltlich geprüft und die weitere Vorgehensweise abgestimmt. Ziel des Schlichtungsverfahrens ist es, ein für alle beteiligten Parteien akzeptables Ergebnis in einem angemessenen Zeitraum herbeizuführen.

Die IVS-Schlichtungsstelle ist bei AustriaTech angesiedelt und mit 1. Jänner 2014 operativ gestartet. Grundlage für die Einrichtung einer IVS-Schlichtungsstelle bildet das

IVS-Gesetz. Mit der Einrichtung dieser Schlichtungsstelle kommt das BMK der in diesem Bundesgesetz festgelegten Aufgabe nach.

1.1.6 Nationale IVS-Stelle gemäß den Delegierten Verordnungen

Gemäß den Delegierten Verordnungen (EU) Nr. 885/2013, Nr. 886/2013, 2015/962 und 2017/1926 der EU IVS-Richtlinie 201/40/EU muss jedes EU-Mitgliedsland eine nationale IVS-Stelle als unparteiliche und unabhängige Einrichtung benennen, um die Einhaltung der Anforderungen der Delegierten Verordnungen zu prüfen. Für Österreich wird die nationale IVS-Stelle organisatorisch und inhaltlich an die schon bei AustriaTech installierte IVS-Schlichtungsstelle angeschlossen. Die nationale IVS-Stelle hat gemäß den Vorgaben aus den Delegierten Verordnungen zur IVS-Richtlinie folgende Hauptaufgaben:

- Sammlung und Administration der Erklärungen (Self-Declarations) über die Einhaltung der rechtlichen Anforderungen
- Stichprobenartige Überprüfung der Richtigkeit der Erklärungen
- Verlangen von Nachweisen im Hinblick auf die Erfüllung der Vorgaben der Delegierten Verordnungen
- Jährliche Berichterstattung über die einlangenden Erklärungen sowie über das Ergebnis der stichprobenartigen Überprüfung

Im Jahr 2021 hat die IVS-Stelle ihre Tätigkeit weitergeführt, die Einhaltung der Anforderungen der Delegierten Verordnungen (EU) Nr. 885/2013, Nr. 886/2013 und 2015/962 als IVS-Kontaktstelle zu beurteilen, mit dem Ziel, betroffene Unternehmen und Organisationen bei der Erklärungsabgabe zu beraten und zu unterstützen. Hierzu wurde die Website ivs-stelle.at konzipiert und umgesetzt. Erklärungspflichtige Unternehmen und Organisationen können der Website die Hintergründe, den Ablauf sowie die nächsten Schritte zur Erstellung der Self-Declaration entnehmen und ein entsprechendes Formular herunterladen.

In Hinblick auf die Erarbeitung von Qualitätsmerkmalen von mobilitätsrelevanten Daten und Services sowie deren Überprüfung wurde eine Arbeitsgruppe mit nationalen Stakeholderinnen und Stakeholdern der ITS Austria geleitet. In der Arbeitsgruppe wurden die EU EIP Quality Packages für sicherheitsrelevante sowie Echtzeit-Verkehrsinformationen und multimodale Reiseinformationsdienste analysiert. Dabei wurden in einem ersten Schritt die Methoden, welche zur Qualitätserhebung vorgeschlagen sind, auf praktische Anwendbarkeit in Österreich analysiert. Die meisten Organisationen setzen Methoden zur Qualitätsmessung der Daten und Dienste ein, eine strukturierte Bewertung anhand von Key Performance Indicators (KPI) findet jedoch nur in den wenigsten Fällen statt. Anschließend wurden die vorgeschlagenen Qualitätskriterien und Anforderungen einem Praxischeck unterzogen. Für sicherheitsrelevante und Echtzeit-Verkehrsinformationen sind die Qualitätskriterien für bzw. die Anforderungen an ein hochrangiges Straßennetz gut geeignet. Für das niederrangige Straßennetz oder urbane Bereiche müssen diese grundlegend neu gedacht werden. Die Qualitätskriterien für multimodale Reiseinformationen

sind weniger gut anwendbar, da sie vorrangig dynamische Informationen betrachten. Für die Beurteilung von statischen Daten sind diese weniger gut geeignet.

1.2 Politische und rechtliche Rahmenbedingungen

Sowohl national als auch international setzen politische und rechtliche Vorgaben den Rahmen für die Umsetzung von IVS. Dabei stehen die Verfügbarkeit, Zugänglichkeit und Nutzung von Daten und Informationen häufig im Fokus.

1.2.1 National

Auf nationaler Ebene konnte im letzten Jahr vor allem mit der Veröffentlichung des Mobilitätsmasterplans 2030 ein weiterer Meilenstein erreicht werden. Dieser bildet auch die Basis für den zu erarbeitenden Aktionsplan „Digitale Transformation in der Mobilität“, welcher den IVS-Aktionsplan ablösen wird.

IVS-Gesetz

Entsprechend der Richtlinie 2010/40/EU wird durch das IVS-Gesetz vom 25. Februar 2013¹ ein Rahmen zur Einführung von IVS-Diensten geschaffen. Das Gesetz übernimmt die Begriffsbestimmungen, die durch die Richtlinie verbindlich vorgegeben werden, und zielt im Kern darauf ab, die rechtliche Verbindlichkeit der Spezifikationen in Österreich zu gewährleisten, sobald diese von der Kommission erlassen und angenommen wurden. Im Sinne der IVS-Richtlinie werden in Österreich bereits existierende Standards und Anwendungen für intelligente Verkehrssysteme in das Gesetz mit aufgenommen. Des Weiteren sieht das Gesetz den Aufbau eines Monitorings mit Berichtswesen sowie die Einrichtung eines IVS-Beirats zur Beratung des BMK vor.

Informationsweiterverwendungsgesetz

Das Informationsweiterverwendungsgesetz vom 18. November 2005 stellt gemeinsam mit den jeweiligen Gesetzen der Länder die nationale Umsetzung der PSI-Richtlinie² (Public Sector Information) dar und regelt den rechtlichen Rahmen für die kommerzielle und nicht-kommerzielle Weiterverwendung von Dokumenten, die sich im Besitz öffentlicher Stellen befinden und im öffentlichen Auftrag erstellt wurden. Ziel ist eine vereinfachte Weiterverwendung dieser Dokumente, insbesondere für die Erstellung neuer Informationsdienste. Dabei regelt das Gesetz Aspekte wie das Format, in dem die entsprechenden Daten zur Verfügung gestellt werden sollen, oder die Höhe eventuell eingehobener Entgelte. Darüber hinaus müssen verfügbare Daten allen potenziellen Marktteilnehmenden offenstehen, auch wenn andere diese bereits als Grundlage für Mehrwertprodukte nutzen. Der Rechtsrahmen in der Europäischen Union bezüglich

1 ris.bka.gv.at/eli/bgbl/1/2013/38

2 data.europa.eu/eli/dir/2003/98/oj

offener Daten und der Weiterverwendung von Informationen des öffentlichen Sektors beruht auf der Richtlinie (EU) 2019/1024 des Europäischen Parlaments und des Rats über offene Daten und die Weiterverwendung von Informationen des öffentlichen Sektors (Open Data und PSI-Richtlinie)³, welche auf Seite 21 erläutert wird.

IVS-Aktionsplan Österreich

Die technologischen Entwicklungen haben in den vergangenen 20 Jahren aus der Perspektive des integrierten Verkehrssystems im Zusammenspiel von Fahrzeug, Infrastruktur, Verkehrssteuerung und Verkehrsinformation zu einem außerordentlichen Fortschritt geführt, insbesondere bei der Schaffung der Intelligenten Verkehrssysteme⁴. Diese erlauben neue Ansätze in der Verkehrssteuerung und Verkehrsorganisation, mit welchen wirkungsvolle Strategien zur Lösung vorhandener Probleme erarbeitet werden können.

Österreich hat bereits 2004 mit dem Rahmenplan für den Einsatz von Telematik im österreichischen Verkehrssystem einen ersten wichtigen und vor allem innovativen und richtungsweisenden Schritt gesetzt. Nach der Publikation des EU-IVS-Aktionsplans im Dezember 2008 sowie der EU-IVS-Richtlinie im August 2010 durch die Europäische Kommission hat auch Österreich seinen nationalen IVS-Aktionsplan stark überarbeitet und im November 2011 veröffentlicht.

Im Herbst 2021 wurde seitens der Bundesministerin für Klimaschutz im Rahmen der ITS-Austria-Konferenz der Prozess gestartet, um einen neuen Aktionsplan, den Aktionsplan „Digitale Transformation in der Mobilität“, auszuarbeiten. Dieser soll neben der strategischen Dimension auch einen Maßnahmenkatalog beinhalten, um in den nächsten fünf Jahren wesentliche Aktivitäten zur digitalen Transformation im Mobilitätssystem beizutragen.

Mobilitätsmasterplan

Der Mobilitätsmasterplan 2030⁵ wurde seitens des BMK im Herbst 2021 präsentiert und zeigt mit den Hauptstoßrichtungen „Verkehr vermeiden, verlagern und verbessern“ Wege auf, um das Pariser Klimaabkommen zu erfüllen. Es wird dabei das Ziel verfolgt, den Anteil des Umweltverbunds aus Fuß- und Radverkehr, öffentlichen Verkehrsmitteln und geteilter Mobilität deutlich zu steigern. Der Mobilitätsmasterplan fokussiert sowohl auf Personen- als auch Güterverkehr. In diesem Kontext kommt der digitalen Transformation im Mobilitätssystem eine wichtige Rolle zu, um durch digitale Lösungen die Zielerreichung zu unterstützen bzw. voranzutreiben.

3 data.europa.eu/eli/dir/2019/1024/oj

4 bmk.gv.at/themen/mobilitaet/alternative_verkehrskonzepte/telematik_ivs/publikationen/ivsaktionsplan.html

5 bmk.gv.at/themen/mobilitaet/mobilitaetsmasterplan.html

1.2.2 International

Auf internationaler Ebene setzen vor allem die Europäische Datenstrategie als auch die Überarbeitung der IVS-Richtlinie wesentliche Schwerpunkte. Die Zugänglichkeit und Nutzbarmachung von mobilitätsrelevanten Daten stehen dabei verstärkt im Fokus.

Strategie für nachhaltige und intelligente Mobilität

Die europäische „Strategie für nachhaltige und intelligente Mobilität: Den Verkehr in Europa auf Zukunftskurs bringen“⁶ vom 9. Dezember 2020 stellt den Bezug vom Mobilitätssystem zum „Green Deal for Europe“⁷ her. Die weitaus größte Herausforderung für den Verkehrssektor besteht darin, eine beträchtliche Emissionsreduktion zu erreichen sowie nachhaltiger zu werden, und entsprechend der Strategie muss künftig ein Verkehrswachstum mit grüner Mobilität einhergehen. Um diese grüne Mobilität zu erreichen, wird die Digitalisierung als unverzichtbarer Motor für die Modernisierung des Gesamtsystems gesehen. Europa muss sich gerade auch die Digitalisierung und Automatisierung zunutze machen, um die technische Sicherheit, die Gefahrenabwehr, die Zuverlässigkeit und den Komfort im Bereich der Mobilität zu erhöhen. Um die fundamentale Transformation des Mobilitätssystems zu unterstützen, wurden zehn Leitinitiativen und ein Aktionsplan definiert, wobei vor allem die Leitinitiativen 6 (Verwirklichung einer vernetzten und automatisierten multimodalen Mobilität) und 7 (Innovation, Daten, Künstliche Intelligenz für eine intelligente Mobilität) einen sehr starken Bezug zu IVS-Themen aufzeigen.

European Data Strategy/Mobility Data Space

Entsprechend der Europäischen Datenstrategie (European Data Strategy)⁸ vom 19. Februar 2020 soll die EU die Führungsrolle in einer datengestützten Gesellschaft übernehmen. Die Nutzung von Informationen des öffentlichen Sektors durch Unternehmen wird über die PSI-Richtlinie über offene Daten sichergestellt. Dies folgt dem Grundprinzip, wonach Daten, die mit öffentlichen Geldern erzeugt wurden, der gesamten Gesellschaft zugutekommen sollen. Daran anknüpfend möchte die Kommission nun weitergehende Schritte zum Data Sharing und Pooling setzen. Durch die Schaffung eines Binnenmarkts für Daten werden diese innerhalb der EU und branchenübergreifend zum Nutzen von Unternehmen, Forscherinnen und Forschern sowie öffentlichen Verwaltungen weitergegeben werden können.

Der Übergang zu einer sicheren Datenwirtschaft soll unter anderem durch die Schaffung von fairen Regeln für den Datenzugang und die Weiterverwendung von Daten, Investitionen in Standards und Werkzeuge sowie in Infrastrukturen und durch die Zusammenführung europäischer Daten aus EU-weiten gemeinsamen interoperablen Datenräumen möglich sein.

6 eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52020DC0789

7 eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52019DC0640

8 ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/europe-fit-digital-age/european-data-strategy_de

Da der Zugang zu mobilitätsrelevanten Daten als ein zentrales Element für die Gestaltung eines nachhaltigen und umweltschonenden Mobilitätssystems gesehen wird, ist das Thema der Schaffung eines einheitlichen Mobilitätsdatenraums hochaktuell und integraler Bestandteil der Europäischen Datenstrategie. Das Ziel ist dabei einerseits die Schaffung eines derartigen einheitlichen europäischen Datenraums, aber auch das Erstellen von Regeln für Datenzugang und Datennutzung, basierend auf den FAIR-Prinzipien (Findable, Accessible, Interoperable und Reusable).

Ein gemeinsamer europäischer Mobilitätsdatenraum soll Europa bei der Entwicklung eines intelligenten Verkehrssystems, einschließlich vernetzter Fahrzeuge und anderer Verkehrsträger, zum Vorreiter machen. Die Vernetzung verschiedener öffentlicher und privater Plattformen sowie Nationaler Zugangspunkte zur Bereitstellung von Daten ist dabei gleichermaßen ein Ziel, wie die Verfügbarkeit und Nutzung von Daten für effiziente, ökologische und kundenfreundliche öffentliche Verkehrssysteme. Sowohl in Deutschland als auch in der Schweiz wurden bereits in den letzten Jahren intensive Anstrengungen betrieben, einen nationalen Mobility Data Space aufzubauen.

Richtlinie 2010/40/EU zur Einführung intelligenter Verkehrssysteme im Straßenverkehr

Zur Umsetzung des europäischen IVS-Aktionsplans wurde am 7. Juli 2010 vom Europäischen Parlament und dem Rat die europäische Richtlinie für die Einführung intelligenter Verkehrssysteme beschlossen (2010/40/EU)⁹. Die Richtlinie ermächtigt die Europäische Kommission zur Ausarbeitung und Anwendung von Spezifikationen in Form delegierter Rechtsakte und Normen für die harmonisierte Einführung von IVS-Diensten. Die Mitgliedstaaten sind derzeit nicht verpflichtet, entsprechende Dienste einzuführen, müssen aber bei einer Einführung eines entsprechenden Dienstes den Spezifikationen Folge leisten. Auf Basis der IVS-Richtlinie entstanden und entstehen derzeit im gesamten EU-Raum Gesetze und Verordnungen, die den Einsatz intelligenter Verkehrssysteme auf nationaler Ebene regeln. In Österreich sind die Vorgaben aus dieser Richtlinie im IVS-Gesetz geregelt.

Bei der Ausarbeitung und Anwendung von Spezifikationen und Normen wurden vier vorrangige Bereiche definiert sowie sechs vorrangige Maßnahmen erarbeitet. Status der Spezifikationen zu den vorrangigen Bereichen und Maßnahmen (Stand April 2022):

⁹ eur-lex.europa.eu/legal-content/de/TXT/?uri=CELEX%3A32010L0040

Tabelle 1: Status der Spezifikationen der IVS-Richtlinie 2010/40/EU zu den vorrangigen Bereichen und Maßnahmen (Stand April 2022)

Vorrangige Maßnahme	Beschreibung	Status (April 2022)
a	Bereitstellung EU-weiter multimodaler Reiseinformationsdienste	Delegierte Verordnung (EU) 2017/1926 vom 31.05.2017
b	Bereitstellung EU-weiter Echtzeit-Verkehrsinformationsdienste	Delegierte Verordnung (EU) 2015/962 vom 18.12.2014 wird mit 01.01.2025 durch die Delegierte Verordnung (EU) 2022/670 ersetzt.
c	Daten und Verfahren, um Straßennutzenden ein Mindestniveau allgemeiner, für die Straßenverkehrssicherheit relevanter Verkehrsmeldungen unentgeltlich anzubieten	Delegierte Verordnung (EU) Nr. 886/2013 vom 15.05.2013
d	Harmonisierte Bereitstellung einer interoperablen EU-weiten eCall-Anwendung	Delegierte Verordnung (EU) Nr. 305/2013 vom 26.11.2012
e	Bereitstellung von Informationsdiensten für sichere Parkplätze für Lastkraftwagen und andere gewerbliche Fahrzeuge	Delegierte Verordnung (EU) Nr. 885/2013 vom 15.05.2013
f	Bereitstellung von Reservierungsdiensten für sichere Parkplätze für Lastkraftwagen und andere gewerbliche Fahrzeuge	Derzeit keine Umsetzung geplant

Mit der Richtlinie (EU) 2017/2380 wurde die IVS-Richtlinie erweitert und das Mandat zur Annahme Delegierter Verordnungen um weitere fünf Jahre verlängert. Die Schwerpunkte der Europäischen Kommission für diesen Zeitraum wurden im Dezember 2018 als Beschluss der Kommission (C [2018] 8264 final) zur Aktualisierung des Arbeitsprogramms in Bezug auf die anderen Maßnahmen der vorrangigen Bereiche (Art. 6 Abs. 3) veröffentlicht. Im Jahr 2020 wurden die vorbereitenden Aktivitäten (Expertenmeetings sowie Workshops) für die Überarbeitung der IVS-Richtlinie sowie der dahinterliegenden Delegierten Verordnungen gestartet. Diese Aktivitäten wurden im Jahr 2021 fortgeführt und mit Ende Dezember wurde ein erster Vorschlag für die überarbeitete IVS-Richtlinie, welcher derzeit im Rahmen von Ratsarbeitsgruppen behandelt wird, vorgelegt. Folgende Inhalte sind Teil des Arbeitsprogramms:

- C-ITS – Kooperative intelligente Verkehrssysteme: wird im Rahmen der Überarbeitung der IVS-Richtlinie intensiver aufgegriffen.
- Die Überarbeitung der Spezifikation zur Delegierten Verordnung (EU) 2015/962 hinsichtlich geografischer Ausweitung, zusätzlicher Datentypen sowie Zugang zu Fahrzeugdaten für Straßenbetriebszwecke mündete im Entwurf der überarbeiteten Delegierten Verordnung (EU) 2022/670, welche am 02.02.2022 im EUR-Lex veröffentlicht wurde. Sie ersetzt mit 01.01.2025 die Delegierte Verordnung (EU) 2015/962.
- Ladestationen/Tankstellen: Der Zugang zu statischen und dynamischen Informationen (inklusive Preisinformation) für das gesamte Unionsgebiet soll im Rahmen der Verordnung über den Aufbau der Infrastruktur für alternative Kraftstoffe im Jahr 2022 behandelt werden.
- eCall: Die Ausweitung auf andere Fahrzeugkategorien wird geprüft.
- Interoperables Zahlungs-/Fahrscheinsystem: Zusätzlich zur Überarbeitung der Delegierten Verordnung (EU) 2017/1926 wird 2022 ein Multimodal Passenger Mobility Forum (MPMF) seitens der Europäischen Kommission eingerichtet, um hier an einer neuen Rechtsvorschrift zu arbeiten.
- Kontinuität der Verkehrs- und Frachtmanagementdienste: Die Notwendigkeit weiterer Entwicklungen wird geprüft.

Mit Dezember 2021 wurde von der Europäischen Kommission ein Entwurf zur Revision der IVS-Richtlinie vorgelegt, der derzeit auf Ratsebene unter französischem Vorsitz verhandelt wird. Der derzeitige Entwurf zielt vor allem auf einen erweiterten Geltungsbereich der Richtlinie sowie auf die Verfügbarkeit von Daten ab. Einen prominenteren Raum soll auch der C-ITS-Bereich einnehmen. Es wird damit gerechnet, dass im zweiten Halbjahr 2022 die diesbezüglichen Trilog-Verhandlungen mit dem Europäischen Parlament aufgenommen werden können.

Richtlinie 2007/2/EG zur Schaffung einer Geodateninfrastruktur in der Europäischen Gemeinschaft

Die EU-Richtlinie „Infrastructure for Spatial Information in the European Community“ (INSPIRE) (2007/2/EG)¹⁰ des Europäischen Parlaments und des Rats verpflichtet die EU-Mitgliedstaaten zur Bereitstellung von Geodaten und Geodatendiensten zur Schaffung einer Geodateninfrastruktur in der Europäischen Gemeinschaft. Ursprünglich wurde INSPIRE im Bereich des Umweltschutzes konzipiert. Da aber sogenannte Geobasisdaten – beispielsweise von Infrastrukturnetzen wie Straßen-, Eisenbahn- und Energienetzen – im INSPIRE-Datenformat bereitgestellt werden müssen, betreffen diese Regulierungen auch Bereiche des BMK. Erhebliche Teile dieser Datenbereitstellungsverpflichtungen können mit den Daten der GIP erfüllt werden. Die dazu erforderlichen Datenschnittstellen zwischen GIP und INSPIRE wurden 2014 durch das GIP-Konsortium vorbereitet.

¹⁰ eur-lex.europa.eu/eli/dir/2007/2/oj

Richtlinie (EU) 2019/1024 über offene Daten und die Weiterverwendung von Informationen des öffentlichen Sektors

Die EU-Richtlinie zum Thema PSI¹¹ wurde geschaffen, um die Weiterverwendung von Daten aus der öffentlichen Verwaltung durch private Dritte verstärkt zu ermöglichen. Sie hebt speziell die Festlegung von nicht-diskriminierenden Bedingungen für Zugang und Verwendung behördlicher Daten hervor. Die zuvor geltende Richtlinie 2003/98/EG des Europäischen Parlaments und des Rats wurde erheblich geändert und es wurde eine Neufassung der genannten Richtlinie veröffentlicht. Die Richtlinie (EU) 2019/1024 ist am 16. Juli 2019 in Kraft getreten. Die Umsetzungsfrist von zwei Jahren endete am 17. Juli 2021. In Österreich ist die bisherige Richtlinie 2003/98/EG in der Fassung der Novelle aus dem Jahr 2013 (Richtlinie 2013/37/EU) durch das Bundesgesetz über die Weiterverwendung von Informationen öffentlicher Stellen (Informationsweiterverwendungsgesetz [IWG]), BGBl. I Nr. 135/2005, in der Fassung BGBl. I Nr. 76/2015 umgesetzt.

Zusammengefasst lässt sich sagen, dass das Ziel der Richtlinie (EU) 2019/1024 eine Verbesserung der Verfügbarkeit von Daten des öffentlichen Sektors und die Einführung von EU-weiten Mindestregeln für die Weiterverwendung dieser Daten ist. Der öffentliche Sektor erzeugt große Datenmengen, das umfasst unter anderem digitale Karten, Statistiken sowie Mobilitätsdaten, die Studien zufolge häufig nur unzureichend weiterverwendbar sind. Im Zuge der Neufassung wurde der Rechtsrahmen an neue technologische Entwicklungen angepasst, wie etwa die Verfügbarkeit von dynamischen Daten, welche die Grundlage für Forschung und Entwicklung sowie innovative Geschäftsmodelle bilden. Zudem wird dadurch ein Grundstein für Entwicklungen in Bereichen wie etwa Big Data oder der Künstlichen Intelligenz gelegt. Es wird vorgeschrieben, dass hochwertige Datensätze europaweit kostenlos und über Schnittstellen abrufbar sein sollen, wobei jene Daten, welche unter die IVS-Richtlinie fallen, explizit von der Erfassung als hochwertige Datensätze ausgenommen sind. Die Umsetzung der Open-Data-Richtlinie erfolgt auf Bundesebene durch das Bundesministerium für Digitalisierung und Wirtschaftsstandort (BMDW).

Eine europäische Strategie für kooperative intelligente Verkehrssysteme der Europäischen Kommission

Im November 2016 wurde von der Europäischen Kommission die Strategie zum Thema „Cooperative, Connected and Automated Mobility“¹² veröffentlicht. Ziel dieses Strategierahmens war und ist die Forcierung der Markteinführung von C-ITS-Diensten auf breiter Ebene mit 2019. Mit dem Einsatz digitaler Technologien unterstützen kooperative Dienste die Lenkerinnen und Lenker bei Entscheidungsprozessen sowie beim Anpassen an Verkehrssituationen und lassen wesentliche Verbesserungen in Verkehrssicherheit, Effizienz und Komfort erwarten. Dies gilt insbesondere für die Reduktion von Fahrfehlern, die durch menschliches Fehlverhalten entstehen und nach wie vor die Ursache für die

11 eur-lex.europa.eu/eli/dir/2019/1024/oj

12 eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=COM:2016:766:FIN

Mehrheit aller Unfälle repräsentieren. Die Vernetzung von Fahrzeugen wird dabei vor allem im Mischbetrieb von automatisierten und manuell betriebenen Fahrzeugen eine große Rolle spielen und die Integration beider Betriebsformen wesentlich unterstützen.

Die europäische C-ITS-Strategie zielt daher auf jene Services ab, die kurz- und mittelfristig vor der Umsetzung stehen, gleichzeitig aber die größten Vorteile im Hinblick auf Sicherheit und Nachhaltigkeit versprechen. Zudem soll mit der Definition gemeinsamer Prioritäten ein fragmentierter Markt verhindert werden und Synergien zwischen den verschiedenen Initiativen geschaffen werden. Im Zuge dessen setzt die Strategie auf einen hybriden Ansatz bei den eingesetzten Kommunikationstechnologien und hebt insbesondere den Schutz von personenbezogenen Daten sowie weitere Sicherheitsaspekte hervor. Dazu sind Kooperationsvereinbarungen und Abstimmungen über nationale Grenzen hinweg nötig, speziell vor dem Hintergrund der Entwicklung von rechtlichen Rahmenbedingungen. In all diesen Aktivitäten und Prioritäten nehmen die C-Roads-Plattform und die koordinative Rolle Österreichs eine zentrale Stelle ein.

Am 17. Mai 2018 wurde aufbauend auf den bisherigen Maßnahmen des Pakets „Europa in Bewegung“¹³ das letzte Maßnahmenbündel in Form des „Dritten Mobilitätspakets“ veröffentlicht. Dieses Maßnahmenpaket umfasst unter anderem eine Strategie für einen sicheren Übergang zu einer vernetzten und automatisierten Mobilität sowie die Festlegung von CO₂-Standards für schwere Nutzfahrzeuge.

Die europäische C-Roads-Plattform erarbeitet seit Jahren gemeinsam mit dem Car-2-Car Communication Consortium harmonisierte C-ITS-Spezifikationen für die interoperable Umsetzung von C-ITS-Diensten in ganz Europa. So ist das Thema „Kooperative Systeme“ oder C-ITS im Jahr 2020 in der Umsetzung angekommen. Erste straßenseitige Implementierungen (z. B. entlang der Westautobahn/A2 des ASFINAG-Straßennetzes) unterstützen erste ausgerüstete Fahrzeuge (z. B. VW Golf 8, ID.3 und ID.4) mit sicherheitsrelevanten C-ITS-Diensten. Die Markteinführung von C-ITS in Serienfahrzeugen und in Verkehrsinfrastrukturen in der EU ist erfolgt.

Auch hat die Europäische Kommission für die sogenannte öffentliche Sicherheitsinfrastruktur eine PKI (Public Key Infrastructure) für die Absicherung der C-ITS-Datenkommunikation zwischen Verkehrsinfrastrukturen und Fahrzeugen aufgebaut und einen Probetrieb von fünf Jahren für die Markteinführung von C-ITS in Europa gestartet.

CCAM-Partnerschaft

Hinsichtlich der Forschung im Bereich C-ITS ist auf europäischer Ebene die CCAM-Partnerschaft (co-programmed Connected, Cooperative, and Automated Mobility Partnership) zu nennen, eine Kooperation zwischen der EU-Kommission und der CCAM Association innerhalb von Horizon Europe, dem Rahmenprogramm für Forschung und Innovation der EU. Die Partnerschaft, die im Juni 2021 gegründet wurde, hat folgende Hauptziele:

13 ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/de/IP_18_3708

- Schaffung eines stärker nutzerzentrierten und integrativen Mobilitätssystems, das die Verkehrssicherheit erhöht und gleichzeitig Staus und den ökologischen Fußabdruck verringert
- Mehr gemeinsame Forschungs-, Test- und Demonstrationsprojekte, um das Innovationstempo und die Umsetzung der automatisierten Mobilität zu beschleunigen
- Zusammenarbeit auf europäischer Ebene, um Barrieren abzubauen sowie zur Akzeptanz und effizienten Einführung von Automatisierungstechnologien und -diensten beizutragen

Ein erstes Ergebnis der Partnerschaft ist die Strategische Forschungs- und Innovationsagenda (SRIA), ein umfassender Fahrplan für die Umsetzung der CCAM-Partnerschaft und ihrer Ziele. Diese bietet einen flexiblen Hintergrund für die Identifizierung und Definition von Ausschreibungsthemen für Forschungs- und Innovationsaktivitäten, die in die Arbeitsprogramme von Horizon Europe aufgenommen werden sollen. Weiters dient sie als Grundlage für die Entwicklung gemeinsamer Aktivitäten mit nationalen Programmen und anderen Horizon-Europe-Partnerschaften.

Im Rahmen des in der SRIA definierten Fahrplans wurde zwischen Juni 2021 und Jänner 2022 bereits eine Ausschreibungsrunde durchgeführt – die ersten Projekte starteten im ersten Halbjahr 2022.

1.3 Technische Rahmenbedingungen

Einheitliche Standards und Datenformate bilden den Grundstein für die Bereitstellung europaweit einheitlicher IVS-Dienste. Dabei steht die Entwicklung von einheitlichen Profilen für den Austausch von Daten im Vordergrund.

1.3.1 Schnittstelle DATEX II

Mit der europäischen IVS-Richtlinie (2010/40/EU) wird eine harmonisierte und nahtlose Bereitstellung von Reise- und Verkehrsinformationsdiensten gefordert, welche Interoperabilität in der gesamten Europäischen Union gewährleisten soll. DATEX II repräsentiert darin ein von der Europäischen Kommission vorgegebenes, maschinenlesbares Format, um entsprechend den Delegierten Verordnungen (EU) Nr. 885/2013, (EU) Nr. 886/2013, (EU) 2015/962 und (EU) 2017/1926 Daten und Informationen in intelligenten Verkehrssystemen für den Straßenverkehr bereitzustellen.

Um das Ziel einer EU-weiten Interoperabilität zu erreichen, werden die Mitgliedstaaten ermutigt, sich bei der Umsetzung ihrer Nationalen Zugangspunkte auf bestehende technische Lösungen, basierend auf abgestimmten Spezifikationen und legitimierten Standards wie DATEX II, zu stützen. DATEX II richtet sich vordergründig an nationale, städtische und interurbane Straßenverkehrsunternehmen, Infrastruktur-betreibende sowie Serviceanbieter, mit dem Ziel, eine europaweite Interoperabilität zu gewährleisten.

DATEX II ist ein mehrteiliger Standard, welcher in erster Linie vom Europäischen Komitee für Normung – CEN Technical Committee 278 für „Road Transport and Traffic Telematics“ – gepflegt wird. Die Inhalte der Standards orientieren sich kontinuierlich an den dynamischen inhaltlichen Anforderungen im IVS-Bereich. Die entsprechenden Modelle, die gemeinsam auf europäischer Ebene erarbeitet werden, gehen nach und nach in den Standardisierungsprozess (CEN/TS 16157) über. Die inhaltsbezogenen DATEX II-Standards umfassen 2021 zwölf Teile, welche auf Basis der aktuellen DATEX-II-Hauptversion 3 erstellt und gepflegt werden.

Die Teile 1 „Context and framework“, 2 „Location referencing“, 3 „Situation publication“, 5 „Measured and elaborated data publications“ und 7 „Common data elements“ wurden zwischen 2018 und 2020 als europäische Norm anerkannt. Zudem steht auch Teil 4 „Variable Message Sign (VMS) publications“ kurz vor der Anerkennung als solche. Die Teile 6 „Parking publications“, 8 „Traffic management publications and urban extensions“ und 9 „Traffic signal management publications“ wurden als technische Spezifikationen von CEN veröffentlicht. Die Teile 10 „Energy Infrastructure“, 11 „Traffic Regulations“ und 12 „Facilities common to Parking and Energy Infrastructure“ befinden sich derzeit im Prozess der Erstellung. Protokolle zum Austausch von DATEX II werden getrennt von den Inhaltsspezifikationen normiert, was eine flexible Verwendung der Inhaltsspezifikationen mit beliebigen definierten Austauschprotokollen ermöglicht. Ein solches Protokoll (DATEX II „Exchange 2020“) mit den entsprechenden Definitionen wird gemeinsam von CEN TC/278 und ISO TC/204 standardisiert. Die Standardisierungsaktivitäten werden im Zuge des Harmonisierungsprojekts „NAPCORE“ (siehe Kapitel 2.2.5) von der Europäischen Kommission unterstützt. Dabei handelt es sich um die Nachfolge der DATEX II Programme Support Action (PSA), welche von Jänner 2016 bis Juni 2021 von der Europäischen Kommission gefördert wurde.

Die DATEX II PSA (datex2.eu) war für die Wartung sowie die Weiterentwicklung der Spezifikationen zur Bereitstellung interoperabler intelligenter Verkehrssysteme und -dienste zuständig. Des Weiteren wurde ein umfangreicher User-Support (Bereitstellung von Spezifikationen, Tools, Dokumentation etc.) zur Verfügung gestellt. Mit der aktuellen Hauptversion 3 der Spezifikation kann ein DATEX-II-Austausch so gestaltet werden, dass dieser vollständig auf einen spezifischen Anwendungsfall bzw. einen Service zugeschnitten ist. Die aktuelle Version stellt zudem sicher, dass unterschiedlich umgesetzte Profile (Subschemas des Gesamtmodells) im Kern miteinander kompatibel und interoperabel sind.

Ein zentraler inhaltlicher Schwerpunkt befasst sich mit der Kompatibilität der Standards hinsichtlich der Anforderungen der Delegierten Verordnungen. DATEX II hat dahingehend das Konzept der Referenzprofile entwickelt und veröffentlicht. Sogenannte „Recommended Reference Profiles“ (zu Deutsch: empfohlene Referenzprofile) enthalten einen minimalen Kern an Informationselementen, die erforderlich sind, um in einem individuellen DATEX-II-Austausch die Verpflichtungen der Delegierten Verordnungen zu erfüllen. Das DATEX II „Schema Generation Tool“ (ab Version 3.0) sowie das DATEX II „Reference Advice and Validation Tool“ (RAV) (für Version 2.3) unterstützen anwendende

Personen dabei, deren Profile so zu gestalten, dass diese den empfohlenen Referenzprofilen entsprechen.

Weitere inhaltliche Schwerpunkte der DATEX II PSA waren die spezifikationsgerechten Adaptierungen von Verortungsmethoden („Location Referencing“), die Entwicklung von Modellen zur digitalen Übertragung von Verkehrsvorschriften („Management of Electronic Traffic Regulations“; METR) und die Harmonisierung der Spezifikationen bezugnehmend auf die Standards zur Umsetzung kooperativer ITS-Lösungen („C-ITS“).

1.3.2 TN-ITS (CEN/TS 17268)

TN-ITS (ITS spatial data — Data exchange on changes in road attributes) ist ein Datenaustausch-Standard, welcher vor allem in den Delegierten Verordnungen (EU) 2015/962 und (EU) 2022/942 als standardisiertes Datenaustauschformat Beachtung findet. Ziel eines TN-ITS-Dienstes ist es, aktualisierte, statische Straßendaten einer zuverlässigen Quelle zugänglich zu machen, um diese in ITS-Diensten wie Navigationsgeräten nutzen zu können.

Obwohl bei TN-ITS die Daten nicht direkt ins Fahrzeug übermittelt werden, sondern die Herstellerinnen und Hersteller von Navigationssystemen die aktuellen Datensätze mit Behörden austauschen, kann hier mit einem Qualitätsgewinn der aktuellen Informationen für die Reisenden gerechnet werden. Das vor allem deshalb, weil Veränderungen der statischen Informationen (das Straßennetz und seine Attribute) tatsächlich in einem signifikanten Ausmaß auftreten. Der hohe Aktualitätsanspruch an die Information bedarf einer rechtzeitigen Kommunikation der Änderungen. Die TN-ITS-Spezifikation zielt darauf ab, einen Dienst zur Bereitstellung statischer Straßendaten mit Schwerpunkt auf Änderungen zu ermöglichen, der Updates direkt von der Quelle der Änderung über die Herstellerinnen und Hersteller von digitalen Karten zu den Verkehrsteilnehmenden kommuniziert.

TN-ITS soll so die Datenerfassung und Datenaktualisierung auf der Seite der ITS-Kartenanbietenden unterstützen. Herstellfirmen digitaler Karten verwenden eine Vielzahl von Datenquellen, um ihre Kartendatenbanken zu pflegen und auf dem neuesten Stand zu halten. Zu diesen Quellen gehört die visuelle Inspektion (Straßen befahren) und heute auch fahrzeugseitig generierte Daten (große Datenmengen, die verarbeitet und interpretiert werden müssen). TN-ITS zielt darauf ab, öffentliche Straßenverkehrsbehörden als Datenquelle zu erschließen. Wenn öffentliche Straßenverwaltungen eine digitale Straßendatenbank ihres Netzes unterhalten und über geeignete Verfahren verfügen, um diese Datenbank aktuell zu halten, wären diese eine äußerst effiziente Quelle für Informationen über Änderungen im Straßennetz. Die Behörden wiederum könnten Änderungen möglichst rasch an die Verkehrsteilnehmenden kommunizieren.

Getragen wird die TN-ITS-Plattform tn-its.eu von Stakeholderinnen und Stakeholdern aus dem Bereich der Kartenherstellenden, nationaler Straßenbehörden sowie Straßen- bzw. Infrastrukturbetreibenden. Sie kooperiert mit europäischen Organisationen wie der Europäischen Kommission, CEDR (Conference of European Directors of Roads) und ETSC (European Transport Safety Council). Erste Dienste auf Basis der TN-ITS-Spezi-

fikationen wurden in Finnland, Schweden, Ungarn und Norwegen implementiert. Weiters sind TN-ITS-Pilotaktivitäten in UK, Belgien/Flandern und Frankreich implementiert. Seit 2021 wurde auch im Projekt NAPCORE eine eigene TN-ITS-Gruppe eingerichtet, um einen Rückkanal von Kartenherstellenden zu den Infrastrukturbetreibenden aufzubauen. Dieser Rückkanal soll vor allem identifizierte Datenfehler im Sinne einer Qualitätssteigerung an die Infrastrukturbetreibenden melden.

