



Berechnung volkswirtschaftlicher Wirkungen des Zielnetzes 2040

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

Berechnung volkswirtschaftlicher Wirkungen des Zielnetzes 2040

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

Endbericht August 2024

Economica Institut für Wirtschaftsforschung
Liniengasse 50-52
A-1060 Wien
www.economica.eu



Impressum

Medieninhaber, Verleger und Herausgeber: Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie, Radetzkystraße 2, 1030 Wien

Sektion II – Mobilität, Abteilung II/3 – Infrastrukturplanung im Zuge des Projekts Zielnetz 2040 (Projektleitung Ulrich Flamm)

In Kooperation mit ÖBB-Infrastruktur AG und Schieneninfrastruktur-Dienstleistungsgesellschaft mbH

Autorinnen und Autoren:

Economica: Helmut Berrer, Günther Grohall, Chao Sun

Wien, August 2024

Version 1.6

Disclaimer

Es wird darauf verwiesen, dass alle Angaben in dieser Publikation trotz sorgfältiger Bearbeitung ohne Gewähr erfolgen und eine Haftung des BMK und der Autorin/des Autors ausgeschlossen ist.

Inhaltsverzeichnis

Impressum	ii
Inhaltsverzeichnis	1
Executive Summary	3
Zielnetz 2040	3
Effekte aus der Investitionsphase	4
Effekte aus der Betriebsphase	5
Effekte aus der Veränderung der Treibhausgasemissionen	6
1. Ausgangslage	8
2. Studienaufbau	11
Gesamtbewertung der verkehrlichen Wirkungen - Ausgangsbasis	13
Leistungsbild der Gesamtbewertung	13
3. Ökonomische Effekte der Investitionen in das Zielnetz 2040	15
3.1. Berechnete Effekte und Input-Output Systematik	16
3.2. Wesentliche Modellannahmen	18
3.3. Volkswirtschaftliche Effekte	20
3.3.1. Investitionsüberblick	20
3.3.2. Wertschöpfungseffekte	21
3.3.3. Beschäftigungseffekte	22
3.3.4. Effekte auf Löhne und Gehälter	23
3.3.5. Fiskalische Effekte	24
3.3.6. Regionalisierung	27
4. Ökonomische Effekte des laufenden Betriebs des Zielnetzes 2040	29
4.1. Überblick	31
4.2. Wertschöpfungseffekte	31
4.2.1. Infrastrukturbetreiber	31

4.2.2.	Eisenbahnverkehrsunternehmen	32
4.2.3.	Gesamteffekt	33
4.3.	Beschäftigungseffekte.....	33
4.3.1.	Infrastrukturbetreiber	33
4.3.2.	Eisenbahnverkehrsunternehmen	34
4.3.3.	Gesamteffekt	35
4.4.	Fiskaleffekte	35
4.4.1.	Infrastrukturbetreiber	35
4.4.2.	Eisenbahnverkehrsunternehmen	36
4.4.3.	Gesamteffekt	37
4.5.	Regionalisierung.....	39
5.	Effekte auf die Treibhausgasemissionen bzw. Verschmutzungsrechte	41
5.1.	Kosten für Emissionen.....	43
5.1.1.	Zertifikate	43
5.1.2.	Soziale Kosten	44
5.1.3.	Schattenkosten 2020 - 2050	46
5.2.	Emissionen während der Bauphase des Zielnetzes 2040	47
5.3.	Emissionen während der Betriebsphase.....	51
5.3.1.	Schattenkosten 2041 - 2080	52
5.3.2.	Emissionsfaktoren	53
5.3.3.	Veränderte Verkehrsleistung Personenverkehr	55
5.3.4.	Veränderte Verkehrsleistung Güterverkehr	57
6.	Zusammenführung der betrachteten Effekte	59
	Conclusio	62
	Abbildungsverzeichnis	63
	Tabellenverzeichnis	65

Executive Summary

Das Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (kurz BMK) hat Economica mit einer Studie zur „Berechnung volkswirtschaftlicher Wirkungen des Zielnetzes 2040“ beauftragt.¹

Zielnetz 2040

Bei der Erstellung des Zielnetzes 2040 erfolgte eine Identifikation, Bewertung und Auswahl von Erweiterungsinvestitionen (Neu- und Ausbauprojekten) in Form von Modulen. Module wurden auf Grundlage eines erkannten Maßnahmenbedarfs auf einer Strecke bzw. Achse definiert. Sie setzen sich aus einem oder mehreren Einzelprojekten zusammen und sind somit Projektbündel, die einen gemeinsamen funktionalen und / oder räumlichen Kontext aufweisen und dazu beitragen, ein übergeordnetes Ziel (z.B. Angebote im Personen- und Güterverkehr) sowie strecken- bzw. achsenspezifische Wirkungen zu erreichen.

Die durchgeführte Bewertung der Module dient als Entscheidungsgrundlage für den Bahnausbau der Zukunft, im Sinne einer evidenzbasierten Politik. Dabei kam eine, dem Stand der Technik entsprechende, Bewertungsmethode zum Einsatz, die im Kern eine gesamtwirtschaftliche Kosten- Nutzen-Analyse umfasst. Ergänzend wurden Vergleichswert- und umweltfachliche Indikatoren betrachtet. Auf Basis der Bewertungsergebnisse wurden die im Zielnetz 2040 zu verankernden Module ausgewählt.

Zu jedem der einzelnen Module wurden iterativ Fahrplankonzepte und der dafür jeweils erforderliche Infrastrukturbedarf ermittelt. Anschließend wurden die Wirksamkeit der Maßnahmen mit Hilfe eines Verkehrsmodells abgebildet und Grobkostenschätzungen zu den Infrastrukturmaßnahmen erstellt.

¹ Das Zielnetz ist die langfristige Strategie des Bundes zum Ausbau des Bahnnetzes in Österreich als Teil einer verkehrspolitischen Leitlinie zur Erreichung der mobilitäts- und klimapolitischen Ziele. Das Zielnetz 2040 schließt an das vorhergehende Zielnetz 2025+ als Vorschau in die Zukunft an. Es berücksichtigt unter anderem zwischenzeitlich geänderte Rahmenbedingungen, zum Beispiel bzgl. der Umsetzung der Transeuropäischen Netze für Verkehr (TEN-V). Der Fachentwurf Zielnetz 2040 ist das Ergebnis einer gemeinsamen Erarbeitung von BMK, ÖBB-Infrastruktur AG und der Schieneninfrastruktur-Dienstleistungsgesellschaft mbH (SCHIG mbH).
Quelle: [Fachentwurf Zielnetz 2040](#)

Das vorliegende Zielnetz 2040 umfasst Maßnahmen im Umfang von insgesamt rund 26 Mrd. Euro zu aktuellen Preisen. Die Kapazität des Bahnnetzes kann damit um rund 65 % auf 255 bis 265 Mio. Zugkilometer gesteigert werden.²

Ausgehend von den ausgewählten Einzelmodulen erfolgte im Zuge dieser Studie eine gesamthafte Bewertung der volkswirtschaftlichen Effekte der sämtlicher Investitionsvorhaben des Zielnetzes 2040.

Effekte aus der Investitionsphase

Das gesamte Investitionsvolumen für das Zielnetz 2040 beläuft sich auf 24 Mrd. Euro, wovon in Summe Erweiterungsinvestitionen iHv. 19,9 Mrd. Euro in die vorliegende Studie eingegangen sind (die Preisbasis hier und für alle weiteren monetären Werte ist 2022), davon rund 17,3 Mrd. Euro, welche in Österreich für Waren und Dienstleistungen im Zuge der Investitionen ausgegeben werden.³

Diese Investitionen werden voraussichtlich in Österreich einen realen Bruttowertschöpfungseffekt von 14,0 Mrd. Euro auslösen. Stellt man diese Wertschöpfungseffekte in Relation zum Investitionsvolumen von 19,9 Mrd. Euro, zeigt sich, dass mit jedem investierten Euro 70 Cent Wertschöpfung generiert werden. Zieht man nur die in Österreich wertschöpfungswirksamen 17,3 Mrd. Euro als Basis heran, steigt der Wert auf 81 Cent.

Direkt mit der Wertschöpfung ist die Beschäftigung verbunden. Laut Berechnungen werden im Erwartungswert rund 165.000 Jahresbeschäftigungsverhältnisse gesichert bzw. geschaffen (165.000 Personen finden je ein Jahr Beschäftigung). Wiederum mit der Beschäftigung in Verbindung stehen die Löhne und Gehälter. Über den gesamten Investitionshorizont kann mit einer Summe von etwas über 6,8 Mrd. Euro an Bruttolöhnen und -gehältern in Österreich gerechnet werden.

Ebenso über den gesamten Investitionszeitraum werden voraussichtlich 6,8 Mrd. Euro an Steuern und Abgaben im Zuge der Investitionen an die öffentliche Hand fließen.

Das Bundesland mit dem voraussichtlich höchsten voraussichtlichen Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekt ist Oberösterreich, knapp gefolgt von Niederösterreich und der Steiermark.

² Fachentwurf Zielnetz 2040

³ Mit der Darstellung der Kosten für das gesamte Projekt-Portfolio des Zielnetzes 2040 erfolgt kein Vorgriff auf tatsächliche Umsetzungszeitpunkte und somit auch kein Präjudiz für zukünftige Finanzierungsprogramme. Die entsprechenden Festlegungen werden, ebenso wie die Steuerung der Geschwindigkeit der Umsetzung des Zielnetzes 2040 und die konkrete Priorisierung der Module bzw. Projekte, Gegenstand zukünftiger ÖBB-Rahmenpläne und damit jeweils Aufgabe der jeweils amtierenden Bundesregierung sein.

Effekte aus der Betriebsphase

Beim laufenden Betrieb von 2041 bis 2080 kann zwischen dem Infrastrukturbetreiber und den EVUs unterschieden werden. Für den Infrastrukturbetreiber ergibt sich eine totale Bruttowertschöpfung in Österreich in Höhe von 98 Mio. Euro pro Jahr, wovon voraussichtlich 56 Mio. Euro direkt bei den analysierten Betreibern entstehen – der Rest wird im Vorleistungsnetzwerk und aufgrund von Konsumeffekten der Beschäftigten generiert. Die 98 Mio. Euro pro Jahr entsprechen etwa einem Drittel des direkten jährlichen Effekts der Lotterie-, Glücksspiel- und Wettanbieter (350 Mio. Euro). Über die gesamte betrachtete Laufzeit von 2041 bis 2080 ergibt sich somit ein Bruttowertschöpfungseffekt von 3,9 Mrd. Euro.

Bei den EVUs zeigt sich ein totaler Wertschöpfungseffekt von 586 Mio. Euro pro Jahr, davon 235 Mio. Euro direkt bei den Unternehmen. Der jährliche totale Wert ist vergleichbar mit dem direkten Effekt der Mineralölverarbeitung (590 Mio. Euro) oder einem knappen Drittel der gesamten Post- und Kurierdienste (1.670 Mio. Euro). Über die gesamte betrachtete Laufzeit ergibt sich eine Summe von 23,4 Mrd. Euro.

An Jahresbeschäftigungsverhältnissen beim Infrastrukturbetreiber ergibt sich ein totaler Wert von 1.040, wovon rund 530 direkt bei den Betreibern angestellt sein werden. Bei den EVUs kann mit einem totalen Wert von 6.540 Jahresbeschäftigten gerechnet werden, davon 3.160 bei den EVUs selbst.

Betrachtet man die Regionalisierung der Wertschöpfung, kann Wien mit den deutlich höchsten Werten rechnen, gefolgt von Ober- und Niederösterreich. Bei der Beschäftigung ist das Bild etwas ausgeglichener. Wien und Oberösterreich liegen hier fast gleichauf, die Steiermark und Niederösterreich folgen knapp dahinter.

Der jährliche fiskalische Effekt beim Infrastrukturbetreiber wird rund 43 Mio. Euro ergeben, die direkte Fiskalleistung beträgt dabei 24 Mio. Euro. Der totale Wert entspricht jenem des Aufkommens aus der Stiftungseingangssteuer (43 Mio. Euro) oder fast dem Doppelten der Zweitwohnsitzabgaben (23 Mio. Euro). Über den gesamten Betrachtungshorizont von 2041 bis 2080 ergibt sich somit ein Erwartungswert des totalen Werts von 1,7 Mrd. Euro.

Bei den EVUs wird ein direkter Fiskalwert von rund 144 Mio. Euro erwartet, ein totaler von etwa 312 Mio. Euro. Das ist etwas geringer als die aktuellen Zahlungen aus der CO₂-Abgabe (250 Mio. Euro) bzw. über die Hälfte der Normverbrauchsabgabe (423 Mio. Euro). Aus dem totalen Wert ergibt sich eine Summe von knapp 12,5 Mrd. Euro über die Zeit von 2041 bis 2080.

Effekte aus der Veränderung der Treibhausgasemissionen

Grundsätzlich entstehen Treibhausgas-Emissionen sowohl in der Bauphase (Bautätigkeiten und Herstellung der Baumaterialien) von Schieneninfrastruktur als auch während der Betriebsphase von Schienenpersonen- und Schienengüterverkehr. Die Prämisse für das Zielnetz 2040 lautet daher, dass die erhöhten Emissionen der Bauphase in die Schieneninfrastruktur durch die Einsparungen während des Betriebs überkompensiert werden. Die Einsparungen geschehen durch die Verlagerung des Transports von der Straße auf die Schiene. Der Transport auf der Schiene ist signifikant emissionsarmer und energieeffizienter als Luft- und Straßenverkehr. Einen weiteren nicht unwesentlichen (Neben-) Aspekt stellt die Reduktion der Importabhängigkeit von fossilen Energieträgern durch das Zielnetz 2040 dar, da der Betrieb der Züge hauptsächlich mit heimischem, erneuerbarem Strom gewährleistet werden kann.

Um die negativen Effekte auf die Umwelt einheitlich quantifizieren zu können, muss man sich vorab auf eine Bewertungsmethodik verständigen. Angeführt sind im Folgenden die drei prominentesten Ansätze zur Bewertung der CO₂-Emissionsschäden bzw. Kosten:

- **Kosten von CO₂-Zertifikaten:** Die CO₂-Zertifikate stellen einen Versuch dar, einen Teil der **Kosten** durch CO₂ abzubilden. In der EU existiert das „Emissions Trading System (ETS)“ für Industrie und Gewerbe, das in den Szenarien des Ten-Year Network Development Plans (TYNDP) für 2040 eine Preisspanne von 90 bis 123 Euro je Tonne CO₂ vorsieht.
- **Soziale Kosten von CO₂:** Die sozialen Kosten von CO₂ stellen einen Ansatz bzw. Versuch dar, den **Nettoschaden**, der mit dem Ausstoß einer zusätzlichen Tonne CO₂ verbunden ist (u.a. Extremwetter und deren Folgen, zu bewerten. Die Schätzungen reichen hier von 156 bis 498 Euro pro Tonne CO₂ für 2040.
- **Schattenpreise von CO₂:** Die Schattenpreise von CO₂ werden auch als **Vermeidungskosten** bezeichnet, wobei der Preis auch abhängig von den Klimazielen der Politik (u.a. Höhe der CO₂ Besteuerung) ist. Für 2040 reichen die Prognosen von 498 bis 525 Euro pro Tonne CO₂ (Preisbasis 2016).

Zielnetz 2040 Bauphase: Während der Bauphase des Zielnetzes 2040 werden bei den bewerteten Projekten insgesamt knapp 2 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalente-Emissionen freigesetzt, wodurch sich die kumulierten **Schattenkosten** auf etwa **900 Mio. Euro** summieren.

Personenverkehr Betriebsphase: Beim Personenverkehr werden durch das Zielnetz 2040 jährlich knapp 5 Mrd. Personenkilometer auf der Schiene zusätzlich zurückgelegt, das erfordert einer Steigerung von etwa 55 bis 65 Mio. Zugkilometer. Die Zunahme auf der Schiene ist mit einem zusätzlichen Energieverbrauch von 780 Mio. kWh verbunden, welcher Emissionen von über 5.400 Tonnen CO₂-Äquivalenten verursacht.

Die Steigerung auf der Schiene ersetzt die Verkehrsleistung auf anderen Verkehrsträgern. Auf der Straße entspricht die Reduktion ca. 260.000 Tonnen CO₂-Äquivalenten (Basisjahr 2041) bis 160.000 Tonnen CO₂-Äquivalenten (Basisjahr 2080) jährlich, beim Luftverkehr fallen über 4.000 Tonnen CO₂-Äquivalente weniger pro Jahr an. In einer gesamthaften Betrachtung werden dadurch die Schattenkosten der THG-Emissionen jährlich zwischen 150 Mio. und 210 Mio. Euro reduziert. Für den gesamten Analysezeitraum 2041-2080 reduziert das Zielnetz 2040 die Schattenkosten um insgesamt über 7 Mrd. Euro.

Güterverkehr Betriebsphase: Beim Güterverkehr wird erwartet, dass mit dem Zielnetz 2040 die Verkehrsleistung des schienengebundenen Gütertransports um ca. 16 Mrd. Gesamtbruttotonnenkilometer jährlich gesteigert wird, wobei ein erheblicher Teil davon aus der Verlagerung von der Straße auf die Schiene (570 Mio. LKW-Kilometer jährlich) stammt. Dies resultiert in einer Steigerung der Fahrleistung auf der Schiene um über 10 Mio. Zugkilometer. Die zusätzliche Fahrleistung benötigt in etwa 250 Mio. Kilowattstunden jährlich⁴, daraus resultiert eine Einsparung von 270 bis 330 Mio. Euro Schattenkosten für die reduzierte Emission von CO₂-Äquivalenten. In den betrachteten 40 Jahren, zwischen 2041 und 2080, werden in Summe, durch das Zielnetz 2040, die Schattenkosten der CO₂-Äquivalenten Emissionen um ca. 13 Mrd. Euro reduziert.

⁴ Anmerkung: Der Energieverbrauch ist nicht direkt mit Personenverkehr vergleichbar.



Quelle: ÖBB.

1. Ausgangslage

Das Zielnetz 2040 ist die langfristige Strategie des Bundes zum Ausbau des Bahnnetzes in Österreich, im Sinne einer verkehrspolitischen Leitlinie zur Erreichung der mobilitäts- und klimapolitischen Ziele. Das Zielnetz 2040 enthält als wesentliches Element den Vorschlag für die Investitionen am Bahnnetz der ÖBB-Infrastruktur AG, die in den nächsten 15 bis 20 Jahren umgesetzt werden können. Der mit den Investitionen einhergehende finanzielle Aufwand wird gemeinsam mit dem damit erzeugten verkehrlichen und gesellschaftlichen Nutzen aufgezeigt.

Die **Umsetzung** des Zielnetzes erfolgt durch den jährlich erstellten Rahmenplan für das Netz der ÖBB-Infrastruktur AG. Dieser stellt sicher, dass die Finanzierung für die Investitionen durch die Bundesregierung gewährleistet wird.

Derzeit ist das **Zielnetz 2025+ gültig**, das 2012 von der Bundesregierung beschlossen wurde und größtenteils bis 2030 umgesetzt sein wird. Das **Zielnetz 2040** baut darauf auf und berücksichtigt die in der Zwischenzeit veränderten Rahmenbedingungen, insbesondere die Maßnahmen gegen die Klimakrise, sowie die fortlaufende Umsetzung der Transeuropäischen Netze für Verkehr (TEN-V).

Das Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (BMK)⁵ entwickelte daher bis Ende 2023 das Zielnetz 2040 für die österreichische Eisenbahninfrastruktur. Dies erfolgte in Projektpartnerschaft mit der ÖBB-Infrastruktur AG und der Schieneninfrastruktur-Dienstleistungsgesellschaft mbH (SCHIG mbH). Das Zielnetz 2040 enthält Maßnahmen, die zum überwiegenden Teil in den Jahren 2030 bis 2040 umgesetzt werden sollen.

Bei der Erstellung des Zielnetzes 2040 wurden **Erweiterungsinvestitionen** (Neu- und Ausbauprojekte) anhand von Modulen identifiziert, bewertet, ausgewählt und priorisiert. Das Identifizieren der Module erfolgte nach vorangegangenen Analysen und Gesprächen mit Interessensgruppen. Basisinvestitionen zur Bestandssicherung, wie Reinvestitionen und gesetzlich vorgegebene Investitionen (z. B. Eisenbahnkreuzungsverordnung, Europäisches Zugsicherungssystem ETCS, Barrierefreiheit) sind unabhängig von den Betrachtungen des Zielnetzes zu sehen.

Die **Module** wurden aufgrund erkannter Maßnahmennotwendigkeiten auf bestimmten Strecken oder Achsen definiert. Sie bestehen aus einem oder mehreren Einzelprojekten und bilden somit Projektbündel, die einen gemeinsamen funktionalen und / oder räumlichen Kontext haben und dazu beitragen, übergeordnete Ziele, wie verbesserte Angebote im Personen- und Güterverkehr sowie spezifische Auswirkungen auf Strecken oder Achsen, zu erreichen.

⁵ [Erarbeitungsprozess Zielnetz 2040 \(bmk.gv.at\)](https://www.bmk.gv.at/Erarbeitungsprozess-Zielnetz-2040)

Die **Bewertung** der Module dient als Entscheidungsgrundlage für den zukünftigen Ausbau des Bahnnetzes und basiert auf einer evidenzbasierten Politik. Dabei wird eine Bewertungsmethode verwendet, die dem aktuellen Stand der Technik entspricht und im Wesentlichen eine gesamtwirtschaftliche Kosten- Nutzen-Analyse umfasst. Zusätzlich werden vergleichende und umweltfachliche Indikatoren berücksichtigt, um möglichst gesamthaft die Auswirkungen zu erfassen, die in dieser frühen Planungsphase nichtmonetär bewertet werden können. Basierend auf den Bewertungsergebnissen werden die Module ausgewählt und priorisiert, die im Zielnetz 2040 verankert werden sollen.