1.3.3 NeTEx (CEN/TS 16614) / SIRI (CEN/TS 15531)

NeTEx (Network and Timetable Data Exchange) CEN/TS 1664 und SIRI (Service Interface for Real-time Information, CEN/TS 15531) sind komplexe Austauschprotokolle für den öffentlichen Verkehr, die auf dem Referenzmodell Transmodel (EN 12896 und Folgeversionen) beruhen. Zur Unterstützung von europaweit harmonisierten ITS-Diensten und der Bereitstellung multimodaler Reiseinformationsdienste sind in der Delegierten Verordnung (EU) 2017/1926 diese interoperablen Datenaustauschformate und Protokolle vorgegeben. Die Daten und Services, die auf dem NAP bereitgestellt werden, haben diese Formate oder ein ähnliches vollständig kompatibles, maschinenlesbares Format zu nutzen. NeTEx wurde für den interoperablen Austausch von statischen Informationen im ÖPNV zwischen verschiedenen datenhaltenden und datengenerierenden Systemen entwickelt und wird kontinuierlich überarbeitet. Die Dokumentation der technischen NeTEx-Spezifikation umfasst:

- ein CEN-Spezifikationsdokument in drei Teilen,
- ein Datenmodell in der Standard-UML-Modellierungssprache sowie
- ein zugehöriges XML-Schema mit einer formalen elektronischen Beschreibung.

Zur optimalen Nutzung und der vollständigen Interoperabilität der NeTEx-Norm zwischen den Mitgliedstaaten wurde ein europäisches NeTEx-Mindestprofil von der Europäischen Kommission in Auftrag gegeben. Dieses „European Passenger Information Profile – EPIP“ CEN/TS 16614-4: 2020 08 01 (Öffentlicher Verkehr – Netzwerk- und Fahrplan-Austausch (NeTEx) – Teil 4: Europäisches Profil für Reisenden Informationen) enthält zentrale Elemente der NeTEx-Norm, deckt aber nur einen Teil der geforderten statischen Elemente der Datenkategorien laut Delegierter Verordnung (EU) 2017/1926 ab. Um die Mitgliedstaaten in der Umsetzung der Verordnung weitergehend zu unterstützen, wurde 2021 intensiv an der Weiterentwicklung des NeTEx-Standards gearbeitet. Konkret wurde in Teil 5 die Erweiterung des Austauschformats für die Veröffentlichung von Daten zu „alternativen Modi“ spezifiziert. Ein besonderer Schwerpunkt liegt dabei auf statischen Daten für Carsharing, Fahrrad-Sharing, Fahrgemeinschaften, Auto- und Fahrradverleih, Beschreibung des angebotenen Dienstes, der zugehörigen Infrastruktur sowie des aktuellen Betriebsstatus. Die entsprechenden Echtzeit-Informationen werden von SIRI (CEN/TS 15531/1-5) bereitgestellt. Diese NeTEx-Erweiterung basiert ebenso auf der Transmodel-Erweiterung für neue Modi. Zusätzliche Eingaben (GBFS, DATEX II, OCPI,

MDS usw.) werden ebenfalls berücksichtigt. Ende 2021 lag ein CEN-Arbeitsentwurf vor, der 2022 veröffentlicht werden soll.

Des Weiteren wurde die Ergänzung des europäischen NeTEx-Mindestprofils EPIP vorangetrieben. In Teil 6 der NeTEx-Normenreihe wird das europäische Zugänglichkeitsprofil für Fahrgastinformationen und kleinere Aktualisierungen spezifiziert. Diese Konkretisierung ist dringend notwendig, um die Vorgaben der Delegierten Verordnung (EU) 2017/1926 hinsichtlich der Haltestellenausstattung und deren Erreichbarkeit bzw. Barrierefreiheit aus Sicht der Mitgliedstaaten auch einbringen zu können.

Wie NeTEx ist SIRI ein Standard für den öffentlichen Verkehr bzw. von multimodalen Verkehrsinformationen und unterstützt den harmonisierten Datenaustausch von Echtzeit-Information zu Zeitplänen, Fahrzeugen und Verbindungen. Allgemeine Informationen zum Betrieb der Dienste können strukturiert ausgetauscht werden. Die Bereitstellung aller Dienste, die von SIRI angeboten werden, erfolgt über eine standardisierte Kommunikationsschicht, die auf einer Web Services Architecture basiert. Diese Kommunikationsschicht stellt funktionale Dienste zu Sicherheit, Authentifizierung, Versionsaushandlung, Wiederherstellung/Neustart und Zugriffskontrolle/Filterung zur Verfügung. SIRI kommuniziert mittels Extensible Markup Language (XML).

Angetrieben durch den Bedarf der Mitgliedstaaten wurden 2021 die SIRI-Spezifikationen CEN/TS 15531/Teil 1-4 überarbeitet sowie die Arbeiten an der Formulierung eines europäischen SIRI-Mindestprofils begonnen. NeTEx und SIRI sind europäische Datenstandards bzw. Austauschprotokolle, die einander ergänzen. Sie zielen darauf ab, die Fragmentierung von Datenstandards in der EU zu verringern und zu harmonisieren.

In Österreich ermöglichen die CEF-Förderprojekte „PRIO Austria“ (siehe Kapitel 4.2.11) und „Data4PT“ (siehe Kapitel 4.2.10) einen Erfahrungsaustausch zu NeTEx- und SIRI-Umsetzungsaktivitäten zwischen den Mitgliedstaaten und die Zusammenarbeit mit Expertinnen und Experten aus relevanten CEN-Arbeitsgruppen. Zudem bilden die Projekte den Rahmen, um Expertise aufzubauen und weiterzugeben wie auch Entscheidungsprozesse im Interesse österreichischer Akteurinnen und Akteure aktiv mitzugestalten, um die Planungssicherheit bei der Umsetzung der Delegierten Verordnung (EU) 2017/1926 zu erhöhen.

1.3.4 Public Transport – Open Journey Planning (CEN/TS 177118) API

Zur Umsetzung der Delegierten Verordnung (EU) 2017/1926 ist die Verknüpfung von Reiseinformationsdiensten vorgesehen. Dies soll den Aufbau unionsweiter, multimodaler Lösungen unterstützen. Als harmonisierte Schnittstelle zur Verknüpfung von lokalen, regionalen und nationalen Reiseinformationsdiensten wird in der Verordnung auf die „Open Journey Planning (OJP)- Spezifikation“ verwiesen. Diese technische Spezifikation ist in der CEN/TS 177118:2017 mit dem Titel „Intelligent Transport Systems — Public Transport — Open API for distributed journey planning“ spezifiziert. OJP liegt die Idee zugrunde, Routinginformationen aus verteilten Systemen über eine Schnittstelle zu verknüpfen. Basierend auf Anfragen und Antworten zwischen kommunizierenden Systemen werden Routen- und Reiseinformationen abgefragt. Diese Informationen können

dann dynamisch in eigene Dienste integriert werden. Dabei handelt es sich nicht um eine physische Informationsintegration, sondern um eine virtuelle Integration über sogenannte APIs (Application Programming Interfaces). Die Daten verbleiben bei dieser Lösung physisch an den Quellsystemen und werden nicht im integrierten System selbst gespeichert, sondern bei spezifischen Anfragen geladen.

Zur Weiterentwicklung des CEN-Standards selbst wurde die Version 1.0 im November 2017 veröffentlicht. Innerhalb der CEN wurde der Standard von CEN/TC 278 – WG3 Public Transport bearbeitet. Es finden laufend Überarbeitungen des Standards in der eigens eingerichteten Arbeitsgruppe des Verbands deutscher Verkehrsunternehmen (VDV) statt. Eine publizierte Version 2 des Standards wird 2022 erwartet. Der momentane Stand der Diskussionen zeigt, dass die Version 2 des Standards nicht rückwärtskompatibel mit Version 1.0 des Standards sein wird. Jedoch wird die Version 2 des Standards um einige wichtige Aspekte erweitert, die den Standard noch interessanter für eine breite Nutzung und Ausrollung machen.

Ein erster Proof of Concept zur Umsetzung des OJP-Standards unter österreichischer Beteiligung wurde im Projekt „Linking Danube“ durchgeführt. In den nachfolgenden Projekten wird mit unterschiedlichen Schwerpunkten an der Umsetzung operativer OJP-Dienste im Alpenraum (z. B. „LinkingAlps“) sowie im Donaauraum (z. B. „OJP4Danube“), jeweils mit starker Rolle Österreichs, gearbeitet (siehe Kapitel 4.2.12).

1.3.5 C-ITS

Im Bereich C-ITS (Kooperative intelligente Verkehrssysteme) gab es im Jahr 2021 mehrere interessante Entwicklungen auf EU-Ebene, die im Zusammenhang mit der C-Roads-Plattform stehen, aber auch den Weg in Richtung Umsetzung von C-ITS im Verkehrssystem weiter unterstützen und absichern. Der erste Schritt sind die weitere Entwicklung und Abstimmung von zwei Releases der C-Roads-Spezifikationen im März und im Oktober 2021, wobei besonders jenes im Oktober mit der Bezeichnung 2.0 ein wesentlicher Meilenstein war.

Die C-Roads-Plattform hat von Anfang an darauf gesetzt, die C-ITS-Dienste auf zwei parallelen Kommunikationskanälen zu verteilen. Der erste, als „short range“ bezeichnet, basiert auf WiFi-Technologie (802.11p ETSI ITS-G5), wohingegen der zweite, als „long range“ bezeichnet, auf verfügbaren Telekomnetzen der neuesten Generation und einem IP-basierten Protokoll der Datenübertragung beruhen. Die technische Schnittstelle, die hierbei verwendet wird, nennt man Basic Interface (BI). Das BI basiert auf dem allgemein verfügbaren Standard der Datenübertragung „AMQP 1.0“.

Die Realisierung dieser beiden parallelen Kommunikationskanäle wird im Zusammenhang mit C-ITS als „hybride Kommunikation“ bezeichnet. Gerade in Bezug auf „long range“ wurde mit dem Release 2.0 ein wesentlicher Meilenstein erreicht und eine gemeinsame Definition der gesamten „Day-1-Services“ auch über das BI vorgelegt. Damit ist es technisch möglich, C-ITS-Dienste in einer hohen und gleichmäßigen Qualität über unterschiedliche Kommunikationsnetze zu verteilen, was wiederum die Verteilung an verschiedene Benutzergruppen erleichtert.

Ein weiterer interessanter Aspekt ist mit dem Release 2.0 aus inhaltlicher Sicht verbunden. C-ITS hat damit begonnen, Verkehrsinformationsdienste (I2V) für Autofahrende und auf Autobahnnetzen zu definieren, und die meisten „Day-1-Dienste“ decken diesen Bereich ab, auch wenn sie auf anderen Straßentypen und Netzen verwendet werden können. Mit dem Release 1.8 wurden diese Dienste wesentlich in Richtung C-ITS-Anwendungen in Städten erweitert, die auf einer neuen Art von C-ITS Nachrichten basieren. Dabei handelt es sich um erweiterte Anwendungen zur Vorfahrt an Kreuzungen für den öffentlichen Verkehr (Straßenbahn und Bussen) oder auch für Einsatzfahrzeuge.

Eine weitere Entwicklung im Bereich C-ITS hat es 2021 auf EU-Ebene im Zusammenhang mit dem PKI (Public Key Infrastructure)-System für die Sicherheit und die vertrauensvolle Datenübertragung in C-ITS-Systemen gegeben. Das PKI-System „EU C-ITS Security Credential Management System (EU CCMS)“ wurde schon in den Jahren zuvor von der EU-Kommission betrieben und 2021 insgesamt sechs Mal um weitere Teilnehmende mit ihren C-ITS-Stationen in der Trust List (ETCL) erweitert. Die vollständige Liste ist unter cpoc.jrc.ec.europa.eu verfügbar.

Weiters gibt es in diesem PKI-System drei Stufen von vertrauensvollen Nachrichten, die nach dem technischen Reifegrad und der Anzahl der damit verbundenen Stationen unterschieden werden. Im Jahr 2021 wurden auf Expertenebene in der EU die wenigen dezidierten Ausnahmen für das sichere Betreiben des Levels 1 definiert und man hat sich darauf geeinigt, wie diese erreicht werden können. Das war ein wichtiges Ergebnis sowohl für die Fahrzeugindustrie, die schon C-ITS-Fahrzeuge am Markt hat und wahrscheinlich bald die Zulassungszahl von einer Million mit C-ITS ausgestatteten Fahrzeugen erreicht, als auch für die Straßeninfrastrukturbetreibenden wie die ASFINAG in Österreich. Sie wird im Zuge des Rollouts von C-ITS-Stationen auf dem Autobahn- und Schnellstraßennetz im Jahr 2022 auf die Stufe 1 des Security Levels migrieren und damit eine weitere Sicherheitsstufe in der Datenkommunikation zu Fahrzeugen unterstützen. Weitere Details zur C-ITS-Implementierung in Österreich erfahren Sie in den Kapiteln 3.1.3 und 3.1.4.

1.3.6 Multimodal Passenger Mobility Forum (MPMF)

Neben der Überarbeitung der Delegierten Verordnung (EU) 2017/1926 hat die Europäische Kommission das Multimodal Passenger Mobility Forum (MPMF) eingerichtet. Derzeit fokussiert sich das MPMF auf die Ausarbeitung von Fragestellungen rund um die Kooperation privater und öffentlicher Mobilitätsakteurinnen und -akteure. Ziel ist es, Governance-Regeln für integrierte Mobilitätsdienste wie „Mobility as a Service“ zu erarbeiten.

2

Digital

Das Ziel beim Betrieb von Verkehrsinfrastruktur ist, neben der physischen Weiterentwicklung vor allem die Digitalisierung voranzutreiben. Dazu sind verkehrsträgerübergreifende Kooperationen von großer Bedeutung. Die Digitalisierung wird einen wesentlichen Beitrag dazu leisten, das Mobilitätssystem sicherer, umweltfreundlicher und effizienter zu gestalten und adaptive Services für Mobilität zu ermöglichen. Diese basieren auf der Verfügbarkeit von vertrauenswürdigen, nutzbaren und zugänglichen mobilitätsrelevanten Daten.

Die Digitalisierung des österreichischen Verkehrssystems ist gekennzeichnet durch die Generierung und Auswertung von Daten aus vertrauenswürdigen Quellen. Die Zugänglichkeit und effiziente Nutzung dieser Daten unter Berücksichtigung von Datensicherheit und Datenschutz sind Voraussetzungen für nachhaltige Mobilitätsdienstleistungen wie vernetzte und automatisierte Mobilität. Der multimodale digitale Verkehrsgraph für Österreich (GIP) und die öffentlich zugängliche digitale Hintergrundkarte (Basiskarte) der Landesverwaltungen, der ÖBB-Infrastruktur AG und der ASFINAG zeigen, wie das Zusammenspiel der verschiedenen Verkehrsträger effektiv genutzt werden kann.

2.1 Forschung

Neben der physischen Verkehrsinfrastruktur ist auch eine digitale Infrastruktur zu betreiben. Dazu zählt die Überwachung von Verkehrsinfrastruktur mit Sensoren oder Kameras, aber auch die Bereitstellung der digitalen Infrastruktur für neue Dienste.

2.1.1 Erstellen von Motorrad-Risikokarten durch das AIT

Motorradfahren erfreut sich seit Jahren ungebrochener Beliebtheit. Allerdings führen Unfälle unter Beteiligung motorisierter Zweiräder öfter zu schweren Verletzungen und Todesfällen als Unfälle zwischen PKW. Die Nutzenden von motorisierten Zweirädern sind daher als überdurchschnittlich gefährdete Verkehrsteilnehmende zu betrachten. Während im PKW-Bereich Fahrerassistenzsysteme zunehmende Sicherheit bieten, sind analoge Systeme für Motorradfahrende deutlich schwieriger zu entwickeln und implementieren. Daher wurde am AIT ein Ansatz zur Objektivierung der Fahrtenrisiken erarbeitet und erprobt.

Das „Motorcycle Probe Vehicle“ (kurz: MoProVe), entwickelt in einer Kooperation von AIT und Technischer Universität Wien, ist ein mit modernsten Sensoren ausgerüstetes Motorrad mit hochgenauem GPS-System und liefert hochwertige Fahrdynamikdaten entlang ausgewählter Strecken. Diese Daten erlauben, im Zusammenspiel mit bekannten Unfallstellen, über Verfahren der Statistik und des maschinellen Lernens (Clustering, Separation, Gruppeneffekte) eine Gefahrenkarte (= Lokalisation unfallgefährlicher Stellen) der befahrenen Strecken und eine Charakterisierung unfallgefährlicher Fahrdynamiken zu erhalten. Dies liefert einen wertvollen Ansatzpunkt für das gezielte Setzen von Maßnahmen (Assistenzsysteme am Fahrzeug, Infrastrukturmaßnahmen wie z. B. Warnschilder) zur Erhöhung der Sicherheit motorisierter Zweiradfahrender. Anpassungen für Situationen mit geringer Datenbasis (keine Fahrendenidentifikation, weniger Befahrungen pro Streckenabschnitt) werden derzeit untersucht.

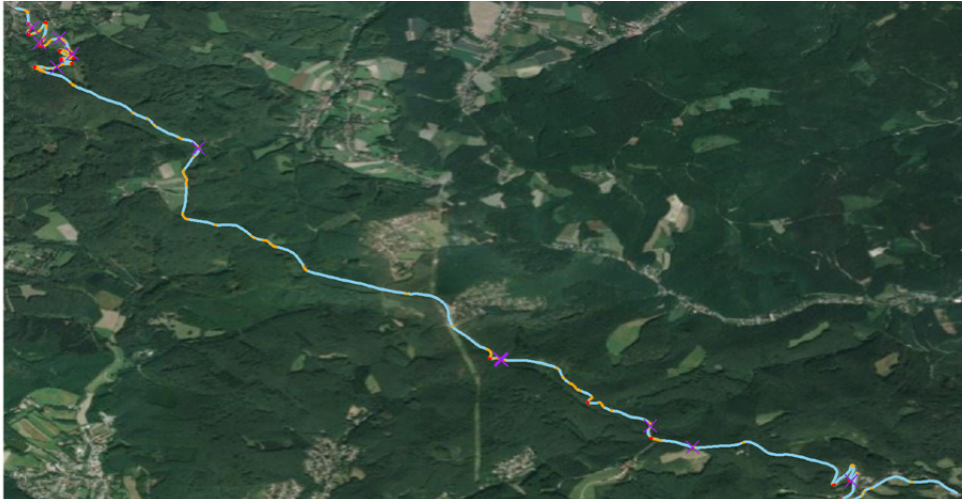


Abbildung 1: Gefahrenkarten färben Risikobereiche entlang der Strecke ein © AIT

Die Arbeiten in diesem Projekt führten im Zusammenhang mit einer möglichen Nutzung in Assistenzsystemen zur Erteilung des Patents „Method for determination of accidental hotspots for motorised two-wheeled vehicles“ und zu einer Publikation im internationalen Fachjournal Accident Analysis & Prevention unter dem Titel „Deriving a Joint Risk Estimate from Dynamic Data Collected at Motorcycle Rides“. Das AIT arbeitet mit der Schweiz und Slowenien an der praktischen Validierung außerhalb Österreichs.

Ausblick und Empfehlungen

Eine breitere Nutzung der Methodik ist vor allem von der Verfügbarkeit von Fahrdynamikdaten abhängig. Diesbezüglich laufen Bemühungen mit Partnerinnen und Partnern aus Industrie und Forschung, um eine gute Abdeckung der häufigsten Motorradstrecken zu erreichen. Die beste Qualität der Gefahrenkarten wird durch Mehrfachbefahrungen mit identifizierbaren Fahrerinnen und Fahrern erreicht und damit durch gezielt beauftragte Messungen, was für „black spots“ von Motorradunfällen oder besonders betroffene Strecken eine hilfreiche Option darstellen könnte.

Mögliche Nutzende sind verkehrssicherheitsfördernde Institutionen im öffentlichen und privaten Bereich, welche, basierend auf den erhaltenen Gefahrenkarten, durch Warnsysteme aller Art einen positiven Effekt auf die Sicherheit von motorisierten Zweiradfahrenden ausüben möchten. Im Zusammenhang mit automatisiertem Fahren könnten die Gefahrenkarten auch ein Element einer Motorradfahrende berücksichtigenden Connected-Driving-Strategie (Stichwort „Cooperative Intelligent Transport Systems“, C-ITS) sein. Eine erfolgreiche Implementation einer Fahrdynamik-basierten Sicherheitsintervention hätte eine hohe Wahrscheinlichkeit, sich bei Neuzulassungen allgemein durchzusetzen.

Über einen Zeitraum von wenigen Jahren könnten viele wichtige Motorradstrecken in Österreich mit MoProVe-Messungen und -Gefahrenkarten abgedeckt werden, um Streckenabschnitte für mögliche Sicherheitsmaßnahmen zu identifizieren (und diesbezüglich Road Safety Inspections zu ergänzen). Die Methodik zur Bestimmung gefährlicher Stellen könnte auch auf andere Fahrzeugklassen ausgedehnt werden (z. B. Fahrräder, E-Scooter).

2.1.2 HEAt – Holistische digitale Infrastruktur durch optimierte Erfassungs- und Analysemethoden des Verkehrsgeschehens

Unter der Projektleitung der TU Graz, Institut für Verkehrsplanung, sind das Know-Center in Graz und das AIT Austrian Institute of Technology (AIT) Teil des Projekts HEAt. Das Projekt HEAt untersuchte Möglichkeiten und Einsatzgebiete von neuen Sensortechnologien im Bereich der Fahrzeugerkennung im hochrangigen Straßennetz der ASFINAG. HEAt setzte sich die Entwicklung eines holistischen Gesamtsystems zum Ziel, welches der ASFINAG als Infrastrukturbetreiberin ermöglicht, das aktuelle Verkehrsgeschehen in möglichst hoher Genauigkeit durchgängig zu erfassen und damit die digitale Infrastruktur zu optimieren.

In dem vom 1. Juli 2019 bis 31. Dezember 2021 durchgeführten Projekt konnte eine kontinuierliche Verbesserung der eingesetzten Testsensorik erreicht werden, wobei bestehende Sensoren verglichen und aufgrund der hohen Datenqualität abschließend ersetzt werden konnten.

Die ausgewählten Sensoren wurden am Autobahnabschnitt der A2 im Bereich Graz-Ost getestet und vom Auftraggeber (ASFINAG) als wirkungsvoll eingestuft. Damit wird dieser Sensortyp weiterhin betrieben und in anderen Straßenabschnitten und Anwendungsbereichen kontinuierlich erprobt und eingesetzt. Mit den Erkenntnissen aus den Feldtests werden nicht nur bestehende Sensoren abgelöst, sondern auch Sensornetze erweitert und mit erhöhter Datenqualität versehen. Für Anwendungen im Bereich der Trajektorienanalyse im Verkehrsbereich, wie etwa Gefahrenstellenerkennung und Optimierungen im Bereich von digitaler Infrastruktur (z. B. C-ITS), sind Datenquellen wie die untersuchte Sensorik besonders wichtig und sollten zugänglich gemacht werden. Damit werden neue und bisher unbekannte Möglichkeiten und Einsatzbereiche der Analytik eröffnet.

2.1.3 Symul8 – Symbiotische Simulationsplattform zur Anpassung der verkehrlichen Regelungen für das automatisierte Fahren

Die Einführung des automatisierten Fahrens in allen Formen, von Spurhaltesystemen bis zum vollständigen Autopiloten, führt zu einer Veränderung des Verkehrsstroms in Verhalten und Homogenität. Da eingesetzte Technologien sich ständig weiterentwickeln und ihre Auswirkungen nicht sofort spürbar sind, entwickeln sich allmählich Mischverkehrsszenarien. Für Infrastrukturbetreiber entstehen dadurch Fragestellungen zur Sicherheit und Bereitstellung digitaler Infrastruktur an unterschiedlichen Elementen des Straßennetzes. Neben den technologischen und organisatorischen Entwicklungen müssen auch erforderliche Änderungen und eine Anpassung der verkehrlichen Regelungen für das automatisierte Fahren mitgedacht werden.

Das Projekt Symul8, das noch bis 30. September 2022 laufen wird, hat als übergeordnetes Ziel, den Infrastrukturbetreiber ein Tool für Handlungsempfehlungen abhängig vom Verkehrsgeschehen an standardisierten Infrastrukturelementen bereitzustellen. Die Aussagen werden dabei auf eine ausführliche Datenanalyse von Bestandsdaten von Straßenquerschnitten im übergeordneten Straßennetz sowie gesondert aus

Testfeldern des automatisierten Fahrens gestützt. Das Konsortium des Projekts Symul8 besteht aus Partnerinnen und Partnern aus Deutschland, Österreich und der Schweiz. Die Konsortialführung wird von der TU Graz, Institut für Verkehrsplanung, übernommen, die Virtual Vehicle Research GmbH und das AIT Austrian Institute of Technology komplettieren die österreichischen Projektpartnerinnen und Projektpartner.

Für die erfolgreiche Umsetzung am Markt muss die Simulationssoftware eine allgemein gut bedienbare Oberfläche haben. Dabei werden neben flachen Lernkurven des Personals auch die Vorteile mehrerer Simulationsumgebungen kombiniert, um eine breite Anzahl an möglichen Szenarien simulieren zu können. Vorrangig wird die im Projekt entwickelte Simulationslösung Infrastrukturbetreibenden des hochrangigen Straßennetzes in den Ländern Deutschland, Österreich und der Schweiz zur Verfügung gestellt. Durch den symbiotischen Ansatz ist es den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern der Betreiberfirmen möglich, neben den voreingestellten Simulationen auch eigene Simulationen in der Plattform abzubilden und Ergebnisse reproduzieren zu können. Dadurch ist eine breite Unterstützung vor allem im Planungs- und Entscheidungsbereich der digitalen Infrastruktur möglich.

Aus Sicht des Projekts Symul8 ist ein interessanter Bestandteil des automatisierten Fahrens für das urbane Umfeld noch nicht ausreichend abgedeckt. Vorteile und gegebenenfalls auch Nachteile können im urbanen Raum deutlicher ausfallen als auf Autobahnen mit linearem Hochgeschwindigkeitsverkehr. Eine Ausweitung auf Bundesstraßen und den urbanen Raum ist wichtig für die Etablierung des automatisierten Fahrens in diesen Bereichen. Vor allem im urbanen Raum ist eine Aussage zur Einrichtung der digitalen Infrastruktur und Verkehrsregeln wichtig.

2.1.4 TARO (Toward Automated Railway Operations)

Die Bedeutung der Bahn als einer der klimafreundlichsten Verkehrsträger und die verantwortungsvolle Rolle zum Schutz unseres Klimas ist unumstritten. Mit der wachsenden Verantwortung kommen aber auch neue Herausforderungen auf das System Bahn zu: Kapazitäten sind zu erhöhen, die Produktivität ist zu steigern und die Qualität zu gewährleisten. Es sind daher intensive Anstrengungen zu tätigen, um die neu entstandenen Möglichkeiten, welche Automatisierung und Digitalisierung bieten, für das Bahnsystem bestmöglich zu nutzen. Das „Bahnland Österreich“, sowohl auf der Nutzendenseite (Nummer 1 innerhalb der EU bei Personenkilometern, Nummer 2 in der EU im Güterverkehr auf der Schiene) als auch auf Industrieseite (Nummer 5 im globalen Export, Nummer 1 in Patentedichte) sowie aufgrund der Verfügbarkeit entsprechender Testfelder (z. B. „Open Rail Lab“), bietet eine exzellente Ausgangsposition, um hier die globale Technologieführerschaft zu erreichen.

Hauptziel des Projekts TARO ist es, in verschiedenen Bereichen des Systems Bahn F&E-Projekte zu realisieren, die einen wesentlichen Beitrag zur Automatisierung und Digitalisierung der Bahninfrastruktur leisten. Als Rahmen des Vorhabens dient eine „Forschungsagenda“ mit dem Titel „System Bahn 2030“. Diese Forschungsagenda setzt in drei verschiedenen Themenfeldern Prioritäten: Digital Twin, Prozesse sowie Automa-

ted Train Operation. Bestandteil dieser drei Themenfelder sind verschiedene konkrete Automatisierungs- und Digitalisierungsprojekte im System Bahn.

Das Themenfeld „Digital Twin“ hat die Entwicklung eines „Digital Twins Fahrzeug“ sowie eines „Digital Twins Infrastruktur“ zum Ziel. Der „Digital Twin Fahrzeug“ ermöglicht es, Fahrzeugdaten laufend aus den verschiedensten Quellen zu sammeln und intelligent zusammenzuführen. Dadurch können Prozesse der Instandhaltung und in weiterer Folge die Verfügbarkeit optimiert werden. Hier konnten bereits konkrete Use Cases (z. B. Türstörung) entwickelt und digital abgebildet werden. Der „Digital Twin Infrastruktur“ hat wiederum die digitale Abbildung der Infrastruktur zum Ziel und schafft somit Grundlagen beispielsweise für Predictive Maintenance von Streckeninfrastruktur sowie längerfristig für Automated Train Operation (ATO). Zwei Teststrecken wurden bereits über Mobile Mapping in 3D erfasst und Algorithmen zur Objektdetektion wurden entwickelt.

Die Prozessoptimierung und dadurch ermöglichte Automatisierungsschritte im Themenfeld „Prozesse“ sollen zu automatisierten und verbesserten Betriebsabläufen, Dispositionsplanung sowie Netzwerkoptimierung führen. Es konnte bereits eine Lösung des Optimierungsproblems zur Güterwagen-Leerwagendisposition und eine sukzessive Einbindung in ein Dispositionscockpit entwickelt werden. Die Testung einer digitalen automatischen Kupplung (in Koordination mit anderen europäischen Bahnen) und optimiertem Verschub sind weitere Projektvorhaben. Durch diese Vorhaben soll dem Schienengüterverkehr sowie Verschubprozessen ein Innovationsgewinn zugutekommen, welcher in weiterer Folge zu Kostensenkungen sowie erhöhter Wettbewerbsfähigkeit führt. Eine detaillierte Prozesskette zum Vorgehen zur Optimierung des Verschubs konnte bereits abgebildet werden.

Konkrete Automated Train Operation (ATO)-Vorstufenprojekte vor allem für Regionalbahnen sollen in diesem Themenfeld vorangetrieben werden. Dazu zählen unter anderem die prototypische Entwicklung eines Zugsicherungssystems (ohne bahnsseitige Signalanlagen) für Regionalbahnstrecken sowie das Vorhaben zu „Kommunikation & Versorgung autonomer, digitaler Elemente entlang der Strecke“; als ein Ergebnis soll beispielsweise ein Demonstrator für eine hochautomatisierte, energieautarke Eisenbahnkreuzung entwickelt werden. Bisher konnte bereits eine Systemarchitektur für Sicherungs- und Telematikausrüstung von Regionalbahnen entwickelt und ein Gesamtdemonstrator für autarke Energieversorgung geplant werden.

Ausblick und Empfehlungen

Durch die Beteiligung von Eisenbahninfrastrukturunternehmen sowie Eisenbahnverkehrsunternehmen, aber auch durch ein internationales Steering Board wird sichergestellt, dass die Forschungsergebnisse umgesetzt werden. Durch das Projekt wird klar, dass großvolumige Forschungs- und Entwicklungsprojekte im Bahnbereich mit einer klaren, wirkungsorientierten Ausrichtung notwendig sind.



Abbildung 2: Digitale automatische Kupplung (DAK) © ÖBB

2.2 Umsetzung

Verkehrsträgerübergreifende Kooperationen sind erforderlich, um eine intermodale digitale Verkehrskarte bereitstellen zu können. Durch die Integration weiterer Informationen, wie beispielsweise Zufahrtsbeschränkungen, kann auch eine positive Wirkung auf die Umwelt erzielt werden.

2.2.1 basemap.at

Als Grundlage des intermodalen Verkehrsgraphen wurde im Projekt [basemap.at](https://www.basemap.at) eine digitale Karte erstellt. Diese kartografisch aufbereitete und vereinfachte Darstellung aller thematischen Ebenen, wie Gelände, Gebäude, Flüsse, Wald und des Verkehrswegesnetzes ([gip.gv.at](https://www.gip.gv.at)), wird für die Darstellung von Diensten für Endnutzende benötigt und kann als Hintergrundsituation für verschiedene Inhalte genutzt werden. [basemap.at](https://www.basemap.at) ist seit Anfang 2014 über das Internet als Web-Map-Tile-Service (WMTS), vergleichbar mit OpenStreetMap oder Google Maps, für die Allgemeinheit zugänglich. Organisatorisch wurde dieses Projekt von den neun Bundesländern ([geoland.at](https://www.geoland.at)), ITS Vienna Region, TU Wien und dem Unternehmen Synergis unter der Federführung der Stadt Wien umgesetzt. Kooperationspartner:innen sind neben den neun Bundesländern und dem Österreichischen Städtebund das Österreichische Institut für Verkehrsdateninfrastruktur (ÖVDAT) sowie das Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen (BEV).

[basemap.at](https://www.basemap.at) unterliegt der österreichischen Open-Government-Data-Lizenz CC 4.0 und kann daher für private wie auch kommerzielle Zwecke jeglicher Art entgeltfrei genutzt werden. Technisch wird [basemap.at](https://www.basemap.at) primär als Webservice auf Basis des weltweit anerkannten OGC-Standards angeboten und kann daher problemlos in Geoinformationssysteme, Websites oder Apps eingebettet werden. Die Aktualisierung erfolgt angelehnt an den Veröffentlichungszyklus der GIP-Daten in der Regel alle zwei Monate, wodurch [basemap.at](https://www.basemap.at) in vielen Fällen aktueller als andere kommerzielle oder

freie Kartendienste ist. Die Lizenz, unter der die Karte zur Verfügung gestellt wird, ist flexibler als andere freie Lizenzen, denn für die Nutzung ist lediglich die Nennung der Datenquelle erforderlich. basemap.at basiert zu 100 % auf den qualitätsgeprüften amtlichen Geodaten österreichischer Verwaltungen. So kann das österreichische Staatsgebiet nach einem einheitlichen Datenmodell flächendeckend und homogen bis zum Maßstab 1:1.000 und in Teilbereichen bis zu 1:500 abgebildet werden.

Im Gegensatz zu anderen Kartendiensten wird basemap.at auf der Domäne data.gv.at betrieben und ist nur über das Secure-Internet-Protokoll HTTPS erreichbar. Zugriff-Logs werden dabei nicht nach dem Schema von Big Data ausgewertet. basemap.at wird in vier Ausprägungen angeboten: Standard-Farbversion, Grauversion, hochauflösende Version für Retina-Displays und eine transparente Version der GIP.at mit Beschriftung. Zusätzlich wird jährlich ein kompletter Orthofoto-Datensatz aus den aktuell bei den Ländern verfügbaren Orthofotos generiert.

basemap.at VECTOR als neuer Service

Seit Mai 2021 bietet basemap.at neben den bekannten vier Ausprägungen einen weiteren Service an: basemap.at VECTOR. Inhaltlich unterscheidet sich basemap.at VECTOR nicht von den bestehenden Versionen, auch die Aktualisierung wird wie bei den anderen Ausprägungen alle zwei Monate durchgeführt. Völlig neu ist hingegen das Protokoll: Im Vector-Tile-Cache-Format werden die Daten nicht in Form von vorberechneten Bildern bereitgestellt, sondern als Vektoren. Es werden also nur Daten in Form von Punkten, Linien und Flächen über das Internet übertragen. Die eigentliche Karte wird erst am lokalen Computer oder Smartphone erzeugt. Die Daten, die übermittelt werden müssen, sind wesentlich kleiner und das Ergebnis immer gestochen scharf. Das Projekt basemap.at stellt dazu ein Service zur Verfügung, mit dem die Daten wie bei den bekannten Produkten dargestellt werden können. Zusätzlich können Anwenderinnen und Anwender die Farben, Formen und Schriftarten mit wenig Aufwand an ihre Bedürfnisse anpassen.

2.2.2 Graphenintegrationsplattform (GIP)

Die Graphenintegrationsplattform, gip.gv.at, ist der multimodale, digitale Verkehrsgraph der öffentlichen Hand für ganz Österreich. Die GIP umfasst alle Verkehrsmittel (öffentlicher Verkehr, Radfahren, zu Fuß gehen, Autoverkehr) und ist aktueller und detaillierter als herkömmliche, kommerziell verfügbare Graphen. Diese Plattform führt österreichweit die verschiedenen Datenbanken und Geoinformationssysteme zusammen, mit denen im öffentlichen Sektor Verkehrsinfrastruktur erfasst und verwaltet wird.

Dadurch eignet sich die GIP nicht nur als Basis für Verkehrsinformationssysteme, sondern vor allem auch für rechtsverbindliche Verwaltungsabläufe und E-Government-Prozesse (z. B. Verwaltung von Straßen und Wegen, Referenzbasis für Unfalldatenmanagement, Datenbasis für die VAO und Modellrechnungen, Grundlage für Kartografie). Auch Verpflichtungen resultierend aus EU-Richtlinien wie INSPIRE (2007/2/EG) oder der IVS-Richtlinie (2010/40/EU) können mit Hilfe der GIP erfüllt werden.

Die neu überarbeitete Richtlinie und Vorschrift für das Straßenwesen „Intermodaler Verkehrsgraph Österreich – Standardbeschreibung GIP“ vom 5. Jänner 2014 ist für die Erfassung und laufende Wartung der Inhalte der GIP anzuwenden, um die Konsistenz, Interoperabilität und Kontinuität der Teilgraphen zu gewährleisten, die für den österreichweiten Austausch von Verkehrsreferenzen nötig sind. Dadurch wird sichergestellt, dass das Routing, die kartografischen Darstellungen und grundlegende länderübergreifende E-Government-Anwendungen (Unfalldatenverortung, Austausch von Straßenbezeichnungen und Kilometrierungsangaben etc.) österreichweit einheitlich und grenzüberschreitend funktionieren.

Die Vereinbarung gemäß Art. 15a B-VG zwischen dem Bund und den Ländern über die Zusammenarbeit im Bereich der Verkehrsdateninfrastruktur durch die österreichische Graphenintegrationsplattform stellt den gesetzlichen Rahmen für den weiteren Betrieb der GIP nach Ablauf der Förderprojekte dar. Auf deren Basis wurde der Verein Österreichisches Institut für Verkehrsdateninfrastruktur (ÖV DAT) gegründet, um aufbauend auf den Ergebnissen der Förderprojekte die Wartung und Weiterentwicklung der GIP von Seiten der Mitglieder des Vereins zu betreiben. Dies sind die neun Bundesländer, das BMK, die ASFINAG, die ÖBB-Infrastruktur AG, der Österreichische Gemeindebund und der Österreichische Städtebund.

Der Verein ÖV DAT betraute ITS Vienna Region mit dem operativen Betrieb der GIP Österreich. Die laufenden Aufgaben umfassen den technischen Betrieb, das übergreifende Qualitätsmanagement und die einheitliche Führung gemeinsamer Datenbestände. Der GIP-Betreiber übernimmt zentrale Aufgaben der Datenhaltung und Datenaufbereitung für die Verkehrs Auskunft Österreich, die Verwaltungsgrundkarte von Österreich (basemap.at) und die Exports für INSPIRE, Behörden sowie die Open Government Data (OGD)-Initiative.