Grundsätzlich wurde bei den Investitionen eine Lebensdauer von 40 Jahren unterstellt, was einer Abschreibungsrate von 2,5 % gleich kommt.

Exkurs Zielnetz 2040 Prozess

Der Fachentwurf Zielnetz 2040 mit den darin enthaltenen Modulen wurde bis Ende 2023 erarbeitet und Anfang 2024 präsentiert. Economica war nicht an der Bewertung und Auswahl der einzelnen Module beteiligt. Aufgabe von Economica war es, eine ökonomische Bewertung des Gesamtportfolios des Zielnetzes 2040 durchzuführen.



Quelle: ÖBB.

2. Studienaufbau

Die Zielsetzungen der zu verwendenden Bewertungsmethode liegen in der Erstellung einer Entscheidungsgrundlage für den Bahnausbau der Zukunft – als Basis einer evidenzbasierte Politik, wobei eine – am aktuellen Stand der Technik – Methode einzusetzen ist. Der Ablauf sieht ein ***zweistufiges Verfahren*** vor, indem zuerst eine Einzelmodulbewertung zur Auswahl und Priorisierung der Module stattfindet. Als Ergebnis wird ein Entwurf für ein Zielnetz 2040 abgebildet, und auf diesen Analysen aufbauend, erfolgt in Stufe 2 eine Gesamtbewertung des Portfolios der Einzelmodule, die somit die volkswirtschaftlichen Effekte des Zielnetzes in seiner Gesamtheit und im Zusammenspiel der einzelnen Module aufzeigen soll.

Exkurs: Beschreibung der Einzelmodulbewertung

Bei der Einzelmodulbewertung kommt eine gesamtwirtschaftliche Nutzen-Kosten-Analyse zum Einsatz, die, ausgehend von einem Analysezustand zum Zeitpunkt $T=2023$, Prognosezustände zum fiktiven Zeitpunkt $T=2040$ anhand eines Referenz- und Planfalls ausweist, wobei sich dies sowohl auf die Kosten- als auch auf die Nutzenseite bezieht.

Die Darstellung der Investitionskosten erfolgt dabei anhand von Jahresscheiben, die auch bis zwei Jahre nach der Inbetriebnahme reichen, da bei Projekten üblicherweise auch nach dem Zeitpunkt der Inbetriebnahme noch Kosten anfallen, wie beispielsweise der Rückbau von Provisorien oder Renaturierungen. Der Kostenvektor der Investitionen weist dabei eine detaillierte Auflistung nach den unterschiedlichen Gewerken für die geplante Infrastrukturinvestition auf. Neben dieser Bauphase wird bei der Evaluierung auch die Betriebsphase anhand von Instandhaltungskosten und Aufwendungen für die Betriebsführung erfasst.

Demgegenüber wird die Nutzenseite der Eisenbahnverkehrsunternehmen anhand der veränderten betriebswirtschaftlichen Kennzahlen wie z.B. Markterlöse, Fahrzeug-, Personal- und Energiekosten der EVU in aggregierter Form gegenübergestellt. Die betriebswirtschaftlichen Effekte der EIU der Betriebsphase (überwiegend Ausgaben zur Erhaltung des Betriebs) ergänzen diese Betrachtung, um auch in der Einzelmodulbewertung die gesamtwirtschaftlichen Effekte darstellen zu können.

Übersteigt das kumulierte Delta der betriebswirtschaftlichen Inputdaten der EVUs – sprich: die veränderten (erhöhten) Markterlöse, reduziert um die angestiegenen Betriebskosten (ohne IBE) der aggregierten EVUs – und das kumulierte Delta der betriebswirtschaftlichen Inputdaten der EIUs die zusätzlichen Investitionskosten der Erweiterungsmaßnahme, ist dieses Einzelmodul bereits in der singulären Betrachtung als rentabel anzusehen. Aus den betriebswirtschaftlichen Inputdaten werden danach gesamtwirtschaftlichen Auswirkungen abgeleitet, wobei Faktoren wie Personalausgaben und Abschreibungen Teil der Wertschöpfung sind, die einen positiven Effekt auf die Gesamtwirtschaft haben.

Gesamtbewertung der verkehrlichen Wirkungen - Ausgangsbasis

Die Abbildung der verkehrlichen Wirkungen im Gesamtsystem wird durch den Projektpartner zur Verfügung gestellt und dient somit als Ausgangsbasis für die volkswirtschaftliche Bewertung der zu analysierenden Zustände (Referenz- und Planfall). Das Referenzszenario bildet dabei die Netzentwicklung gemäß Rahmenplan (RPL) mit einem Maßnahmenbündel ab. Das Zielnetzscenario unterstellt die Änderung der Bahn-Angebotsqualitäten anhand der ausgewählten Module. Zum Einsatz kommt dabei ein multimodales Personen- und Güterverkehrsmodell, welches Österreich in ca. 5.000 Zonen unterteilt.

Neben dem ÖV wird im Personenverkehrsmodell auch das Verkehrsmittel Pkw berücksichtigt und Kapazitäten bzw. -veränderungen auf beiden Modi simuliert, wodurch auch ökologische Aspekte – sprich veränderte Emissionskennwerte – in die Gesamtbetrachtung aufgenommen werden können. Analog dazu berücksichtigt das Güterverkehrsmodell auch beschränkte Streckenkapazitäten auf der Schiene und somit die Verlagerung auf den Lkw. Letztendlich können dadurch, aufgrund der unterschiedlichen Emissionsbelastung des Personen- und Gütertransports auf Straße und Schiene, wiederum ökologische Aspekte in die Analyse einfließen.

Leistungsbild der Gesamtbewertung

Das Ziel dieser Studie besteht darin, den ökonomischen Fußabdruck⁶ des additiven Teils (Plan- minus Referenzfall) des Zielnetzes 2040 gesamthaft darzustellen. Aus diesem Grund beginnen wir, der zeitlichen Abfolge entsprechend, (1) mit einer Bewertung der Erweiterungsinvestitionen in die Schieneninfrastruktur während der Bauphase. Als Resultat erhalten wir dadurch die mit der Bautätigkeit verbundene Bruttowertschöpfung und Beschäftigung, wobei diese jeweils im gesamtstaatlichen, also volkswirtschaftlichen, Rahmen bestimmt werden. In einem zweiten Schritt werden dann die volkswirtschaftlichen Effekte der Betriebsphase für den (2) Infrastrukturbetreiber in Bundeseigentum (z. B. ÖBB-Infrastruktur AG) und die (3) Eisenbahnverkehrsunternehmen erhoben. Wo es die Datenlage erlaubt, ist jeweils auch eine Regionalisierung auf Bundeslandebene möglich, da sich im Methodenportfolio von Economica auch eine Multi-Regionalen-Input-Output Tabelle für die Bundesländer Österreichs befindet, die derartige Berechnungen und Aussagen – bei entsprechender Verfügbarkeit der Primärdaten – ermöglicht bzw. erlaubt.

Da die Infrastruktur öffentlich finanziert wird, ist der volkswirtschaftliche Refinanzierungsgrad aufgrund der kumulierten Steuern und Abgaben ebenfalls ein wesentlicher Bestand-

⁶ Der „Ökonomische Fußabdruck®“ ist eine eingetragene Marke des Cognion Forschungsverbundes/ Economica Institut (Registernummer 290.601, ÖPA).

teil dieser Analyse. Aus diesem Grund werden die Auswertungen der ersten drei Module um diesen Aspekt erweitert.

Da sich die Umweltbelastungen auf Straße und Schiene also in mehreren Aspekten unterscheiden und die verkehrlichen Wirkungen vorgelagert berechnet und von den Projektpartnern zur Verfügung gestellt werden, können diese vorerst ökologische Aspekte der (4) Treibhausgasemissionen ebenfalls berücksichtigt werden. Durch die Verwendung von Kosten für die Emissionszertifikate ist es möglich, diese Auswirkungen ebenfalls in die ökonomische Bewertung einzubinden.

Abschließend werden im letzten Modul (5) alle Einzelergebnisse für den Referenz- und Planfall zusammengefasst und gegenübergestellt. Der Nutzen aus Sicht der Kunden kann dabei ebenfalls berücksichtigt werden, wobei dies über die von den Projektpartnern ermittelten Gesamteffekte für den zu untersuchenden Referenz- bzw. Planfall erfolgt. Diese Zusammenschau ermöglicht es, Aussagen über die volkswirtschaftlichen Wirkungen der verschiedenen Ansätze miteinander zu vergleichen und anhand der empirischen Datenbasis eine daten- und resultatsorientierte politische Entscheidung zu treffen.



Quelle: ÖBB.

3. Ökonomische Effekte der Investitionen in das Zielnetz 2040

3.1. Berechnete Effekte und Input-Output Systematik

Die Kostenschätzung für den Referenz- bzw. Planfall des Zielnetzes 2040 stellt die Ausgangsbasis für die Berechnung der volkswirtschaftlichen Effekte während der Bauphase dar. Die entsprechenden Daten wurden vom Projektpartner zur Verfügung gestellt. Zur Berechnung werden die aufbereiteten Werte mit Hilfe einer multiregionalen Input-Output Tabelle, welche die volkswirtschaftlichen Zusammenhänge der Wertschöpfungsketten abbildet (welche Vorleistungen werden in welchem Sektor gebraucht), in ein Modell eingearbeitet. Dieses erlaubt, die gesamtwirtschaftlichen Beiträge während der Bautätigkeit zu berechnen.

Abbildung 1: Input-Output Tabelle

Vereinfachte Darstellung mit nur drei Sektoren und einer Region

		Gut 1	Gut 2	Gut 3	Total	Privatkonsum	Öfftl. Konsum	Konsumausgaben	Investitionen, Lager	Exporte	Endnachfrage	Gesamtverwendung	
Produktion	Gut 1	1	2	1	4	5	0	5	6	3	14	18	
	Gut 2	3	17	10	30	10	0	10	10	2	22	52	
	Gut 3	0	10	10	20	5	5	10	5	7	22	42	
	Total	4	29	21	54	20	5	25	21	12	58	112	
	Importe	1	3	2	6	3	1	4	4	1	9	15	
	Nto.steuern Produkte	1	-2	2	1	1	1	2	2	1	5	6	
	Total	6	30	25	61	24	7	31	27	14	72	133	
	Abschreibung	1	2	3	6								
	Nto.Steuer Produktion	3	4	3	10								
	Personalkosten	6	14	8	28								
Überschüsse	2	2	3	7									
Bruttowertschöpfung	12	22	17	51									
Bruttoproduktionswert	18	52	42	112									
Beschäftigung		35	58	51	144								

Anmerkung: Die unten angefügte Beschäftigung ist strikt genommen nicht Teil der Input-Output Tabelle, sie wird an der Tabelle unten angeheftet und für weitere Berechnungen verwendet.