Die Besonderheit der GIP – sprich des intermodalen Verkehrsgraphen – ist, dass alle Bundesländer gemeinsam mit BMK, ASFINAG, ÖBB-Infrastruktur AG, Österreichischem Gemeindebund und Österreichischem Städtebund eine gemeinsame System- und Datenstruktur entwickelt haben, die österreichweit einheitlich ist. Von Bundesseite wurde die GIP im § 6 des IVS-Gesetzes als multimodaler Verkehrsgraph festgeschrieben. Auf europäischer Ebene gibt es derzeit keine Festlegungen zu Beschaffenheit und Verwendung von intermodalen Verkehrsgraphen. Hier ist Österreich mit der Graphenintegrationsplattform in einer Vorreiterrolle, sowohl in technischen als auch in organisatorischen Belangen. Der österreichische Wissensvorsprung wird auch durch Beteiligungen an EU-geförderten Projekten in die EU-Mitgliedstaaten hinausgetragen.

Im Jahr 2016 wurde mit ersten Vorarbeiten zur Neuschaffung der für die Pflege der GIP-Daten verwendeten GIP-Software begonnen. Die Neuschaffung der GIP-Software im Rahmen des Projekts GIP2.0 ist erforderlich, da die bisher genutzte Software unter den neuen technischen Rahmenbedingungen nicht mehr langfristig betrieben werden kann und es neue Möglichkeiten in der technischen Gestaltung des GIP-Systems gibt. In den Jahren 2019 und 2020 erfolgte die Spezifikation für die im Rahmen einer öffentlichen Ausschreibung zu erwerbende GIP2.0-Software. Im Jahr 2021 wurde das Vergabever-

fahren des ersten Teils GIP2.0 Server an einen Auftragnehmer durchgeführt und die Beauftragung abgeschlossen. Im Projekt GIP2.0 Client wurden die Spezifikation und die Vergabeunterlagen weiter vorangetrieben, die Durchführung des Vergabeverfahrens für diesen Teil des Projekts wird im Jahr 2022 erfolgen. Der gesamte Projektumfang liegt bei rund sechs Millionen Euro. Die im Zuge des Projekts geschaffene Software soll als Open-Source-Software künftig allen Verwaltungen zur Verfügung stehen.

GIP-Kennzahlen

Anhand von Kennzahlen kann die Entwicklung des Gesamtsystems GIP dargestellt werden. Hier wird in zwei Kategorien unterschieden: Die Kennzahlen der ersten Kategorie beschreiben den Umfang und die Dynamik der GIP innerhalb der GIP-Partnerinnen und -Partner; die zweite Kategorie beschreibt die mit Daten oder Diensten der GIP versorgten Abnehmerinnen und Abnehmer.

Kennzahlen für das GIP-System

Die Kennzahlen des GIP-Systems bestehend aus Daten, Software und Organisation sind wie folgt definiert:

- Gesamte Netzlänge: summierte Länge aller Netzwerkelemente des GIP-Graphen
- Anzahl Objekte mit Netzreferenz: Anzahl der Objekte (Verkehrsmaßnahmen, Wegweisung, Rad- und Wanderrouten usw.), die auf die Netzwerkelemente der GIP referenzieren
- Anzahl schreibende Zugriffe auf den Datenbestand: Maßzahl für die Pflege des Datenbestands durch die Bearbeitung durch Nutzende
- Anzahl der Benutzenden: Gesamtanzahl der Benutzenden des GIP-Systems bei den elf GIP-Partnerinnen und -Partnern.

Tabelle 2: Wichtigste Kennzahlen für das GIP-System

Kennzahl	2021
Gesamte Netzlänge (in km)	485.875
Anzahl Objekte mit Netzreferenz	3.560.972
Anzahl schreibende Zugriffe auf den Datenbestand	6.000.000
Anzahl der Benutzenden bei den GIP-Partnerinnen und -Partnern	325

Abbildung 3 zeigt die historische Entwicklung der beiden ersten Kennzahlen (Gesamte Netzlänge, Anzahl Objekte mit Netzreferenz) seit dem Jahr 2013. Aus der Abbildung ist ersichtlich, wie der Anteil der in der Natur vorhandenen und in der GIP erfassten Verkehrswege stetig wächst. Netzreferenzen sind Informationen über das Verkehrssystem, die räumlich durch den GIP-Graphen verortet werden. Die Anzahl der Netzreferenzen

gibt Aufschluss darüber, wie viele verkehrsbezogene Informationen auf die Elemente des GIP-Graphen referenzieren.

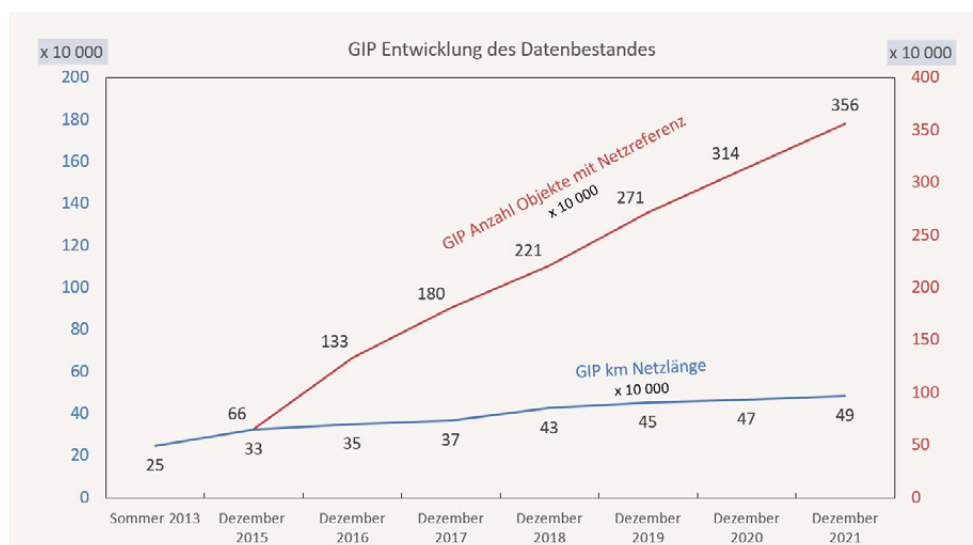


Abbildung 3: GIP-Entwicklung des Datenbestands © AustriaTech, Quelle: GIP Betrieb ITS Vienna Region

Im Jahr 2021 lag der Schwerpunkt auf der Berücksichtigung von quell- und zielortabhängigen LKW-Durchfahrtsverboten in der Zusammenarbeit mit der Verkehrsauskunft Österreich (VAO) auf Basis der GIP.

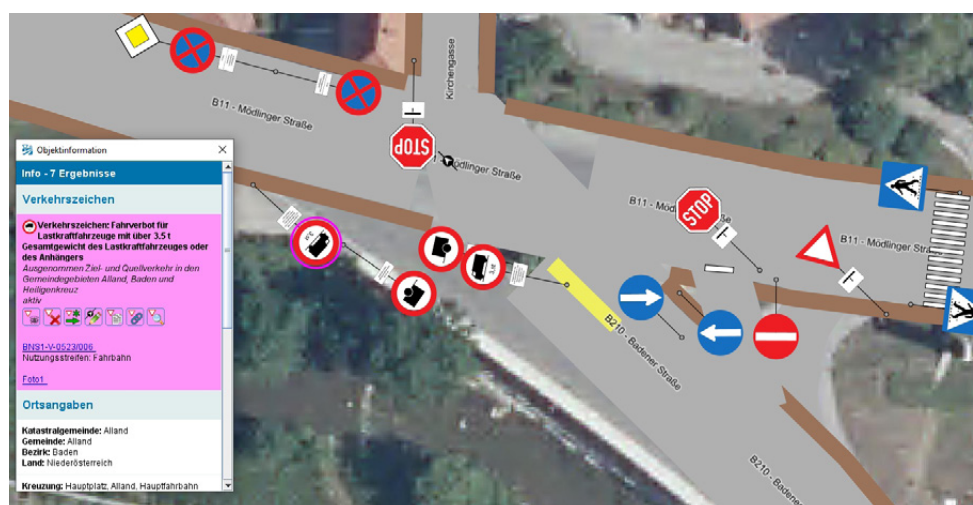


Abbildung 4: Verkehrszeichenansicht eines LKW-Fahrverbots mit Zusatztafel im Maßnahmenassistenten © ÖVDAT

Für Fracht- und Speditionsunternehmen sowie Fahrende von Lastkraftwagen (LKW) sind die Inhalte der österreichischen quell- und zielortabhängigen LKW-Durchfahrtsverbote schwer zu lesen und zu interpretieren. Es besteht daher seitens Behörden und Wirtschaftskammer der Wunsch, diese Informationen so aufzubereiten, damit Routingssystemen ein korrektes LKW-Routing ermöglicht wird. Die am Markt verfügbaren kommerziellen LKW-Navigationssysteme sind derzeit nicht in der Lage, LKW-Durchfahrtsverbote korrekt zu interpretieren. Grund dafür sind die teilweise sehr komplexen Zusatztafeln, die den LKW-Verkehr abhängig von Start- bzw. Zielpunkt der LKW-Fahrt regeln.

Ziel der Arbeitsgruppe zum Thema „LKW-Routing – LKW-Durchfahrtsverbote“ ist es, ein Service für die Wirtschaft auf Basis von GIP und VAO anzubieten und so sicherzustellen, dass nur rechtlich korrekte Routen für LKW-Fahrten berechnet und ausgegeben werden. In weiterer Folge ist angedacht, diese Daten auch kommerziellen Navigationsanbietenden zur Verfügung zu stellen. Im Vorfeld wurden bereits Modellierungsregeln für LKW-Durchfahrtsverbote in der GIP definiert und an einigen beispielhaften Durchfahrtsverboten getestet. Erste Tests mit Routenberechnungen verliefen sehr vielversprechend, die technische Machbarkeit und die Datenweitergabe an die VAO ist grundsätzlich sichergestellt. Eine Benutzeroberfläche, die diese Auskunft online anbieten kann, muss erst geschaffen werden.

Wesentliche Grundlage eines korrekten LKW-Routings ist die digitale Datenerfassung aller LKW-relevanten Verordnungen (sowohl Durchfahrtsverbote als auch sonstige Einschränkungen für LKW) auf Basis der GIP. Es liegen bereits umfangreiche Daten dazu in der GIP vor. Jedoch hat sich gezeigt, dass in der Praxis die Verordnungen in Österreich nicht einheitlich formuliert werden und speziell bei Zusatztafeln große Unterschiede bestehen. Das macht eine österreichweit einheitliche Vorgangsweise bei der automatisierten digitalen Aufbereitung der Verordnungen von quell- und zielortabhängigen LKW-Durchfahrtsverboten sehr schwierig. Hier wurden eigene Workarounds definiert, die diesen Ist-Zustand kompensieren.

Eine weitere Voraussetzung für ein österreichweites diskriminierungsfreies LKW-Routing ist die flächendeckende Verfügbarkeit aller Restriktionen für den LKW-Verkehr. Derzeit ist die Abdeckung der Informationen zum LKW-Routing auf den Landesstraßen L und B sehr gut, auf der Ebene der Gemeindestraßen ist die Verfügbarkeit der Daten zum LKW-Verkehr hingegen kaum oder gar nicht vorhanden. Hier werden derzeit Vorarbeiten geleistet, um diese Informationen zu erheben und nach Modellierungsvorschrift einzuarbeiten. Für die Umsetzung eines LKW-Routings in Österreich ist zu beachten, dass die digitale Aufbereitung der benötigten LKW-Restriktionen nach Modellierungsvorschrift einheitlich für ganz Österreich ist und die Aufbereitung mit Vertreterinnen und Vertretern der Wirtschaftskammer sowie der Verkehrsrechtsabteilungen der Länder abgestimmt wurde. Weiters spielt der Aufbau von Prozessen und Zuständigkeiten zur Wartung der Daten in den Ländern eine wichtige Rolle. So wird sichergestellt, dass Änderungen in den StVO-Vorschriften in das LKW-Routing integriert und aktuell gehalten werden. Zusätzlich wäre eine einheitliche Vorgangsweise bei der Formulierung von Zusatztafeln bei LKW-Restriktionen wünschenswert.

Auf Beschluss der Landesverkehrsreferentinnen und -referenten wird intensiv an der Umsetzung eines diskriminierungsfreien, verlässlichen und aktuellen LKW-Routings auf Basis von GIP und VAO für ganz Österreich gearbeitet. Dieses Digitalisierungsprojekt soll besonders auch zu einer Entlastung von Anrainerinnen und Anrainern sowie zu einer erheblichen Reduktion fehlgeleiteter LKW-Routen führen.

2.2.3 UVAR – Urban Vehicle Access Regulations

Das Thema Umweltzonenmanagement im Mobilitätssystem ist eines der zentralen Mobilitätsthemen auf nationaler als auch europäischer Ebene, um einen aktiven Beitrag zu einem nachhaltigen Mobilitätssystem im Sinne des „Green Deals for Europe“ zu leisten. Hierbei werden entsprechend der fahrzeugseitigen Emissionen und/oder der Umweltsituation in bestimmten Gebieten mobilitätsrelevante Maßnahmen gesetzt, um emissionsstarke Mobilitätsangebote zu reduzieren und die Mobilität auf nachhaltigere Verkehrsmodi umzulenken.

Unter dem Begriff UVAR (Urban Vehicle Access Regulations) werden Vorschriften und Beschränkungen für Fahrzeuge in einer städtischen wie auch ländlichen Region verstanden, um die Luftqualität, die Verkehrsüberlastung, aber auch die Lebensqualität der ansässigen Bevölkerung zu verbessern. Zu UVARs zählen beispielsweise Umweltzonen (Low Emission Zones), Parkraumbewirtschaftung (Parking Regulations), City-Maut (Congestion Charging Schemes), Zu- und Durchfahrtsbeschränkungen (Limited Traffic Zones) und Fußgängerzonen (Pedestrian Zones).

Im Zusammenhang mit dem „Green Deal for Europe“ wird dem Thema UVAR eine besondere Bedeutung zugewiesen. Ein Hauptaugenmerk liegt hierbei in der Zugänglichkeit der Informationen zu UVARs. So sollen UVAR-Daten im Rahmen der Revision der IVS-Richtlinie 2010/40/EU als Teil der Delegierten Verordnung (EU) 2015/962 über die Nationalen Zugangspunkte zugänglich gemacht werden. Vor allem nicht-deutschsprachigen Nutzenden der Verkehrsinfrastruktur soll der Zugang zu aktiven UVAR-Beschränkungen beispielsweise über Navigationssysteme ermöglicht werden. Hierzu gilt es, die entsprechenden Informationen in digitaler Form vorzuhalten. Zu diesem Zweck fördert das Europäische Parlament das Projekt „UVAR Box“ im Rahmen eines europäischen Tenders. Hier werden die Erfassung, die Vorhaltung und der Zugang zu UVAR-relevanten Daten im DATEX-II-Format pilotiert.

Schwerpunkt im Jahr 2021 war zum einen die Ist-Standerhebung von UVAR-Typen in Österreich und zum anderen die Erarbeitung des DATEX-II-Profiles für verschiedene UVAR-Typen. In einer Zusammenarbeit mit Städte- und Ländervertretungen wurden Datenhaltende, wie GIS-Koordinatorinnen und -Koordinatoren, Städte und Gemeinden eingeladen, sich am Pilotvorhaben mit dem Fokus auf Parkdaten zu beteiligen. Zentrales Element von „UVAR Box“ ist ein entsprechendes Konvertierungswerkzeug, welches UVAR-relevante Daten im interoperablen DATEX-II-Format zugänglich macht. Im Rahmen des Pilotvorhabens werden die von den Kooperationspartnerinnen und Kooperationspartnern bereitgestellten, UVAR-relevanten Daten gesammelt und 2022 mit den Werkzeugen der „UVAR Box“ in DATEX II konvertiert. Diese „UVAR Box“ soll über die Nationalen Zugangspunkte (in Österreich mobilitaetsdaten.gv.at) zugänglich gemacht werden und den verordneten Stellen die Möglichkeit bieten, hier entsprechend den europäischen Vorgaben ihre Daten zu veröffentlichen.

In weiterer Folge hat die Digitalisierung auch das Potenzial, die Überwachung und Überprüfung der UVAR-relevanten Verordnungen zu ermöglichen. Neben dem Erfassen von Fahrzeugen mittels straßenseitiger Infrastruktur (z. B. Kameras über ANPR – Auto-

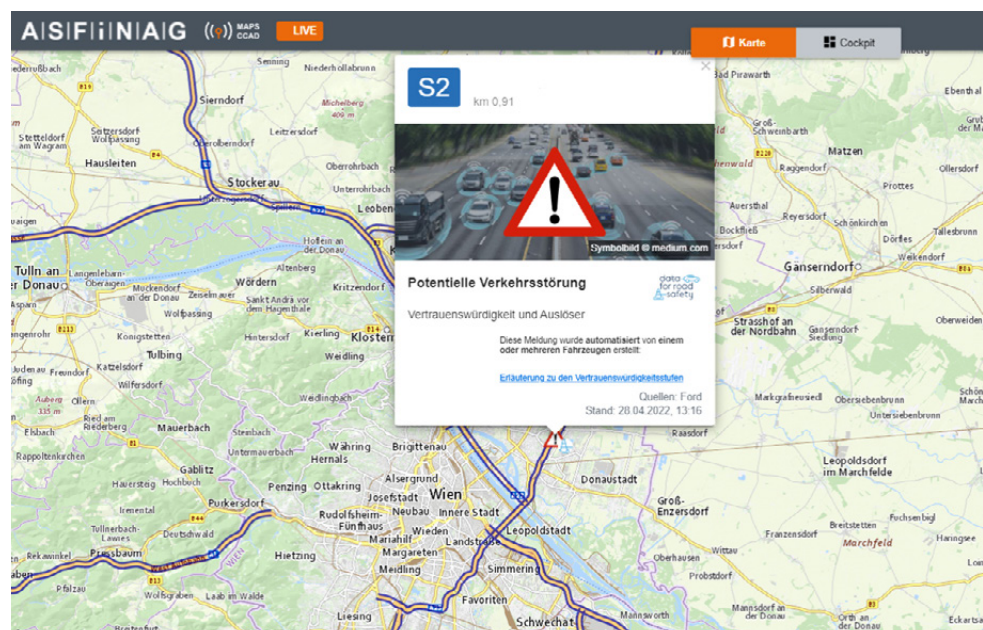
mated Number Plate Recognition) bietet auch C-ITS ein großes Potenzial. Fahrzeugseitig generierte Daten (z. B. über die tatsächlichen Emissionswerte des Fahrzeuges) könnten mit den Infrastrukturbetreibern ausgetauscht werden. Entsprechende Tests wurden 2021 vorbereitet und 2022 im Rahmen des seitens des Europäischen Parlaments geförderten Projekts „UVAR Exchange“ durchgeführt. Die Übermittlung von UVAR-relevanten Informationen mittels C-ITS soll in mehreren europäischen Städten demonstriert werden. UVAR kann auch als Startpunkt hinsichtlich der Überlegungen zur digitalen Kundmachung von Verordnungen im Straßenbereich gesehen werden. Durch die bidirektionale Kommunikation zwischen einzelnen Fahrzeugen und der Infrastruktur wird es des Weiteren möglich sein, Übertretungen hinsichtlich der zonalen Beschränkungen festzustellen und gegebenenfalls die Übertretung der Verordnungen zu vollstrecken. Auch hier evaluiert „UVAR Exchange“ die Umsetzungsmöglichkeiten des staatenübergreifenden Zugriffs zu den Fahrzeugdatenbanken der einzelnen Staaten.

2.2.4 Europäisches SRTI Ecosystem für sicherheitsrelevante Verkehrsdaten

Eine im Juni 2019 von der European Data Task Force (DTF) im Auftrag der EU-Verkehrsmministerinnen und -Verkehrsminister gestartete Initiative für den Austausch von sicherheitsrelevanten Verkehrsdaten ist seit 2021 in Betrieb. Ein Austausch solcher Daten wurde inhaltlich in der ITS-Direktive im Priority Service C „Safety Related Traffic Information“ (SRTI) und dem eingeführten Delegated Act seitens der Europäischen Kommission verbindlich reguliert. Der Nutzen für die Erreichung der „Vision Zero“ (keine Verkehrstoten mehr im Jahr 2050) konnte klar dargestellt werden.

Die ASFINAG ist mit Unterstützung des BMK dem SRTI Ecosystem beigetreten und gehört zu den ersten Partnerinnen und Partnern, denen es gelungen ist, die Daten in eine Applikation zu integrieren.

Abbildung 5: SRTI-Datenanzeige in der ASFINAG
© ASFINAG



Somit unterstützt diese Aktivität optimal die Vernetzung der ASFINAG-Verkehrsinformation mit der Fahrzeugindustrie, zumal neben den Service-Providern HERE, INRIX und TOMTOM auch BMW, Ford, Mercedes, VW-Gruppe und Volvo mit an Bord sind. Weitere Details sind auf der Homepage des SRTI Ecosystems zu finden: dataforroadsafety.eu

2.2.5 NAPCORE

Die Verpflichtung zur Implementierung von Nationalen Zugangspunkten (NAP) und Nationalen Stellen (NB) entsprechend den Delegierten Verordnungen (EU) Nr. 885/2013, Nr. 886/2013, 2015/962 und 2017/1926 wurde in den Mitgliedstaaten teilweise sehr unterschiedlich umgesetzt. Generell sind manche Länder bereits weiter in der Umsetzung als andere. Eine Harmonisierung der Nationalen Zugangspunkte hinsichtlich einer einheitlicheren Verfügbarkeit und Nutzbarkeit von Daten wird einen wesentlichen Beitrag zur Durchdringungsrate der Services in Europa leisten.

Ausgehend von den Vorarbeiten der „NAP/NB Harmonisation Group“ wurde im März 2021 das Projekt „NAPCORE“ (National Access Points Coordination Organisation for Europe) zur Förderung durch die Europäische Kommission als CEF PSA eingereicht und im Sommer positiv evaluiert (napcore.eu). Mit „NAPCORE“ wurden alle 27 europäischen Mitgliedstaaten, die assoziierten Partner Norwegen und die Schweiz sowie vier Unternehmenspartnerinnen und -partner in einem gemeinsamen Vorhaben zusammengeführt. Die Herausforderungen und Rahmenbedingungen des Projekts wurden in einem YouTube-Video (youtu.be/dgV3eEB50lk) veranschaulicht.

Das Projekt befasst sich mit dem Aufbau eines langfristigen Betriebs der NAP/NB-Harmonisierungsaktivitäten, der Interoperabilität von NAPs, dem Datenzugang, den Datenformaten sowie der Harmonisierung der Nationalen Stellen. AustriaTech ist mit der Leitung der Arbeitsgruppe 5 „National Bodies & Compliance Assessment“ sowie der horizontalen Aktivität „Steering Committee Support“ betraut.

2.2.6 Incident Message Service im öffentlichen Verkehr

Alle Informationen zu Störungen und Abweichungen vom Regelbetrieb im öffentlichen Verkehr (ÖV) zusammenzutragen und bereitzustellen, hat sich die Arbeitsgemeinschaft der österreichischen Verkehrsverbund-Organisationsgesellschaften (ARGE ÖVV) als Ziel gesetzt. Grundlage des Incident Message Service (IMS) der ARGE ÖVV bildet das Meldungserfassungstool HAFAS Information Manager (HIM) des Softwareentwicklers HACON, welches den österreichischen Verkehrsverbänden zur Pflege von Störungsinformationen durch die ARGE ÖVV bereitgestellt wurde. Zunehmend wurden auch einzelne Verkehrsunternehmen eingebunden, die mit ihren Leitstellen und Disponierenden „näher am Ereignis“ sind sowie Ersatzmaßnahmen koordinieren, da insbesondere kleinere Verkehrsunternehmen über keine eigenen technischen Möglichkeiten zur Erfassung und Weiterleitung von Störungsinformationen verfügten.

Bei größeren Verkehrsunternehmen existieren in der Regel Leitstellensysteme, die für eine Störungskommunikation geeignet sind, oder eigene Auskunftssysteme, die auch redaktionell mit Informationen zu Abweichungen versorgt werden. Damit ergab sich

die Notwendigkeit, diese Systeme über Schnittstellen an das IMS anzubinden. Zunächst wurde der Meldungsimport von ÖBB-Meldungen realisiert, wobei sich dies technisch noch relativ einfach gestaltete, da beide Systeme den HIM zur Meldungserfassung verwenden. Mit weiteren Interessentinnen und Interessenten an einer Schnittstellenanbindung wurde allerdings erkannt, dass eine technische und inhaltliche Standardisierung erforderlich sein würde. Zur Schaffung von Rahmenbedingungen für zukünftige Umsetzungen wurde daher von der ARGE ÖVV eine Realisierungsvorgabe erarbeitet. Als Grundlage diente die VDV-Schrift 736, die entsprechend erweitert wurde, um den Meldungs austausch im österreichischen Kontext betrachten zu können, und die Vorgaben zum inhaltlichen Datenaustausch sowie zum Format einzelner Datenelemente beinhaltet.

Über das IMS werden primär die Anwendungen und Meldungskarten der Verkehrsauskunft Österreich (VAO) sowie ihrer Mandantinnen und Mandanten versorgt. Zusätzlich können Verkehrsverbünde und Verkehrsunternehmen ihre erfassten Meldungen über eine REST-API abrufen, um sie für unterschiedliche Verwendungszwecke – wie tabellarische Meldungsübersichten für die Webpräsenz des Unternehmens oder betriebsinterne Anwendungen im Bereich Kommunikation oder Qualitätskontrolle – weiterverarbeiten zu können. Mit entsprechenden Filtereinstellungen zu definierten Regionen, Erfassungsquellen oder Meldungskategorien können die Abfragen gezielt auf die Bedürfnisse der Abnehmenden zugeschnitten werden.

Seit März 2021 versorgt die ARGE ÖVV mit der Ö3-Verkehrsredaktion auch eine erste externe Partnerin mit aktuellen Ereignismeldungen. Verkehrsdaten aus dem Individualverkehr und ÖV-Störungsinformationen laufen dort im Verkehrsredaktionssystem FLOW zusammen. Die ÖV-Meldungen werden dabei zusätzlich gemäß ihrer Relevanz für den Rundfunk gefiltert und die Redaktion stellt aus den vorliegenden Meldungen die Inhalte ihrer halbstündlichen Live-Einstiege zusammen. Die Informationen zum ÖV gewinnen dabei zunehmend an Bedeutung und es ist ein Anliegen, den ÖV in der Wahrnehmung der Öffentlichkeit sichtbarer zu machen. Dieses gemeinsame Vorzeigeprojekt wurde auch bereits im Rahmen der European Broadcasting Union präsentiert und nicht zuletzt wurde die ARGE ÖVV für diese Umsetzung im Mai 2021 mit dem Ö3-Verkehrsbildschirm in der Kategorie „Öffentlicher Verkehr“ ausgezeichnet.

Die Schwerpunkte der zukünftigen Entwicklung liegen einerseits in der Anbindung weiterer Datenquellen über die Schnittstelle sowie – wo die technischen Möglichkeiten dies nicht zulassen – in einer weiteren Intensivierung der manuellen Datenerfassung. Andererseits bedarf es stets einer laufenden Evaluierung der Inhalte und der Qualität der Störungskommunikation. Auch hier hat die ARGE ÖVV einen Rahmen geschaffen, in dem ein konstruktiver Austausch aller Beteiligten ermöglicht wird. Im Fokus stehen dabei immer die Nutzenden des öffentlichen Verkehrsangebots, an deren Wahrnehmung und Bedürfnissen gerade im Fall von Abweichungen und Störungen die Informationsqualität letztendlich gemessen wird.

2.2.7 Verkehrsmanagementsystem der zweiten Generation

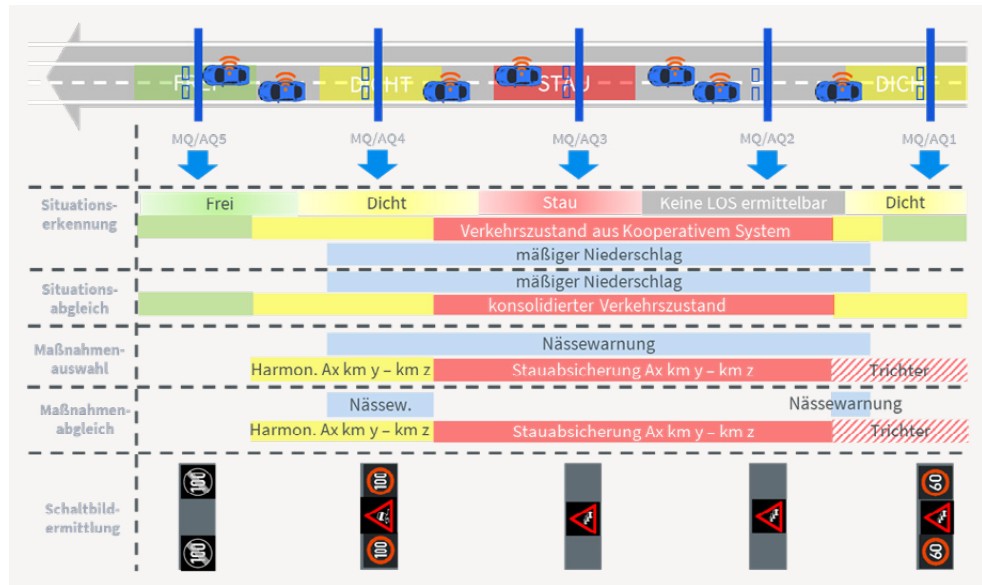
Die steigende Anzahl von Aktoren und Sensoren, das vielfältige Zusammenspiel von Tunnel- und Verkehrsbeeinflussungsanlagen und der Wunsch nach zeitnaher Information der Verkehrsteilnehmenden über verschiedenste Kanäle stellt die ASFINAG vor große Herausforderungen. Auf den Autobahnen und Schnellstraßen müssen 166 Tunnel und 2.900 Wechselverkehrszeichen konsistent beschalten und rund um die Uhr von den über hundert Operatorinnen und Operatoren in den Verkehrsmanagementzentralen der ASFINAG überwacht werden.



Abbildung 6: VMIS 2.0 Arbeitsplatz von Operatorinnen und Operatoren © ASFINAG

Das seit November letzten Jahres in Wien produktive Verkehrsmanagement der zweiten Generation (VMIS 2.0) unterstützt Operatorinnen und Operatoren bei der Erfüllung ihrer Aufgaben. Durch die gemeinsame Bedienoberfläche für Tunnel, Verkehrsbeeinflussungsanlagen und technische Nebenanlagen werden Systembrüche vermieden. Das neue Verkehrssteuerungsmodell ist nun in der Lage, unterschiedlichste externe Quellen (wie z. B. C-ITS) zu berücksichtigen, was qualitativ bessere Entscheidungen nach sich zieht.

Abbildung 7: VMIS 2.0-Überlagerung verschiedener Quellen © Schwietering C



Mit dem neuen System werden verkehrliche Maßnahmen von der Situationserkennung bis zum Maßnahmenabgleich streckenbezogen und unabhängig von den verfügbaren Betriebsmitteln berechnet. Erst wenn die beste Maßnahme (z. B. Stauabsicherung) ermittelt ist, werden die lokal verfügbaren Anzeigen für die Schaltbildermittlung herangezogen. Dieser Ansatz ist weitaus flexibler als die bisherige „starre“ Verdrahtung von Sensoren zu Aktoren und kann daher zukünftige, dynamische Ausspielkanäle wie mobile Warn- und Informationstafeln und Geräte im Fahrzeug gezielt mit Inhalten bespielen.

Ausblick und Empfehlungen

Während VMIS 2.0 seit einigen Monaten erfolgreich in Wien operativ ist, wird derzeit intensiv am weiteren Rollout gearbeitet. Noch in diesem Jahr sollen St. Michael, Klagenfurt und St. Jakob in Betrieb genommen werden – Schritt für Schritt wird damit das Verkehrsmanagement der Zukunft realisiert.

Die Möglichkeiten, welche das neue VMIS 2.0 bietet, sollen bald auch in der nächsten Generation der Verkehrsbeeinflussungsanlagen (VBA 2.0) genutzt werden. Während heute VBAs weitgehend aus LED-Tafeln mit beschränktem Zeichenumfang und damit auch Einsatzzweck bestehen, setzt die ASFINAG bei neuen Anlagen verstärkt auf vollgrafische Wechseltextanzeigen. Die dabei eingesetzte LED-Technologie entspricht dem neuesten Stand der Technik, der auch die Anforderungen für internationale Zusammenarbeit erfüllt: Die auf der bereits zahlreich bestehenden Verkehrssensorik aufbauende vollgrafische Anzeige kann energieeffizient betrieben werden, ist frei programmierbar und verwendet den internationalen Kommunikationsstandard des NTCIP-Protokolls. Dieses Protokoll ist seit mehr als zwanzig Jahren weltweiter Standard für die Kommunikation zwischen dynamischen Verkehrszeichen und wird laufend technologisch weiterentwickelt. Ein weiterer wesentlicher Vorteil für den laufenden Betrieb über die gesamte Lebensdauer ist das stark vereinfachte und platzsparende Ersatzteilmanagement sowie die effiziente Lagerlogistik.



Abbildung 8: Umleitungs-Konzept © ASFINAG

Diese können situativ sowohl für die Streckenbeeinflussung (z. B. Geschwindigkeitsbeschränkung, Fahrstreifensignalisierung) als auch für Verkehrsinformationen (z. B. Routenempfehlungen) genutzt werden. Diese Flexibilität bringt mehr Effizienz in der Anlagenutzung, aber auch höhere Komplexität in der Ansteuerung und verkehrstechnischen Parametrierung – das Verkehrssteuerungsmodell von VMIS 2.0 ist bestens auf solche Herausforderungen vorbereitet. Die erste Umsetzung erfolgte bereits ab Mai 2021 auf der 16 km langen S01 Wiener Außenring Schnellstraße und gilt als Pilotprojekt für den weiteren österreichweiten Ausbau in den nächsten Jahren.

Mit dem neuesten, internationalen Stand der Technik ist die ASFINAG für die immer komplexeren Herausforderungen der Zukunft bestens gewappnet. Diese schließen unter anderem die Kommunikation zwischen der bestehenden Straßeninfrastruktur und den Fahrzeugen (Car2x) sowie die Kommunikation zwischen einzelnen Fahrzeugen (Car2Car bzw. C-ITS) mit ein. Die dadurch erfolgende Weitergabe von Informationen in Echtzeit ermöglicht ein frühzeitiges Reagieren der Autobahnnutzenden im Fall von kritischen Verkehrssituationen und Naturgefahren. Dies trägt immens zur Unfallverhütung im hochrangigen Straßennetz bei und vermeidet Gefahrensituationen, noch bevor diese entstehen.

3 Vernetzt



Infrastrukturbetreibende geben durch ein umfassendes, kooperatives Verkehrsmanagement die Möglichkeit, die Verkehrsinfrastruktur aller Verkehrsmodi effizient zu nutzen. Neben dem Faktor Effizienz rückt auch die Sicherheit immer mehr in den Mittelpunkt. Die sofortige Information der Reisenden über ungeplante Ereignisse, z. B. in Form einer alternativen Routenempfehlung, ist wesentlich, damit kooperatives Verkehrsmanagement als Basis für zukunftsweisende Dienste betrachtet werden kann.



Ausgangspunkt hierfür sind Verkehrsmanagementpläne, die unabhängig von Betreibenden und modiübergreifend ausgelegt sind. Sowohl die intermodale Vernetzung der nationalen Mobilitätsangebote als auch die Kooperation einzelner Akteurinnen und Akteure des Mobilitätssystems sind von großer Wichtigkeit. Zusätzlich ist die Konnektivität neuer Beteiligten essenziell für ein innovatives Verkehrsmanagement.

3.1 Forschung

Einzelne Akteurinnen und Akteure im Mobilitätssystem zu vernetzen, ist ein Schlüssel zur Nachhaltigkeit. Sowohl durch die Vernetzung im Güterverkehr als auch durch die Integration automatisierter Mobilität ins System können positive Effekte erzielt werden.

3.1.1 TREKKIE – intelligenter Bahnübergang

In Österreich gibt es über 1.300 Eisenbahnkreuzungen (EK), die über keinerlei technische Sicherung wie eine Schrankenanlage oder eine Lichtzeichenanlage verfügen. Da die Errichtung entsprechender Anlagen sehr aufwändig und teuer ist, werden schwach befahrene Eisenbahnkreuzungen (EK) wie z. B. auf Nebenbahnen häufig mit einer nicht-technischen Sicherung (Verkehrszeichen) ausgestattet sowie durch akustische Warnsignale des herannahenden Zuges gesichert. Allerdings können akustische Signale aufgrund der guten Schalldämmung moderner Fahrzeuge oft nur eingeschränkt gehört werden und stellen darüber hinaus eine teilweise hohe Belastung für Anrainerinnen und Anrainer dar.

Die Finanzierung technischer EK-Sicherungsanlagen ist generell sehr teuer. In ländlichen Regionen trifft dies hauptsächlich Gemeinden, die für ihre Gemeindestraßen verantwortlich sind. Die Ziele der Eisenbahnkreuzungsverordnung (EisbKrV 2012) hinsichtlich der verlangten Umrüstung von EKs können daher finanziell nur schwer umgesetzt werden.

Das Projekt „TREKKIE – Technische Sicherung von Eisenbahnkreuzungen“, gefördert vom niederösterreichischen Verkehrssicherheitsfonds (NÖ-VSF) mit Unterstützung der NÖVOG – Niederösterreich Bahnen, wurde vom Koordinator AIT Austrian Institute of Technology GmbH mit seinen beiden Partnern EBE Solutions GmbH und ÖAMTC (Österreichischer Automobil-, Motorrad- und Touringclub) in den Jahren 2019–2021 durchgeführt. Um diese Probleme zu umgehen, wurde im Projekt „TREKKIE“ eine sogenannte „vereinfachte“ technische Sicherungsanlage (VTS) mit signifikant niedrigeren Errichtungs- und Instandhaltungskosten entwickelt und auf Basis von Befragungen, objektiven Messdaten sowie Verkehrsverhaltensbeobachtungen hinsichtlich der Verkehrssicherheit validiert.

Die niedrigeren Kosten werden bei dem umgesetzten Konzept durch eine geringere Anzahl an Lichtzeichen, eine vereinfachte automatische Ein- und Ausschaltung und dadurch reduzierte Aufwendungen für Grabungs- und Verkabelungsarbeiten erzielt. Die Vereinfachungen ermöglichen darüber hinaus einen netzautarken Betrieb der Anlage mittels Solarversorgung, ein besonderer Vorteil für weit von einer Stromversorgung abgelegene Eisenbahnübergänge.

Der Fokus bei der Verkehrsbeobachtung lag auf einer Konfliktbeobachtung, Geschwindigkeitsmessung, Verkehrszählung, Analyse des Bremsverhaltens und auf einer unauffälligen Platzierung der Messsysteme, um ein unbeeinflusstes Verhalten dokumentieren zu können. Bei den Befragungen vor Ort lag der Schwerpunkt bei der Verständlichkeit und Wahrnehmbarkeit der neuen VTS.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass im Erhebungszeitraum keine Konflikte stattfanden und ein verkehrssicheres Verhalten beobachtbar war. Die Reduktion der Signalgeber an der EK wurde von der Bevölkerung nicht wahrgenommen, was für eine unauffällige Adaptierung der EK hin zu einer kostengünstigeren technischen Sicherung spricht. Das Verständnis, was von den Verkehrsteilnehmenden bei einer Querung zu beachten ist, konnte ebenfalls nachgewiesen werden. Somit kann man auch in Zukunft bei ähnlich gelagerten EKs auf eine gute Wirksamkeit und Verkehrssicherheit bei einer VTS schließen.

Ausblick und Empfehlungen

Die Untersuchungen und begleitenden Maßnahmen im Projekt TREKKIE haben gezeigt, dass dem Einsatz einer vereinfachten technischen Sicherungsanlage nichts entgegensteht. Bei Einhaltung der festgestellten Einsatzkriterien ist ein sicherer Betrieb gegeben, und es wird empfohlen, die rechtlichen Rahmenbedingungen für einen dauerhaften Einsatz zu schaffen. Der Grundgedanke „Günstigere Sicherungsanlagen bedeuten schneller mehr Anlagen auf der Eisenbahn insgesamt“ sollte dabei im Vordergrund stehen.

Seit Herbst 2020 sind drei VTS-Anlagen im Praxiseinsatz. Es konnten dabei keinerlei Störungen oder gar Unfälle in diesem Zeitraum beobachtet werden. Aus diesem Grund sollte die im Projekt entwickelte und erprobte VTS eine Berücksichtigung in der Novelle der EisbKrV finden.

Abbildung 9: Vereinfachte Technische Sicherungsanlage (VTS) in Waidhofen/Ybbs
© AIT/Aleksa



3.1.2 Smart Detection in Planung, Betrieb und Monitoring

Für Smart Detection gibt es zahlreiche Anwendungsfälle und Handlungsfelder. Für die Stadt Graz stellt Smart Detection eine wertvolle Ergänzung für Planung, Betrieb und Monitoring dar. Im Jahr 2021 wurden verschiedenste Sensortypen in unterschiedlichsten Anwendungsfällen mit Hersteller- und Zulieferfirmen getestet und die bisherigen Ergebnisse sind sehr vielversprechend.

Mit Hilfe anonymisierter Kameradetektion werden etwa sich nähernde Fußgängerinnen und Fußgänger an Druckknopfampeln (DKA) erkannt und so frühzeitig ein Signalphasenwechsel herbeigeführt. An einer anderen Stelle in Graz wird die Belegung von zeitlich begrenzten Liefer- und Ladezonen sowie Taxistandplätzen erfasst, wodurch ein durchgängiges Monitoring möglich wird. Verkehrsanalysen sind ein wichtiges Tool in der Verkehrsplanung, die von Smart Detection sinnvoll unterstützt werden können. Werden derartige Messungen vor oder begleitend zu baulichen Maßnahmen durchgeführt, können Veränderungen erfasst, Zusammenhänge erkannt und bei Bedarf frühzeitig Änderungen vorgenommen werden.

Die größte Messung des Jahres 2021 im Bereich Smart Detection wurde in Graz in der Kaiserfeldgasse umgesetzt. Die Kaiserfeldgasse im Zentrum von Graz ist ein Musterbeispiel für multimodale Verkehrsnutzung: Auf der Straße tummeln sich Fahrräder, E-Scooter, Fußgängerinnen und Fußgänger, Autos und viele mehr. Grund dafür sind die zahlreichen Cafés und Restaurants entlang der Straße, die unmittelbare Nähe zu einem verkehrsberuhigten Bereich und die gleichzeitige Möglichkeit, in eben dieser Straße einen Parkplatz zu finden.



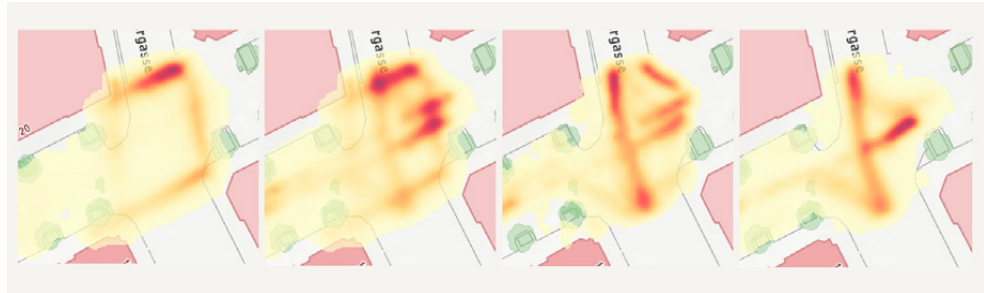
Abbildung 10 : Digitaler Zwilling der Kaiserfeldgasse in Graz © JOANNEUM RESEARCH

Das Partnerkonsortium ALP.Lab, JOANNEUM RESEARCH und Yunex Traffic hat dafür mit Unterstützung des Straßenamts der Stadt Graz eine objektive Bewertungsgrundlage erhoben, basierend auf Realverkehrsdaten. Konkret wurden in der Kaiserfeldgasse über einen Zeitraum von sechs Wochen mit Hilfe von mehr als 20 LiDAR-, Akustik- und optischen Sensoren – anonymisiert – die Bewegungen aller Verkehrsteilnehmenden dokumentiert.

Alle Bewegungen werden dabei verschiedenen Kategorien zugeordnet, z.B. Fußgängerinnen und Fußgänger, Fahrzeuge, Radfahrende etc. Weiters können mit Hilfe von Akustik- und Emissionssensorik die Geräuschkulisse klassifiziert sowie Lärm- und Abgasbelastung gemessen werden.

Aus der Summe der gesammelten Daten lassen sich konkrete statistische Aussagen treffen, z. B. wie viele Radfahrende, Fußgängerinnen und Fußgänger etc. wann und wo die Straße queren und ob es dabei zu potenziell gefährlichen Begegnungen mit anderen Verkehrsteilnehmenden gekommen ist. Die Ergebnisse dieser Analyse bilden eine wichtige Grundlage für mögliche Anpassungen der Straßenraumplanung in der Kaiserfeldgasse durch die Stadt Graz.

Abbildung 11: Nutzung des Kreuzungsbereichs Rauber-gasse/Kaiserfeldgasse durch unterschiedliche Arten von Verkehrsteilnehmenden (v.l.n.r.: Fußgängerinnen und Fußgänger, alle Arten, zweirädrige, vierrädrige)
© JOANNEUM RESEARCH



Für das Jahr 2022 wurde von der Grazer Stadtpolitik die Umwandlung des beobachteten Straßenzugs in eine verkehrsberuhigte Zone angekündigt. Nach erfolgter Umgestaltung ist geplant, die Sensoren erneut zu montieren und die neuen Messdaten mit den Archivdaten zu vergleichen. So können die Auswirkungen der Anpassungen anhand konkreter Zahlen gemessen werden.

Die verschiedenen Smart-Detection-Anwendungen haben gezeigt, dass sehr viel Potenzial in den gewonnenen Daten steckt. Durch die Kombination von unterschiedlichen Sensormodalitäten kann ein äußerst umfassendes Verständnis des Geschehens vor Ort erlangt werden. Die erste Phase der Datensammlung wurde in einem YouTube-Video (youtu.be/UGIBMBrPGeo) veranschaulicht.

Arbeiten unterschiedliche Akteurinnen und Akteure des Mobilitätssystems zusammen, wird ein vernetztes Verkehrsmanagement Realität. Kooperative IVS leisten einen wesentlichen Beitrag zur Steigerung der Verkehrssicherheit und bieten auch interessante Anwendungsfälle für den öffentlichen Verkehr.

3.1.3 C-Roads-Plattform und C-Roads 2

Seit einigen Jahren wird das Thema C-ITS im Bereich der Infrastrukturfinanzierung der EU mit entsprechenden Finanzmitteln versehen. Mit der Ausschreibung im Februar 2016 wurde das Projekt C-Roads sowie im Herbst 2018 das Projekt C-Roads 2 im Rahmen des CEF-Programms gefördert. In beiden Projekten ist Österreich stark vertreten.

Ziel von C-Roads (c-roads.eu/platform) ist es, sogenannte kooperative Systeme europaweit zugänglich zu machen. Damit kann der Informationsaustausch zwischen Fahrzeugen und Straßeninfrastruktur maßgeblich verbessert werden. Im Rahmen der C-Roads-Plattform haben sich mittlerweile 18 EU-Länder zusammengeschlossen, um eine strategisch koordinierte Umsetzung abzustimmen. Zusätzlich werden in nationalen Pilotprojekten verschiedene Szenarien technisch umgesetzt und getestet. Diese Piloten sind sowohl auf die nationalen Gegebenheiten und Bedürfnisse ausgelegt als auch

innerhalb der EU abgestimmt. AustriaTech ist dabei für die Koordination der C-Roads-Plattform verantwortlich.

Österreich hat in C-Roads eine zweifache Rolle übernommen: einerseits das nationale Pilotprojekt C-Roads Austria, umgesetzt durch die ASFINAG, zum Einsatz von C-ITS bis 2021 auf dem hochrangigen Straßennetz in Österreich (siehe Kapitel 3.1.4), andererseits die Rolle der Abstimmungsplattform C-Roads für alle teilnehmenden Mitgliedstaaten im Auftrag der Europäischen Kommission. Diese Rolle zeigt einmal mehr die Kompetenz, die im Bereich C-ITS vorhanden ist, und beweist das Vertrauen der anderen C-Roads-Teilnehmenden in die Umsetzungsstärke der Partnerinnen und Partner aus Österreich. Die Aktivitäten im Bereich C-ITS umfassen dabei alle notwendigen Schritte für eine Serieneinführung in Europa bis 2021.

Im Folgeprojekt C-Roads Austria 2 (2019–2023) wird zusätzlich der Link vom hochrangigen Straßennetz zum urbanen Bereich abgebildet sowie ein Schwerpunkt auf hybride Kommunikation – „short-range“ über WLAN (ITS-G5) und „long-range“ über Mobilfunknetz – gelegt. Hier haben sich die Städte Graz und Wien sowie das Amt der Salzburger Landesregierung zur Umsetzung erster C-ITS-Dienste (siehe Abbildung 12) verpflichtet.

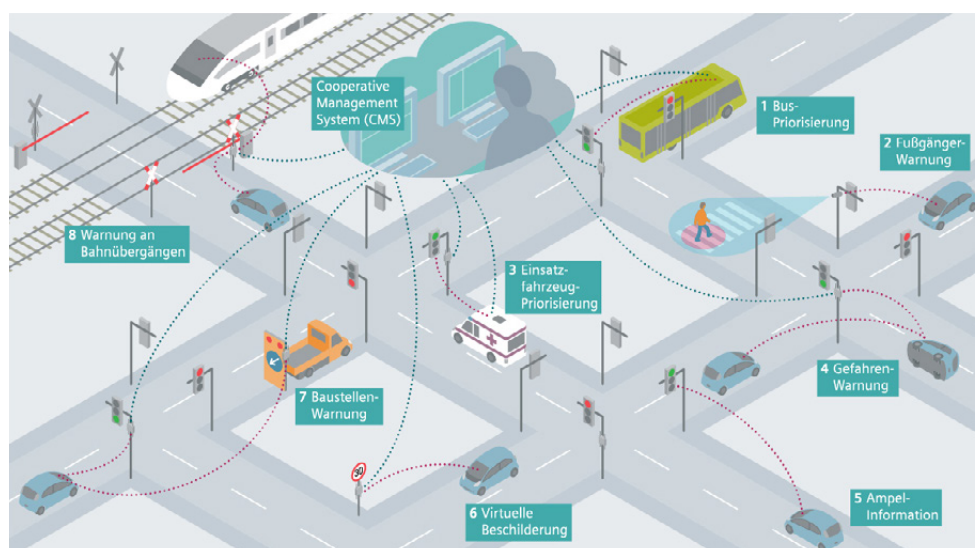


Abbildung 12: C-ITS-Anwendungsfälle © Yunex Traffic

In **Wien** (MA 33 – „Wien leuchtet“ und Wiener Linien) werden derzeit neue Technologien zur Kommunikation zwischen Fahrzeugen und Infrastruktur getestet. Die ersten Schritte wurden auf einem Bus der Linie 84A schon vor einigen Jahren gesetzt, um z. B. die Zeit bis zur nächsten Ampelphase im Fahrzeug anzuzeigen. Auch die Detektion von Radfahrenden sowie Fußgängerinnen und Fußgänger an einer Kreuzung wurde schon erfolgreich getestet, und jetzt kommen die ersten Kommunikationseinheiten in die Straßenbahn.

Auf der Linie 2 wurden im Oktober 2021 die ersten Tests durchgeführt, bei denen die Fahrzeuge mit den Ampeln entlang der Wiener Ringstraße kommunizieren. Jedes entsprechend ausgerüstete Fahrzeug verschickt hierbei mindestens einmal pro Sekunde seine aktuelle Position, Geschwindigkeit und Fahrtrichtung, während die Ampeln ihre

aktuelle Ampelphase und die Sekunden bis zur nächsten an alle empfangenden Einheiten in einer Umgebung von bis zu 500 m schicken. So können Verkehrsflüsse beschleunigt, Ampelschaltungen zur Bevorrangung beeinflusst und ihre Effizienz statistisch ausgewertet sowie optimiert werden.

Abbildung 13: In einer Straßenbahn verbaute Onboard-Unit und ein Display zur Visualisierung von C-ITS-Daten der Firma Kapsch © Wiener Linien



Auch die Stadt **Graz** baute das Testfeld im Stadtgebiet im Jahr 2021 weiter aus und diverse Use Cases wurden gemeinsam mit Yunex Traffic umgesetzt. Die Installation eines zentralen Managementsystems und von 17 Roadside-Units (RSU) wurde abgeschlossen. Die C-ITS-Komponenten im Fahrzeug (OBU – Onboard-Units und Visualisierung) befinden sich gerade in der Test- und Pilotierungsphase. Die in C-Roads harmonisierten C-ITS-Spezifikationen werden in definierten Anwendungsfällen umgesetzt. Dies umfasst die Anwendung von standardisierten C-ITS-Nachrichtentypen und -Nachrichtenprofilen sowie die Berücksichtigung von C-ITS-Sicherheitsanforderungen. Zusätzlich zur Basisanwendung SPAT/MAP (Signal Phase and Timing/Map Data) werden zehn Anwendungsfälle aus den Kernkategorien Verkehrsmanagement, Verkehrsservices und öffentlicher Verkehr realisiert.

Weiters wird an einer Verkehrslichtsignalanlage (VLAS) die RSU aktuell ausschließlich dazu verwendet, um einen Vulnerable Road User (VRU) Use Case zu testen (siehe Kapitel 3.1.2). Eine Kamera detektiert mit Hilfe von künstlicher Intelligenz die aufgrund des Gefälles schnell herannahenden Radfahrenden, die sich im toten Winkel der rechts abbiegenden Fahrzeuge befinden. Die Detektion triggert eine C-ITS-Nachricht, die an die Fahrzeuge auf der entsprechenden Spur ausgesendet wird. Auch wenn aktuell die Zahl der empfangenden Fahrzeuge noch sehr gering ist, so konnte die Machbarkeit des für die Zukunft vielversprechenden Use Cases gezeigt werden.

Auch **Salzburg** konnte 2021 einen Implementierungsplan und ein Pflichtenheft für die Beschaffung der geplanten Road-Side-Stations (RSS) erarbeiten. Außerdem wurde ein „Open Source Message Broker“ als C-ITS-Zentrale in Betrieb genommen, der für die Kommunikation zwischen den RSS und dem Verkehrsmanagementsystem bzw. dem

ITS-System zuständig ist. Ende 2021 wurden dann die ersten vier RSS installiert und deren Nachrichtenempfang („Day-1“ Use Cases zu RWW [Road Works Warning]) von der C-ITS-Zentrale erfolgreich getestet. Anfang 2022 sollen die Installationen der RSS abgeschlossen werden, geplant sind insgesamt 17 RSS auf den wichtigsten Korridoren in der Stadt Salzburg. Zudem werden weitere Use Cases umgesetzt werden, beispielsweise zu SI (Signalized Intersections) oder im Bereich Priorisierung von ÖPNV sowie Einsatz- und Straßenerhaltungsfahrzeugen.



Abbildung 14: Installierte RSS in Salzburg © Salzburg Research

Ausblick

Obwohl die Beeinflussung von Ampelschaltungen zur Bevorrangung des ÖPNV in **Wien** bisher schon an vielen Kreuzungen möglich war, besteht mit der neuen Technologie die Möglichkeit, in beide Richtungen zu kommunizieren – auch zwischen mehreren Akteurinnen und Akteuren. Somit kann beispielsweise abgeglichen werden, in welchem Fahrzeug mehr Fahrgäste sind oder welches eine Verspätung aufzuholen hat und somit eine höhere Priorität bekommen sollte, beispielsweise auch zwischen Straßenbahn und Bus. In weiterer Folge können damit auch Einsatzfahrzeuge eine Priorisierung erhalten, um schneller und sicherer an den Ort des Geschehens zu kommen.

Die Kombination aus diesen Kommunikationseinrichtungen und den neuen Technologien zur Detektion von Fußgängerinnen und Fußgängern sowie Fahrradfahrenden kann eine entscheidende Hilfe bei der Verhinderung von Unfällen leisten. Derzeit können mit C-ITS ausgerüstete Fahrzeuge eine Warnung erhalten, sollte eine Kollision mit Fußgängerinnen und Fußgängern drohen. In Zukunft – wenn die entsprechenden Systeme ausgereift und zuverlässig sind – könnte C-ITS im Fahrzeug auch direkt ein Bremsmanöver auslösen und somit die Verzögerungen durch die menschliche Reaktionszeit umgehen. Das Potenzial zur Verhinderung von Unfällen ist enorm.

In **Graz** werden ebenfalls gerade verschiedene Use Cases für den öffentlichen Verkehr ausgearbeitet. Beispielsweise wurden die Priorisierungsnachrichten für Busse erfolgreich intern getestet. 2022 soll die Priorisierung dann mit den Onboard-Units in den Bussen einer Linie im Realbetrieb parallel zu den R09-Telegrammen eingesetzt werden. Zusätzlich wurde mit der Entwicklung einer Visualisierungsanwendung begonnen, die in Zukunft für die Darstellung der Messages bei städtischen Endnutzenden (wie z.B. Fahrpersonal im öffentlichen Verkehr) eingesetzt werden soll.

3.1.4 C-ITS-Rollout der ASFINAG

Digitalisierung und Automatisierung sorgen für einen nachhaltigen Wandel auf unseren Straßen. Die Auswirkungen und Vorteile dieser digitalen Transformation sind vielfältig: Von der Erhöhung der Verkehrssicherheit und der Steigerung der Verkehrseffizienz bis hin zur nachhaltigen Nutzung der vorhandenen Straßenabschnitte wird gleichzeitig auch ein wertvoller Beitrag zur Reduktion von Schadstoffemissionen geleistet.

Ein wichtiger Aspekt dieser Digitalisierung ist eine einheitliche Sprache für den Datenaustausch zwischen Infrastruktur und Fahrzeugen: C-ITS steht für „Co-operative Intelligent Transport Systems“ und basiert auf WLAN-Technologie (ITS-G5), bei der keine Kosten für die Kommunikation anfallen, weil keine SIM-Karte oder ein Vertrag benötigt wird. Damit ist es möglich, sicherheitsrelevante Verkehrsinformationen (wie z.B. eine Baustellenwarnung) direkt ins Fahrzeug zu senden – und das europaweit in einem einheitlichen Datenformat. Das Fahren wird somit nicht nur sicherer, sondern die Fahrt wird auch angenehmer und entspannter. Zudem ist C-ITS in der Nahbereichskommunikation umfassend getestet, kompatibel mit dem Mautsystem und erzeugt keine Störungen anderer Funksysteme. Auch Fahrzeuge selbst können Gefahrenmeldungen erzeugen (z. B. bei einem Unfall) und diese über denselben Kanal an andere Fahrzeuge und an die Infrastruktur senden, sodass Gefahrensituationen direkt bis ins Verkehrsmanagement aktiv kommuniziert werden.

Abbildung 15: C-ITS-Baustellenwarnung © ASFINAG



C-ITS: Vernetzung von Straße und Fahrzeug

Die C-ITS-Projekte nutzen das Cooperative Management System (CMS) und die Roadside-Unit (RSU), um die Fahrzeuge mittels ITS-G5 mit der Infrastruktur und den Verkehrsmanagementzentralen zu verbinden. Das CMS der Yunex Traffic Austria ist ein Funktionsmodul, welches die Verwaltung, Konfiguration und Updatefähigkeit der zugehörigen Feldgeräte (RSU) im Bereich der kooperativen Verkehrssysteme unterstützt. Das System ist flexibel, individuell anwendbar und ermöglicht die einfache Betriebsüberwachung und Konfiguration der RSU allerorts und zu jeder Zeit.

Die Situation in Österreich

Seit November 2020 sind 150 Straßeneinheiten am Korridor Wien – Linz – Salzburg (A21, A1, A7, S1, A4, A23), rund um Graz (A2) und in einigen Grenzgebieten installiert worden. Jährlich werden weitere 100 C-ITS-Standorte in Betrieb gehen. Der Endausbau wird 2025 abgeschlossen sein und 525 C-ITS-Einheiten umfassen, welche das gesamte Autobahnnetz abdecken. Die Operativsetzung erfolgt stufenweise ab dem zweiten Quartal 2022.

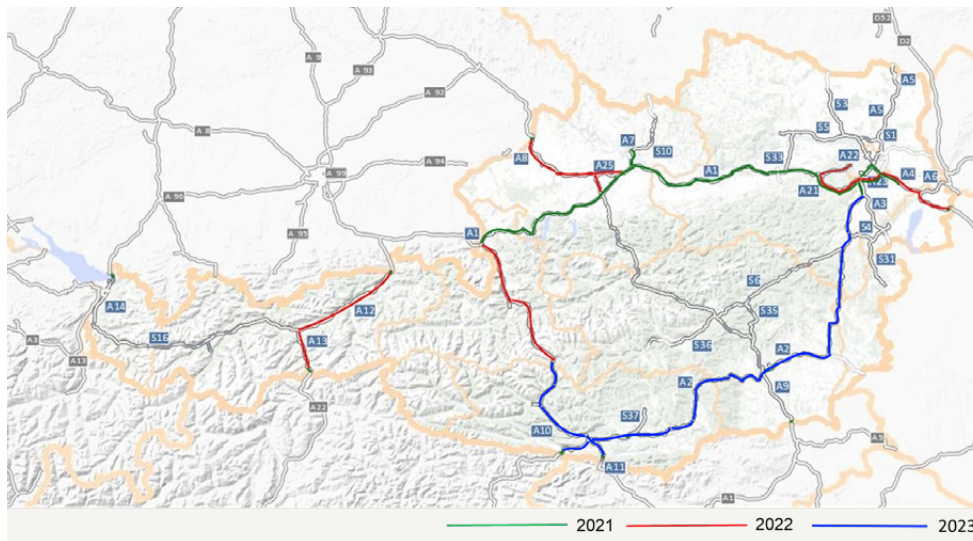


Abbildung 16: C-ITS Rolloutplan © ASFINAG

Die Strecke Wien – Linz – Salzburg hat eine besondere Bedeutung: Bereits im Jahr 2013 wurde der „C-ITS-Korridor“ zwischen Rotterdam, Frankfurt und Wien für erste C-ITS-Anwendungen ausgewählt und gefördert. Damit stellt die Weststrecke auch die strategisch wichtige Verlängerung zur Ausrüstung des deutschen Netzes mit C-ITS-Baustellenwarnern dar. Zudem handelt es sich bei der Strecke Wien – Salzburg um eine der wichtigsten Verkehrsrouten in Österreich. Die weiteren Ausrüstungsstandorte sind nach ihrer Relevanz ausgewählt: Die Autobahnen rund um Wien gehören zu den verkehrsreichsten Autobahnabschnitten in Österreich; rund um Linz und Graz bestehen Testgebiete für automatisiertes Fahren, die durch C-ITS-Kommunikation stark profitieren; die vereinzelt Installationen in den Grenzgebieten sollen länderübergreifende Operativtests der C-ITS-Technologie vereinfachen.

Durch verschiedene Möglichkeiten der Visualisierung ist eine leicht überschaubare Aufführung aller RSU gegeben. Die von den RSU übermittelten Daten liefern ein genaues Bild der aktuellen Verkehrssituation und ermöglichen so eine effizientere Verkehrssteuerung, eine deutliche Reduzierung der Unfallzahlen und eine noch stärkere Senkung der Emissionen als bisher. Über eine externe DATEX-II-Schnittstelle können Meldungen von Traffic Management Centern mit der Zentrale bidirektional ausgetauscht werden. Durch das perfekte Zusammenspiel von RSU und CMS lassen sich die unterschiedlichsten Anwendungsfälle erstellen.

Das Intelligente Mobile Informationssystem (IMIS)

Seit 2021 verwendet die ASFINAG die in Kooperation mit Yunex Traffic Austria eigens entwickelten Warnanhänger. Diese bilden zusammen mit dem zentralen Leitstand, über welchen die Anhänger überwacht und gesteuert werden können, das Intelligente Mobile Informationssystem (IMIS) der ASFINAG. Die Warnanhänger sind mit zusätzlicher Sensorik ausgestattet und ermöglichen unter anderem:

- die Anzeige des aktuellen Standorts und Statusinformationen,
- eine direkte Übertragung von Informationen über C-ITS (bzw. „Car2X“) an vorbeifahrende Fahrzeuge,
- die Anzeige von Schaltbildern aus der Verkehrsmanagementzentrale auf der Anzeigetafel,
- die Generierung von Kenngrößen wie Verkehrsstärke und aktuelle Reisezeiten auf Basis von installierten Onboard-Sensoren,
- die Übertragung von Livebildern der Strecke über eine integrierte Kamera in die Verkehrsmanagementzentrale.

Seit Anfang 2021 sind die C-ITS-Einheiten an eine Vertrauensumgebung angebunden, in der jedes empfangende Fahrzeug die Vertrauenswürdigkeit der digitalen Signatur einer C-ITS-Nachricht prüfen kann. Damit wird sichergestellt, dass nur „echte“ Baustellenwarnungen in Serienfahrzeugen angezeigt werden. Die IMIS-Anhänger sind somit die ersten Baustellenanhänger mit C-ITS-Funktionalität in einem produktiven Umfeld, die mit C-ITS (bzw. „Car2X“) ausgestatteten Serienfahrzeugen kommunizieren.

Diese Technologie ermöglicht es, direkt im Fahrzeug-Cockpit vor Gefahrenstellen gewarnt zu werden, selbst wenn keine direkte Sicht gegeben ist oder die Gefahrenstelle noch nicht im Aufmerksamkeitsbereich liegt, weil die Distanz noch viele hundert Meter beträgt.

C-ITS in Betriebsfahrzeugen der ASFINAG

Die ASFINAG setzt auch bei ihren Betriebsfahrzeugen auf C-ITS. Knapp 100 Blaulichtfahrzeuge werden in den nächsten Jahren sukzessive mit C-ITS ausgestattet. Der Einsatz von C-ITS in den Betriebsfahrzeugen ist ein Vorteil, der lebensrettende Sekunden bringen kann. Das eingesetzte System sendet je nach Blaulicht- oder Gelblichtstatus automatisch entsprechende C-ITS-Nachrichten aus, ohne dass zusätzliche Bedienschritte notwendig sind. Fahrende von C-ITS-fähigen Fahrzeugen werden somit vor unvorhergesehenen Ereignissen früher gewarnt und können entsprechend rascher auf Gefahren reagieren. Von den Automobilherstellern hat Volkswagen bereits sämtliche neuen Serienfahrzeuge von Golf 8, T7-Bus sowie die Elektromodelle ID.3 und ID.4 mit C-ITS (auch „Car2X“ genannt) serienmäßig ausgestattet. Bis Ende 2021 waren bereits rund 20.000 „intelligente“ Fahrzeuge in Österreich zugelassen, mit steigender Tendenz.

Der engen Kooperation zwischen Fahrzeugherstellern und Straßenbetreibern in Europa ist es zu verdanken, dass C-ITS offen für alle ist und herstellerunabhängig

eingesetzt werden kann. Volkswagen, die ASFINAG und die Deutsche Autobahn GmbH sind hier Vorreiter, die C-ITS erstmalig in Europa erfolgreich zum Einsatz gebracht haben.

3.1.5 Grenzüberschreitender digitaler Austausch von Verkehrs- informationen und Ereignissen

Durch die Abstimmung mit den Nachbarländern wird einerseits die Kompatibilität der IVS-Systeme gewährleistet. Andererseits wird durch den damit möglichen grenzüberschreitenden Daten- und Informationsaustausch der Wirkungsgrad der Systeme erhöht und somit auch die Vision paneuropäischer IVS-Lösungen adressiert. Damit wird gewährleistet, dass die getätigten Investitionen zukunftssicher und kurzfristig weitere Anpassungen nicht notwendig sind.

Das Korridor-Projekt CROCODILE¹⁴, welches derzeit in der dritten Phase (2018–2022) läuft, ist eine Kooperation von Verkehrsministerien, Straßenbetreibern sowie Verkehrsinformationsbereitstellenden. Partnerinnen und Partner aus Zentral- und Südosteuropa arbeiten intensiv zusammen, um den grenzüberschreitenden Gütertransport und Personenverkehr mit Hilfe von innovativen IVS-Implementierungen auf der Autobahninfrastruktur zu optimieren. Die dritte Projektphase von CROCODILE fokussiert sich auf folgende Schwerpunkte:

- Errichtung von straßenseitiger Infrastruktur (z. B. Verkehrskameras, Zählschleifen und Wettersensoren) zur Erfassung von Verkehrsdaten
- Auf-, Ausbau und Vernetzung von lokalen und nationalen Verkehrszentralen
- Erarbeitung grenzüberschreitender Verkehrsmanagement- und Verkehrskontrollstrategien
- Einführung innovativer Verkehrsinformationsdienste und Vernetzung bestehender Dienste
- Umsetzung der IVS-Richtlinie (National Body, National Access Point)

Ein weiterer Fokus liegt auf der digitalisierten Gestaltung und Implementierung von grenzüberschreitenden Verkehrsmanagementplänen. Diese kommen bei speziellen Ereignissen und Situationen zum Einsatz und sollen für eine Harmonisierung von Verkehrsflüssen auch abseits des Regelbetriebs sorgen. Eine Gruppe an Autobahnbetreibern aus Zentraleuropa hat mit Ende 2019 eine Applikation entwickelt, die einen vollständig automatisierten und digitalisierten Austausch von Verkehrsmanagementplänen erlauben soll. Erste Tests wurden 2019 und 2020 in allen Betriebsumfeldern durchgeführt. Eine offizielle Vorstellung erfolgte 2021 im Rahmen eines Workshops.

Diese Applikation dient nicht nur zur Optimierung von Betriebsabläufen und der effizienteren Nutzung von Verkehrsinfrastruktur, sondern auch als Basis für verbesserte Verkehrsinformation direkt an Endnutzenden. Das Potenzial beschränkt sich dabei nicht

14 crocodile.its-platform.eu

nur auf den Straßenverkehr, sondern kann im Zuge eines multimodalen Ansatzes in Interaktion mit allen Verkehrsträgern genutzt werden.

Der Austausch von Daten und Informationen mit den Nachbarländern ist ein wichtiges Element bei der Verbesserung der ASFINAG-Informationendienste. Im Jahr 2020 lag der Fokus auf Rastanlagen der Nachbarländer (Deutschland/Bayern, Slowenien, Ungarn) sowie auf der Aufnahme der kroatischen Webcams, welche seit Ende 2020 in den ASFINAG-Verkehrsinformationendiensten (Website, App) zur Verfügung stehen. Bestehende Rastanlagen können somit auch im angrenzenden Ausland über die Website bzw. eine App gesucht und auf einer Karte lokalisiert werden.

Zusätzlich wurde die Kooperation mit den westlichen Nachbarländern (Südtirol, Bayern) gestärkt und die Initiative „Digitaler Korridor“ gestartet, um das Management von Baustellen und den Umgang von wichtigen Ereignissen und/oder Notfällen, die grenzüberschreitende Auswirkungen haben können, besser zu koordinieren. Ein entsprechender Kooperationsvertrag mit dem Autobahnbetreibenden Brennero (A22) wurde im November 2020 unterzeichnet. Diese Kooperation ermöglicht seit Dezember 2021 der ASFINAG, unter asfinag.at/rastanlagen auch entlang der italienischen Brennerautobahn A22 umfangreich zu informieren. In den kommenden Monaten werden entlang dieser Nord-Süd-Transitstrecke weitere Inhalte in die Dienste der ASFINAG aufgenommen, die vor allem für die Zielgruppe der LKW-Fahrenden hilfreich sein werden.

Zusätzlich ist die ASFINAG auch im Bereich der E-Ladestationen tätig. In Österreich müssen Betreiber von öffentlich zugänglichen E-Ladestationen diese melden. Damit ist das zentrale Register der E-Control die optimale Datengrundlage, um auch in den ASFINAG-Diensten noch genauere Informationen zu E-Ladestationen aufzunehmen. Seit November 2021 werden der Kundschaft unter asfinag.at/rastanlagen wesentlich detailliertere Informationen pro einzeltem Ladepunkt zur Verfügung gestellt (wie etwa Ladeleistung und Steckertyp, aber auch Betreiber und Bezahlmöglichkeiten). Wenn es darum geht, die Kundeninformation weiterzuentwickeln, blickt die ASFINAG über den Fahrbahnrand der Autobahnen und Schnellstraßen hinaus. Wesentliche Straßen auf dem niederrangigen Netz werden ebenso mitgedacht – so geschehen im Projekt EVIS. AT (siehe Kapitel 3.1.7).

3.1.6 ARMS – Flächendeckende Reisezeiterfassung am hochrangigen Straßennetz

Der Stellenwert der Verkehrsinformation gewinnt im alltäglichen Leben stetig an Bedeutung. Aus Sicht der Fahrzeuglenkenden ist die Angabe der Reise- oder Verlustzeit die beste Größe zur individuellen Beurteilung der aktuellen Verkehrslage. Wurden bis vor kurzem vor allem querschnittsbezogene Geschwindigkeitsmessungen genutzt, gibt es dazu nun eine Alternative: die streckenbezogene Reisezeitmessung. Dabei werden Fahrzeuge als „mobile Sensoren“ verwendet, um die momentanen Reise- und Verlustzeiten sowie die sich daraus ergebende Verkehrslage zu ermitteln.

Ziel des Projekts ARMS (ASFINAG Reisezeit Management System) ist es, die Daten der Fahrzeuge (das heißt der mobilen Sensoren) zu sammeln, aufzubereiten und

allen Verkehrsteilnehmenden als qualitative Reisezeitinformationen zur Verfügung zu stellen. Dazu werden Daten von unterschiedlichsten mobilen Geräten wie der GO-Box, Handys, Freisprecheinrichtungen und anderen Bluetooth- und WLAN-fähigen Geräten im Fahrzeug verwendet. Jedes dieser Geräte verfügt über eine weltweit eindeutige Identifikationsnummer, die bereits am Detektor vollständig anonymisiert und dann verschlüsselt zur Reisezeitberechnung bereitgestellt wird. Mit diesen Daten werden die Reisezeiten zwischen zwei Detektoren bzw. Standorten ermittelt. Dabei werden fehlerhafte Daten ausgefiltert, Verlustzeiten errechnet und die Informationen für Verkehrsinformationsdienste aufbereitet. Dies umfasst ebenso die vollautomatische Beschaltung von Wechseltextanzeigen zur direkten Kundeninformation auf der Strecke. Die aktuelle Reisezeitinformation kann auch über die ASFINAG Unterwegs-App abgerufen werden (verfügbar im Google Play Store und im Apple App Store).

Über die Mautinfrastruktur können bereits heute Reisezeiten von LKW am gesamten hochrangigen Streckennetz ermittelt, genutzt und bereitgestellt werden. Durch den Einsatz von Bluetooth- und WLAN-Sensorik werden zukünftig auch die Reisezeiten für PKW genau erfasst werden können. In den kommenden drei Jahren werden auf dem ASFINAG-Netz bis zu 600 Bluetooth- und WLAN-Detektoren verbaut und können somit zur Ermittlung von Reisezeiten genutzt werden.

Ausblick und Empfehlungen

Neben der Datenermittlung über Bluetooth und WLAN eröffnet C-ITS aber noch weitere Möglichkeiten: Fahrzeuge mit aktivierter C-ITS-Einheit an Bord senden ihre Positionsdaten bis zu zehn Mal pro Sekunde aus. Mit diesen sogenannten „Cooperative Awareness Messages“ (CAM) werden andere C-ITS-Fahrzeuge über den jeweiligen Fahrzeugstatus wie Position und Geschwindigkeit des Sender-Fahrzeugs informiert – wobei auch diese Nachrichten selbstverständlich immer absolut anonym sind. Zukünftig sollen diese Daten ebenfalls genutzt werden, um die streckenbezogene Verkehrsdatenerfassung weiter zu verbessern.



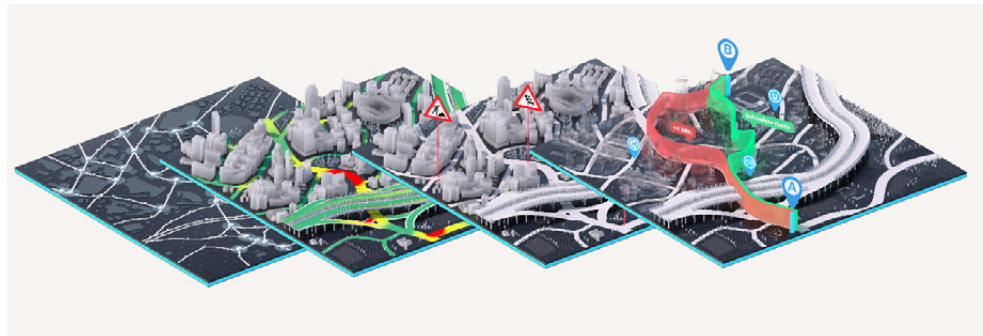
Abbildung 17: Zielpunktzeiten im Ballungsraum St. Pölten © ASFINAG

3.1.7 EVIS.AT – Echtzeit-Verkehrsinformation Straße für Österreich

Die digitale Zukunft des Verkehrs benötigt Steuerungsmöglichkeiten der Straßenbetreibenden. Gemeinsam mit der Graphenintegrationsplattform (GIP) und der Verkehrsauskunft Österreich (VAO) stellt EVIS.AT einen wichtigen Baustein für die Hoheit in der Verkehrssteuerung bzw. Verkehrsinformation in der digitalen Mobilität dar. Dank EVIS.AT ([evis.gv.at](https://www.evis.gv.at)) gibt es für den Großteil des österreichischen Autobahn-, Bundes- und Landesstraßennetzes eine österreichweite Verkehrslage, Reisezeiten und Ereignismeldungen in vereinheitlichter und hoher Qualität. Diese Daten werden in einheitlichen Formaten und über harmonisierte Schnittstellen ausgetauscht und die Kooperation, Datenversorgung und Qualität systematisch in einem dauerhaften Betrieb sichergestellt.

Damit wurde bereits im Probetrieb 2021 die Basis für integriertes Verkehrsmanagement und umfangreiche Verkehrsinformation über die Netzgrenzen hinweg ermöglicht. Das einheitliche Verkehrslagebild kann auf den zahlreichen Services der Verkehrsauskunft Österreich von allen Bürgerinnen und Bürgern kostenlos genutzt werden.