Quelle: Economica

Abbildung 1 zeigt eine vereinfachte Input-Output Tabelle, welche die Herstellung von drei Gütern darstellt. Links oben ist die Vorleistungsmatrix erkennbar, welche in ihren Spalten darstellt, wie viele Güter welcher Art zur Herstellung aller Güter notwendig sind. Rechts

oben ist der Endkonsum darstellbar, daher jene Güter, welche den Wirtschaftskreislauf verlassen. Letztlich findet man im links-unteren Quadranten die Wertschöpfung, welche notwendig ist, um die Vorleistungen zu Produkten weiterzuverarbeiten. Da alles, was verwendet wird, auch hergestellt werden muss, ist die blaue Spalte der Gesamtverwendung, ganz rechts, von den Werten her ident zur blauen Zeile der Produktionswerte am unteren Rand. Die Beschäftigungseffekte sind zwar nicht strikt Teil der Tabelle, können aber sachlogisch an diese unten angeheftet werden.

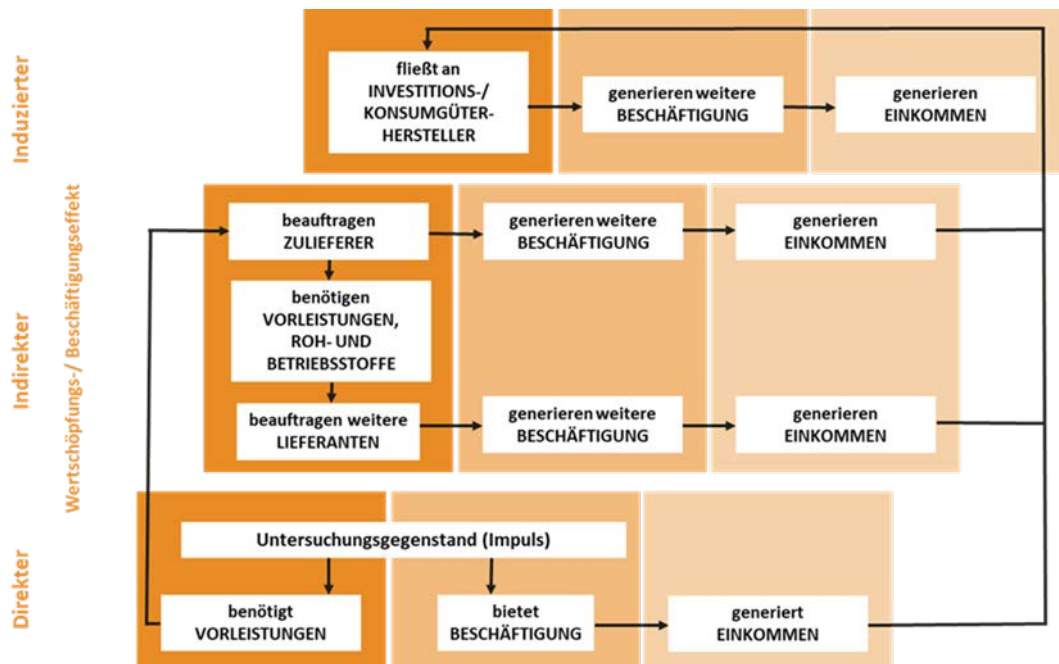
Die resultierenden Effekte können in vier Ergebniskategorien eingeteilt werden: Wertschöpfungseffekte, Beschäftigungseffekte, Effekte auf Löhne und Gehälter sowie fiskalische Effekte. Es lassen sich hierfür wiederum je drei verschiedene Effekttypen unterscheiden:

- Der **direkte Effekt**: Dieser umfasst jenen Wert, der direkt durch die Erzeuger der Investitionsgüter (Investitionsphase bis 2040) bzw. danach, direkt im laufenden Betrieb (Betriebsphase, von 2041 bis 2080), erwirtschaftet wird.
- Der sich aus den Zulieferbeziehungen (Vorleistungsverflechtungen) entlang der gesamten Wertschöpfungskette ableitende **indirekte Effekt**: Die Herstellung von Investitionsgütern und der laufende Betrieb benötigen Vorleistungen von dritten Unternehmen, wie Strom, Stahl, Transportdienstleistungen und vieles mehr. Dadurch wird die Endnachfrage in den jeweiligen Sektoren angeregt, wobei zu beachten ist, dass diese Vorleister ihrerseits wiederum Vorleistungen benötigen und sich derart ein sehr breites und theoretisch unendlich langes Vorleistungnetzwerk aufspannt.
- Die aus der Einkommensverwendung der beschäftigten Personen resultierenden **induzierten Effekte**: Die im direkten und indirekten Effekt geschaffenen bzw. abgesicherten Arbeitsplätze generieren Einkommen, die einen höheren Konsum von Gütern und Dienstleistungen – verglichen mit der Situation ohne Arbeitsplatz – erlauben. Dieses zusätzliche Einkommen wird von den Beschäftigten nach Abzug von Steuern, Sozialversicherung, Sparquote, Importen und Auslandskonsum wieder für den Konsum heimischer Güter und Dienstleistungen ausgegeben, was wiederum die Endnachfrage anregt und die Wirtschaft nochmals stimuliert.

Eine vereinfachte Darstellung der Effektverknüpfung ist in Abbildung 2 gegeben.

Abbildung 2: Wertschöpfungsnetzwerk

Schematische, vereinfachte Darstellung



Anmerkung: Ausgangspunkt ist ein stimulierender Impuls durch die untersuchten Unternehmen im direkten Effekt.

Quelle: Economica

3.2. Wesentliche Modellannahmen

Aufgrund der aktuellen weltpolitischen Lage mit hoher Inflation und großer Unsicherheit sind die Gesamtkosten der Investitionen in ihren nominellen Größen seriös kaum berechenbar. Daher wurden sämtliche monetäre Werte zur Preisbasis 2022 von den Projektpartnern übermittelt. Dadurch wird nicht nur das Problem der Inflationsprognose über die kommenden Jahrzehnte umgangen. Die Darstellung der nominellen Preise über Zeiträume bis 2080 würde auch schwer verständlich sein, da niemand ein Gefühl dafür besitzt, wieviel eine Mio. Euro zu diesem Zeitpunkt im Vergleich zu heute besitzt. Die Darstellung zu Preisen des Jahres 2022 erscheint daher zweckmäßig.

Sowohl für den Referenz- als auch für den Planfall des Zielnetzes 2040 wurden Kostenschätzungen auf Projektebene zur Verfügung gestellt. Darüber hinaus erfolgte eine detaillierte Aufschlüsselung der Investitionskosten der einzelnen Projekte nach Kategorien der volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung. Ebenso wurde für den laufenden Betrieb verfahren, für den eine Aufschlüsselung der betriebswirtschaftlichen Effekte übermittelt wurde.

Nach Bearbeitung dieses Teils lagen ein Investitionsvektor bzw. ein Vektor mit den betriebswirtschaftlichen Auswirkungen vor, welche kompatibel mit den Kategorien der Volks-

wirtschaftlichen Gesamtrechnung sind und somit den Einsatz eines Input-Output Modells erlaubt.

Neben den üblichen Modellannahmen für die Input-Output Analyse (beispielsweise fixe Verhältnisse der Produktionsfaktoren aufgrund der Leontief-Produktionsfunktion oder die Zusammenfassung von Gütern zu Güterbündeln, auch „Sektoren“ genannt) musste für den weiten Prognosehorizont auch die Annahme getroffen werden, dass die zukünftige Wirtschaftsstruktur im Wesentlichen der heutigen gleicht. Das wird im Rückblick wohl nicht der Fall sein. Eine Prognose abzugeben, in welche Richtung die Abweichungen eintreten bzw. wie groß diese sein werden, wäre jedoch aufgrund der großen Unsicherheiten nicht seriös. Besonders deutlich tritt die Problematik bei den Fiskaleffekten hervor, da diese jederzeit mit Regierungsbeschluss verändert werden können.

Da aktuell noch nicht absehbar ist, welche Unternehmen die Investitionsgüter herstellen werden, wurde wie folgt vorgegangen: Für jeden betrachteten Sektor wurde zunächst vom gesamten Investitionsvolumen die Importquote für Investitionsgüter abgezogen, um den Erwartungswert der in Österreich hergestellten Güter dieser Art zu berechnen. Die mittlere Importquote über alle verwendeten Sektoren betrug hierbei 17 Prozent. Der verbleibende Betrag wurde über die Bruttoproduktionswerte der jeweiligen Sektoren den einzelnen Bundesländern zugerechnet. Bundesländer, welche in einem Sektor eine höhere Produktion aufweisen, wurde daher ein höherer Anteil an der Produktion zugewiesen. Für die Betriebsphase konnten bundeslandspezifische Daten von den Projektpartnern zur Verfügung gestellt und verwendet werden. Die Verteilung der danach folgenden indirekten Effekte der Wertschöpfungsnetzwerke erfolgte im Standardverfahren der Input-Output Analyse über die Vorleistungsmatrix.

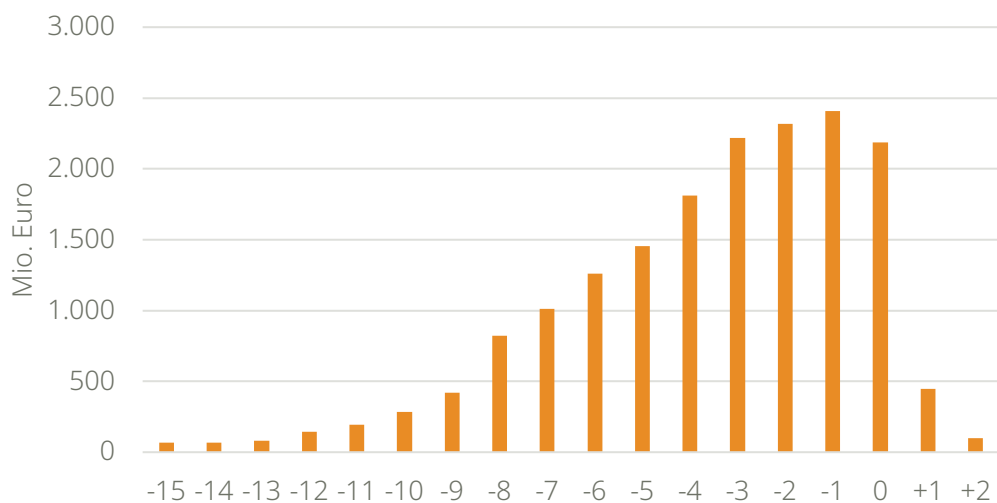
Die für die Berechnungen dieser Studie benötigten projektspezifischen Daten wurden von den Projektpartnern zur Verfügung gestellt bzw. mit diesen abgestimmt. Natürlich werden auch bei diesen, aufgrund der weit in die Zukunft blickenden Planungen, Abweichungen der monetären Werte und der Zeitpläne feststellbar sein. Aus heutiger Sicht stellen sie aber plausible Planwerte dar.