Abbildung 18: Straßen- und Wegenetz (GIP); Verkehrsfluss, Floating Car Data und Meldungen (EVIS) sowie darauf aufbauendes Routing (VAO) © ASFINAG



Der Fokus der Projektstätigkeiten im Jahr 2021 lag auf der Erarbeitung der vertraglichen Regelungen für die Zusammenarbeit in der Betriebsphase nach Projektende Mitte 2022 und dem Probetrieb aller zentraler Dienste sowie der Datenbereitstellung der Partnerinnen und Partner.

Das Projekt EVIS.AT zeichnet sich durch eine breite Beteiligung der Verkehrsinfrastrukturbetreibenden und deren gemeinsame Festlegung zur Harmonisierung und Hebung der Qualität von Verkehrsinformationen aus. Neben der ASFINAG als Konsortialführerin sind alle Bundesländer sowie die Städte Wien und Graz beteiligt, die in ihrem Bereich Echtzeit-Verkehrsinformationen erheben. Das BMI und der ÖAMTC ergänzen dies im Bereich der Ereignismeldungen. Durch die Einbeziehung vieler relevanter Beteiligten – auch die ITS-Organisationen ITS Vienna Region, Salzburg Research, RISC Software und Logistikum OÖ sind Projektpartner – wird die langfristige Nachnutzung der Projektfestlegungen und -ergebnisse sichergestellt.

Verteilte Rollen und Integration der ITS-Landschaft

Die vier österreichischen ITS-Regionen, welche in Summe ganz Österreich abdecken, sind wesentliche Beitragende zu EVIS.AT. ITS Austria West bezeichnet die Kooperation der

Bundesländer Salzburg, Tirol und Vorarlberg sowie der Salzburg Research Forschungsgesellschaft zur Umsetzung und zum Betrieb von Intelligenten Verkehrssystemen (IVS). Die wesentlichen Aufgabenbereiche sind die Berechnung von Echtzeit- und Prognose-Verkehrslagen sowie die Datenbereitstellung über EVIS.AT. Verkehrsinformation Süd-österreich (VIS) ist die Kooperation der Bundesländer Kärnten und Steiermark sowie der Stadt Graz insbesondere zum Gewährleisten des Betriebs eines Verkehrslageberechnungssystems für das relevante Straßennetz (Fokusstraßennetz) gemeinsam mit Yunex Traffic. Zusätzlich wird der Betrieb des EVIS-Meldungsclients garantiert. Die Kooperation ITS Upper Austria, bestehend aus dem Land Oberösterreich, der RISC Software GmbH sowie dem Logistikum – Fachhochschule Oberösterreich, nimmt im Rahmen von EVIS.AT den Betrieb der IVS-Dienste für das Bundesland Oberösterreich wahr. In Oberösterreich wird mit Hilfe eines hybriden Ansatzes, bei dem neben Echtzeitdaten verschiedener Sensoriksysteme auch eine Verkehrssimulation eingesetzt wird, die Echtzeit-Verkehrslage berechnet und in EVIS.AT zur Verfügung gestellt. Im Rahmen des EVIS.AT-Betriebskonsortiums wird seitens ITS Upper Austria darüber hinaus ein zentraler österreichweiter Dienst zur Analyse historischer Verkehrslagedaten in Form einer Webapplikation, des „Verkehrslage-Viewers“, zur Verfügung gestellt werden. Die ITS Vienna Region (ITS VR) ist das Verkehrstelematik-Kompetenzzentrum der drei österreichischen Bundesländer Wien, Niederösterreich und Burgenland. Im Kontext zu EVIS werden insbesondere die Erstellung, der Betrieb und die Bereitstellung von Verkehrsmodellen und Echtzeit-Level of Service-/Verkehrslage für alle Fokusstraßen der Ostregion umgesetzt.

Projektergebnisse zur nachhaltigen betrieblichen Nutzung

Konkrete Ergebnisse des Projekts umfassen die umfangreichen Aktivitäten zur nachhaltigen Datenerhebung und -bereitstellung. Im Bereich Verkehrsmeldungen wird dies unter Federführung des ÖAMTC sowie von Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern der ASFINAG, der Bundesländer und des BMI über eine detaillierte Zuständigkeitsmatrix, gemeinsame Formatspezifikationen, eingeführte Prozesse bei den erhebenden Organisationseinheiten, umgesetzte Datenerfassungstools und die Etablierung einer Clearingstelle zur Prüfung erreicht. Im Bereich Verkehrslage und Prognose stellen die jeweiligen ITS-Organisationen entsprechende Echtzeitdaten für die Bundesländer bereit.

Auch die etablierten zentralen Dienste zur Datensammlung, -harmonisierung, -prüfung und -verteilung sind ein wesentliches Projektergebnis. Neben den oben geschilderten Diensten hat die ASFINAG die Echtzeit-Datendrehscheibe umgesetzt und betreibt diese ausfallsicher und hochperformant.

Schließlich sind umfangreiche Standardisierungs- und Harmonisierungsvereinbarungen zwischen den Partnerinnen und Partnern ein wesentliches Projektergebnis, sodass nun erstmals für ganz Österreich Daten im selben Format und mit abgestimmten Bedeutungen vorliegen. Dazu zählen beispielsweise Formate, Prozessgestaltungen, Tätigkeiten in Zusammenhang mit der Überarbeitung einer RVS und die Erarbeitung von Standardlisten.

Mit dem Übergang in den Regelbetrieb im Herbst 2022 steht der letzte wichtige Meilenstein im Projekt bevor. Es gilt die gemeinsam erarbeiteten Inhalte, Prozesse, Vereinbarungen, vertraglichen Regelungen, Tools und Datenerhebungen nachhaltig in den dauerhaften Betrieb zu überführen, eine Steuerung für das Betriebskonsortium zu vereinbaren und so den langfristigen Mehrwert von EVIS.AT sicherzustellen.

Die Verkehrsdaten werden dann über die Verkehrsauskunft Österreich allen Nutzenden im Rahmen vielfältiger Verkehrsservices zur Verfügung stehen bzw. direkt als Echtzeit-Datenschnittstelle auch interessierten Dritten angeboten. Darüber hinaus finden die Verkehrsdaten und erarbeiteten Standards aus EVIS.AT beispielweise bereits im Leitprojekt DOMINO und den dortigen Erarbeitungen (siehe Kapitel 4.1.5) Eingang.

3.1.8 Testdaten von ALP.Lab für nachhaltige Mobilitätsformen

Um autonome Fahrfunktionen entwickeln zu können, die im realen Straßenverkehr sicher funktionieren, werden große Mengen an Daten benötigt. ALP.Lab, die österreichische Testregion für automatisiertes Fahren, beschäftigt sich daher nicht nur mit dem Testen von Gesamtfahrzeugen, sondern auch mit der Generierung und Bereitstellung von Verkehrsdaten für die Entwicklung automatisierter Mobilitätsformen.

Projekt: Nachhaltige Generierung von Trainingsdaten

Damit sich automatisierte Fahrzeuge im Straßenverkehr zurechtfinden, sind sie auf Trainingsdaten angewiesen. Die übliche Art der Datenerhebung umfasst große Flotten speziell ausgestatteter Fahrzeuge und tausende von Messfahrten. ALP.Lab geht einen anderen, nachhaltigeren Weg, der viele Testkilometer (= CO₂, Lärm etc.) einspart. Ausgewählte Kreuzungen werden überkopf mit Radar, LiDAR- und optischen Sensoren ausgestattet. Mittels spezieller Algorithmen werden die Daten anschließend umgerechnet, ganz so, als wären sie aus der Perspektive der Verkehrsteilnehmenden aufgenommen. So werden über sieben Millionen Kilometer an Trainingsdaten pro Jahr erfasst, ohne einen zusätzlichen Kilometer zu fahren. Für diese Innovation wurde ALP.Lab 2021 in Berlin mit dem 1. Preis des Tech.AD Europe Awards in der Kategorie „Most Advanced Real-Life Testing & Simulation Techniques in Autonomous Driving“ ausgezeichnet. Das Konzept wird in einem YouTube-Video (youtu.be/3RAE8qOq3yQ) kurz veranschaulicht.

Projekt: Alpine Data Set

Wer schon im Ausland mit dem Auto unterwegs war, weiß: Autofahren ist überall ein wenig anders. Daher erfasst ALP.Lab nicht nur Standard-Fahrsituationen auf einfachen Kreuzungen, sondern geht noch einen Schritt weiter. Aktuell werden unterschiedliche Kreuzungen in der Steiermark, in Salzburg und Tirol erfasst, weitere Kreuzungen unter anderem in Kärnten sind in Planung. Ziel ist es, einen repräsentativen Datensatz aufzubauen, der typisch alpine, österreichische Fahrverhältnisse enthält (Schneefahrbahnen, Nebel, Tunnel, Kreisverkehre, heimische Verkehrszeichen und Ampelregelungen sowie die typisch österreichische Fahrmentalität). Derartige Trainings-Datensätze sind notwendig,

damit künftige automatisierte Fahrzeuge auch im alpinen Raum sicher unterwegs sind und Österreich von den Chancen neuer Mobilitätsformen profitieren kann.

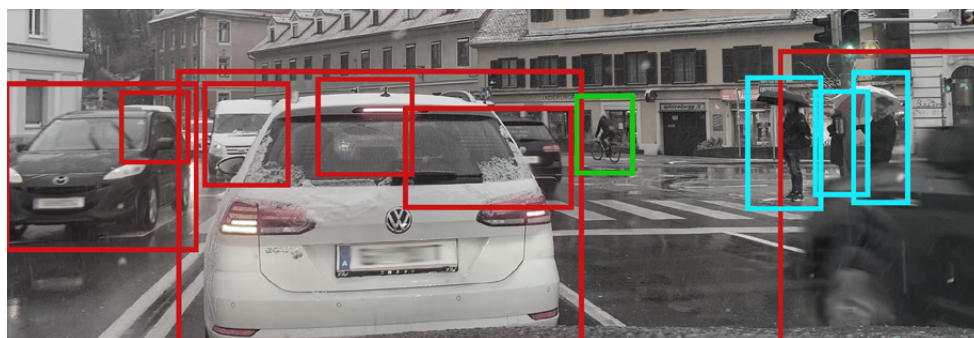


Abbildung 19: In ganz Österreich werden anonymisiert Realverkehrsdaten erhoben, um einen für Österreich typischen Datensatz an Trainingsdaten für automatisierte Mobilität zu generieren © ALP.Lab

Projekt: ECO System-Plattform

Nicht nur dynamische Verkehrsdaten sind notwendig, um automatisierte Fahrfunktionen und in weiterer Folge autonome Fahrzeuge zu ermöglichen. Es braucht auch hochgenaue digitale Karten, genaue Informationen über aktuelle Geschwindigkeitsbeschränkungen, eine Übersicht über verwendete Verkehrszeichen, Informationen über Verkehrsbehinderungen und bauliche Veränderungen entlang der geplanten Fahrstrecke und vieles mehr. Um die Entwicklung von automatisierten Funktionen voranzutreiben und damit als Turbo für die österreichische Beteiligung an der internationalen Mobilitätswende zu wirken, hat ALP.Lab 2021 mit ASFINAG und weiteren Content-Partnerinnen und Partnern wie JOANNEUM RESEARCH einen neuen Online-Marktplatz geschaffen (alp-lab.at/platform). Die ECO System-Plattform bietet Daten, Tools und Services für Forschungs- und Entwicklungsprojekte im Bereich automatisierte Mobilität an. Ziel ist es, die Entwicklung von Mobilitätslösungen zu beschleunigen. Online verfügbar sind so unter anderem Verkehrsdaten, Umweltdaten, Videoereignisdaten der Verkehrsüberwachung, Objektlisten und Trajektorien, dynamische Anzeige- bzw. Ereignisdaten der Verkehrssteuerung, C-ITS-Nachrichten sowie Beispiele von UHD-Karten als digitale Zwillinge.

3.1.9 C2X-Kommunikation in der Pannenhilfe

Ein viel befahrener kurviger Autobahnabschnitt in Kombination mit widrigsten Witterungsverhältnissen, wie beispielsweise Nebel oder Starkregen, ist bereits eine unfallträchtige Verkehrssituation. Leider tritt oftmals genau dann der ungünstigste Fall ein – das Fahrzeug bleibt mit einer Panne liegen. Diese Verkettung unglücklicher Umstände birgt sehr großes Gefahrenpotenzial, sowohl für die betroffenen Fahrzeuginsassen als auch für den nachfolgenden Verkehr und den zu Hilfe eilenden Pannendienst. Nicht selten resultiert daraus ein folgenschwerer Zusammenstoß. Die Gesundheit und Sicherheit der Menschen haben selbstverständlich oberste Priorität und sind mittels Weiterentwicklung aller technischen Möglichkeiten zu schützen.

Daher hat es sich der ÖAMTC in Kooperation mit Kapsch TrafficCom zur Aufgabe gemacht, in einem Pilotprojekt unter Einsatz modernster Technik die Möglichkeiten der Unfallprävention in diesem Bereich weiterzuentwickeln. Grundlage dafür ist die Nutzung

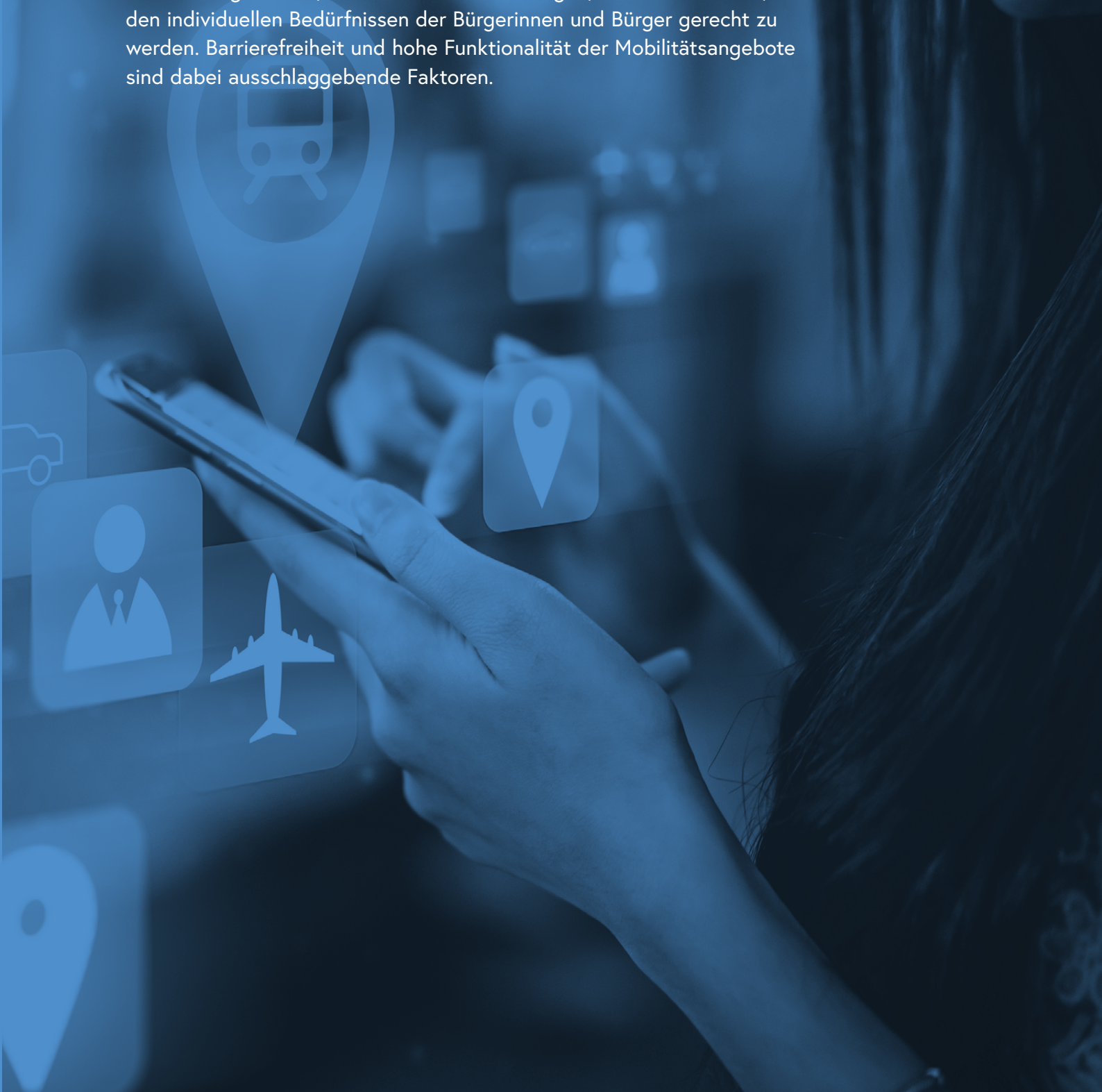
fortgeschrittener und für den Mobilitätsbereich angepasster Kommunikationstechnologien. Ein erstes Fahrzeug der ÖAMTC-Pannenhilfe wurde bereits mit einem von Kapsch gelieferten C2X-Kommunikationsmodul ausgestattet, weitere werden folgen. Dieses unterstützt für die automatisierte Übertragung von Nachrichten den auf einer WLAN-Technologie basierenden ITS-G5-Standard, welcher auch schon in diversen Serienfahrzeugen implementiert ist. Wird das Pannenfahrzeug des „gelben Engels“ hinter den liegengebliebenen Straßennutzenden mit aktiviertem Gelblicht zur Absicherung abgestellt, erfolgt automatisch eine dementsprechende Warnmeldung an den nachfolgenden Verkehr (Car2Car) und die Infrastruktur (Car2Infrastructure). Dadurch haben die herannahenden Verkehrsteilnehmenden über eine Mitteilung im Cockpit und die Straßenbetreibenden in deren Verkehrsleitzentralen die Situation unmittelbar im Blick. Die folgende Reduzierung der Geschwindigkeit und die Anpassung der dynamischen Verkehrszeichen kann das Unfallrisiko-Level drastisch vermindern. Auch den Pannenhelfenden wird der aktuelle Status auf einem Display visualisiert. Weitere bereits definierte Use Cases sollen im Laufe des Projekts untersucht sowie neue generiert werden. Beispielsweise könnte das Auffinden eines C2X-fähigen Fahrzeugs bei einer Panne durch eine Anzeige im Pannenfahrzeug-Cockpit beschleunigt werden. Da alle Fahrzeuge der ÖAMTC-Pannenhilfe für die Nutzung der internen Einsatzsteuerung und des hauseigenen Informationssystems bereits vernetzt sind, gilt es auch Synergien für mögliche zukünftige Anwendungen zu untersuchen. Die in den Projektfahrzeugen eingesetzte technische Lösung kann prinzipiell in jedem handelsüblichen Fahrzeug nachgerüstet werden, es müssten nur die definierten Meldungen für den jeweiligen Einsatzbereich adaptiert werden.

Je mehr Fahrzeuge mit einem einheitlichen automatisierten Kommunikationssystem ausgestattet sind, desto höher ist der Effekt der Unfallprävention. Wünschenswert wäre daher eine Vereinheitlichung und weitverbreitete Ausstattung aller Fahrzeuge mit solch einem System, damit eine möglichst große Anzahl von Fahrzeugnutzenden von dieser Sicherheitserhöhung profitiert.

4

Mobil

Um das Mobilitätsverständnis Reisender verstärkt durch multimodale Dienste zu gestalten, braucht es Dienstleistungen, die imstande sind, den individuellen Bedürfnissen der Bürgerinnen und Bürger gerecht zu werden. Barrierefreiheit und hohe Funktionalität der Mobilitätsangebote sind dabei ausschlaggebende Faktoren.



Die stetige Informationsversorgung vor, während und nach der Reise kann bestmöglich sichergestellt werden, indem Angebote diverser Mobilitätsanbieter in einem Dienst vereint werden. Private Anbieter können mit „Mobility as a Service“-Dienstleistungen verstärkt eine bedeutende Funktion in diesem Zusammenspiel haben. Die ersten Pilotversuche zur Verknüpfung von Diensten werden im Folgenden aufgeführt.

4.1 Forschung

Für bedarfsorientierte, multimodale Mobilitätsangebote sind ganzheitliche Lösungen erforderlich. Außerdem sind sowohl der Personenverkehr sowie die Wahrnehmung durch Verkehrsteilnehmende als auch logistische Anwendungen zu berücksichtigen.

4.1.1 OptiMaaS: Mobilitätslösungen für die städtische Peripherie

Dem Projekt „OptiMaaS – Optimised Mobility as a Service“ ist es gelungen, ein besseres Verständnis für die Rahmenbedingungen für Sharing-Mobilität und Mobility as a Service (MaaS) in peripheren Stadtgebieten zu gewinnen und konkrete Lösungsansätze aufzuzeigen. Es wurde deutlich, dass die Verkehrswende auch am Stadtrand gelingen kann. Dafür braucht es aber nicht nur zusätzliche Mobilitätsangebote (öffentlicher und privater Anbieter), sondern auch die richtigen Leitbilder in der Planung („Stadt der kurzen Wege“), eine stärkere Priorisierung des Umweltverbunds und einen reflektierten Umgang mit dem Thema Parkraum. Technische und soziale Innovationen, wie beispielsweise die im Projekt untersuchten On-Demand-Shuttles oder digital gestützte Planungstools, stellen wichtige Lösungsbausteine dar. Auch die Auseinandersetzung mit den jeweiligen Rechtsgrundlagen, Planungsstandards und Verwaltungsabläufen ist essenziell.

Im Projekt OptiMaaS wurde von September 2018 bis Mai 2021 mit Hilfe eines integrierten Forschungsansatzes gearbeitet. Die Erkenntnisse wurden kompakt und zielgruppenspezifisch in mehreren „Recommendation Papers“ gesammelt. Die wichtigsten Empfehlungen für Entscheidungstragende, Stadt- und Mobilitätsplanende gibt es auch in einer deutschen Zusammenfassung (optimaas.eu) zu Themen wie Stadtplanung und MaaS, Mobilität und Verhaltensmuster, Steuerung von MaaS-Angeboten, neue IT-Tools, Einfluss von On-Demand-Shuttles auf Mobilitätsentscheidungen, neue Möglichkeiten für Bauträgerinnen und Bauträger zur Kooperation mit Mobilitätsanbietenden, Stadtverwaltung und Nutzenden sowie MaaS und die Sustainable Development Goals.

Um MaaS-Angebote auch in urbanen Randlagen anbieten zu können, werden Transport- bzw. Mobilitätsdienstleistende benötigt, welche die Dienstleistungen (Sharing-Fahrzeuge, On-Demand-Services) vor Ort organisieren und betreiben. Aufgrund geringerer Bevölkerungsdichten, geringerer Wegedichten und größerer Distanzen sind städtische Randgebiete für private Dienstleistende aber wirtschaftlich wenig attraktiv. Daher obliegt diese Aufgabe meist Gebietskörperschaften und öffentlichen Verkehrsunternehmen. Diese können zusätzliche Mobilitätsdienste direkt oder indirekt selbst betreiben oder sie kooperieren mit privaten Verkehrsdienstleistenden. MaaS in urbanen

Randlagen dem Markt zu überlassen und nicht zu intervenieren, scheint hingegen wenig erfolgversprechend.



Abbildung 20: Optimierte Mobilitätsservices am Stadtrand © OptiMaaS, Grafikdesign: tbw research, 2021

Durch passende Angebote, Informationen und Rahmenbedingungen zu Lebensumbruchsphasen (z. B. Umzug) kann persönliches Mobilitätsverhalten nachhaltig verändert werden. Um MaaS in diesen Räumen erfolgreich umzusetzen, müssen von verschiedenen Stellen passende Voraussetzungen geschaffen werden, wie beispielsweise entsprechendes Parkraummanagement, die Integration von Stadtentwicklungsgebieten in ÖPNV-Netze oder eine digitale Plattform mit allen MaaS-Angeboten. Kooperationen zwischen Bauträgerinnen und Bauträgern, Behörden und Mobilitätsanbietenden können Voraussetzungen für einen dynamischen Markt verschiedener Mobilitätsangebote schaffen, die genau zu den Bedürfnissen der Bewohnerinnen und Bewohner passen und eine nachhaltige Mobilität ermöglichen.

Die Berücksichtigung von MaaS in langfristigen Strategien der Stadtentwicklung und Verkehrsplanung sowie in kleinräumigen Planungsprozessen in der Quartiersentwicklung (z. B. Mobilitätskonzepte) stellt einen sehr relevanten Steuerungsaspekt dar. Besondere Bedeutung haben Verpflichtungen bei der Umsetzung von neuen Quartieren und Bauprojekten, da durch verbindliche rechtliche Vorgaben die besten Ergebnisse erzielt werden können. Die Verwendung von Simulationsmodellen ist hilfreich, um die quantitativen Auswirkungen von neuen, innovativen Mobilitätsmaßnahmen einzuschätzen oder um verschiedene Varianten zu vergleichen. Dies ist vor allem bei schwer zurückzunehmenden Entscheidungen wie der Errichtung von Infrastruktur zu berücksichtigen.

4.1.2 Öffi-Packerl

Die Wiener Linien haben im Zuge einer Machbarkeitsstudie die Möglichkeit des Pakettransports in der Wiener Straßenbahn erforscht. In diesem Szenario sollen an bestimmten Straßenbahnhaltestellen Whitelabel-Paketboxen errichtet werden, wobei die Fahrgäste als Paketbotinnen und -boten fungieren. Das Matching der gewünschten Routen von Fahrgast und Paket soll über eine App funktionieren, in der sich Fahrgäste für das System registrieren können. Die Entnahme und Ablage des Pakets in einer Paketstation soll über einen QR-Code abgewickelt werden, durch den das Paket während des gesamten Trans-

ports an den zustellenden Fahrgast „gebunden“ ist. In der Machbarkeitsstudie wurde die Haltung der Fahrgäste der Wiener Linien zu einem solchen Unterfangen genauso behandelt wie rechtliche, infrastrukturtechnische und weitere Voraussetzungen. Unter dem Namen „Öffi-Packerl“ wird die Projektidee in die Pilotierung gehen, starten wird sie voraussichtlich im Mai 2022.

Das Projekt entstand vor dem Hintergrund steigender Paketaufkommen und eines hohen Anteils des Straßengüterverkehrs an der gesamten Zustellungsleistung. Dies verursacht nicht nur einen hohen CO₂-Ausstoß, sondern verbraucht außerdem viel Platz – der im städtischen Bereich ohnehin knapp ist. Straßenbahnfahrgäste, die als Paketbotinnen und -boten unterwegs sind und damit schon vorhandene Infrastruktur nutzen, tragen damit zu einer umweltfreundlicheren Paketzustellung bei. Außerdem wird die Verfügbarkeit von Paketsendungen in Gehdistanz gesteigert, kein zusätzlicher Platz verbraucht und ein niederschwelliger Beitrag zum Klimaschutz geleistet. Das Projekt Öffi-Packerl soll in knapp drei Jahren und abschließenden praktischen Tests zeigen, ob ein solches System funktionieren kann.

Ausblick und Empfehlungen

Voraussetzung für den Start des Pilotprojekts Öffi-Packerl war der erfolgreiche Abschluss der Machbarkeitsstudie. In der während der Machbarkeitsstudie durchgeführten Fahrgastbefragung gaben 76 % der Befragten an, den Gütertransport der Zukunft durch ihr Mobilitätsverhalten klimaneutral mitgestalten zu wollen. 67 % würden während einer Fahrt mit der Wiener Straßenbahn im Sinne einer klimafreundlichen Gütermobilität ein oder mehrere Pakete befördern und 92 % der Befragten würden es begrüßen, wenn ein erwartetes Paket an ihrer Ziel-Haltestelle für sie bereitstehen würde. Dies zeigt eine hohe Bereitschaft, einen aktiven Beitrag zum System zu leisten, lässt allerdings auch eine große passive Nutzung erwarten. Aktiv beitragen werden vermutlich zum größten Teil bereits bestehende Fahrgäste der Wiener Linien, die passive Nutzung könnte sich auf die gesamte Bevölkerung ausweiten – vor allem auf Anrainerinnen und Anrainer.

4.1.3 perceiving:spaces

Das Projekt wird im Rahmen des „Beyond Europe“-Programms durch die FFG unter der Konsortialführung von Brimatech Services sowie mit den Projektpartnern Austrian Institute of Technology (AIT), Massachusetts Institute of Technology (MIT) und ÖBB-Immobilienmanagement GmbH gefördert. perceiving:spaces liefert neue Erkenntnisse zum menschlichen Bewegungsverhalten durch Integration neuer Sensortechnologien in einer Living-Lab-Umgebung in realen Infrastrukturen. Basierend auf der Auswertung der empirischen Daten werden innovative Planungstools entwickelt, welche Architektinnen und Architekten, Infrastrukturbetreibende, Projektentwicklerinnen und Projektentwickler sowie Verkehrsbetreibende dabei unterstützen, ihre Infrastrukturen intuitiv und in Hinblick auf räumliche Wahrnehmung ihrer Nutzenden zu gestalten. Darüber hinaus werden innovative Virtual Reality (VR) Technologien entwickelt, die es Stakeholderinnen und Stakeholdern erlauben, Infrastrukturen und simulierte Personenströme bereits in

frühen Planungsstadien immersiv zu erleben. Die Anwendung von Crowd-Simulationen und VR-Technologien wird in realen Fallstudien in Österreich und im Großraum Boston in den USA evaluiert. Das Projekt wird folgende Fragen beantworten:

- Wie können wir quantitative Daten von opportunistischen und maßgeschneiderten Sensoren nutzen und sie mit qualitativen Beobachtungen kombinieren, um das Bewegungsverhalten zu analysieren?
- Wie können wir eine immersive virtuelle Testumgebung basierend auf einem mobilen Headset verwenden, um interne und externe Reaktionen auf menschliches Verhalten auf höchst effektive Weise zu untersuchen?
- Wie können wir ein kognitiv basiertes Computermodell des menschlichen Bewegungsverhaltens ableiten?

Das Pervasive-Sensing-Setup, bestehend aus automatischen Tracking-Sensoren, einem WiFi-Tracking-System und einer kamerabasierten Technologie, wurde im Untersuchungsgebiet Wien-Mitte montiert, und erste Datensätze konnten gewonnen werden. Darüber hinaus wurde die Planung möglicher Interventionen erweitert, die Anknüpfungspunkte zu mehreren Aspekten im Projekt hat, wie der Erprobung der Bewegungsverhaltensänderung im Living-Lab-Setting und den VR-Experimenten sowie der Umsetzung der Interventionsszenarien in der Simulationsumgebung.

Aufgrund der Lockerung der COVID-19-Einschränkungen konnten die VR-Experimente im Mai 2021 durchgeführt werden. Das Bewegungsverhalten der Teilnehmenden wurde in mehreren Szenarien mit unterschiedlichen Designaspekten, Nudging-Interventionen und Leitsystemen aufgezeichnet. Darüber hinaus wurden Umfragen durchgeführt, um Einblicke in die motivationalen Aspekte des beobachteten Verhaltens zu erhalten.

Ausblick und Empfehlungen

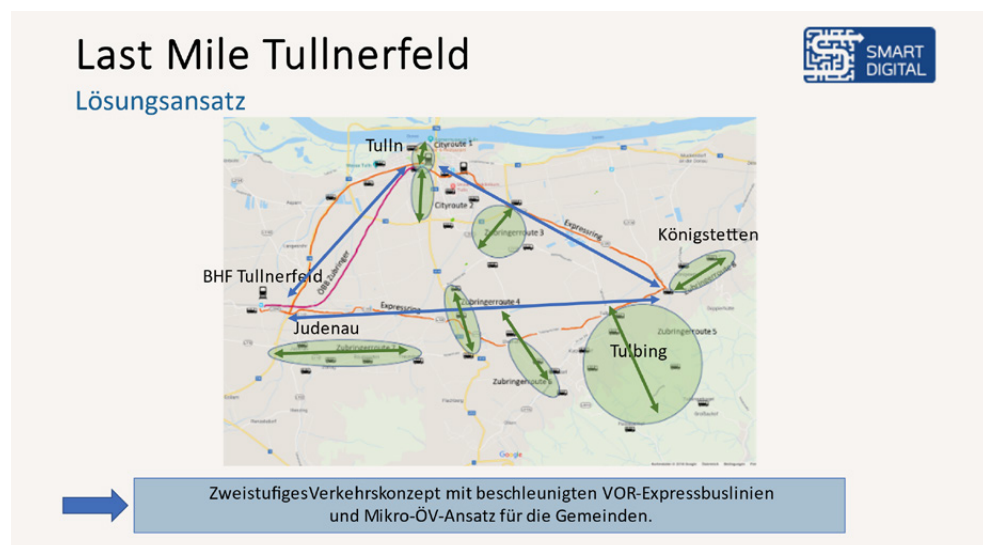
Im weiteren Projektverlauf erfolgt eine Beschreibung des *perceiving:spaces*-Produkts in Kundensprache. Es umfasst die Komponenten Planung, Simulation und virtuelle Umgebung/Sensorik. Eine Wettbewerbsanalyse zeigt alternative Produkte auf dem Markt, deren USP (Unique Selling Proposition), Preismodelle und Kundensegmente auf. Diese Marktübersicht hilft bei der Formulierung einer tragfähigen USP für das entwickelte Produkt. Treiber und Hindernisse für die Einführung werden mit potenziellen Kundinnen und Kunden besprochen und helfen bei der Weiterentwicklung und Kommunikation des Produkts. Die Beschreibung des Zielmarkts umfasst eine Analyse der potenziellen Kundschaft sowie der Kooperationspartnerinnen und -partner: Infrastrukturanbietende, Architektinnen und Architekten, Verkehrsplanende, Beratungsunternehmen und andere Technologieanbieter. Regionale Schwerpunkte werden die D-A-CH-Region sowie die USA sein. Ein CANVAS-Geschäftsmodell wird entwickelt und die Entscheidung getroffen, ob ein Produkt oder eine Dienstleistung vermarktet werden soll. Die Verwertungsaktivitäten können beginnen, sobald die ersten Daten analysiert und die Ergebnisse kommuniziert werden können.

4.1.4 Pilotprojekt Tullnerfeld (im Rahmen von ULTIMOB)

Im Rahmen von „ULTIMOB“ werden Lösungen für bedarfsorientierte, multimodale Mobilitätsangebote erforscht und neuartige Apps sowie Informationssysteme entwickelt. Das übergeordnete Ziel ist das Erreichen von messbaren verkehrlichen Wirkungen. Insgesamt wurden dazu vier Pilotregionen ausgewählt. Eine davon ist das Tullnerfeld in Tulln.

Zielsetzung des Pilotprojekts Tullnerfeld ist die Umsetzung, Evaluierung und Wirkungsanalyse eines innovativen zweistufigen ÖPNV-Konzepts zur Attraktivierung öffentlicher Verkehrsdienstleistungen, insbesondere für Pendlerinnen und Pendler. Ausgangslage der Projektidee war die Notwendigkeit der Reduktion des Parkraumbedarfs am Bahnhof Tullnerfeld und damit verbunden die Reduktion des Individualverkehrs aus den Umfeldgemeinden.

Abbildung 21: Zweistufiges Verkehrskonzept © SDC Smart Digital Concepts 2021



Das ÖPNV-Konzept besteht im Detail darin, dass der hochrangige Busverkehr der Linien 410 und 411 von Tulln bzw. Königstetten zum Bahnhof Tullnerfeld begradigt und damit beschleunigt wird – dies bringt eine Fahrzeitreduktion von 21 auf 14 Minuten mit sich. Gleichzeitig wird ein Zubringerverkehrsdienst mit elektrisch betriebenen Shuttles von den Wohngebieten der Gemeinden Tulbing und Judenau-Baumgarten zu den Halten der Buslinie 411 bzw. direkt zum Bahnhof Tullnerfeld eingeführt. Dies ist schematisch in Abbildung 21 dargestellt.

Im Zuge der Projektabwicklung wurde im Herbst 2019 mit der Umsetzung dieses Konzepts begonnen. Einige Meilensteine mussten aufgrund der COVID-19-bedingten Mobilitätseinschränkungen nach hinten verlegt werden, da die geplante Wirkungsanalyse während der Pandemie-Einschränkungen keine relevanten Ergebnisse gebracht hätten.

Im Rahmen der Routenanpassungen der VOR-Linien sowie der Routenfestlegung der E-Shuttles in den Gemeinden Tulbing und Judenau-Baumgarten sind nennenswerte Schwierigkeiten aufgetreten. Es musste die Frage erörtert werden, ob ein Pilotbetrieb – so wie im Projekt vorgesehen – einer Konzessionierung nach dem Kraftfahrlineiengesetz bedarf. Eine solche Konzessionierung hätte eine massive Verzögerung und Zusatzkosten

für bauliche Maßnahmen neuer Haltestellen erfordert. In Abstimmung mit dem BMK und dem Verkehrsreferat der Niederösterreichischen Landesregierung konnte durch Einschränkung im Pilotbetrieb auf die Einwohnerinnen und Einwohner sowie Werktätigen der beiden Gemeinden Tulbing und Judenau-Baumgarten ein Pilotbetrieb definiert werden, der nicht unter das Kraftfahrliiniengesetz fällt. Zum anderen sieht das beantragte und genehmigte Pilotprojekt im Tullnerfeld vor, die beiden VOR-Buslinien 410 und 411 in ihrer Routenführung und in den Fahrplänen so anzupassen, dass Fahrzeiten aus Tulln und Königstetten zum Bahnhof Tullnerfeld deutlich verkürzt werden. Diese Routen- und Fahrplanänderungen für einen Zeitraum von zehn Monaten sind offensichtlich durch die bestehenden Verkehrsdienstverträge sehr schwierig umzusetzen. Inwieweit der geplante Pilotbetrieb aufgrund der aktuell relevanten Gesetzeslage noch geändert werden muss, bleibt abzuwarten.

Ausblick und Empfehlungen

Der beschriebene Pilotbetrieb wird am 22. August 2022 beginnen und bis 30. Juni 2023 durchgeführt. Konkret wird die Nutzung des Bahnhofs Tullnerfeld (an der Neubaustrecke der ÖBB Westbahn) betrachtet und der Modalsplit von An- und Abfahrt der Pendlerinnen und Pendler in privaten PKW oder im öffentlichen Verkehrsmittel untersucht. Der Modalsplit wird sowohl im Referenz-Zeitraum von September bis November 2019 (somit vor den COVID-19-Einschränkungen) als auch im Pilot-Zeitraum von September bis November 2022 (nach Einführung des zweistufigen ÖPNV-Konzepts) durch Invenium betrachtet. Sollte der Vergleich der beiden Betrachtungszeiträume eine signifikante Änderung des Modalsplits zugunsten der Nutzung des ÖPNV zeigen, wäre die Einführung des zweistufigen ÖPNV-Konzepts eine konkrete Lösung: einerseits zur Reduktion von Parkflächen beim Bahnhof Tullnerfeld und andererseits als wichtiger Beitrag zur Reduktion von CO₂-Emissionen durch privaten PKW-Verkehr.

Im Rahmen des Projekts ULTIMOB wurde die Zielsetzung beschrieben, ein solches zweistufiges Verkehrskonzept hinsichtlich seiner sozio-ökonomischen Wirkung zu untersuchen. Sollte sich im Rahmen der Projektabwicklung eine hohe Akzeptanz dieses Verkehrskonzepts bei Anwohnenden sowie die Wirtschaftlichkeit für Gemeinden nachweisen lassen, kann dieses Konzept im Rahmen von Public-Private-Partnerships in einer Vielzahl von Gemeinden um Ballungszentren umgesetzt werden.

Basierend auf den Erfahrungen des Pilotprojekts zeigt sich, dass befristete Ausnahmeregelungen vom Kraftfahrliiniengesetz und Bedarfsverkehrsgesetz die Umsetzung konkreter Pilotanwendungen im öffentlichen Verkehr unterstützen könnten. Auch der Flexibilisierung der Verkehrsdienstverträge wird ein positiver Effekt für eine raschere Umsetzung von Piloten zugeschrieben.

4.1.5 DOMINO

Das mehrjährige Forschungsprojekt „DOMINO (Drehscheibe für intermodale Mobilitäts-services und -technologien)“ stellt eines der Leitprojekte des Programms „Mobilität der Zukunft“ mit Fokus auf integrierte Personenmobilität dar. Die Projektpartnerinnen und -partner haben sich dem Ziel verschrieben, ein durchgängiges, öffentlich zugängliches und allen Nutzenden möglichst barrierefrei zur Verfügung stehendes Mobilitätsangebot zu schaffen, welches allen voran auch die Mobilitäts- und Klimaziele der öffentlichen Hand verfolgt.

Für die Gestaltung eines nachhaltigen, effizienten und integrierten Mobilitätsmanagements wie „Mobility as a Service“ (MaaS) bedarf es zuverlässiger Partnerschaften. Stakeholderinnen und Stakeholder aus dem Verkehrssektor, Forschungseinrichtungen, Technologiepartnerinnen und -partner sowie die Länder Niederösterreich, Oberösterreich und Salzburg sind für den Erfolg dieses Projekts verantwortlich. Die neuen Mobilitätsservices werden in DOMINO konzipiert, umgesetzt und abschließend in drei Pilotregionen integriert und erprobt. Neben den Standardisierungsaktivitäten ist der in DOMINO geführte Diskussionsprozess zwischen den Stakeholderinnen und Stakeholdern zur Erarbeitung eines einheitlichen und abgestimmten Verständnisses von Mobility as a Service in Österreich als ein weiteres übergreifendes und wichtiges Ergebnis zu nennen.

Pilotregion Niederösterreich

Unter der Bezeichnung „nahallo. Mitfahren, Parken, Sparen – aber sicher“ wird in den Pilotregionen Wiener Neustadt und Korneuburg in Niederösterreich (NÖ) ein äußerst spannendes Experiment durchgeführt. Der Anspruch ist, Fahrgemeinschaften zum Bahnhof möglichst einfach und zuverlässig zu organisieren.

Die Mitfahrgarantie – als Kernstück des Piloten – ermöglicht, dass Fahrgemeinschaften sofort gebucht werden können, ohne eine Bestätigung abwarten zu müssen. Falls keine Fahrgemeinschaft zustande kommt, wird die Mobilität durch eine Alternative, im konkreten Fall ein Taxi bzw. Anruf-Sammel-Taxi, gewährleistet. Hat sich eine Fahrgemeinschaft über die App organisiert, bekommen Fahrende die Möglichkeit, in der Park&Ride-Anlage gratis einen attraktiven Stellplatz zu buchen. Dafür greift die App über eine Schnittstelle auf das neue Reservierungssystem der ÖBB zu, welches das Land NÖ im Rahmen einer Innovationspartnerschaft entwickeln ließ. Die finanzielle Abwicklung der Fahrgemeinschaften erfolgt motivierend und diskret. Die Mitfahrenden leisten einen kleinen, aber fairen Beitrag und sind nicht länger Bittstellerinnen und Bittsteller. Personen, die eine Fahrt anbieten, bekommen nicht nur von Mitfahrenden geldwerte Punkte. Belohnt wird die Bereitschaft zur Kooperation auch, wenn sich keine mitfahrende Person meldet. Ein täglicher Ansporn, mitzumachen.

Der Pilot NÖ konzentriert sich auf intermodale Fahrgemeinschaften, also die Kombination von Fahrgemeinschaft und öffentlichem Verkehr. Userinnen und User bekommen über die App automatisch alle verfügbaren Alternativen vorgeschlagen – mit und ohne Umsteigen auf den ÖV. Auch der Ein- und Ausstiegspunkt wird von der App automatisch berechnet. Weiters wird das Austrian Institute of Technology (AIT) den

bestehenden Matching-Algorithmus untersuchen und evaluieren. Dabei soll gezeigt werden, welches Optimierungspotenzial in alternativen Matching-Strategien steckt. Wie sich die Angebote in der Praxis bewähren, was bei den Pendlerinnen und Pendlern ankommt und wo noch nachgeschärft werden muss, wird die Evaluierung der einjährigen Pilotphase zeigen, die ab April 2022 vorgesehen ist.

Pilotregion Oberösterreich

In der Pilotregion Oberösterreich liegt der Schwerpunkt auf dem Pendlerverkehr aus dem Zentralraum Oberösterreich in das Industriegebiet im Osten von Linz. Durch die Entwicklung eines intermodalen Verkehrsangebots und durch die transparente Aufbereitung von Mobilitätsinformationen sollen die Pendlerinnen und Pendlern dazu bewegt werden, Mitfahrbörsen und/oder öffentliche Verkehrsmittel zu benützen. Dabei beschränkt sich der Pilot darauf, die Informationen entsprechend aufzubereiten; die Wahl des Verkehrsmittels obliegt schlussendlich weiterhin den Nutzenden.

Um ein intermodales Verkehrsangebot umzusetzen, werden in einer eigenen Test-App (Applikation „DOMINO OÖ“, verfügbar für [Android](#) und [Apple iOS](#)) sowohl Informationen zu den öffentlichen Verkehrsmitteln über eine Schnittstelle der Verkehrsauskunft Österreich eingebunden als auch eine Mitfahrbörse über die App zur Verfügung gestellt. Daneben werden weitere regionale Mobilitätsdienstleistungen (z. B. lokaler E-Carsharing-Anbieter Mühlferdl, E-Scooter-Anbieter TIER oder auch City-Bike Linz) angebunden und in die App integriert.

Wesentlich in dieser Pilotregion war zudem die technische Entwicklung eines österreichweiten Ridesharing-Pools als technische Grundlage für die angebotene Mitfahrbörse. Im Zuge der Standardisierungsarbeiten in DOMINO wird darüber hinaus sichergestellt, dass die DOMINO-Test-App mit bereits am Markt existierenden Ridesharing-Lösungen technisch verknüpft werden kann.

Ein zentrales Ziel für den Erfolg der Pilotregion Oberösterreich ist, möglichst viele Nutzende gleich von Beginn an einzubinden, damit sich eine breite Community für die DOMINO-Mitfahrbörse bildet. Hierbei wird mit neun namhaften Unternehmen (Biz-Up, Borealis AG, Donaulager Logistics, Emporia Telekom GmbH & Co KG, Eurotrans, Hainzl Industriesysteme GmbH, Schachermayer, Techcenter Linz, voestalpine AG) aus der Industriezeile in Linz zusammengearbeitet, die als Schnittstellen zu den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern fungieren. Auch die Umlandgemeinden von Linz mit einem ausgeprägten Pendlerbezug (Gramastetten, Hellmonsödt, Kirchsschlag, Lichtenberg, Herzogsdorf, Eidenberg, Oberneukirchen, Zwettl an der Rodl und die Region Sterngartl-Gusental) in das Industriegebiet werden eingebunden (beispielsweise über Stakeholder-Workshops), die ebenso die Informationen an die Gemeindegewerkschaften und Gemeindegewerkschaften über deren Kanäle verbreitet haben.

Pilotregion Salzburg

Oftmals sind die von den Verkehrsteilnehmenden genutzten Anwendungen Insellösungen, die entweder Informationen für den Individualverkehr oder aber für den öffentlichen

Verkehr bereitstellen. Um eine bessere Integration und damit eine effizientere Verkehrslenkung zu ermöglichen wird in der Pilotregion Salzburg an einer prototypischen Implementierung eines modi- und betreiberübergreifenden Verkehrsmanagements gearbeitet. Dabei werden die beiden Anwendungsfälle „Tourismusverkehr“ und „Pendlerverkehr“ betrachtet sowie Funktionen von MaaS- und Navigationsanwendungen getestet. Der Fokus liegt dabei auf Informationen, die den Umstieg vom privaten PKW zum öffentlichen Verkehr (Park & Ride) fördern bzw. attraktivieren. Eine konkrete Pilotierung erfolgt durch die Integration von Park & Ride-Informationen in Stadt und Land Salzburg inkl. verfügbarer Echtzeit-Auslastungsinformationen in bestehenden MaaS- bzw. Navigationsanwendungen.

Zukünftig soll eine bessere Integration gelingen, indem Verkehrsdaten mit Hilfe von europäischen Datenaustauschformaten (DATEX II) derart erfasst und weitergegeben werden, dass sie in unterschiedlichen MaaS- bzw. Navigationsanwendungen genutzt werden können. Hierzu wird – aufbauend auf den Ergebnissen des Projekts EVIS.AT (siehe Kapitel 3.1.7) – die technische Schnittstelle für die Abbildung von Verkehrsmanagementstrategien (z. B. Alternativrouten im Straßensystem) und rechtlich verbindlichen Verordnungen (z. B. Abfahrts- und Durchfahrtsperren) erstmals mit Echtzeiten versorgt und bereitgestellt, sodass sie automatisiert von Marktteilnehmenden entgegengenommen, interpretiert und in Routingvorschlägen dynamisch berücksichtigt werden können. Zur Realisierung dieses Ziels sind Vertreterinnen und Vertreter des DOMINO-Konsortiums mit der Verkehrsauskunft Österreich sowie mit Vertreterinnen und Vertretern bekannter Anbieterinnen und Anbieter von Navigationsanwendungen im regelmäßigen Austausch.

Abbildung 22: Traffic-Regulation-Abfahrtsperren
© ASFINAG



Darüber hinaus wurde eine weitere technische Schnittstelle (DATEX II) zur Abbildung von verkehrsträgerübergreifenden (P&R-)Routingempfehlungen erarbeitet. Dadurch sollen neue Wege im kooperativen Verkehrsmanagement aufgezeigt werden, welchem langfristig ebenfalls eine zusätzliche zentrale Rolle im Sinne eines koordinierten Gesamtmobilitätssystems zugeschrieben wird.

4.2 Umsetzung

Multimodale Verkehrs- und Reiseinformationen bilden die Basis für Routenplanungen informierter Nutzerinnen und Nutzer des Mobilitätssystems. Dazu werden einheitliche Standards für die Bereitstellung dieser Informationen bzw. neuartige Lösungen zur Vernetzung von Diensten umgesetzt.

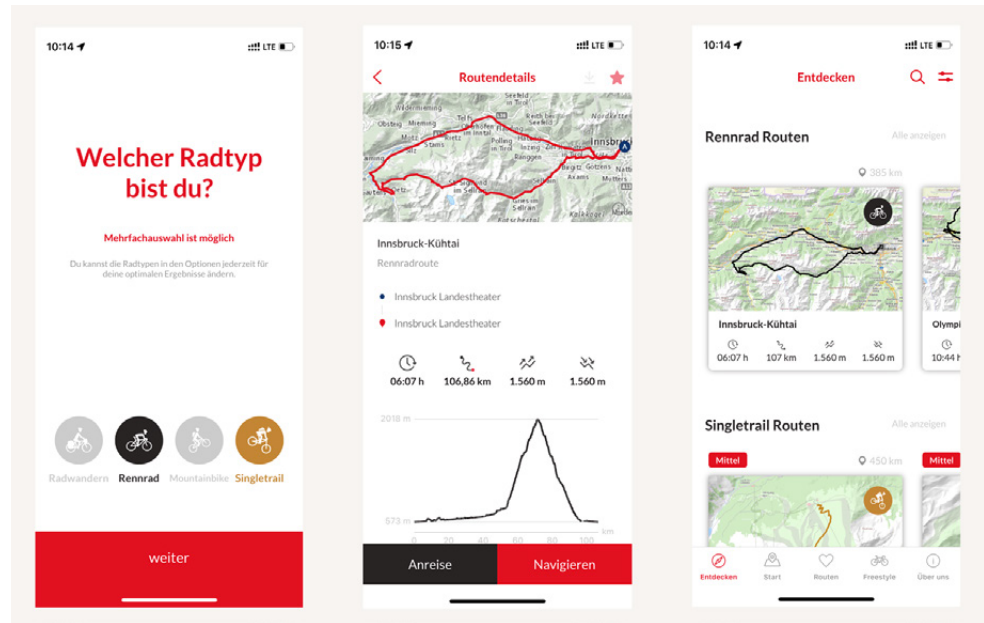
4.2.1 Verkehrsauskunft Österreich (VAO)

Die Verkehrsauskunft Österreich bietet österreichweit Routing- und Verkehrsinformationen inkl. intermodalem dynamischen Echtzeit-Routenplaner. Aus drei Projekten entstanden, wurde 2015 von den Gesellschafterinnen und Gesellschaftern ASFINAG, ARGE ÖVV, ÖBB, BMK, ÖAMTC und ÖV DAT eine GmbH gegründet. Die steigende Anzahl an Routenabfragen (über 530 Millionen im Jahr 2021) zeigt, dass immer mehr Endnutzende die Services der VAO GmbH verwenden und die zuverlässigen, aktuellen Verkehrsauskünfte der VAO geschätzt werden. Darüber hinaus wurden 2021 890 Millionen Haltestellenmonitore über die VAO abgefragt.

Die VAO als lösungs anbietende Organisation wird inzwischen von insgesamt 15 Web-Applikationen, 11 Smartphone-Apps (für iOS, Android und Huawei) und mehr als 22 API-Schnittstellenkundinnen und -kunden als Routing- und Verkehrsinformationsplattform genutzt. VAO-basierte Anwendungen werden beispielsweise von der ASFINAG, dem BMK, den Ländern Wien, Niederösterreich, Burgenland, Tirol, Salzburg, dem ÖAMTC, allen Verkehrsverbänden der ARGE ÖVV, den Innsbrucker Verkehrsbetrieben und den Wiener Lokalbahnen angeboten. Das Serviceportfolio und auch die Inhalte werden von Jahr zu Jahr erweitert und bieten den Reisenden in Österreich ein umfassendes, intermodales Informationsangebot für ihre jeweiligen Bedürfnisse. 2021 wurde die VAO um die Berechnung der CO₂-Werte erweitert. In Kooperation mit dem österreichischen Umweltbundesamt wurde für alle Verkehrsmittel eine CO₂-Berechnung integriert, wodurch ein Umweltvergleich der unterschiedlichen Verkehrsträger für die Nutzenden ermöglicht wird. Weiters wurde 2021 die Abbildung des Sharing-Angebots in der VAO erweitert. Beispielsweise wurde die E-Roller-Flotte Easyway des ÖAMTC oder die Anbietenden Caruso in Vorarlberg oder Flomobil in Tirol integriert. Neben den bestehenden Angeboten Citybike und Nextbike ist somit auch im Sharing-Bereich eine entsprechende Multimodalität gegeben. Im Sommer 2021 wurde die neue Rad-App vorgestellt. Diese ist nun auch im App-Store, Google Playstore und Huawei AppGallery verfügbar.

Geboten werden Routenvorschläge für Radwandernde, Mountainbikerinnen und Mountainbiker sowie Rennradfahrende. Die Routen sind nach Schwierigkeitsgrad eingestuft, der sich an den fahrtechnischen Anforderungen orientiert. Beim individuellen Routing von A nach B wird das innerörtliche Radnetz für den Alltagsverkehr berücksichtigt, damit auch im Alltag auf den besten Wegen gefahren wird. Die Navigation über die „radapp tirol“ erfolgt über eine Karte mit Richtungspfeilen und über Sprachausgabe.

Abbildung 23: Auswahlmöglichkeiten und Navigationsabfolge in der Rad-App
 © Verkehrsankunft Österreich VAO GmbH



Nach einer ausgiebigen Konzeptionsphase, intensiven Entwicklungsarbeiten und einer umfangreichen Testphase bietet die VAO seit Ende 2021 Routenauskünfte in höchster Qualität auch über die Grenzen Österreichs hinaus an. Nachdem für den öffentlichen Verkehr bereits seit langem ausgewählte Destinationen in Europa mittels der Services erreichbar sind, schließt sich nun ein Kreis in Richtung Individualverkehr mit diesem Meilenstein in der Entwicklungsgeschichte der Verkehrsankunft Österreich.

Diese nun erfolgte Erweiterung über die Grenzen Österreichs hinaus wird über die Web-, App- sowie Schnittstellenkundenschaft unter den bestehenden Rahmenbedingungen ohne zusätzliche Servicekosten zur Verfügung gestellt. In den Web- und App-Mandanten sowie der VAO-Schnittstelle sind folgende Länder verfügbar: Slowenien, Ungarn, Deutschland, Italien, Liechtenstein, die Schweiz, die Slowakei, Tschechien, Kroatien und die Niederlande. Die Adressuche (Pattern Matching) ist so ausgelegt, dass sie österreichische Adressen bevorzugt. Weiters garantiert die Software einen nahtlosen Übergang zwischen der Basemap-Kartengrundlage für Österreich sowie der Erweiterung auf Basis der Open Street Map. Erste Informationen zu Verkehrsmeldungen im Ausland (Bayern, Slowenien) sind bereits verfügbar. Je nach Verfügbarkeit qualitativer Daten ist eine Erweiterung in weitere Länder möglich.

4.2.2 VMOBIL Smart Mobility

Das KlimaTicket VMOBIL ist Vorarlbergs multimodale Mobilitätskarte, die neben landesweiter Mobilität mit Bus und Bahn auch Zugang zu über 50 E-Carsharing-Fahrzeugen und derzeit knapp 180 VMOBIL-Radboxen bietet. Mit diesem Produkt hat sich der Verkehrsverbund Vorarlberg das Ziel gesetzt, unter der Dachmarke VMOBIL nicht nur sämtliche Mobilitätsformen des Umweltverbundes zu vereinen, sondern auch die Schnittstellenschwierigkeiten dazwischen abzubauen. So soll eine klar wahrnehmbare und einfach zu nutzende Alternative zum eigenen Auto angeboten werden.

Ein bestimmender Faktor, die Modalitätsbrüche zu überbrücken, wird von den VMOBIL-Partnerinnen und -Partnern darin gesehen, die Vielfalt an physisch vorhandenen Mobilitätsangeboten für die Fahrgäste auf einer Plattform digital einfach zugänglich zu machen. Der niederschwellige Einstieg in die multimodale Mobilität wird durch die Bereitstellung von angepasster und intelligenter Information sichergestellt und die Sichtbarkeit der Angebote erhöht. Durch die Schaffung des VMOBIL Kundenportals und Optimierungen in der multimodalen Fahrplanauskunft mit der App cleVVVer mobil wird dies ermöglicht. Wer ein „KlimaTicket Ö“ oder KlimaTicket VMOBIL für den öffentlichen Verkehr hat, registriert sich einfach im VMOBIL-Kundenportal. Die Jahreskarte wird automatisch zur VMOBIL Card und öffnet damit den Zugang zu weiteren Mobilitätsangeboten. Zusätzlich wird in der Fahrplanauskunft das Carsharing deutlich optimiert sowie die landesweiten VMOBIL-Radboxen integriert. Wegeoptionen werden so dargestellt, dass personalisierte Alternativen angezeigt werden.

Ausblick und Empfehlungen

Nachdem die VMOBIL-Kundschaft bereits heute mit wenigen Klicks ihr KlimaTicket zu einer multimodalen Mobilitätskarte upgraden kann, soll im nächsten Ausbauschritt die Verbindung der Mobilitätsangebote in einem intermodalen Routing mit Buchungs-, Bezahl- und Zugangsfunktion angeboten werden. Der intermodale Routenplaner auf Basis der Verkehrsankunft Österreich (VAO) wird damit zum digitalen Wegbegleiter über Modus- und Systemgrenzen hinweg. Parallel zum Ausbau des digitalen Angebots sind die Mobilitätsangebote weiter voranzutreiben. So ist eine Erweiterung des VMOBIL-Radboxen-Netzes auf rund 500 Einheiten bis Anfang 2023 sowie die Etablierung eines Leihradsystems an größeren Mobilitätsknotenpunkten geplant – selbstverständlich alles zugänglich mit dem KlimaTicket. Die VMOBIL-Partnerinnen und -Partner sind davon überzeugt, dass Nutzende das VMOBIL-System nur dann als starke Alternative zum Individualverkehr wahrnehmen, wenn alle Modi unter einem einheitlichen Erscheinungsbild, Markenauftritt und letztlich insbesondere in einer modusübergreifenden digitalen Anwendung zugänglich sind.

4.2.3 FAIRTIQ im VOR

Gemeinsam mit dem Technologiepartner FAIRTIQ wurde ein Pilotbetrieb über eine digitale Check-in-/Check-out-Lösung im Zeitraum April 2020 bis Januar 2022 im gesamten Geltungsbereich des Verkehrsverbunds Ost-Region (VOR) durchgeführt. Das Projektteam setzte sich aus den Projektpartnerinnen und Projektpartnern, Verkehrsverbund Ost Region, Wiener Linien und den Wiener Lokalbahnen zusammen. Das Ziel des Projekts umfasste die Umsetzung und den Pilotbetrieb einer Smartphone-basierten, GPS-gestützten Check-in-/Assisted Check-out-Lösung nach dem Post-Paid-System (Fahrgeldverrechnung im Nachhinein) für den ÖPNV im VOR.

Die automatisierte Fahrgelderhebung funktioniert nach dem Check-in-/Assisted Check-out-Prinzip. Weder Startpunkt noch Endstation der Fahrt müssen angegeben werden. Die Fahrt wird in einer App durch eine „Wisch“-Funktion durch die Nutzenden

gestartet und am Zielort wieder beendet. Das System ermittelt anhand eines GPS-Trackings die tatsächlich zurückgelegte ÖPNV-Strecke. Basierend auf den so registrierten Einstiegs-, Umstiegs- und Ausstiegspunkten sowie der Anzahl der Fahrten pro Tag wird das günstigste Ticket für die Kundschaft ermittelt und das Fahrtgeld im Nachhinein verrechnet.

Ein daraus zu generierender Nutzen für das Projektteam war, die Akzeptanz der Kundschaft für eine neue, innovative Lösung des alternativen Ticketbezugs zu eruieren. Zudem konnten aus dem Pilotbetrieb Erkenntnisse über die Erfassungsgenauigkeit und Zuverlässigkeit eines GPS-basierten Check-in-/Assisted Check-out-Systems im U-Bahn-, U-Strab-, Straßenbahn- und Bus-Bereich gewonnen werden. Neben bereits zahlreichen eigenen App-Lösungen der einzelnen Projektpartnerinnen und Projektpartner am Markt stellt diese Ticketing-App eine regionsübergreifende Lösung dar, welche vor allem für Selten- und Gelegenheitsfahrende sowie „Öffi-Einsteiger:innen“ eine noch einfachere Methode des Ticketerwerbs bieten soll.

Den primären Output des Projekts stellt die Evaluierung der Akzeptanz und die Eruierung der Möglichkeiten einer Implementierung dieser bzw. einer gleichartigen Technologie in die bestehenden Vertriebssysteme der Projektpartnerinnen und Projektpartner innerhalb des Verkehrsverbunds Ost-Region dar. Aufgrund der positiven Umfrageergebnisse, einer regionsübergreifenden Lösung und des Aspekts zur Senkung der Eintrittsbarriere für „Öffi-Einsteigerinnen und Öffi-Einsteiger“ wurde durch den Pilotbetrieb der Grundstein für eine Implementierung gelegt.

Nach Evaluierung der Projektergebnisse konnte das Projektteam einen Nutzungsgrad von 48 % der angeschriebenen Kundschaft messen. Trotz der bestehenden COVID-Situation konnte dennoch ein Anstieg des Wechsels von bestehenden Vertriebskanälen zu dieser Technologie verzeichnet werden.

Ausblick und Empfehlungen

Der gesellschaftliche Wandel bringt wachsende Städte mit sich, die Menschen bewegen sich zunehmend multi- und intermodal und der öffentliche Verkehr wird immer mehr zur Lebensader der Stadt. Die Kundschaft stellt neue, sich ändernde Anforderungen an die Angebotsplanung und Servicequalität des öffentlichen Verkehrs. Die Projektpartnerinnen und Projektpartner konnten im Zuge dieses Pilotprojekts demonstrieren, dass sie ihre Kundschaft in den Mittelpunkt stellen und den veränderten Bedürfnissen der Kundschaft nach flexiblen und gebietsübergreifenden Möglichkeiten des Ticketkaufs, durch verstärkte Zusammenarbeit in der Ost-Region gerecht werden. Das Pilotprojekt zeigt, dass durch die Nutzung neuer Technologien, angepasst an die aktuell vorherrschenden Rahmenbedingungen, neue Möglichkeiten zur Steigerung des ÖPNV-Anteils entstehen und dadurch sowohl eine Steigerung der Lebensqualität von allen als auch ein Beitrag zum Klimaschutz durch alle geleistet werden kann.

4.2.4 MaaS-geschneiderte Mobilität für den Steirischen Zentralraum

Im Steirischen Zentralraum haben sich die großen Mobilitätsplayer zusammengeschlossen, um ein so vielfältiges Angebot zu schaffen, dass die Menschen auf ihren eigenen PKW verzichten und auf den individuellen, öffentlich zugänglichen Verkehr setzen können. Da Mobilität nicht an der Stadtgrenze aufhört, ist eine Zusammenarbeit auf breiter Basis notwendig, um dieses Ziel zu erreichen. Dieses Mehr an Mobilitätsvielfalt bedingt ein Mehr an Zusammenarbeit, Koordination und auch ein Mehr an Spielregeln.

Im Februar 2020 wurde deshalb ein Steuerungsgremium mit Beschlüssen der Steiermärkischen Landesregierung, des Gemeinderats der Stadt Graz und der Regionalversammlung Steirischer Zentralraum ins Leben gerufen, das sich diesem Thema widmet. Dieses Steuerungsgremium verfolgt die Mission, zum Nutzen der Gesamtorganisation und der Bevölkerung zu kooperieren. Es baut damit einen Denk- und Handlungsraum für gemeinschaftliche Initiativen und Projekte im Bereich der klimaneutralen Mobilität auf. Da es alle Beschlüsse einstimmig fällt, müssen die strategischen Ziele gut aufeinander abgestimmt sein.

Integrierte Mobilitätsservices aus einer Hand sind die Lösung, um eine Verhaltensänderung zu erzielen. Unter MaaS verstehen die beteiligten Organisationen deshalb vor allem den Auf- und Ausbau von nutzerorientierten, klimafreundlichen Mobilitätsangeboten sowie deren interoperable Vernetzung in einer gemeinsamen IT-Plattform für Information, Routing, Buchung und Ticketing auf Basis bestehender, regionaler ÖV-Plattformen. Die multi- und intermodale Dienstleistung vereint bestehende und zukünftige Angebote von verschiedenen Mobilitätsanbietenden in nur einem Service.

Um die Mobilitätsbedürfnisse bestmöglich in Angeboten abzubilden, definierte das Gremium Angebotspakete je Zielgruppe und Angebotsbausteine. Gemeinsam mit dem Angebotsmix je Region sowie einer Mehrwertanalyse je Zielgruppe kann sie damit einen nachfrageorientierten Zugang umsetzen, so wie es der Grundidee von MaaS entspricht. Entsprechende Befragungen finden im ersten Quartal 2022 statt. Die abgeleiteten, bedürfnisorientierten Services werden in Testregionen erprobt, bevor sie in die flächendeckende Umsetzung kommen.

Abbildung 24: MaaS-Testregionen in Graz, Graz-Umgebung und Voitsberg
© RMSZR



Ein Beispiel, das den Mehrwert der Kooperation zeigt, sind die tim-Mobilitätsknoten. In Graz ist seit 2016 das Mobilitätsangebot „tim“ verfügbar. (Informationen zu tim sind im Beitrag „Kombinierte Mobilität auf Basis multimodaler Mobilitätsknoten“, Kapitel 4.2.5 zu finden.) In den letzten Jahren wurden tim-Mobilitätsknoten auch im Steirischen Zentralraum aufgebaut. Durch die Kooperation in der MaaS-Entwicklungsregion können nun die Angebote vernetzt und Synergien gehoben werden.

Die MaaS-Entwicklungsregion Steirischer Zentralraum verknüpft alle in der Region verfügbaren Mobilitätsangebote dynamisch und stellt ein stabiles Framework zur adaptiven Entwicklung zur Verfügung. Es ist ein flexibles, wandelbares System, das mit den Bedürfnissen der Menschen wächst und an diese stetig angepasst wird. Jedes neue Angebot verbessert das Gesamtsystem und bietet Synergien für die Anbietenden, frei nach Aristoteles: „Das Ganze ist mehr als die Summe seiner Teile.“

Ausblick und Empfehlungen

In der MaaS-Entwicklungsregion werden bestehende Angebote gezielt gebündelt und vernetzt sowie neue Angebote entwickelt, getestet und umgesetzt. Alle Informationen sowie das Routing, das Buchen und das Ticketing werden in einer App zusammengefasst, um den Nutzenden einen möglichst einfachen Zugang zu allen Mobilitätsdienstleistungen zu gewähren.

Durch ständige User-Experience-Analysen wird die Nutzerfreundlichkeit erhöht. Entwickelt wird mit und an der Kundin bzw. am Kunden. Partizipative Prozesse wie Befragungen und Fokusgruppen für die Kundschaft sowie ständiger Austausch mit den Bürgermeisterinnen und Bürgermeistern der betroffenen Gemeinden über das Regionalmanagement gewährleisten die Gestaltung einer zukunftsweisenden und klimafreundlichen Mobilität.

Alle Mobilitätsservices werden in das schon bekannte System des ÖV-Betreibers eingebettet. Dadurch werden Synergien gehoben und Hemmschwellen abgebaut. Die technische Systemintegration findet in bestehenden Systemen statt. Durch die IT-Ent-

wicklung im Rahmen der Mobilitätsplattform Österreichs (MPO) stehen die Ergebnisse des Steirischen Zentralraums allen österreichischen Städten zur Verfügung, um einen breiten Know-how-Transfer zu gewährleisten. Auch wenn österreichweit der Aufbau von Services regional betrachtet und vorangetrieben werden muss, lassen sich einige Teile direkt übernehmen. Dies treibt die MaaS-Entwicklungsregion bewusst voran, indem sie offen in den Austausch mit Gemeinden und Städten geht und kooperative Prozesse unterstützt.

Besonders herausfordernd dabei sind die noch fehlenden österreichweiten IT-Strukturen wie beispielsweise einheitliche Standardschnittstellen zur Integration von Sharing- und Ridepooling-Angeboten, um möglichst schnell und österreichweit einheitlich unterschiedliche Angebote interoperabel einbinden zu können. Dies würde den regionalen Aufbau von Angeboten mit der österreichweiten Verknüpfung verbinden, und zwar unabhängig davon, wer der Plattformbetreiber im Hintergrund ist. Auch die hohen laufenden Kosten zukünftiger, vernetzter IT-Systeme stellen neben den einmaligen Investitionskosten eine Herausforderung für MaaS-Initiativen in Österreich dar.

4.2.5 Kombinierte Mobilität auf Basis multimodaler Mobilitätsknoten

Graz hat sich zum Ziel gesetzt, den Umweltverbund und den öffentlichen Verkehr nachhaltig zu stärken – vor allem vor dem Hintergrund der starken Feinstaubbelastung in der Stadt. Zusätzlich ist Graz eine der am stärksten wachsenden Städte in Österreich. Zukünftige Verkehrslösungen sind daher besonders an ihren Umweltwirkungen zu messen.

Hier setzt tim (täglich.intelligent.mobil) an. tim wurde im Rahmen des vom BMK geförderten Projekts „KombiMo II – Kombinierte Mobilität in Graz auf Basis multimodaler Knoten“ als Marke für die integrierten Mobilitätsdienstleistungen an den multimodalen Mobilitätsknoten entwickelt und umgesetzt. Die Intention des Angebots ist, dass die Einwohnerinnen und Einwohner auch ohne eigenen PKW umfassend mobil sein können.

Die Holding Graz hat sich 2015 das Ziel gesetzt, sogenannte multimodale Mobilitätsknoten (MMK) als Mobilitätshotspots zur Verknüpfung von ÖV, Radverkehr, Carsharing mit elektrischen und konventionellen Fahrzeugen, Mietwagen und E-Taxis als stets verfügbare Mobilität zu etablieren. Dreh- und Angelpunkt eines jeden multimodalen Mobilitätsknotens ist hierbei der öffentliche Verkehr. An diesen Mobilitätsknoten erfolgt die örtliche Verknüpfung aller Mobilitätsangebote, die über eine sogenannte Multimodal-karte zugänglich gemacht werden. Die Kundschaft kann die Carsharing-Fahrzeuge über eine eigene App buchen. Digital sollen die Angebote zusätzlich im Rahmen der Graz Mobil App verknüpft werden. Zwischen 2015 und 2021 etablierte die Holding Graz bisher zwölf multimodale Mobilitätsknoten und 72 Carsharing-Fahrzeuge im Stadtgebiet von Graz.

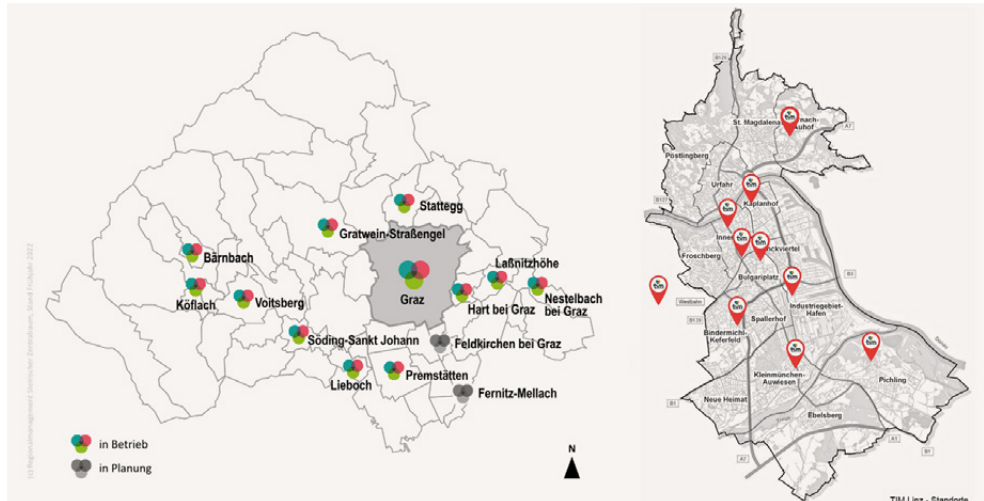
Abbildung 25: Multimodaler Knoten: tim Hasnerplatz Graz
© Holding Graz/LUPI SPUMA



Nachdem die Holding Graz als Betreiberin der multimodalen Mobilitätsknoten und des Carsharings das Mobilitätsangebot in Graz aufgebaut hatte, folgte 2018 der erste Expansionsschritt über die Stadtgrenzen hinaus in die funktionale Stadtregion und in Folge tiefer in den Steirischen Zentralraum hinein, wo mittlerweile mit Unterstützung des Regionalmanagements Steirischer Zentralraum elf multimodale Mobilitätsknoten etabliert wurden, die die jeweiligen Gemeinden betreiben.

Zur Basisausstattung jedes multimodalen Knotens zählt neben dem ÖV, dem Car-sharing- bzw. Mietwagenangebot und den Fahrradabstellanlagen auch das öffentliche Laden. Zusätzliche Komponenten wie beispielweise die Einbindung von E-Taxi-Dienstleistungen oder Mikro-ÖV-Systemen können von Standort zu Standort variieren.

Abbildung 26: Übersicht über die multimodalen Mobilitätsknoten im Steirischen Zentralraum (links, © RMSZR) sowie in Linz (rechts, © LINZ AG)



Zwischen 2019 und 2021 etablierten die Linz Linien mit der Unterstützung der Holding Graz zehn multimodale Mobilitätsknoten unter der Dachmarke tim (Projekt KombiMo III). Das Angebot ist über die gemeinsame Website tim-oesterreich.at abgebildet.

Das Besondere hierbei ist, dass die Carsharing-Kundschaft aus Linz das Angebot in Graz und die aus Graz das Angebot in Linz ohne zusätzliche Mitgliedsgebühr nutzerfreundlich in Anspruch nehmen kann. Buchen Grazer Kundinnen und Kunden Fahrzeuge in Linz, wird ihnen lediglich entsprechend den geltenden Tarifbestimmungen der

Stundentarif für die Nutzungsdauer in Linz verrechnet und umgekehrt. Dies funktioniert gleichermaßen für den Steirischen Zentralraum. Die Nutzung der Fahrzeuge ist an allen Standorten österreichweit per Karte oder App möglich. Handling und Service erfolgen wie gewohnt in der Heimatstadt, das regionsübergreifende Branding unterstützt die leichtere Orientierung. Dadurch entfallen wichtige Nutzungshemmnisse.

Ausblick und Empfehlungen

Die tim-Angebote sind als interoperables Mobilitätsservice in Graz, Linz und im Steirischen Zentralraum verfügbar. Die Bewohnerinnen und Bewohner der beiden Landeshauptstädte und der integrierten Gemeinden können das Angebot unabhängig von ihrem Wohnort sowohl in Graz als auch in Linz sowie im Steirischen Zentralraum nutzen. Das System der multimodalen Mobilitätsknoten können alle österreichischen Städte und Gemeinden umsetzen, um das Ziel der klimafreundlichen Mobilität zu erreichen. Nutzen sie die Dachmarke tim, steht allen Städten und Gemeinden in Österreich ein erprobtes, interoperables Carsharing-System (auch elektrisch) zur Verfügung, das in ein schon funktionierendes Netzwerk eingebunden ist. Somit entsteht unmittelbar ein Mehrwert für alle Nutzenden. Um den Zugang zu den Mobilitätsangeboten weiter zu vereinfachen, ist die Integration des Angebots in den Apps Graz Mobil und Linz Mobil über ein entsprechendes vereinheitlichtes Anmeldesystem geplant.

4.2.6 Fußwege-Routing in Bahnhöfen und Haltestellen

Die Arbeitsgemeinschaft der österreichischen Verkehrsverbund-Organisationsgesellschaften (ARGE ÖVV) betreibt österreichweite Datensysteme für den öffentlichen Verkehr zur Sammlung, Integration und Verteilung von Sollfahrplänen, Echtzeitdaten und Störungsinformationen. Die verarbeiteten Daten umfassen den gesamten ÖV in Österreich und werden von Partnerinnen und Partnern wie den österreichischen Verkehrsverbänden, der ÖBB-Personenverkehr AG oder städtischen Verkehrsunternehmen zugeliefert. Nach Bereitstellung der Sollfahrplandaten durch Liefernde erfolgt eine stufenweise Verarbeitung der Inhalte. Am Ende des Prozesses findet eine Verteilung der Rohdaten an abnehmende Routenplaner der Verkehrsauskunft Österreich (VAO) und der ÖBB-Personenverkehr AG statt.