3.3. Volkswirtschaftliche Effekte

3.3.1. Investitionsüberblick

In Summe sind an Erweiterungsinvestitionen iHv. 19,9 Mrd. Euro vorgesehen. Würde man die – hier nicht gegenständlichen – Erneuerungsinvestitionen dazuzählen, so würde sich eine Summe von rund 24 Mrd. Euro ergeben. Hiervon sind fast 19,0 Mrd. Euro wertschöpfungswirksam. Für die Berechnungen wurde ein fiktiver Inbetriebnahmezeitpunkt von 2040 gewählt, die genaue zeitliche Einordnung der Prozesse war nicht Gegenstand der Analyse. Während die Bautätigkeit zur Gänze dem österreichischen Bundesgebiet zugerechnet werden kann und daher auch hier Wertschöpfung generiert, müssen die zuvor bereits erwähnten 17 Prozent Importquote von den direkt bezogenen Investitionsgütern abgezogen werden. Danach verbleiben Bezüge iHv. 17,3 Mrd. Euro, welche in Österreich für Waren und Dienstleistungen im Zuge der Investitionen ausgegeben werden.

Abbildung 3: Investitionen im angenommenen Zeitverlauf



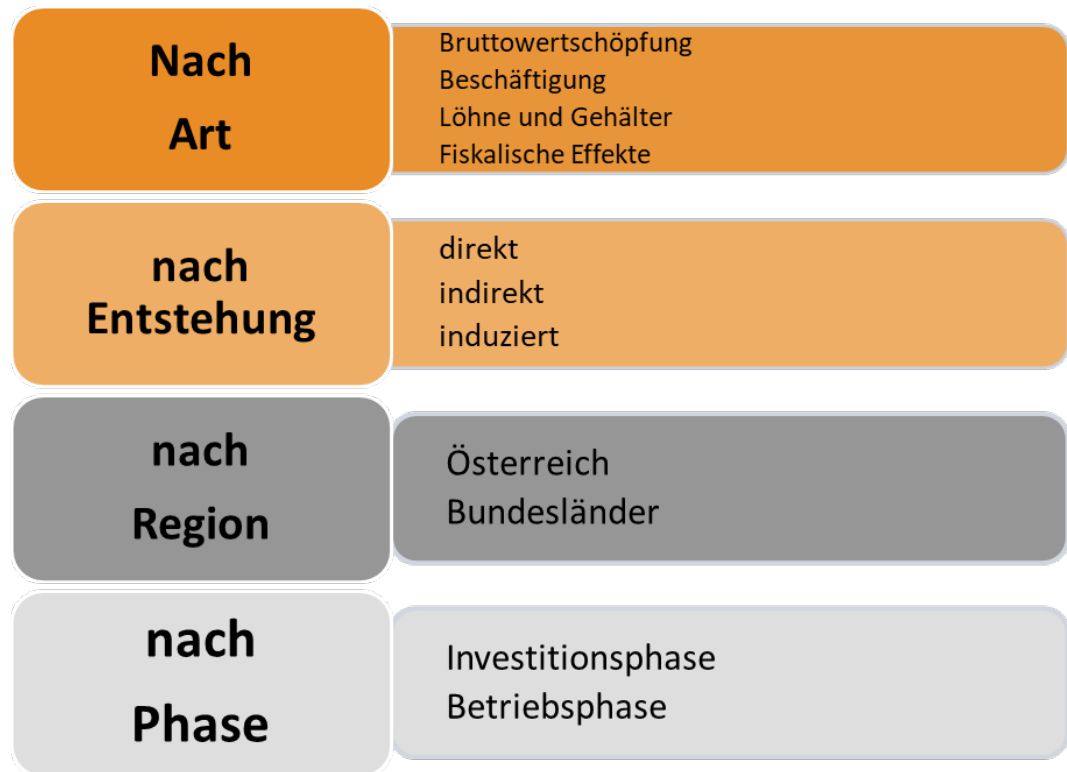
Anmerkung: Das mit "0" bezeichnete Jahr entspricht dem fiktiven Inbetriebnahmezeitpunkt 2040. Die genaue zeitliche Einordnung der Investitionen ist nicht Gegenstand des Zielnetzes 2040.

Quelle: ÖBB INFRASTRUKTUR AG, Darstellung Economica

Die Ergebnisse werden nach den in Abbildung 4 eingetragenen vier Dimensionen dargestellt. Zunächst wird nach Art des Effektes unterschieden, daher nach Bruttowertschöpfung, Beschäftigung, Löhnen und Gehältern sowie nach den fiskalischen Effekten. Jeder dieser Effekte lässt sich der direkten, indirekten und induzierten Entstehungsebene zurechnen, wobei bei den Investitionen vor allem der Gesamtsumme, also dem totalen Effekt, die größte Rolle zukommt. Außerdem kann noch nach den neun Bundesländern unterschieden werden, wobei die Summe über alle dem österreichweiten Ergebnis ent-

spricht. Letztlich ist selbstverständlich die Unterscheidung nach Investitions- und Betriebsphase von Bedeutung. Aus Platzgründen wird allerdings nicht auf alle Kombinationsmöglichkeiten eingegangen.

Abbildung 4: Der Ergebniswürfel



Quelle: Economica

3.3.2. Wertschöpfungseffekte

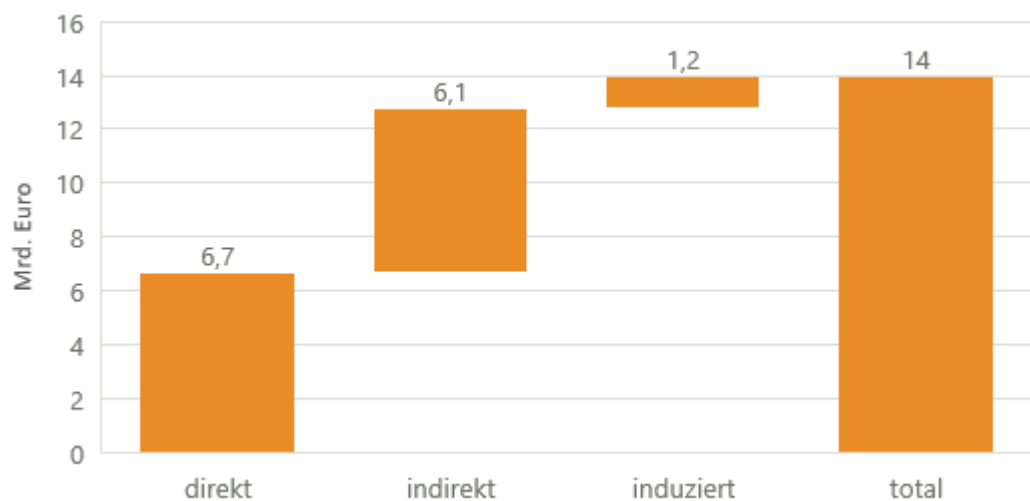
Der realwirtschaftliche Effekt der Investitionsgüter entsteht in dem Moment, in welchem diese erzeugt werden. Wie zuvor erwähnt, beträgt die Summe der in Österreich wertschöpfungswirksamen Investitionen 17,3 Mrd. Euro.

Die Investitionen für das Zielnetz 2040 werden voraussichtlich österreichweit einen realen Bruttowertschöpfungseffekt von 14,0 Mrd. Euro auslösen, davon 6,7 Mrd. Euro direkt bei den beauftragten Unternehmen sowie weitere 7,3 Mrd. Euro über deren Vorleistungskette und den induzierten Konsum.

Stellt man diese Wertschöpfungseffekte in Relation zum Investitionsvolumen von 19,9 Mrd. Euro, dann zeigt sich, dass mit jedem investierten Euro 70 Cent Wertschöpfung generiert werden, wobei der gesamtwirtschaftliche Mittelwert bei etwa 63 Cent liegt. Zieht

man nur die in Österreich wertschöpfungswirksamen 17,3 Mrd. Euro als Basis heran, steigt der Wert auf 81 Cent. Zieht man auch hier den gesamtwirtschaftlichen Vergleich, liegt der entsprechende Wert bei 73 Cent. Die Investitionen generieren daher überdurchschnittlich viel Wertschöpfung und stellen zudem sicher, dass durch die anschließende Nutzung der Investitionsgüter die wirtschaftliche Leistungsfähigkeit in Österreich erhalten bleibt oder sogar ausgebaut werden kann.

Abbildung 5: Bruttowertschöpfungseffekte in Österreich



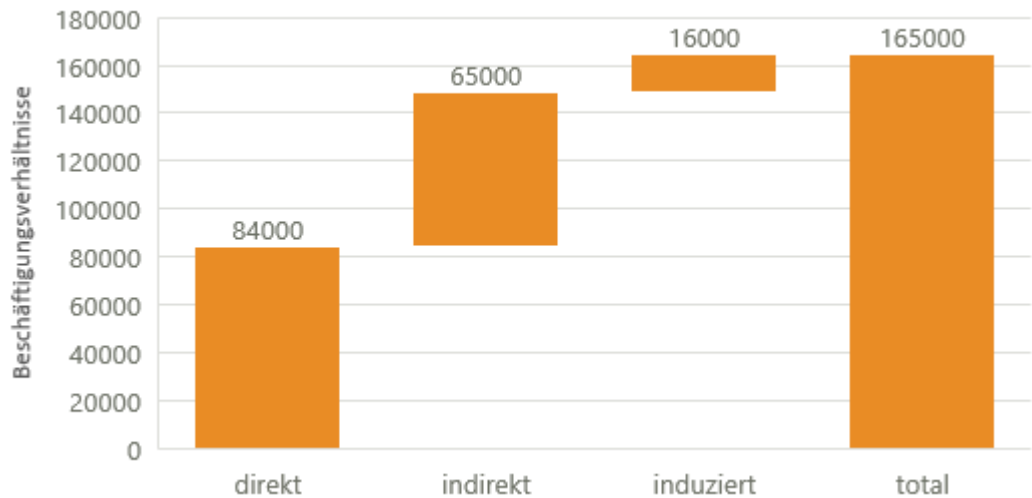
Quelle: Economica

3.3.3. Beschäftigungseffekte

Unmittelbar mit der Wertschöpfung verknüpft sind die Beschäftigten, die notwendig sind, um über ihre produktive Tätigkeit Vorleistungen weiterzuverarbeiten und dadurch Wertschöpfung zu generieren. Wie zuvor erfolgt dies ebenfalls nach direkten, indirekten und induzierten Effekten getrennt.

Mit den Investitionen werden im Erwartungswert rund 165.000 Jahresbeschäftigungsverhältnisse gesichert bzw. geschaffen werden. Das bedeutet, dass diese 165.000 Personen für je ein Jahr Beschäftigung finden.

Abbildung 6 zeigt die Verteilung der Beschäftigungseffekte auf die Stufen des Wertschöpfungsnetzwerkes. Es zeigt sich eine relative ähnliche Struktur, wobei aber den induzierten Beschäftigungseffekten ein etwas höherer Anteil am totalen Effekt zufällt als bei der Wertschöpfung. Das lässt sich vor allem dadurch erklären, dass beim induzierten Effekt der Handel eine wesentliche Rolle spielt und dieser sehr beschäftigungsintensiv arbeitet.

Abbildung 6: Beschäftigungseffekte in Österreich

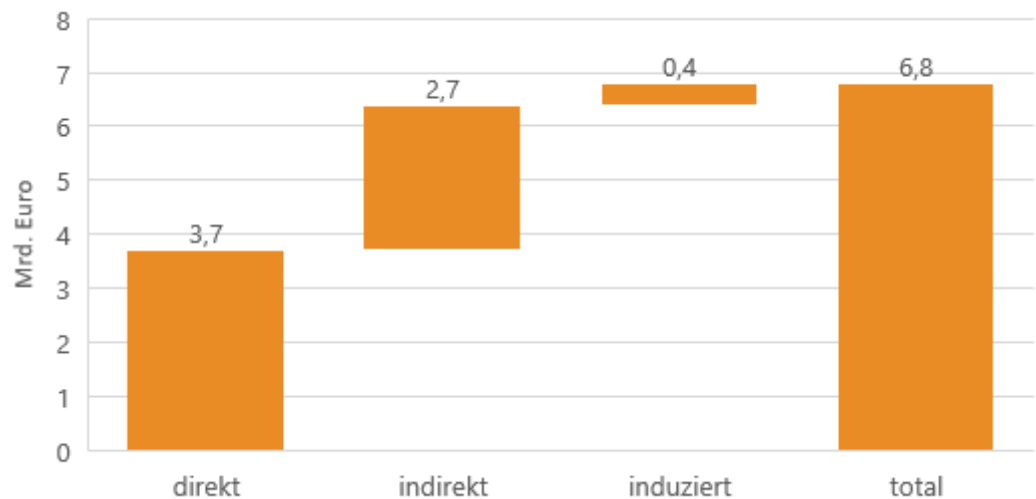
Quelle: *Economica*

Setzt man die 165.000 Jahresbeschäftigungsverhältnisse in Verhältnis zu den 19,9 Mrd. Euro Gesamtinvestitionen, so erhält man einen Wert von 8,3 Jahresbeschäftigtenverhältnissen je investierter Mio. Euro. Verwendet man die in Österreich wertschöpfungswirksamen 17,3 Mrd. Euro, so kommt man auf 9,6 Jahresbeschäftigtenverhältnissen je investierter Mio. Euro.

3.3.4. Effekte auf Löhne und Gehälter

So wie Wertschöpfung mit Beschäftigung verknüpft ist, so ist Beschäftigung wiederum mit Löhnen und Gehältern verbunden, wobei hier die Bruttolöhne und -gehälter dargestellt werden. Diese gehen, nach Abzug von Steuern und Sozialversicherung, mit einem positiven Effekt auf die Kaufkraft der Beschäftigten einher. Für die Berechnung der induzierten Effekte dienen diese Werte als Ausgangsbasis.

Wie in Abbildung 7 abgebildet, ist über den gesamten Investitionshorizont mit einer Summe von etwas über 6,8 Mrd. Euro an ausgezahlten Bruttolöhnen und -gehältern in Österreich zu rechnen.

Abbildung 7: Effekte auf Bruttolöhne und -gehälter in Österreich

Anmerkung: Die Ähnlichkeit mit den Fiskaldaten ist rein zufällig und verschwindet bei Betrachtung von weiteren Nachkommastellen.

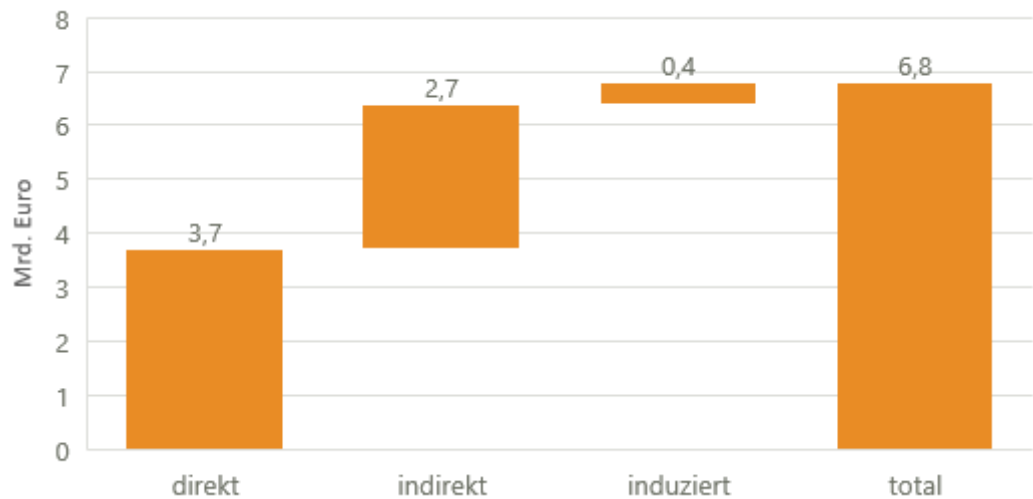
Quelle: *Economica*

Teilt man diese 6,8 Mrd. Euro durch die 19,9 Mrd. Euro Gesamtinvestitionen, so erhält man einen Wert von 340.000 Euro an Löhnen und Gehältern je investierter Mio. Euro. Zieht man die in Österreich wertschöpfungswirksamen 17,3 Mrd. Euro heran, so kommt man auf 390.000 Euro an Löhnen und Gehältern je investierter Mio. Euro.

3.3.5. Fiskalische Effekte

Wertschöpfung und Beschäftigung dienen dem Fiskus als Steuer- und Abgabensubstrate. In Verbindung mit einer an die Modelle zur Berechnung des ökonomischen Effekts angelegten Fiskalmatrix lassen sich nicht nur die unmittelbar entgeltabhängigen Steuer- und Abgabeneffekte ermitteln, sondern auch das weite Spektrum allgemeiner (zumeist indirekter) wie auch zusätzlicher branchen- und aktivitätsspezifischer Steuern und Abgaben erfassen. Auf diese Weise wird das Steuer- und Abgabenaufkommen, das im Wertschöpfungsnetzwerk durch die Investitionen ausgelöst wird, gesamthaft abgebildet. Zur Berechnung wurde das aktuelle Steuermodell verwendet. Wie eingangs erwähnt, können sich die Regulierungen zu Abgaben aber auch rasch ändern.

Wie in Abbildung 8 erkennbar, werden voraussichtlich 6,8 Mrd. Euro an Steuern und Abgaben im Zuge der Investitionen an die öffentliche Hand fließen.

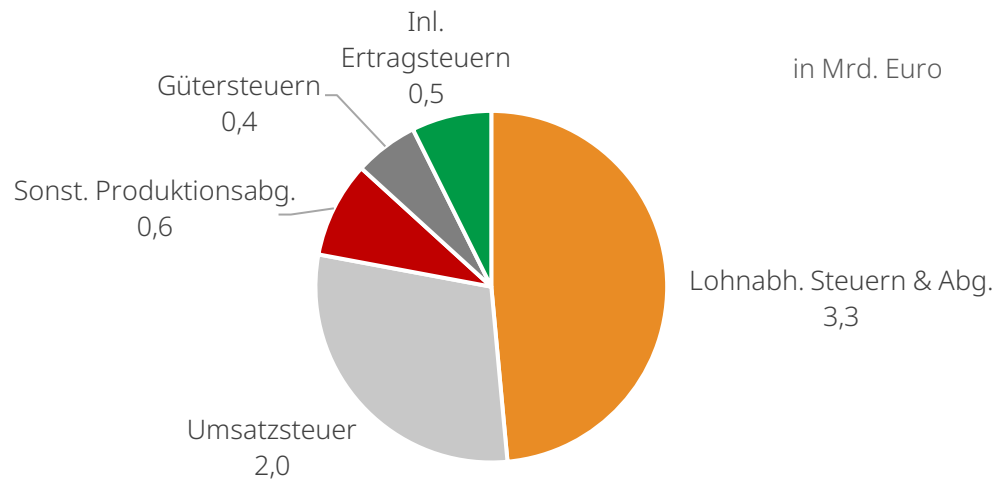
Abbildung 8: Fiskaleffekte in Österreich

Anmerkung: Die Ähnlichkeit mit den Löhnen und Gehältern ist rein zufällig und verschwindet bei Betrachtung von weiteren Nachkommastellen.

Quelle: *Economica*

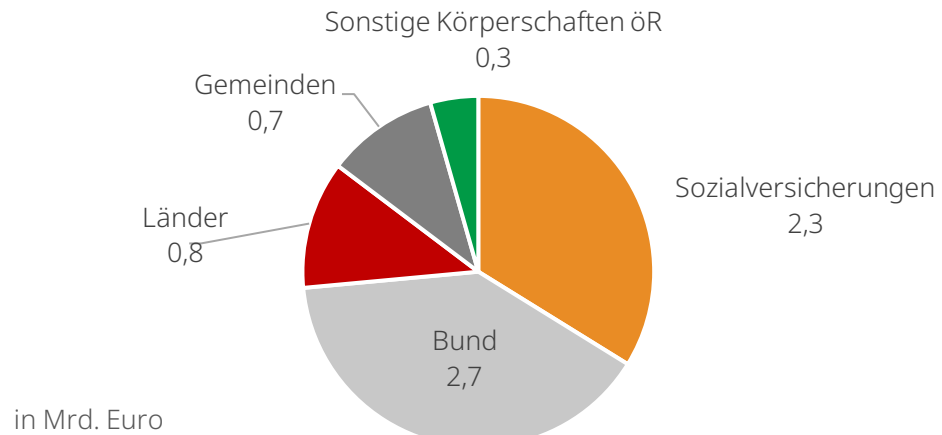
Dividiert man die 6,8 Mrd. Euro durch die Gesamtinvestitionen von 19,9 Mrd. Euro, so erhält man einen Wert von 340.000 Euro an Fiskalleistungen je investierter Mio. Euro. Wendet man die in Österreich wertschöpfungswirksamen 17,3 Mrd. Euro an, so ergibt sich ein Wert von 390.000 Euro an Löhnen und Gehältern je investierter Mio. Euro.