Zur Verbesserung der Darstellung von barrierefreier Mobilität in den Routenplanern der VAO wurde bereits in den vergangenen Jahren kontinuierlich seitens der Verkehrsverbände damit begonnen, die fortschreitende Erfassung von Wegen und Aufstiegshilfen (Treppen, Rolltreppen, Aufzüge, Rampen etc.) in und um Bahnhöfe und Haltestellen des öffentlichen Verkehrs in den Daten zu pflegen und an die ARGE ÖVV zu liefern. Bei jenen Bahnhöfen und Haltestellen, bei denen die Pflege der Inhalte bereits abgeschlossen ist, kann der Routing-Algorithmus inzwischen korrekt reagieren. In der VAO ist es daher möglich, auf Grundlage der persönlich getroffenen Mobilitätseinstellungen passende Auskunftsergebnisse zu erhalten.

Dennoch konnten bislang die Umstiegswege zwischen zwei Verkehrsmitteln nur als Luftlinien oder Luftlinienketten zwischen einzelnen Haltestellenbereichen in den

Rohdaten hinterlegt und in den Routenplanern der VAO dargestellt werden. Der Verarbeitungsprozess der Sollfahrpläne musste daher angepasst und weitere Partnerinnen und Partner eingebunden werden.

Da die ARGE ÖVV, die VAO und die Verkehrsverbünde seit jeher die Graphenintegrationsplattform (GIP) als multimodalen, digitalen Verkehrsgraphen für diverse Prozesse und Anwendungen nutzen, konnte im Rahmen der vom ÖV DAT eingesetzten und vom BMK geleiteten Arbeitsgruppe Schienenanbindung ein Prozess zur Lösung der inhaltlichen Herausforderung gefunden werden. Dabei werden im Rahmen der stufenweisen Verarbeitung der Sollfahrpläne im Individualverkehrs-Router der VAO zwischen allen Haltestellenbereichen (Zugänge, B+R, P+R, Abfahrtssteige) Fußwegrealgraphen für alle Wegetypen (niveaugleich, Treppen, Rolltreppen, Aufzüge) auf Basis der GIP erzeugt und zurückgeliefert. Diese Daten durchlaufen einen automatisierten Qualitätssicherungsprozess, in dem geprüft wird, ob Fußwegrealgraphen erzeugt werden konnten, ob die errechneten Fußwegezeiten in einem korrekten Verhältnis zu den zugelierten Übergangszeiten stehen und ob die errechneten Wegetypen mit den seitens der Verkehrsverbünde erfassten Wegetypen übereinstimmen. Nur jene Fußwege, die den Qualitätskriterien entsprechen, werden in die weitere Verarbeitung integriert und schlussendlich in den Routenplanern der VAO dargestellt.

Der Prozess ist seit November 2021 produktiv und bietet den Nutzenden der VAO Routenplaner eine verbesserte Routingauskunft bei Umstiegen und in komplexen Haltestellensituationen. Da die den Berechnungen zugrundeliegenden Wegeinformationen in der GIP derzeit noch nicht vollständig gepflegt sind, arbeiten die zuständigen Infrastrukturbetreibenden an der sukzessiven Erfassung und Erweiterung, damit das Fußwege-Routing künftig österreichweit an allen Haltestellen angeboten werden kann. Zudem soll der Gesamtprozess weiter vereinfacht werden, um die Wegetypen der GIP bereits in den Datenpflegesystemen der Verkehrsverbünde nutz- und vergleichbar zu machen, damit Abweichungen schon bei der Datenpflege ausgeschlossen werden können.

Mit diesem Prozess konnte ein wichtiger Schritt zur barrierefreien Mobilität im Routenplaner gesetzt werden. Durch die Verarbeitung weiterer Daten wie Echtzeit-Information zu Fahrzeugtypen, Fahrzeugauslastung oder Einstiegshöhen an Haltestellen können zukünftig auch weitere anlassbezogene und individuelle Informationen über einen digitalen Reiseassistenten vermittelt werden.



Abbildung 27: Verbessertes Fußwege-Routing am Beispiel Bregenz Bahnhof © VAO Betrieb

4.2.7 Evaluierungstool für Bedarfsverkehre und bedarfsverkehr.at

mobyome versteht sich als Sozialunternehmen und entwickelt Visionen, Ideen und Werkzeuge für ein neues Verständnis von alternativen Mobilitätslösungen in Kleinstädten und ländlichen Gemeinden. In mittlerweile über 700 österreichischen Gemeinden existieren Bedarfsverkehre („Mikro-ÖV“-Angebote). Sie ergänzen das öffentliche Angebot und haben derzeit besonders hohen Wert für Zielgruppen, die in der Erfüllung ihrer Mobilitätsbedürfnisse darauf angewiesen sind. mobyome bemüht sich seit 2014 darum, besser zu verstehen, welche Rolle Bedarfsverkehre auch für die Wende hin zu einer ökologisch nachhaltigen Mobilität spielen können.

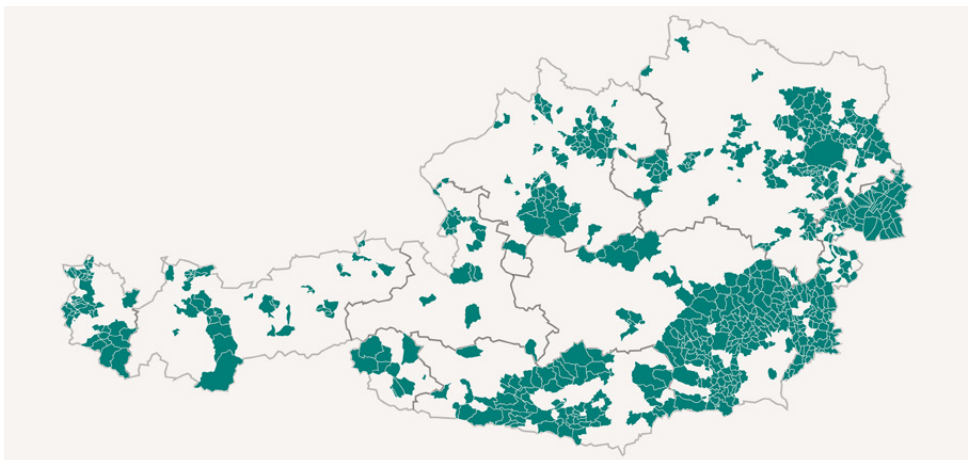


Abbildung 28: Bedarfsverkehre in Österreich © bedarfsverkehr.at

Zu diesem Zweck wurde ein Evaluierungstool geschaffen, das mit sehr geringem Aufwand für das Fahrpersonal die präzise Erfassung der durchgeführten Fahrten erlaubt. Das ermöglicht einen detaillierten Einblick, wie die Angebote genutzt werden und welche Wirkung sie erzielen. Vor allem aber hilft es dabei, zu verstehen, wie sie verbessert werden können. Die Wirksamkeit von Maßnahmen der Öffentlichkeitsarbeit oder Veränderungen des Angebots können in Echtzeit verfolgt werden. Aussagekräftige Kennzahlen, die nach einheitlichen Standards auf der Grundlage genauer Daten ermittelt werden, ermöglichen den direkten Vergleich der Effizienz eines Systems mit anderen Bedarfsverkehren. Das

Tool kommt im Auftrag des BMK auch bei der Evaluierung der geförderten Projekte im Programm „Mikro-ÖV-Systeme für den Nahverkehr im ländlichen Raum“ zum Einsatz.

Mit der Plattform bedarfsverkehr.at hat mobyome die erste umfassende Übersicht der in Österreich bestehenden Angebote geschaffen. Seit 2021 wird ein jährlicher Statusreport zum Bedarfsverkehr in Österreich publiziert. Im Auftrag des Klima- und Energiefonds wird die Plattform im Laufe des Jahres 2022 zu einem digitalen Handbuch für Gemeinden ausgebaut. Alle Informationen, die für die Umsetzung eines Bedarfsverkehr-Angebots nötig sind, sollen dort zur Verfügung gestellt werden.

In einem integrierten Gesamtangebot alternativer Mobilität spielt Bedarfsverkehr eine wichtige Rolle als Lückenschluss für die erste bzw. letzte Meile. Bedarfsverkehr darf dabei nicht unabhängig vom öffentlichen Linienverkehr und anderen komplementären Angeboten gedacht werden. Er muss alltagstauglich sein. Das heißt, er muss mit geringer Vorlaufzeit dann zur Verfügung stehen, wenn er gebraucht wird. Er muss leistbar und einfach zu nutzen sein. Wie ein auf den tatsächlichen Bedarf des veränderungsbereiten Teils der Bevölkerung abgestimmtes lückenloses Angebot aussehen muss, erforscht mobyome mit der Mobilitätswerkstatt. In deren Zentrum steht die Erhebung mit einer eigens entwickelten App. Dabei wird nicht nur das derzeitige Mobilitätsverhalten erfasst, sondern auch die Bereitschaft zur Nutzung von Alternativen, die schon heute existieren oder in Zukunft zur Verfügung stehen könnten.

Ausblick und Empfehlungen

Die heute existierenden Bedarfsverkehre erfüllen alle eine außerordentlich wichtige soziale Funktion. Es haben sich Angebotsformen entwickelt, die optimal auf diese Rolle abgestimmt sind. So wird bei einigen Projekten mit ehrenamtlichem Fahrpersonal gearbeitet, was einen nachhaltigen Betrieb auch in finanzschwachen Gemeinden ermöglicht und zugleich das Sozialkapital erhöht. In Gemeinden mit den richtigen Voraussetzungen hat Bedarfsverkehr jedoch das Potenzial, zu einem wichtigen Baustein der Mobilitätswende zu werden. Wenn die Besiedlungsdichte hoch genug ist bzw. die Siedlungsstruktur eine gute Bündelung erlaubt und ergänzende Angebote verfügbar sind, kann Bedarfsverkehr eine entscheidende Lücke schließen. Als Teil eines attraktiven und optimal verknüpften Gesamtangebots verringert er dann effektiv die Abhängigkeit vom Privatfahrzeug bzw. schafft eine alltagstaugliche Alternative und damit Wahlfreiheit.

Die Verantwortung für die Umsetzung von Bedarfsverkehren liegt derzeit noch stark bei den Gemeinden und Regionen selbst. Mit dem Handbuch, zu dem sich bedarfsverkehr.at in diesem Jahr entwickeln wird, wird den Gemeinden das nötige Know-how zur Verfügung gestellt. Das ist aber nur eine Voraussetzung für eine noch stärkere Verbreitung von Bedarfsverkehren. Darüber hinaus benötigen sie in den meisten Fällen finanzielle Unterstützung und klare rechtliche Rahmenbedingungen. Damit Bedarfsverkehr als Baustein der Mobilitätswende wirksam werden kann, ist die nahtlose Integration mit anderen lokalen und (über-)regionalen Angeboten des Umweltverbands von entscheidender Bedeutung. Die Digitalisierung und Konzepte wie MaaS können hier einen wesentlichen Beitrag leisten. Der Betrieb von Bedarfsverkehren mit mehr als einem

Fahrzeug erfordert technische Unterstützung bei der Disposition. Es wäre sinnvoll, die dafür erforderliche Infrastruktur zentral zur Verfügung zu stellen.

Die Etablierung eines alltagstauglichen Angebots ist wiederum eine zwar notwendige, aber keine hinreichende Bedingung für eine Änderung des Mobilitätsverhaltens in einem Ausmaß, wie sie für die Erreichung der Klimaziele nötig ist. Begleitend braucht es Maßnahmen der Bewusstseinsbildung und die neuen Angebote müssen offensiv kommuniziert werden. Auf der Plattform mobil-am-land.at leistet mobyome dazu einen kleinen Beitrag. Neben Bedarfsverkehren werden dort auch Carsharing-Angebote samt Fahrzeugstandorten und Mitfahrbörsen gesammelt und präsentiert. Mittelfristig soll es für Nutzende möglich sein, sich sämtliche Mobilitätsangebote in einer Gemeinde übersichtlich anzeigen zu lassen. Alle Daten stehen als Open Data zur Verfügung und können auch von anderen Informationsanbietenden genutzt werden.

4.2.8 ÖBB 360 – Nachhaltige Mobilität für Städte und Gemeinden

Das Programm ÖBB 360 zielt darauf ab, die Mobilitätsversorgung, mit Services zusätzlich zum klassischen ÖPNV (Zug und Bus), für Städte und Gemeinden zu konzipieren und nachhaltige Mobilitätsservices zur Verfügung zu stellen. Im Zuge dessen hat die ÖBB-Personenverkehr AG bereits für vier Gemeinden integrierte Mobilitätskonzepte konzipiert und in Betrieb genommen. Ebenfalls wird mit Unternehmen zusammengearbeitet, um Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern ein Portfolio an nachhaltigen Mobilitätsdienstleistungen anzubieten, die sowohl privat als auch dienstlich genutzt werden können. Mit dem Produkt wegfinder der 100%-Personenverkehr-Tochter iMobility GmbH werden die Mobilitätsservices buchbar und nutzbar gemacht.

Ziel und Status

Die ÖBB-Personenverkehr AG hat sich als strategisches Ziel gesetzt, intermodaler Mobilitätsmanagerin zu sein und mit dem wegfinder eine zentrale MaaS-Plattform zur Verfügung zu stellen. Das bedeutet, dass beispielsweise ÖBB 360 B2G integrierte Mobilitätsservices für Gemeinden und Städte konzipiert, betreibt und auch über einen zentralen Zugangspunkt, nämlich wegfinder, buchbar macht. Das Gleiche wird als ÖBB 360 B2B für Unternehmen angeboten, denn für diese wird es immer wichtiger, Mobilität für Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter nachhaltig, flexibel und effizient auszugestalten. ÖBB 360 B2B zielt darauf ab, die Mobilitätsversorgung für Unternehmen sowie deren Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter zu optimieren, diese mit nachhaltigen Mobilitätsbausteinen zu versehen und mit dem öffentlichen Verkehr zu verknüpfen. ÖBB 360 B2G analysiert den Status quo in Gemeinden und Städten und entwickelt auf die jeweiligen Bedürfnisse zugeschnittene Mobilitätsservices wie Carsharing, bedarfsorientierten Verkehr, Bike-Sharing oder Bike-Verleih sowie E-Scooter-Sharing. Je nach Mobilitätsservice werden diese Services im Konzernverbund oder mit Mobilitätspartnerinnen und Mobilitätspartnern angeboten und umgesetzt. Die ÖBB-360-B2B-Lösung berechtigt Arbeitskräfte von teilnehmenden Unternehmen, Mobilitätsservices für dienstliche Wege direkt über die App wegfinder auf Firmenkosten zu buchen sowie einen von

der Firma bereitgestellten, privat anwendbaren Mobilitätsbudget-Voucher (welcher digital in der App hinterlegt wird) in der App zu nutzen. Dadurch entsteht einerseits für Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter ein attraktives, durch die Firma mitfinanziertes Mobilitätsangebot, andererseits werden auf Unternehmensseite mit der Buchung via App dienstliche Buchungs- und Abrechnungsprozesse verschlankt und digitalisiert. Da das wegfinder-Portfolio stark am öffentlichen Verkehr und an Shared Mobility (z. B. zur Abdeckung der ersten und letzten Meile) ausgerichtet ist, entsteht eine Mobilitätsverlagerung auf nachhaltige Verkehrsträger (z. B. nutzen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter aufgrund der bequemen Buchungsmöglichkeit von breit verfügbaren Verkehrsmitteln den wegfinder anstelle eines individuell genutzten Autos). Durch die Möglichkeit, zusätzlich zur Dienstreise-Buchung ein privates Mobilitätsbudget zu vergeben, ist langfristig auch eine Reduktion von Dienstfahrzeugen mit Privatnutzung möglich.

Zentral ist dabei die digitale Integration der physisch verfügbaren Mobilitäts-services in die MaaS-Plattform wegfinder. Das betrifft die Administration, Reservierung, Buchung und Bezahlung der einzelnen Mobilitätsservices über einen Touchpoint. Mit September 2020 ging der erste Gemeinde-Case in Korneuburg mit Bike-Sharing, E-Scooter-Sharing und Carsharing live. Seitdem konnten ÖBB-360-Konzepte in Waidhofen/Ybbs, Leoben und Bad Ischl konzipiert und in Betrieb genommen werden. Die Nutzerzahlen mit über 45.500 Buchungen der Mobilitätsservices im Jahr 2021 zeigen, dass die Angebote gerne angenommen und dabei Fahrten mit dem privaten PKW substituiert werden.

Ausblick und Empfehlungen

Gemeinden und Städte erkennen immer deutlicher, dass die Bestellung von integrierten Mobilitätsservices ebenso wie die Bestellung von klassischem öffentlichen Verkehr zur Daseinsvorsorge gehört. Seitens der Politik wäre es wünschenswert, die Gemeinden mit speziellen Fördertöpfen für integrierte Mobilitätsservices zu unterstützen, um die Finanzierung zu erleichtern.

Es ist wahrzunehmen, dass das Interesse der Städte und Gemeinden stetig zunimmt und die ersten Ausschreibungen von integrierten Mobilitätskonzepten stattfinden. Daher rechnen wir auch mit einer steigenden Anzahl von umgesetzten Cases in den nächsten Jahren. Je flächendeckender integrierte Mobilitätsservices in den verschiedenen Gemeinden verfügbar sind, desto leichter ist es für die Kundschaft möglich, ganze Reiseketten zu schließen und somit nahtlos nachhaltig mobil zu sein. Um den Übergang aus einer Pilotphase in den Regulärbetrieb umzusetzen, wäre ein Hochlauf der Nutzerzahlen durch Intensivierung des Vertriebs und des Marketings notwendig, begleitet durch stetige Produktverbesserung entlang des Kundenfeedbacks. Des Weiteren wäre ein Wegfall des Sachbezugs für ein (grünes) Mobilitätsbudget aus Projektsicht hilfreich.

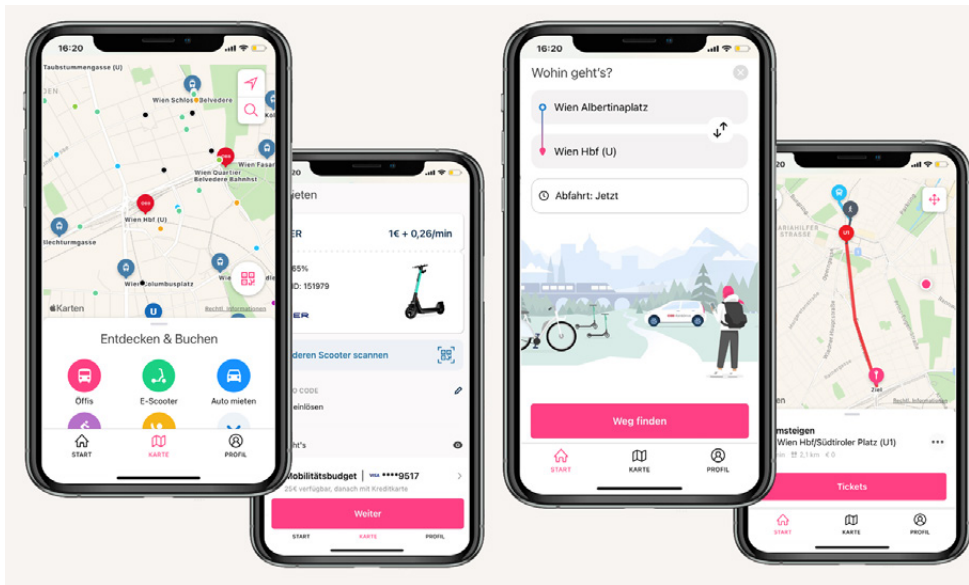


Abbildung 29: wegfinder:
Nutzung via Routensuche
(links) und Umgebungskarte
(rechts) © ÖBB / iMobility
GmbH

4.2.9 Postbus Shuttle

Ergänzend zum Linienverkehr forciert die Österreichische Postbus AG auch die Entwicklung alternativer Mobilitätslösungen. Gerade im ländlichen Raum ist das Angebot an öffentlichem Verkehr oft nicht flächendeckend ausgebaut. Der Postbus Shuttle bietet On-Demand-Mobilität, dort wo sie benötigt wird, ergänzt dadurch bestehende ÖV-Angebote und ermöglicht somit in Kombination mit Bus und Bahn flächendeckende Mobilität.

Der Postbus Shuttle wird dabei als Gesamtprodukt konzipiert, welches Planung, Umsetzung und Betrieb beinhaltet. Im Zuge der Planung werden betriebsrelevante Faktoren erhoben sowie ein regionsindividuelles Anforderungsprofil erstellt. Nach erfolgter Planung übernimmt Postbus die Projektumsetzung und tritt in weiterer Folge als Betreiber auf. Postbus bietet Auftraggebenden individuelle Betreuung an, sorgt für laufende Systemoptimierung und ist auch für die Projekt-vermarktung verantwortlich. Dabei wird auf das umfassende Know-how zurückgegriffen.

Das Postbus Shuttle ist bereits in mehr als 30 österreichischen Gemeinden verfügbar und ermöglicht der Bevölkerung vor Ort sowie Gästen die Möglichkeit, niederschwellige Mobilität in Anspruch nehmen zu können. Fahrten müssen vorab gebucht werden und das muss bestmöglich niederschwellig funktionieren. Neben der App-Buchung wird daher über das Shuttle-Interface ein besonders einfacher Buchungszugang geboten. Stakeholderinnen und Stakeholder in der Region werden in den Buchungsprozess eingebunden – dadurch erfolgt eine Tiefenintegration des Systems in die örtlichen Gegebenheiten.

Die Implementierung eines Postbus-Shuttle-Systems trägt nicht nur dazu bei, dass einfach, individuell und komfortabel ohne PKW von A nach B gefahren werden kann. Durch die potenzielle Reduktion an PKW können Parkplatzflächen eingespart und Ortskerne – aufgrund der Reduktion des Individualverkehrs – attraktiver gestaltet werden. Überdies trägt Postbus Shuttle zu einer Reduktion des CO₂-Ausstoßes bei. Postbus Shuttle betreibt seit 2021 mittlerweile sieben Projekte. Mit 1. Dezember wurde im Bezirk

Mödling eines der bis dato größten Systeme dieser Art in Europa erfolgreich in Betrieb genommen und die Anzahl an Projekten sowie Fahrgästen steigt stetig.

Ausblick und Empfehlungen

Postbus Shuttle ist Teil des öffentlichen Verkehrs. Je nach Anforderung einer Zielregion können öffentliche Verkehrsangebote im Zuge der Buchung mitberücksichtigt werden. Neben der Buchung über die Postbus-Shuttle-App und dem Shuttle-Interface ist Postbus Shuttle in die Wegfinder-Landschaft integriert. Das Postbus Shuttle wird dabei in die Gesamtreisekette eingegliedert, die Kundschaft genießt den Vorteil, bei multimodalen Wegeketten nur einen Fahrschein lösen zu müssen. Als Teil des öffentlichen Verkehrs sorgt Postbus Shuttle dafür, flächendeckende Mobilität abseits öffentlicher Hauptverkehrsachsen zu gewährleisten. Die Anzahl an Projekten und bedienten Gemeinden wächst beständig.

4.2.10 Data4PT

Data4PT (2020–2023) ist ein internationales Projekt zur Unterstützung der Umsetzung der Delegierten Verordnung (EU) 2017/1926 und wird im Rahmen von CEF und der DG MOVE gefördert. Das Konsortium aus elf Partnerinnen und Partnern aus zehn Mitgliedsländern, wie dem BMK und der AustriaTech, erarbeiten gemeinsam Konzepte, Strategien und Werkzeuge, um die operationelle Nutzung der vorgegebenen Standards, wie Transmodel-NeTEx- und SIRI-Standards, für die ÖPNV-Betreibenden und ÖPNV-Behörden zu erleichtern und die Realisierung der Datenbereitstellung nach den Vorgaben der Verordnung voranzutreiben.

Zum einen sollen praktische Anforderungen multimodaler Reisedienstleister verstärkt in die technische Weiterentwicklung der Standards miteinbezogen und Informationen zu technischen Spezifikationen öffentlich bereitgestellt werden. Hier zielt die Arbeit der Expertinnen und Experten auf die Weiterentwicklung des NeTEx- und SIRI-Standards ab, um Anforderungen an den Datenaustausch neuer bzw. alternativer Modi bedienen zu können, ebenso wie die Erweiterung des europäischen NeTEx-Mindestprofils. Datenvalidierungstools und Testplattformen werden entwickelt, die von den Mitgliedstaaten in Form von spezifischen Pilotanwendungen implementiert und genutzt werden.

Themenspezifische Trainings- und Schulungsaktivitäten durch die Expertinnen und Experten sowie die Dokumentation von „Best Practices“ fördern den Wissensaustausch und sollen neue Expertinnen und Experten in der Anwendung der relevanten Datenaustauschformate in den Mitgliedsländern hervorbringen. Zum anderen werden umfangreiche Beratungsangebote zu den dedizierten Themen, Richtlinien für die Anwendung von Profilen, Testdatensätze und der Austausch von technischen Anfragen mit den Expertinnen und Experten zur Verfügung gestellt und kontinuierlich erweitert.

Die Schwerpunkte der österreichischen Beteiligung im Jahr 2021 waren einerseits die Definition der KPI-Baseline und Zielvorgaben für die Bereitstellung von Daten sowie das Einbinden von Datenbereitstellenden. Andererseits die Vernetzung der Akteurinnen und Akteure des nationalen CEF-PSA-Projekts „PRIO Austria“ und der Austausch mit den

DATA4PT- Expertinnen und -Experten, die die externe Validierung der NeTeX-Implementierung unterstützt haben, um sicherzustellen, dass die bereitgestellten österreichischen NeTeX-Daten den europäischen Anforderungen und dem EPIP-Standard entsprechen. Ein weiterer Schwerpunkt war das Aufbereiten von Informationen und Unterstützen von österreichischen Stakeholderinnen und Stakeholdern bei technischen Anfragen.

Die nächsten Schritte liegen im Testen und Anwenden des entwickelten Validierungstools (aus der Sicht der benannten IVS-Stelle) sowie im Definieren spezifischer Testziele einer Pilotanwendung in Österreich. Das Validierungstool wird funktionale Compliance-Tests in Bezug auf Minimumprofile durchführen.

Darüber hinaus sind Trainings- und Schulungseinheiten in Form von nationalen Workshops geplant, sobald der Schwerpunktbedarf erhoben und die Schulungsmaterialien fertiggestellt sind. Angestrebt ist eine breite Einbindung nationaler Stakeholderinnen und Stakeholder, sowohl ÖPNV-Betreibende wie auch bundesweite Behördenvertreterinnen und -vertreter, um den Wissensaustausch zu den verschiedenen Standards zu etablieren. Die geplante Pilotanwendung sollen Verkehrsbetreibende und Verkehrsbehörden nutzen können, um bereitgestellte Daten hinsichtlich ihrer Konformität mit standardisierten Datenformaten wie NeTeX, SIRI und Datenprofilen abgleichen zu können.

4.2.11 PRIO Austria zur Unterstützung integrierter Mobilitätsdienste

Das Projekt „PRIO Austria“ (2018–2021) war eine Programme Support Action (PSA), die im Rahmen von „Connecting Europe Facility“ (CEF) und der DG MOVE gefördert wurde und zum Ziel hatte, die nationale Umsetzung der Delegierten Verordnung (EU) 2017/1926 zur Bereitstellung EU-weiter multimodaler Reiseinformationsdienste voranzutreiben. Die ARGE ÖVV und die AustriaTech unterstützten dabei das BMK als Umsetzungsstellen.

Das Projekt „PRIO Austria“ fokussierte sich auf die zeitgerechte Umsetzung der Vorgaben zur Bereitstellung von statischen Daten des ÖPNV. Zu den Arbeitsschwerpunkten zählten die aktive Information und Unterstützung der betroffenen österreichischen Akteurinnen und Akteure, die Erweiterung des bestehenden NAPs auf alle Verkehrsmodi und zusätzliche Datenkategorien für den öffentlichen Verkehr und Bedarfsverkehr entsprechend den Anforderungen der Delegierten Verordnung (EU) 2017/1926 sowie die Unterstützung bei der Umsetzung der relevanten EU-Standards und Austauschformate.

Ein spezieller Schwerpunkt war die Einführung des Austauschformats NeTeX (Network and Timetable Data Exchange CEN/TS 1664), das nicht operativ in Österreich im Einsatz war. Für die vorgegebene Bereitstellung statischer Daten des ÖPNV, wie z. B. Fahrplandaten, wurde die Implementierung einer NeTeX-Schnittstelle konzipiert sowie technische Spezifikationen definiert und umgesetzt. Als Ergebnis stehen die exportierten NeTeX-Daten der Verkehrsverbände österreichweit zur Verfügung und können sowohl über die ARGE-ÖVV-Datenbereitstellungsplattform als auch über den NAP bezogen werden. Tabelle 3 gibt einen Überblick über die Art und Anzahl der registrierten Nutzenden auf der Plattform der ARGE ÖVV. In mehrteiligen Evaluierungsschritten wurde die Konformität der bereitgestellten NeTeX-Daten mit den EU-Vorgaben nachgewiesen.

Tabelle 3: Registrierte Nutzende der ARGE-ÖVV-Datenbereitstellungsplattform seit 30.11.2021, Stichtag 06.04.2022 (Quelle: ARGE ÖVV)

Art der registrierten Nutzenden	Anzahl	Prozentsatz
Private Nutzende	13	22 %
Gemeinnützige Organisationen und Vereine	2	3 %
Wissenschaftliche Organisationen/Unternehmen (Universitäten, FH, F&E etc.)	9	15 %
Öffentliche und öffentlich kontrollierte Organisationen/Unternehmen	10	17 %
Kommerzielle Unternehmen (exkl. Big Player)	24	40 %
Big Player (Google, Apple, Microsoft etc.)	2	3 %
Gesamt	60	100 %

Zudem wurde ein nationales NeTEx-Profil auf Basis der EU-Vorgaben des europäischen Mindestprofils „European Passenger Information Profile“ (EPIP) erarbeitet und bereitgestellt. Dem vorausgegangen sind ein intensiver Erfahrungsaustausch mit anderen Mitgliedstaaten und Abstimmungsgespräche in der Umsetzung der NeTEx-Konzepte in der D-A-CH-Region. Ein weiteres Ergebnis der Arbeiten im finalen Projektjahr war die standardkonforme Aufbereitung von statischen Daten, um die Verknüpfung von Diensten mittels spezifischer Programmierschnittstellen (Open API for distributed journey planning, CEN/TS 17118) aus Sicht der Datenbereitstellenden sicherzustellen. Hierfür wurden technische Spezifikationen der Übergabepunkte (Exchange Points) definiert und aufbereitet. Diese Ergebnisse sind ebenso über den NAP verknüpft.

Das erste österreichische NeTEx-Profil ist in der Umsetzung so konzipiert, dass es sukzessive um Datenkategorien und Profiltteile erweitert und von weiteren österreichischen Akteurinnen und Akteuren genutzt werden kann und soll. Die Dokumentation des nationalen Profils steht allen potenziellen Datenbereitstellenden wie Datenabnehmenden gleichermaßen zur Verfügung. Die erste operative Version des nationalen Profils wurde im Rahmen des Projekts PRIO Austria durch das Projektkonsortium erstellt, die Zuständigkeit für die Erweiterung des veröffentlichten NeTEx-Profiles liegt beim BMK.

Die Delegierte Verordnung (EU) 2017/1926 wird 2022 von der Europäischen Kommission überarbeitet und möglicherweise um neue Themenschwerpunkte bzw. verpflichtende Datenkategorien ergänzt. Um die österreichischen Akteurinnen und Akteure in der Implementierung von neuen Standards und in ihrer Bereitstellungspflicht entsprechend der ergänzten Verordnung zu unterstützen, sollten der Begleitprozess, die Informationsbereitstellung und die Umsetzungsunterstützung auch nach Ende des Projekts weitergeführt werden.

4.2.12 Linking of Services

Die Verlinkung von Mobilitätsdiensten basierend auf dem OJP-Ansatz wurde in den letzten Jahren in drei Projekten pilothaft dargestellt: LinkingDanube, LinkingAlps und OJP4Danube.

LinkingDanube

Der Ansatz der Vernetzung unterschiedlicher Mobilitätsdienste wurde im Projekt „LinkingDanube“ (2017–2019), welches aus Mitteln des INTERREG Danube Transnational Programmes finanziert wird, pilotweise umgesetzt. Dabei wurden sechs existierende Reiseinformationsdienste unterschiedlicher Betreiber im Donauraum auf Basis des OJP-Ansatzes miteinander verknüpft. In „LinkingDanube“ wurde ein zentraler Knoten, der sogenannte „Danube Region Journey Planner“, entwickelt der die Integrator-Rolle im Rahmen der Piloten übernimmt und die technische Machbarkeit von „Linking of Services“ demonstriert. Mit Abschluss des Projekts wurde die Machbarkeit eines interoperablen Informationsaustauschs auf Basis von OJP bewiesen. Aufbauend auf den Erkenntnissen und Ergebnissen schließen nachfolgende Projekte an.

LinkingAlps

Auf Basis der Erkenntnisse von „LinkingDanube“ startete im November 2019 „LinkingAlps“ (2019–2022), welches im INTERREG Alpine Space Programme gefördert wird. Ziel ist hier nicht nur eine Umsetzung von Linking of Services im Alpenraum unter Einbeziehung der lokalen Player, sondern auch die Vorbereitung der Operationalisierung des Dienstes basierend auf „Linking of Services“ und das Erreichen einer „Technological Readiness“, wodurch ein Bestand über das Projektende hinweg gewährleistet wird. Es ist angedacht, das „LinkingAlps“-Service in einer Beta-Phase (Test-Phase) nach Projektende weiterzubetreiben. In dieser Beta-Phase wird sowohl die Resilienz der technischen wie auch der organisatorischen Architektur geprüft und an einer Kollaborationsstruktur gearbeitet, die eine nachhaltige Operationalisierung des vollverteilten, dezentralen „LinkingAlps“-Services darstellen soll. Darüber hinaus sieht das Projekt die Formulierung einer Rahmenstrategie für die harmonisierte (technische, aber auch organisatorische) Umsetzung von „Linking of Services“ in Europa vor und leistet wichtige Arbeiten in Richtung eines OJP (EU)-Profils.

Mit Ende 2020 wurden im Projekt die technische Architektur sowie die ersten technischen Spezifikationen und das „LinkingAlps-OJP-Profil“ basierend auf dem CEN/TC 17118:2017-Standard finalisiert. Diese Grundlagen waren essenziell für die weiterlaufenden Aktivitäten im Jahr 2021. Die technischen Spezifikationen und auch das OJP-Profil wurden 2021 finalisiert und für die Implementierung des „LinkingAlps“-Services in die aktiven und passiven Systeme in Österreich, der Schweiz, Italien und Slowenien genutzt. Im Sommer 2021 wurde die erste Demo-Version des „LinkingAlps“-Services verfügbar und hat gezeigt, dass ein vollverteilter „Linking of Services“-Ansatz für grenzübergreifende Routenplanung machbar ist. Parallel zu den technischen Fortschritten wurde an der organisatorischen Architektur gearbeitet. Einerseits wurden organisatori-

sche Prozesse entwickelt, die die technische Architektur komplementieren und operativ machen. Andererseits wurde an Kollaborations- und Governance-Strukturen gearbeitet, die für einen dauerhaften Betrieb des Dienstes unerlässlich sind.

OJP4Danube

Das Projekt OJP4Danube (2020–2022; gefördert im Rahmen des INTERREG Danube Transnational Programmes, 3. Call) trägt unter Beteiligung von 14 Partnerinnen und Partnern aus acht Ländern des Donaumaums wesentlich zur Schaffung einer digitalen Infrastruktur als Basis für leistungsfähige und zugleich flexible Dienste bei. Zur Minimierung von Barrieren bei Planung und Durchführung von Reisen wird der bereits erwähnte „OJP“-Ansatz eingesetzt. Dabei werden Reiseinformationen, die oft nur lokal oder begrenzt verfügbar sind, aus verschiedenen bestehenden lokalen, regionalen und nationalen Reiseinformationssystemen über eine standardisierte Schnittstelle zum Zweck einer durchgängigen Reiseinformation miteinander verknüpft.

„OJP4Danube“ setzt direkt auf der in „LinkingDanube“ im Rahmen des Proof of Concepts entwickelten Architektur und den Schnittstellen auf. Allerdings wird in einem nächsten Schritt zur Vorbereitung eines operativen OJP-Dienstes im Donaumaum ganz zentral auf die Aufbereitung der Grundlagen, die Einbindung des Fahrrad routings sowie die Verknüpfung der Verkehrsmodi Bahn und Radverkehr für einen multimodalen, auf OJP basierenden Reiseinformationsdienst fokussiert. Dabei setzt „OJP4Danube“ auf bestehende Profile (insbesondere „LinkingAlps“), um eine harmonisierte, europaweite Umsetzung voranzutreiben. Diese Umsetzung ist eingebettet in die Entwicklung organisatorischer, nationaler Aktionspläne im Rahmen von „OJP4Danube“. Diese legen die Maßnahmen dar, wie die Strategie auf operativer und institutioneller Ebene umgesetzt werden kann, um die nachhaltige Entwicklung sicherzustellen. Auf nationaler Ebene werden dabei auch der jeweils spezifische nationale Kontext, Regulationen und Roadmaps zur Informationsbereitstellung berücksichtigt.

Die beteiligten Partnerinnen und Partner – Anbietende von Reiseinformationssystemen ebenso wie Mobilitäts- und Infrastrukturbetreibende und Entscheidungsträger der öffentlichen Hand – sowie wissenschaftliche und forschungsnahe Institutionen leisten hierbei ihren Beitrag zur Vorbereitung eines tatsächlichen operativen Dienstes für den Donaumaum.

Im Jahr 2021 wurden im Projekt die technischen Spezifikationen sowie das „OJP4Danube“-Profil, basierend auf dem CEN/TC 17118:2017-Standard finalisiert. Auf diesen technischen Grundlagen wurden die OJP-Schnittstellen, die passiven Systeme sowie das aktive „Verteil“-System des „OJP4Danube“-Services aufgesetzt. Mit Ende 2021 bzw. Beginn 2022 wurden die initialen Implementierungsarbeiten abgeschlossen und die Tests wurden gestartet. Vor allem für die Integration des Rad routings wurden neue technische Aspekte entwickelt.

Des Weiteren wird auch der „OJP4Danube“-Service mit einer organisatorischen Architektur komplementiert werden. Zu diesem Zweck wurden eine Organisationsarchitektur und Organisationsprozesse entwickelt. Auch „OJP4Danube“ strebt eine Opera-

tionalisierung der entwickelten Services an. Darum wird 2022 der Fokus vermehrt auf eine Kollaboration nach Projektende gerichtet sein. Außerdem werden schon begonnene Gespräche mit anderen europäischen OJP-Initiativen wie EU-Spirit und „LinkingAlps“ forciert.

4.2.13 ETA-Monitor: Mautpositionsdaten für Logistikservice

Die ASFINAG hat auf Basis des LKW-Mautsystems ein Mehrwertservice für die verladende Wirtschaft umgesetzt: Unter Beachtung aller datenschutzrechtlichen Bestimmungen und bei Zustimmung durch die jeweiligen Frachtunternehmen können Position und Ankunftszeit von LKW auf Basis von Mautbuchungen in Nahe-Echtzeit dargestellt werden. Das Service wurde 2021 mit ersten interessierten Unternehmen pilotiert.