Die Aufteilung auf die einzelnen Steuerarten ist in Abbildung 9 dargestellt. Es zeigt sich, dass allein die lohnabhängigen Abgaben mit 3,3 Mrd. Euro bzw. über 48 Prozent fast die Hälfte des gesamten Aufkommens ausmacht. Danach folgt die Umsatzsteuer mit über 2,0 Mrd. Euro bzw. 30 Prozent Anteil. In Summe machen diese beiden Steuerarten daher über drei Viertel der gesamten Fiskalabgaben aus. Die sonstigen Produktionsabgaben, Gütersteuern und inländischen Ertragssteuern belaufen sich auf je rund 0,5 Mrd. Euro bzw. über 7 Prozent.

Abbildung 9: Fiskaleffekte in Österreich nach Abgabenart

Quelle: Economica

Neben dem Aufkommen ist auch noch die Verteilung der Abgaben auf die öffentlich-rechtlichen Körperschaften von Interesse. Diese ist in Abbildung 10 abgebildet. Mit über 2,7 Mrd. Euro bzw. über 40 Prozent erhält der Bund den Großteil der Einnahmen, während die Sozialversicherungen 2,3 Mrd. Euro bzw. knapp über 33 Prozent, also noch ein Drittel, erhält. Die Länder und Gemeinden beziehen je etwa 10 bis 12 Prozent, die sonstigen Körperschaften öffentlichen Rechts noch 5 Prozent.

Abbildung 10: Fiskaleffekte in Österreich nach Empfängern

Quelle: *Economica*

3.3.6. Regionalisierung

Economica verfügt zusätzlich, neben der von der Statistik Austria veröffentlichten nationalen Input-Output Tabelle, über eine proprietäre und laufend gepflegte multiregionale Input-Output Tabelle (MRIOT). Diese ermöglicht den Ausweis von Effekten der Investitionen auf Bundesländerebene. Die Eigenschaft der Multiregionalität (das „MR“ in „MRIOT“) dieser Input-Output Tabelle unterscheidet sie von anderweitigen regionalen Tabellen, indem sie nicht nur die regionalen (bundeslandspezifischen) Gegebenheiten jeweils isoliert abbildet, sondern auch die länderübergreifenden Verflechtungen auf regionaler Ebene adäquat einbezieht. Somit können nicht nur bundeslandspezifische Gegebenheiten berücksichtigt und die Effekte (ausgedrückt in Beiträgen zur regionalen Bruttowertschöpfung und Beschäftigung) präzise bestimmt werden, sondern auch die bundeslandübergreifenden Liefer- und Leistungsbeziehungen.

Wie eingangs erwähnt, ist die Zuordnung der direkt beauftragten Investitionsguthersteller und damit der Effekte noch nicht bekannt, weshalb die Investitionsvolumina entlang der Importquoten der Sektoren und der Bruttoproduktionswerte der Bundesländer auf diese verteilt wurden.

In Tabelle 1 werden die Verteilungen von Bruttowertschöpfung, Beschäftigung sowie von Löhnen und Gehältern auf die Bundesländer dargestellt. Am stärksten profitieren die bevölkerungsreichsten und wirtschaftsstärksten Bundesländer (Oberösterreich, Niederösterreich, Wien, Steiermark). Danach folgt Tirol, die anderen Bundesländer haben einen deutlich größeren Abstand.

Tabelle 1: Verteilung der totalen ökonomischen Effekte auf die Bundesländer

Bundesland	Bruttowertschöpfung in Mrd. Euro	Anteil	Beschäftigungsverhältnisse	Anteil	Löhne und Gehälter in Mrd. Euro	Anteil
Burgenland	0,2	2 %	4.000	2 %	0,1	2 %
Kärnten	0,9	6 %	9.000	5 %	0,4	6 %
Niederösterreich	2,3	16 %	29.000	18 %	1,1	15 %
Oberösterreich	2,8	20 %	30.000	19 %	1,5	22 %
Salzburg	1,1	8 %	16.000	10 %	0,5	8 %
Steiermark	2,3	16 %	29.000	17 %	1,2	17 %
Tirol	1,8	13 %	22.000	13 %	0,9	13 %
Vorarlberg	0,5	4 %	4.000	3 %	0,2	3 %
Wien	2,1	15 %	22.000	13 %	0,9	14 %
Summe	14,0	100 %	165.000	100 %	6,8	100 %

Quelle: *Economica*



Quelle: ÖBB.

4. Ökonomische Effekte des laufenden Betriebs des Zielnetzes 2040

Da sich sowohl die Kosten- als auch die Einnahmenseite des Infrastrukturbetreibers in Bundeseigentum beim Planfall des Zielnetzes 2040 verändert, sind diese Effekte des Infrastrukturbetreibers ebenfalls zu erheben. Analog zur Betrachtung der Investitionen in der Bauphase können auch für die Betriebsphase die volkswirtschaftlichen Kennzahlen der Wertschöpfung, Beschäftigung und Fiskalaufkommen für den Infrastrukturbetreiber erhoben werden. Auch hier wird der Saldo aus Referenz- und Planfall berechnet, um die Effekte entsprechend korrekt zuordnen zu können. Als Kennzahlen gehen dabei folgenden Kosten ein:

- Instandhaltungskosten aufgrund der Erweiterungsinvestitionen und des Mehrverkehrs
- Betriebsführung (betriebliche Kosten) Strecke aufgrund der Erweiterungsinvestitionen
- Betriebsführung (betriebliche Kosten) Verkehrsstation aufgrund der Erweiterungsinvestitionen

Exkurs: Infrastrukturbenutzungsentgelt (IBE)

Das Infrastrukturbenutzungsentgelt (IBE) ist zwar betriebswirtschaftlich bedeutend, jedoch in einer gesamtwirtschaftlichen Betrachtung neutral, da es die Wertschöpfung der EIUs in gleichem Maß erhöht wie es sie bei EVUs reduziert.

Aufgrund des fernen Betrachtungszeitraums von 2041 bis 2080 gilt auch hier, wie zuvor, dass als Preisbasis das Jahr 2022 verwendet wird. Die entsprechenden Daten wurden von den Projektpartnern zur Verfügung gestellt. Es gilt auch wiederum, dass die Werte als aus heutiger Sicht plausible Annahmen zu interpretieren sind, wobei speziell bei den Fiskalergebnissen, wegen der leicht vorzunehmenden Eingriffe vonseiten der Regierung, mit einer breiteren Streuung zu rechnen ist. Die unterschiedlichen betriebswirtschaftlichen Daten wurden in die jeweiligen Kategorien der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung übertragen und in das Modell eingepflegt.

4.1. Überblick

Für die Instandhaltung und Betriebsführung werden rund 131 Mio. Euro veranschlagt. Hinzu kommen Aufwendungen bei den EVUs im Personenverkehr von 710 Mio. Euro und im Güterverkehr von 96 Mio. Euro, in Summe daher 806 Mio. Euro. Demgegenüber stehen Markterlöse von insgesamt 697 Mio. Euro.

Bei der Modellierung wurde wieder ein multiregionales Input-Output Modell verwendet. Dadurch konnten die Effekte der Bruttowertschöpfung, der Beschäftigung und der Fiskalabgaben ebenfalls auf den zuvor beschriebenen Ebenen direkt, indirekt und induziert, als auf die Bundesländer aufgeteilt, berechnet werden.

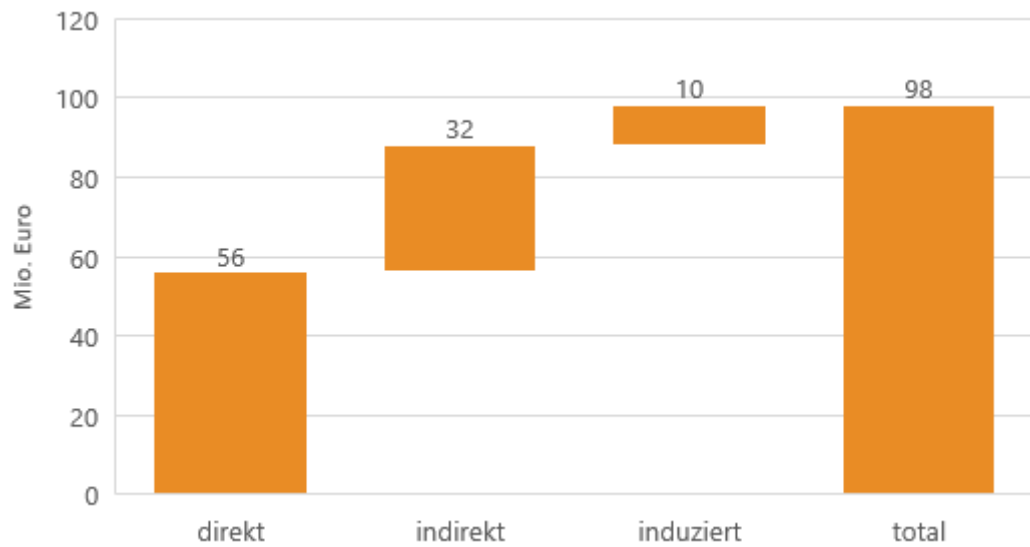
4.2. Wertschöpfungseffekte

4.2.1. Infrastrukturbetreiber

Die Berechnungen ergaben für den Infrastrukturbetreiber eine totale Bruttowertschöpfung in Österreich in Höhe von 98 Mio. Euro pro Jahr, wovon voraussichtlich 56 Mio. Euro direkt bei den analysierten Betreibern und der Rest im Vorleistungsnetzwerk und durch induktive Effekte entstehen – siehe Abbildung 11. Aufgrund des weiten Prognosehorizonts ist aber diese Unterscheidung zwischen direkten und multiplikativen Effekten mit einer größeren Schwankungsbreite versehen, da Unternehmen, zumindest mittelfristig, vorgelegte Wertschöpfungsstufen zukaufen und damit den direkten Effekt vergrößern können, oder durch Verkauf wieder verkleinern. Wie bei den Investitionen soll daher auch hier das Hauptaugenmerk auf den totalen Effekten liegen. Diese 98 Mio. Euro pro Jahr entsprechen einem knappen Drittel des direkten jährlichen Effektes der Lotterie-, Glücksspiel- und Wettanbieter (350 Mio. Euro). Über die gesamte Laufzeit von 2041 bis 2080 ergibt sich somit ein Bruttowertschöpfungseffekt von 3,9 Mrd. Euro.