Die Kundeninformation im Regel- und Abweichungsfall für den Bereich Güterverkehr basiert im Wesentlichen auf Informationsbeziehung zwischen den einzelnen Beteiligten entlang der Transport- bzw. Prozessketten und den darin erzeugten bzw. verwendeten Daten und Informationen. Einige Dienstleistende bieten hier GPS-basierte Lösungen an und adressieren dabei insbesondere Frachtunternehmen. Insbesondere in den Bereichen, bei denen eine telematische Ausstattung mit GPS-basierten Ortungs- und Identifikationsgeräten nicht möglich oder praktikabel ist, kann das Service ETA-Monitor eine Lücke schließen: Über die Mautabbuchungen können in Echtzeit die Positionierungen einzelner LKW durchgeführt und auf Basis bekanntgegebener angesteuerter Ziele unter Berücksichtigung von aktueller Verkehrslage und Ereignismeldungen auch erwartete Ankunftszeiten (ETA: Estimated Time of Arrival) errechnet werden. Da die Hardware (GoBox) für Mautabbuchungen in Österreich in Fahrzeugen mit mehr als 3,5 Tonnen verpflichtend eingesetzt wird und das Mautsystem die Abbuchungen in Echtzeit abwickelt, sind keine weiteren Ausstattungen der Fahrzeuge erforderlich.

Die ASFINAG stellt den ETA-Monitor als Expertensystem in Form eines Webservices für Disponentinnen und Disponenten bereit und adressiert insbesondere die verladende Wirtschaft sowie Umschlagplätze (Terminals, Hubs), das heißt Unternehmen, die wechselnde Frachtführende für Lieferungen in Österreich einsetzen und ungefähre Positionierungen sowie Ankunftszeiten der Lieferungen zur effizienten Abwicklung der Versand- und Empfangslogistik (z. B. Laderampenmanagement) nutzen möchten. Weiterer Adressat sind kleinere Transportunternehmen, die einen Überblick zur aktuellen Verkehrssituation und Positionierung ihrer Fahrzeuge erhalten wollen, ohne in globale Tracking&Tracing-Software inklusive Hardwareausstattung der Fahrzeuge investieren zu müssen. Der Fokus im Jahr 2021 lag auf der rechtlichen Bearbeitung der Grundlagen des Services sowie auf der datenschutzrechtlichen Abbildung. Erste Pilotierungen mit interessierten Unternehmen sind gestartet. Ziel ist es, Echtzeit-Informationen entlang der Transportkette zur Verfügung zu stellen, um allen Dienstleistenden die Optimierung ihrer Ressourcen und dispositive Steuerung ihrer Prozesse zu ermöglichen, damit sie rechtzeitig auf kurzfristig auftretende Abweichungen reagieren können.

Die nächsten Schritte umfassen den Ausbau der Pilotkundschaft und den Austausch von Erfahrungen und Verbesserungswünschen. In Kooperationsprojekten mit

Terminal und Schiene wird an der intermodalen Verknüpfung der Kundeninformationen gearbeitet (Projekt RRTM-C).

4.2.14 Verkehrsmanagement 2.0 der Stadt Wien

Das Projekt Verkehrsmanagement 2.0 wird unter der Federführung der Stadt Wien (MA 33 – „Wien leuchtet“) und unter Beteiligung von ITS Vienna Region und Kapsch TrafficCom seit 2020 umgesetzt. Eines der ersten Elemente, die in diesem Rahmen realisiert werden, ist der Kreuzungsassistent. Dieser informiert Autofahrende und Radfahrende bei der Annäherung an eine Verkehrslichtsignalanlage über die optimale Geschwindigkeit, damit sie die Kreuzung während der Grünphase erreichen und nicht unnötig abbremsen, anhalten oder etwa noch in letzter Sekunde stark beschleunigen.

2021 wurde nun mit der „Grüne Welle Wien-App“ ein erstes Pilotprojekt des Kreuzungsassistenten ausgerollt. Ziel ist es, im Kreuzungsbereich durch optimale Information bis zu 15 % an Emissionen einzusparen und gleichzeitig die Verkehrssicherheit zu erhöhen. Die Handy-Software vernetzt in der Pilotphase die Verkehrsteilnehmenden mit 75 Ampelanlagen rund um die Ringstraße, Prinz-Eugen-Straße und den Landstraßer Gürtel sowie beiderseits des Donaukanals über eine Strecke von 17 km.

Abbildung 30: Die Grüne Welle Wien-App: mit dem Verkehrsmanagement 2.0 auf der grünen Welle Richtung Klimaschutz!
© PID / Christian Fürthner



Das Pilotprojekt „Grüne Welle Wien-App“ ist dabei erst der Beginn eines Großprojekts zur Digitalisierung des Wiener Straßenverkehrs. Unter dem Schlagwort „Verkehrsmanagement 2.0“ will die Stadt Wien in den nächsten Jahren eine ganze Reihe an Maßnahmen für eine zukunftsfitte Verkehrssteuerung umzusetzen. In einem nächsten Schritt sollen bis Mitte 2023 im Testgebiet die Grünphasen an den Ampeln entsprechend dem tatsächlichen Verkehrsaufkommen flexibel gesteuert werden, um Stress und Umweltbelastungen weiter drastisch zu verringern. Weitere Beispiele sind vernetzte Ampeln, die Staus selbstständig auflösen und für eine herannahende Straßenbahn automatisch auf Grün schalten, oder intelligente Navigationssysteme, die auf Verkehrssituationen reagieren und so Staus und sensible Bereiche wie etwa Schulen umfahren. Langfristig sollen Verkehrsmanagement 2.0-Funktionen direkt in den Fahrzeugen verfügbar sein. Damit ist Wien für die kommenden Innovationsschübe wie das autonome Fahren gut gerüstet.

5

Instrumente für IVS in Österreich

Die österreichischen Förderprogramme unterstützen eine Bandbreite an Projekten und Aktivitäten mit IVS-Bezug und leisten dadurch einen großen Beitrag zur Realisierung österreichischer Initiativen. Umgekehrt zeigen die Projektergebnisse nötige Prioritäten bei der Formulierung zukünftiger Maßnahmen auf. Neben klassischen Förderprogrammen werden hier auch neue Ansätze in der Innovationsförderung erarbeitet. Um die neuen Ziele erreichen zu können, ist es sinnvoll, innerhalb der unterschiedlichen nationalen Förderprogramme die entsprechenden Instrumente einzusetzen, wie Standardisierungsgremien, Förderinstrumente, vorkommerzielle und kommerzielle Beschaffung bis hin zur Integration in die Qualitätsanforderungen verschiedener Dienste.



5.1 Nationale Förderprogramme im Bereich IVS

Die Forschungs-, Technologie- und Innovationsförderungsaktivitäten des BMK, wie z. B. das Förderprogramm „Mobilität der Zukunft“, lassen sich in direkte Verbindung mit den Maßnahmen des nationalen IVS-Aktionsplans und der FTI-Roadmap setzen. Im Jahr 2012 wurde die erste Ausschreibung des Strategieprogramms „Mobilität der Zukunft“ gestartet, in der das BMK seine Förderungsaktivitäten für mobilitätsrelevante Forschung fortsetzt, jedoch mit neu gewichteten Schwerpunkten. Im Rahmen des Programms wurden die vier generellen Themenfelder Personenmobilität, Gütermobilität, Verkehrsinfrastruktur und Fahrzeugtechnologien definiert. Jede Ausschreibung beinhaltet variierende komplementäre Themenfelder, die aktuelle Herausforderungen adressieren. Mit jeder Ausschreibung und jedem eingereichten Projekt wird themenspezifisches Wissen aufgebaut und erwachsen der FTI-Community zusätzliche Kompetenzen.

Im Herbst 2018 erfolgte mit insgesamt knapp zehn Millionen Euro die 12. Ausschreibung „Mobilität der Zukunft“ zu „Batterieinitiative“ und „Mobilitätswende“. Zusätzlich fand im Frühjahr 2018 mit insgesamt elf Millionen Euro die 11. Ausschreibung mit Schwerpunkten zu den Themen „System Bahn“, „Fahrzeugtechnologien“ und „Verkehrsinfrastruktur“ statt. Hervorzuheben ist der Ausschreibungsschwerpunkt „Mobilitätswende“, welcher zahlreiche Projekte im Bereich „Informierte Verkehrsteilnehmende sowie Nutzende“ gefördert hat. Die 14. Ausschreibung im Herbst 2019 konnte mit einem Budget von zwölf Millionen Euro die Ausschreibungsschwerpunkte „Batterieinitiative“ und „Automatisierte Mobilität“ abdecken. Außerdem kam eine Vielzahl an nationalen Projekten durch die 15. Ausschreibung im Frühjahr 2020 hinzu. Diese Ausschreibung deckt die Themenbereiche der „Fahrzeugtechnologien“, „Automatisierte Mobilität“ und „Personenmobilität“ mit einem Budget von neun Millionen Euro ab. Erwähnenswert ist ebenfalls die 16. Ausschreibung (Herbst 2020) mit den Schwerpunkten Automatisierung, Digitalisierung und Dekarbonisierung im System Bahn, welche mit fünf Millionen Euro gefördert werden.

Die vier Charakteristika des Programms, und aller bisherigen „Mobilität der Zukunft“ Ausschreibungen, stellen den roten Faden für alle eingereichten Projekte und Initiativen dar und sind wie folgt definiert: Klare Missionsorientierung, ganzheitlicher Mobilitätsfokus, Nutzerorientierung und Innovationsfokus sowie langfristiger thematischer Orientierungsrahmen.

Für die 8. Ausschreibung „Verkehrsinfrastrukturforschung F&E-Dienstleistungen“ (VIF 2018) stand ein Budget von insgesamt vier Millionen Euro für die Finanzierung von F&E-Dienstleistungen zur Verfügung. In der 9. Ausschreibung (VIF 2019) wurden vier Millionen Euro zur Verfügung gestellt. Die Schwerpunkte wurden auf Straßeninfrastruktur und Schieneninfrastruktur gelegt. Mit der 10. Ausschreibung (VIF 2020) werden vom BMK 3,5 Millionen Euro für die Bundesländer, die ASFINAG und die ÖBB zur Verfügung gestellt. Hier werden technische und organisatorische Fragestellungen behandelt, die sich aus den Herausforderungen für die Schieneninfrastruktur der ÖBB und das Autobahnen- und Schnellstraßennetz der ASFINAG ergeben.

Seit 2009 unterstützt der Klima- und Energiefonds der Bundesregierung im Rahmen seiner Förderprogramme Themen mit IVS-Relevanz. In diesem Zusammenhang kann „Zero Emission Mobility“ als neues Forschungs- und Demonstrationsprogramm des Klima- und Energiefonds im Bereich der nachhaltigen Mobilität und Energieversorgung hervorgehoben werden. Wesentliche Projekte im Rahmen der 2. Ausschreibung der „Zero-Emission Mobility“ (2019) mit den drei Schwerpunkten „Zero-Emission Vehicles“, „Zero-Emission Infrastructure“ sowie „Zero-Emission Logistics & Public Transport“ zielen auf eine 100-prozentige Elektrifizierung von Fahrzeugen sowie die Entwicklung und Erprobung von intelligenter E-Mobilitätsinfrastruktur ab. Das verfügbare Budget der Ausschreibung beläuft sich auf sieben Millionen Euro. 2020 konnte die 3. Ausschreibung zu Zero-Emission Mobility mit acht Millionen Euro Förderung unterstützt werden.

5.2 Internationale Förderprogramme im Bereich IVS

Die Förderprogramme für internationale Projekte im Bereich IVS sind derzeit Horizon 2020, CEF Transport, ERDF-INTERREG V und CEDR. Zukünftig werden CEF 2 sowie Horizon Europe die wesentlichsten Förderprogramme darstellen.

Horizon 2020 ist ein transnationales Förderprogramm für Forschung und Innovation auf EU-Ebene mit einem Fördertopf von rund 80 Milliarden Euro für die Programmlaufzeit von sieben Jahren (2014–2020). Die Finanzierungs- und Förderformen reichen von der Grundlagenforschung bis zur innovativen Produktentwicklung. Einzelforschung, Unternehmen und Kooperationen zwischen Wissenschaft und Wirtschaft sind zentrale Zielgruppen von Horizon 2020. Die drei wesentlichen Ziele bzw. Herausforderungen sind die Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit, Marktführerschaft (Industrial Leadership) und das Behandeln von wichtigen gesellschaftlichen Herausforderungen (Societal Challenges). Diese Handlungsfelder bilden einen gemeinsamen Rahmen für die Ausschreibungsthemen.

IVS-relevante Themen in Horizon 2020 sind überwiegend im Bereich Transport – „Smart green and integrated transport“ – mit einem Förderbetrag von 6,3 Milliarden Euro für den Zeitraum 2014–2020 angesiedelt. Das Arbeitsprogramm sieht pro Jahr eine Ausschreibung vor, wobei für die Ausschreibung 2017 ein Budget von rund 500 Millionen Euro, für 2018 300 Millionen Euro, für 2019 390 Millionen Euro und für 2020 rund 400 Millionen Euro veranschlagt sind. Zum Teil können IVS-Themen auch im Bereich „Information and Communication Technologies“ (ICT) gefördert werden, wobei nur ein kleiner Teil der budgetierten 856 Millionen Euro (2018), 858 Millionen Euro (2019) und für die letzte Ausschreibungsrunde (2020) 1.007 Millionen Euro für IVS-Projekte geltend gemacht werden kann.

Projekte zu IVS-relevanten Themen können auch in Public Private Partnerships (PPP) – öffentlich-privaten Partnerschaften – gefördert werden. In den jährlichen Ausschreibungen von ECSEL (Electronic Components and Systems for European Leadership) wurden im Jahr 2018 63 Millionen Euro, 2019 rund 174 Millionen Euro und 2020 161 Millionen Euro von der EU zugesprochen.

CEF Transport ist ein Förderprogramm der EU mit dem Hauptziel, die TEN-T-Richtlinien umzusetzen. Das bedeutet, die Transportinfrastruktur und Korridore der EU zu vervollständigen, Lücken zu schließen und Qualitäten zu verbessern, um europaweite Mobilität sicherzustellen. Mit einem Fördertopf von 26,25 Milliarden Euro für die Förderperiode von sieben Jahren (2014–2020) werden TEN-T-Projekte der EU-Mitgliedstaaten gefördert. Die 2018 gestarteten CEF-Projekte wurden in der CEF Transport-Ausschreibung 2016 eingereicht und gefördert. Die Ausschreibung umfasste aus dem Multi-Annual Work Programme einen Cohesion Call (850 Millionen Euro) und einen General Call (650 Millionen Euro) sowie aus dem Annual Programme einen Cohesion Call (250 Millionen Euro) sowie einen General Call (190 Millionen Euro). Die 2018/2019 gestarteten CEF-Projekte basieren auf dem Budget für 2019 von 97 Millionen Euro.

An folgenden Kooperationsprogrammen aus INTERREG V (gefördert vom European Regional Development Fund [ERDF]) beteiligt sich Österreich in der EU-Förderperiode 2014–2020 im Rahmen des Ziels „Europäische Territoriale Zusammenarbeit“ (ETZ):

- Grenzüberschreitende Kooperationsprogramme (INTERREG V-A): Tschechien, Ungarn, Bayern, Deutschland/Schweiz/Liechtenstein, Italien, Slowenien und Slowakei.
- INTERREG V-B Transnationale Programme: ALPINE SPACE (116 Millionen Euro), CENTRAL EUROPE (246 Millionen Euro) und DANUBE (202 Millionen Euro)
- INTERREG V-C Interregionale Programme: INTERREG EUROPE (359 Millionen Euro), INTERACT III (39 Millionen Euro), ESPON 2020 (41 Millionen Euro) und URBACT III (96 Millionen Euro)

Die meisten 2018 gestarteten Projekte zu IVS-relevanten Themen konnten im Programm „Alpine Space“ im Zuge der 2. und 3. Ausschreibung, in der 2. Ausschreibung des DANUBE-Programms sowie in der 2. Ausschreibung des INTERREG EUROPE-Programms gewonnen werden. Die meisten 2019 gestarteten Projekte zu IVS-relevanten Themen entspringen den INTERREG Central Europe-, INTERREG Europe- und INTERREG Alpine Space-Programmen. Die im Jahr 2020 gestarteten Projekte mit IVS-relevanten Themen werden dem INTERREG Central Europe und INTERREG Danube zugeordnet.

Anhang: Bericht zu den Delegierten Verordnungen der IVS-Richtlinie

Der vorliegende Berichtsteil beinhaltet den Status der nationalen Umsetzung der Delegierten Verordnungen (EU) 2017/1926, (EU) 2015/962, (EU) Nr. 886/2013, (EU) Nr. 885/2013 sowie einen Bericht zum eCall (Delegierte Verordnung [EU] 305/2013 und Beschluss 585/2014/EU) und stellt somit einen Teil des verpflichtenden Fortschrittsberichts zur IVS-Richtlinie 2010/40/EU an die Europäische Kommission dar.

Berichterstattung entsprechend der Delegierten Verordnung (EU) 2017/1926

Etwaige getroffene Maßnahmen zur Einrichtung eines Nationalen Zugangspunkts und die Modalitäten seiner Funktionsweise

Gemäß der Delegierten Verordnung (EU) 2017/1926 hinsichtlich der Bereitstellung EU-weiter multimodaler Reiseinformationsdienste (vorrangige Maßnahme a) muss jedes EU-Mitgliedsland einen zentralen Zugangspunkt für IVS-Daten und -Dienste einrichten. In Österreich ist der Nationale Zugangspunkt als sogenanntes „data directory“, also als Datenverzeichnis in Form einer Website, umgesetzt (mobilitaetsdaten.gv.at, mobilitydata.gv.at) und wird von AustriaTech, einer Tochtergesellschaft des BMK, gehostet.

Der zentrale Zugangspunkt umfasst als webbasierter Suchdienst alle in den Delegierten Verordnungen beschriebenen Daten und Dienste. Die spezifikationsrelevanten Daten und Dienste werden anhand von Metadaten beschrieben. Der zentrale Zugangspunkt fungiert als Informationsplattform, auf der in Österreich verfügbare IVS-Daten und IVS-Dienste detailliert beschrieben sind. Die den Delegierten Verordnungen unterliegenden Organisationen können mit geringem Aufwand die geforderten Informationen auf dieser Plattform einpflegen und präsentieren. Die Abnehmenden von Daten oder Diensten können die Informationen im einheitlichen Metadatenformat in deutscher und englischer Sprache (maschinenlesbar) auffinden und über das Kontaktformular mit den Bereitstellenden von Daten und Diensten in Kontakt treten. Die Suchfunktion ist als dynamische Suchmaschine mit mehrfachen Filteroptionen umgesetzt, mit welcher sowohl nach Daten oder Diensten als auch nach Organisationen gesucht werden kann.

Die nationale Umsetzung und die technische Planung der Website erfolgten auf Basis des gemeinsam mit der European ITS Platform erarbeiteten und von der Europäischen Kommission befürworteten Metadatenkatalogs. Es wurden die Prinzipien von Aktualität und Integrität berücksichtigt sowie eine einfache Nutzbarkeit für Datenanbieter und Datennutzer ermöglicht. Im Jahr 2019 wurde der Metadatenkatalog im Hinblick auf die Anwendbarkeit für die Delegierte Verordnung (EU) 2017/1926 erweitert. Dazu wurden die neuen Anforderungen zur Erfassung von Daten und Diensten sowohl auf dem niederrangigen Straßennetz als auch für den öffentlichen Verkehr in den Metadatenkatalog eingearbeitet und in den Nationalen Zugangspunkt integriert. Der Nationale Zugangspunkt ist vollständig einsatzbereit für die Erfassung von Daten und Diensten, welche der Delegierten Verordnung (EU) 2017/1926 unterliegen.

Informationen über den Fortschritt seit 1. Dezember 2021

Nach der Umsetzung der Delegierten Verordnung (EU) 2017/1926 im Jahr 2020 konnte im Jahr 2021 die Anzahl der Datenveröffentlichenden von zwei auf acht und die Anzahl der gelisteten Datensätze von drei auf 20 erhöht werden. Unter den Datensätzen befinden sich Daten von Infrastruktur, Servicebetreibenden, Ladeinfrastruktur und Fahrplandaten. Anbietende von statischen Infrastrukturdaten sind ÖBB und ARGE ÖVV und bilden das gesamte öffentliche Verkehrsnetz über mehrere Verkehrsträger ab. Anbietende von

Servicebetreibenden sind mobyome KG (Bedarfsverkehre) und Carsharing.link (Sharing-Anbieter). Ladeinfrastrukturdaten von ganz Österreich werden von der e-Control bereitgestellt. Anbietende für Fahrplandaten aus ganz Österreich sind ÖBB, ARGE ÖVV und FlixBus Dach GmbH. Die Aufgaben zur Einhaltungüberprüfung gemäß Delegierten Verordnung (EU) 2017/1926 (Artikel 9) werden von der im IVS-Gesetz (BGBL 2013 | 38) eingerichteten Schlichtungsstelle (gemäß § 11(3) bei der AustriaTech) wahrgenommen.

Zusätzliche Informationen

Auf dem Nationalen Zugangspunkt muss entsprechend dem Metadatenkatalog bei der Daten-/Serviceeingabe sowohl der Datenstandard erfasst als auch die Datenqualität beschrieben werden. Der Datenstandard kann aus einer vordefinierten Liste an Datenformaten/Datenmodellen entsprechend der Delegierten Verordnung (EU) 2017/1926 ausgewählt werden. Diese sind beispielsweise DATEX II, NeTEx, SIRI oder INSPIRE. Neben den in der Delegierten Verordnung (EU) 2017/1926 genannten Datenformaten werden auch gängige Datenformate wie GTFS, CSV oder VDV unterstützt. Für Österreich ist es nicht vorgesehen, Organisationen zur Bereitstellung dynamischer Daten zu verpflichten.

Berichterstattung entsprechend der Delegierten Verordnung (EU) 2015/962

Etwaige getroffene Maßnahmen zur Einrichtung eines Nationalen Zugangspunkts und die Modalitäten seiner Funktionsweise

Gemäß der Delegierten Verordnung (EU) 2015/962 hinsichtlich der Bereitstellung EU-weiter Echtzeit-Verkehrsinformationsdienste (vorrangige Maßnahme b) muss jedes EU-Mitgliedsland einen zentralen Zugangspunkt für IVS-Daten und -Dienste einrichten. In Österreich ist der Nationale Zugangspunkt als sogenanntes „data directory“, also als Datenverzeichnis in Form einer Website, umgesetzt (mobilitaetsdaten.gv.at, mobilitydata.gv.at) und wird von AustriaTech, einer Tochtergesellschaft des BMK, gehostet.

Der zentrale Zugangspunkt umfasst als webbasierter Suchdienst alle in den Delegierten Verordnungen beschriebenen Daten und Dienste. Die spezifikationsrelevanten Daten und Dienste werden anhand von Metadaten beschrieben. Der zentrale Zugangspunkt fungiert als Informationsplattform, auf der in Österreich verfügbare IVS-Daten und IVS-Dienste detailliert beschrieben sind. Die den Delegierten Verordnungen unterliegenden Organisationen können mit geringem Aufwand die geforderten Informationen auf dieser Plattform einpflegen und präsentieren. Die Abnehmenden der Daten oder Dienste können die Informationen im einheitlichen Metadatenformat in deutscher und englischer Sprache (maschinenlesbar) auffinden und über das Kontaktformular mit den Bereitstellenden von Daten und Diensten in Kontakt treten. Die Suchfunktion ist als dynamische Suchmaschine mit mehrfachen Filteroptionen umgesetzt, mit welcher sowohl nach Daten oder Diensten sowie nach Organisationen gesucht werden kann.

Die nationale Umsetzung und die technische Planung der Website erfolgten auf Basis des gemeinsam mit der European ITS Platform erarbeiteten und von der Europäischen Kommission befürworteten Metadatenkatalogs. Es wurden die Prinzipien von Aktualität und Integrität berücksichtigt sowie eine einfache Nutzbarkeit für Datenanbietende und Datennutzende ermöglicht.

Gegebenenfalls eine Liste der Autobahnen, die nicht Teil des trans-europäischen Gesamtstraßennetzes sind, sowie die ausgewählten Prioritätszonen

Die Informationsdienste werden auf dem österreichischen TEN-T-Netz (nur Autobahnen) zur Verfügung gestellt. Es sind keine weiteren Prioritätszonen oder sonstige Netzgebiete ausgewählt oder festgelegt.

Zusätzliche Informationen

Auf dem Nationalen Zugangspunkt muss entsprechend dem Metadatenkatalog bei der Daten-/Serviceeingabe sowohl der Datenstandard erfasst als auch die Datenqualität beschrieben werden. Der Datenstandard kann aus einer vordefinierten Liste an Datenformaten/Datenmodellen entsprechend der Delegierten Verordnung (EU) 2015/962 ausgewählt werden.

Bericht des Mitgliedstaats

Der Mitgliedstaat berichtet über:

- die Fortschritte hinsichtlich der Zugänglichkeit, des Austauschs und der Weiterverwendung der im Anhang aufgeführten Arten von Straßen- und Verkehrsdaten;
- den geografischen Anwendungsbereich und die in den Echtzeit-Verkehrsinformationsdiensten enthaltenen Straßen- und Verkehrsdaten sowie deren Qualität, einschließlich der zur Ermittlung dieser Qualität herangezogenen Kriterien sowie die zur Qualitätsüberwachung eingesetzten Mittel;
- die Ergebnisse der Einhaltungsprüfung nach Artikel 11 im Hinblick auf die Anforderungen der in den Artikeln 3 bis 10 festgelegten Anforderungen.

Statische Straßendaten, dynamische Straßenstatusdaten und Verkehrsdaten sind, soweit vorhanden, derzeit von der ASFINAG für das TEN-T-Netz auf dem Nationalen Zugangspunkt erfasst. Die gelisteten Inhalte der ASFINAG stoßen auf reges Interesse bei Dritten und es gehen regelmäßig Anfragen bezüglich Daten und Diensten bei der ASFINAG ein. Da gemäß der Delegierten Verordnung (EU) 2015/962 nur Straßenverkehrsbehörden bzw. Straßenbetreibende verpflichtet sind, entsprechende Daten auf dem Nationalen Zugangspunkt zur Verfügung zu stellen und es in Österreich im Wesentlichen nur einen Straßenbetreiber gibt, sind hier nur wenige weitere Datenbereitstellende zu erwarten. Drei weitere Diensteanbietende, welche die Daten der ASFINAG für ihre Dienste nutzen, haben dennoch ihre Daten und Services auf dem Nationalen Zugangspunkt erfasst. Ins-

gesamt liegen für die Delegierte Verordnung (EU) 2015/962 fünf Self-Declarations vor. Vier entfallen auf Diensteanbietende, welche Daten von der ASFINAG für ihre Services nutzen. Darunter befindet sich auch ein internationaler Diensteanbieter.

Es wurden noch keine Einhaltungüberprüfungen durchgeführt. Ein Ansatz zur stichprobenartigen Einhaltungüberprüfung wurde konzeptioniert. Hierzu wurden die relevanten Artikel der Delegierten Verordnung (EU) 2015/962 (Artikel 3 – 11) analysiert. Es wurden Leitfragen zur Überprüfung der Anforderungen definiert sowie Möglichkeiten einer theoretischen und einer inhaltlichen Überprüfung beschrieben. Zur Bewertung der Qualität von Daten und Services wurde 2021 eine Arbeitsgruppe der ITS Austria geleitet, in welcher Methoden und Kriterien zur Bewertung der Qualität mobilitätsrelevanter Daten und Dienste auf Praxistauglichkeit analysiert wurden.

Berichterstattung entsprechend der Delegierten Verordnung (EU) Nr. 886/2013

Die Delegierte Verordnung (EU) Nr. 886/2013 bezieht sich auf Daten und Verfahren für die möglichst unentgeltliche Bereitstellung eines Mindestniveaus allgemeiner für die Straßenverkehrssicherheit relevanter Verkehrsinformationen für die Nutzenden (vorrangige Maßnahme c).

Fortschritte bei der Umsetzung des Informationsdienstes, einschließlich der Kriterien für die Festlegung des Qualitätsniveaus und der Mittel zur Qualitätsüberwachung

Verkehrssicherheitsrelevante Daten und Services sind derzeit von einem nationalen Straßenbetreiber, einem Serviceanbieter und einem Rundfunkanbieter auf dem Nationalen Zugangspunkt erfasst. Die gelisteten Inhalte stoßen auf reges Interesse bei Dritten und es gehen regelmäßig Anfragen bezüglich Daten und Diensten bei den Datenhaltenden ein. Die Kriterien für die Festlegung des Qualitätsniveaus sowie die Mittel der Qualitätsüberwachung werden im Zuge der Prozessdefinition zur stichprobenartigen Überprüfung der eingelangten Self-Declarations definiert und in den ersten Überprüfungen zur Anwendung kommen.

Ergebnisse der Beurteilung hinsichtlich der Einhaltung der in den Artikeln 3 bis 8 festgelegten Anforderungen

Die IVS-Schlichtungsstelle (lt. IVS-Gesetz) wurde als Nationale Stelle für die Delegierte Verordnung (EU) Nr. 886/2013 im Nominierungsschreiben vom 29. August 2017 genannt. Die Nationale Stelle übt ihre Tätigkeit zur Beurteilung der Einhaltung der Anforderungen der oben genannten Delegierten Verordnung als IVS-Kontaktstelle mit dem Ziel, betroffene Unternehmen/Organisationen bei der Erklärungsabgabe (im Folgenden als Self-Declaration titulierte) zu beraten und zu unterstützen, aus.

Bisher sind vier Self-Declarations von einem nationalen Straßenbetreiber, zwei Service-anbietenden und einem Rundfunkanbieter bei der IVS-Stelle formal vollständig eingelangt. Es wurden noch keine Einhaltungüberprüfungen durchgeführt. Ein Ansatz zur stichprobenartigen Einhaltungüberprüfung wurde konzeptioniert. Hierzu wurden die relevanten Artikel der Delegierten Verordnung (EU) Nr. 886/2013 (Artikel 3 – 9) analysiert. Es wurden Leitfragen zur Überprüfung der Anforderungen definiert sowie Möglichkeiten einer theoretischen und einer inhaltlichen Überprüfung beschrieben.

Zur Bewertung der Qualität von Daten und Services wurde 2021 eine Arbeitsgruppe der ITS Austria geleitet, in welcher Methoden und Kriterien zur Bewertung der Qualität mobilitätsrelevanter Daten und Dienste auf Praxistauglichkeit analysiert wurden.

Soweit relevant, eine Beschreibung der Änderungen der Nationalen Zugangspunkte

Nicht relevant.

Berichterstattung entsprechend der Delegierten Verordnung (EU) Nr. 885/2013

Die Delegierte Verordnung (EU) Nr. 885/2013 bezieht sich auf die Bereitstellung von Informationsdiensten für sichere Parkplätze für Lastkraftwagen und andere gewerbliche Fahrzeuge (vorrangige Maßnahmen).

Bericht des Mitgliedstaats

Der Mitgliedstaat berichtet über:

- die Anzahl der in seinem Hoheitsgebiet vorhandenen Parkplätze und Stellplätze;
- den Prozentanteil der von dem Informationsdienst erfassten Parkplätze;
- den Prozentanteil der Parkplätze mit dynamischer Anzeige freier Stellplätze sowie die Prioritätszonen.

Am ASFINAG-Netz gibt es insgesamt über 375 Rastanlagen mit insgesamt 8.361 LKW-Stellplätzen und 19.062 PKW-Stellplätzen¹⁵. Für die LKW-Fahrenden stehen, ohne PKW-Rastplätze und betrieblich genutzte Kontrollplätze, insgesamt 258 LKW-Rastplätze¹⁶ zum Ausruhen und für die Einhaltung der Ruhezeiten zur Verfügung. Über neue Informationsmedien (Homepage, App, Informations-Monitore) können Lenkerinnen und Lenker sämtliche zur Verfügung stehenden LKW-Rastplätze komfortabel abrufen.

15 Grenzübergänge, Kettenanlageplätze, LKW-Stellplätze, Pannengeburt/Anhalteplatz, Park Drive, Parkplatz, Privatbetreiber, Rastplätze, Raststation

16 LKW: Parkplätze, Rastplätze und Raststationen

Seit 2011 wird im Rahmen der IVS-Richtlinie sukzessive am Ausbau hochmoderner LKW-Stellplatzinformationssysteme (SPI) gearbeitet. Der Auslastungsgrad der LKW-Stellplätze wird ständig von unseren Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern der regionalen Verkehrsmanagementzentralen über Videokameras überwacht. Damit ist der Auslastungsgrad der Parkplätze stets aktuell. Die Anzeige „frei/besetzt“ auf der Strecke erfolgt über Verkehrsbeeinflussungsanlagen oder Wechseltextanzeigen bzw. über die von der ASFINAG betriebenen Informationsmedien.

Insgesamt stehen derzeit 119 LKW-Rastplätze mit dynamischer Anzeige für LKW-Fahrende zur Verfügung. Somit sind alle großen und gut ausgestatteten LKW-Rastanlagen in das Stellplatzinformationssystem integriert. Zusammenfassend kann entsprechend der Berichterstattung der Delegierten Verordnung (EU) Nr. 885/2013 festgehalten werden:

- Die Anzahl der am österreichischen Hoheitsgebiet vorhandenen Parkplätze und Stellplätze beläuft sich auf 258.
- Der Prozentanteil der von dem Informationsdienst erfassten Parkplätze beläuft sich auf 100 % (= 258).
- Der Prozentanteil der Parkplätze mit dynamischer Anzeige freier Stellplätze beträgt 31,70 % (= 119).

Zusätzliche Informationen

Gemäß der Delegierten Verordnung (EU) Nr. 885/2013 muss jedes EU-Mitgliedsland einen zentralen Zugangspunkt für IVS-Daten und -Dienste einrichten. In Österreich ist der Nationale Zugangspunkt als sogenanntes „data directory“, also als Datenverzeichnis in Form einer Website, umgesetzt (mobilitaetsdaten.gv.at, mobilitydata.gv.at) und wird von AustriaTech, einer Tochtergesellschaft des BMK, gehostet.

Der zentrale Zugangspunkt umfasst als webbasierter Suchdienst alle in den Delegierten Verordnungen beschriebenen Daten und Dienste. Die spezifikationsrelevanten Daten und Dienste werden anhand von Metadaten beschrieben. Der zentrale Zugangspunkt fungiert als Informationsplattform, auf der in Österreich verfügbare IVS-Daten und IVS-Dienste detailliert beschrieben sind. Die den Delegierten Verordnungen unterliegenden Organisationen können mit geringem Aufwand die geforderten Informationen auf dieser Plattform einpflegen und präsentieren. Die Abnehmenden von Daten oder Diensten können die Informationen im einheitlichen Metadatenformat in deutscher und englischer Sprache (maschinenlesbar) auffinden und über das Kontaktformular mit den Bereitstellenden von Daten und Diensten in Kontakt treten. Die Suchfunktion ist als dynamische Suchmaschine mit mehrfachen Filteroptionen umgesetzt, mit welcher sowohl nach Daten oder Diensten als auch nach Organisationen gesucht werden kann.

Die nationale Umsetzung und die technische Planung der Website erfolgten auf Basis des gemeinsam mit der European ITS Platform erarbeiteten und von der Europäischen Kommission befürworteten Metadatenkatalogs. Es wurden die Prinzipien von Aktualität und Integrität berücksichtigt sowie eine einfache Nutzbarkeit für Daten anbietende und Datennutzende ermöglicht. Für Österreich stellt die österreichische

Autobahnbetreiberin ASFINAG die Parkplatzinformationen für LKW auf dem Nationalen Zugangspunkt sowie auf dem europäischen Zugangspunkt (data.europa.eu/euodp/en/data/dataset/etpa) bereit.

112 eCall (vorrangige Maßnahme d)

Informationen über allfällige Änderungen hinsichtlich der nationalen eCall-Notrufabfragestellen Infrastruktur und über die Behörde, die für die Bewertung der Konformität des Betriebs der eCall-Notrufabfragestellen zuständig ist

Bereits seit dem 1. Oktober 2017 wird an allen neun österreichischen eCall-Notrufabfragestellen (PSAP) der EU-weit harmonisierte öffentliche eCall-Dienst gemäß den Anforderungen des Beschlusses 585/2014/EU angeboten. Der Standort der neun PSAPs ist in der jeweiligen Landeshauptstadt eingerichtet (PSAP Wien, PSAP Niederösterreich, PSAP Burgenland, PSAP Oberösterreich, PSAP Kärnten, PSAP Salzburg, PSAP Steiermark, PSAP Tirol und PSAP Vorarlberg). Die österreichischen PSAPs und das eCall-Service erfüllen die Anforderungen der Delegierten Verordnung (EU) Nr. 305/2013 (Artikel 3, eCall-PSAP-Anforderungen) sowie die spezifischen Anforderungen für den Empfang und die Identifizierung eingehender eCalls gemäß der technischen Spezifikation der Konformitätsbewertungstests, die in der End-to-End-Konformitätsprüfung PSAP eCall CEN EN 16454 festgelegt sind.

Die benannte Behörde für die Durchführung der Konformitätsbewertung entsprechend der Delegierten Verordnung (EU) Nr. 305/2013 (Artikel 4, Konformitätsbewertung) ist das Bundesministerium für Inneres (BMI).

Von 2018 bis 2019 wurde eine zentrale PSAP-Serverinfrastruktur integriert, die gewährleistet, dass der reguläre eCall-Betrieb der PSAP auch hinsichtlich zukünftig zunehmender Nachfrage des eCall-Dienstes in der Lage ist, diesen effizient zu bewältigen. Die implementierten eCall-PSAPs und die zentrale Serverinfrastruktur ermöglichen einen robusten eCall-Dienst, der auf zuverlässigen Datenketten und Datensicherheit basiert wie auch die Lastenübernahme zwischen den PSAPs ermöglicht und den nationalen Vorgaben zur Wahrung der Privatsphäre und des Datenschutzes entspricht. Der eCall-Dienst mit der erweiterten PSAP-Serverinfrastruktur ist seit Dezember 2018 in regulärem Betrieb und wurde entsprechend den Anforderungen des Konformitätsbewertungsprozesses getestet und einem nationalen Abnahmeprozess unterzogen (Self-Declaration).

Darüber hinaus wurde 2020 an der bundesweiten ISO-18295-Zertifizierung des einheitlichen Einsatzleit- und Kommunikationssystems gearbeitet, um den einheitlichen Notrufannahmeprozess inkl. eCall-Dienst nachhaltig sicherzustellen. Im Februar 2021 wurden die Annahme- und Bearbeitungsprozesse der Notrufeingänge (inkl. eCall) erfolgreich nach ISO-18295 zertifiziert.

Zusätzliche Informationen

Die Berichtslegung zu den Zahlen und Key Performance Indicator (KPI) der 112 Notrufe inkl. eCall- Notrufen in Österreich erfolgt im Rahmen der EU-weiten Erhebung „COCOM questionnaire on 112“.

2020 wurde die Expert Group on Emergency Communications (EG112) gegründet. Das BMI als zuständige Behörde für PSAPs in Österreich unterstützt als aktiver Teilnehmer diese Expert Group der Europäischen Kommission in thematischen Fragen.