**Abbildung 11: Wertschöpfungseffekte aufgrund des laufenden Betriebs der
Infrastrukturbetreiber**

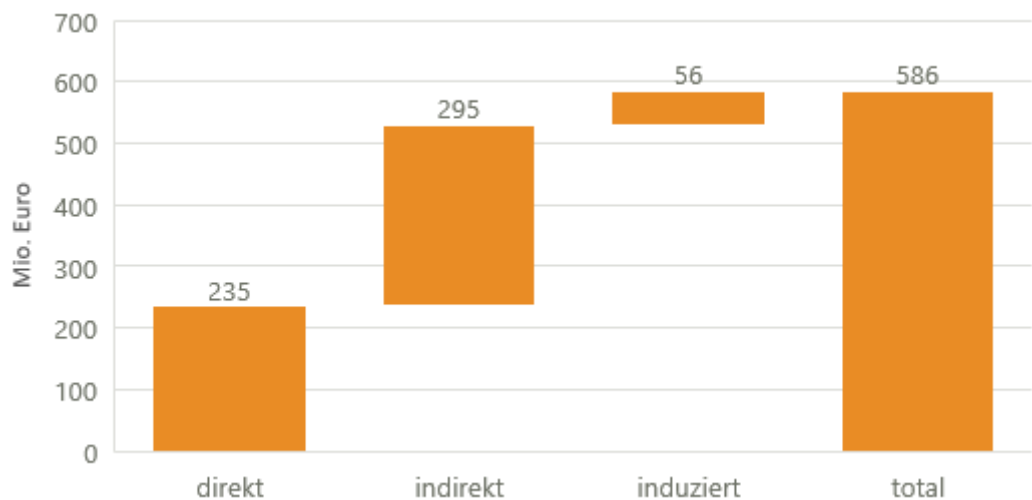
Ergebnisse pro Jahr

*Quelle: Economica***4.2.2. Eisenbahnverkehrsunternehmen**

Bei den EVUs zeigt sich ein totaler Wertschöpfungseffekt von 586 Mio. Euro pro Jahr. Wie man in Abbildung 12 erkennen kann, liegt der direkte Effekt hier bei 235 Mio. Euro. Der jährliche totale Wert ist vergleichbar mit dem direkten Effekt der Mineralölverarbeitung (590 Mio. Euro) oder einem knappen Drittel der gesamten Post- und Kurierdienste (1.670 Mio. Euro). Über die gesamte betrachtete Laufzeit ergibt sich eine Summe von 23,4 Mrd. Euro.

Abbildung 12: Wertschöpfungseffekte laufender Betrieb der EVUs

Ergebnisse pro Jahr

*Quelle: Economica***4.2.3. Gesamteffekt**

In Summe kann man daher mit einer Wertschöpfung von rund 683 Mio. Euro pro Jahr oder 27,3 Mrd. Euro über den gesamten Betrachtungshorizont rechnen.

4.3. Beschäftigungseffekte

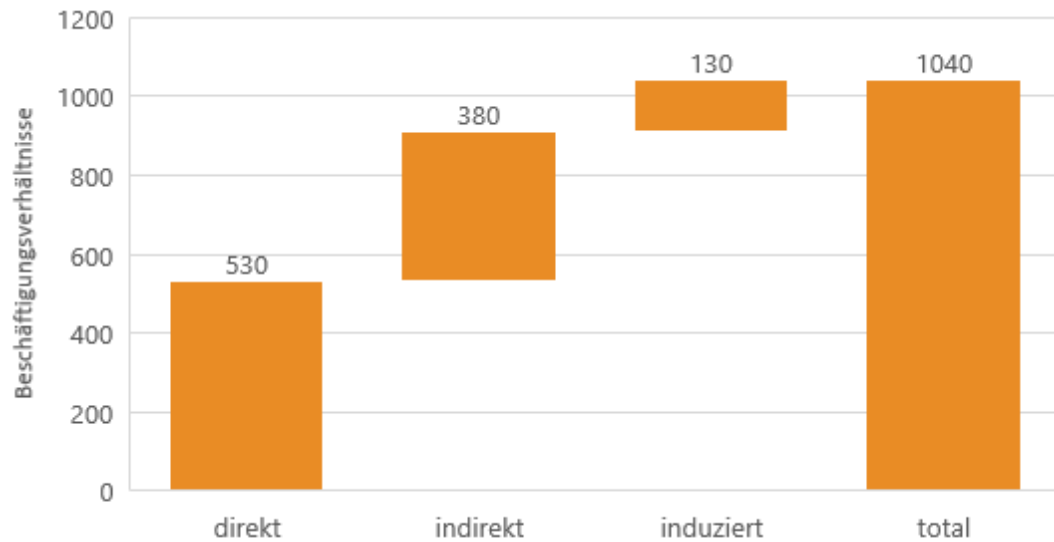
Die Beschäftigungseffekte werden wiederum als geschaffene oder gesicherte Jahresbeschäftigungsverhältnisse dargestellt. Ein Wert von 20 bedeutet daher, dass eine Person 20 Jahre lang beschäftigt ist, bzw. 20 Personen je ein Jahr – oder jede Kombination dazwischen.

4.3.1. Infrastrukturbetreiber

Beim Infrastrukturbetreiber ergibt sich ein totaler Wert von 1.040 Jahresbeschäftigungsverhältnissen, wobei von rund 530 direkt bei den Betreibern Angestellten ausgegangen werden kann, wie in Abbildung 13 dargestellt.

Abbildung 13: Jährliche Beschäftigungseffekte aufgrund des laufenden Betriebs des Infrastrukturbetreibers

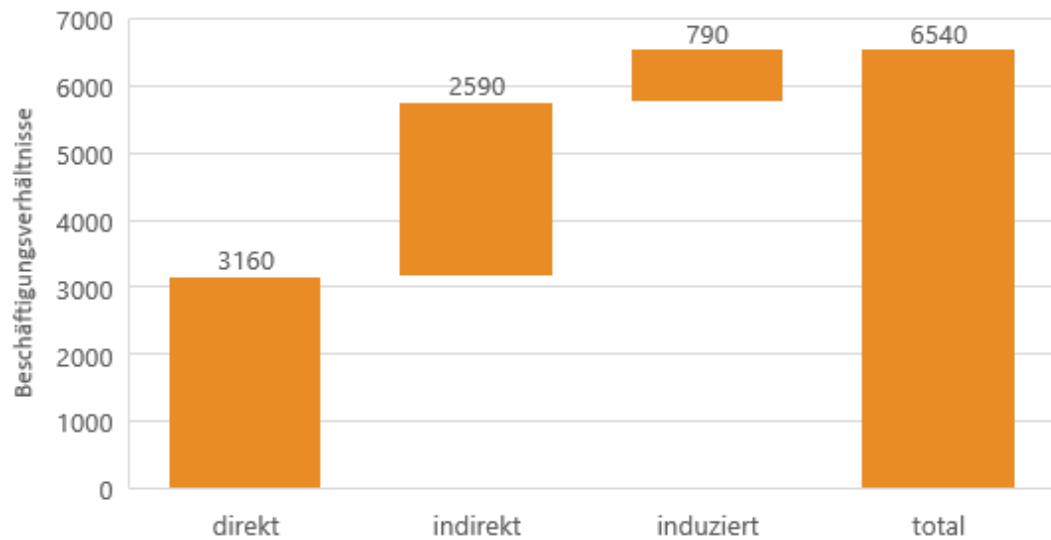
Ergebnisse pro Jahr

*Quelle: Economica***4.3.2. Eisenbahnverkehrsunternehmen**

Bei den EVUs zeigt sich ein anderes Bild als im Abschnitt zur Wertschöpfung. Wie man in Abbildung 14 sehen kann, ist das Verhältnis der direkten Jahresbeschäftigung (3.160) zur totalen Jahresbeschäftigung (6.540) höher als bei der Bruttowertschöpfung. Der Grund liegt darin, dass die fehlende Deckung der Aufwendungen zwar die Wertschöpfung drückt, die Beschäftigung aber dennoch vorhanden ist – auch für Züge mit negativen Erträgen ist eine positive Anzahl an Beschäftigten notwendig.

Abbildung 14: Jährliche Beschäftigungseffekte aufgrund des laufenden Betriebs der EVUs

Ergebnisse pro Jahr



Quelle: Economica

4.3.3. Gesamteffekt

In Summe kann über beide Aspekte des laufenden Betriebs mit 7.580 Jahresbeschäftigungsplätzen gerechnet werden. Das ist in etwa vergleichbar mit der Wohnbevölkerung von Kitzbühel (8.300) oder knapp jener von Velden am Wörther See (9.100). Über die gesamte Laufzeit ergibt das einen Wert von rund 303.200 Personen, die je ein Jahr beschäftigt werden, was deutlich über der Einwohnerzahl von Graz (298.000) liegt.

4.4. Fiskaleffekte

Die Fiskaleffekte sind für ein Projektportfolio von wesentlicher Bedeutung, stellen sie doch – neben der eigentlichen bahverkehrsfördernden Wirkung der Investitionen und des Betriebes – die Refinanzierungsquote als Rückflüsse zur öffentlichen Hand dar.

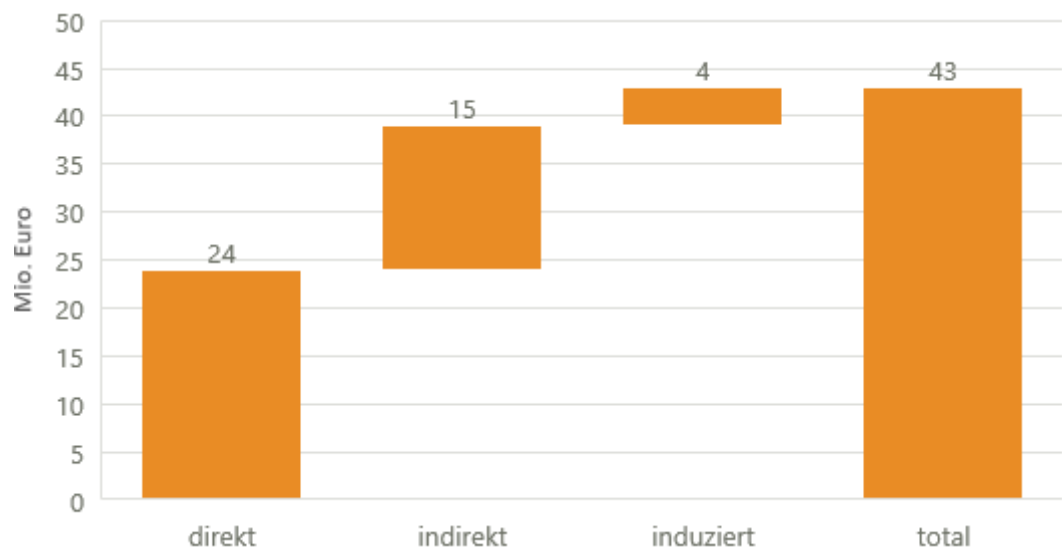
4.4.1. Infrastrukturbetreiber

Beim Infrastrukturbetreiber ergibt sich eine direkte, jährliche Fiskalleistung von 24 Mio. Euro, weitere 19 Mio. Euro sind aus den multiplikativen Effekten zu erwarten, wodurch sich ein Gesamteffekt von 43 Mio. Euro erwarten lässt – siehe Abbildung 15. Der totale Wert entspricht jenem des Aufkommens aus der Stiftungseingangssteuer (43 Mio. Euro) oder fast dem Zweifachen der Zweitwohnsitzabgaben (23 Mio. Euro).

Über den gesamten Betrachtungshorizont von 2041 bis 2080 ergibt sich somit ein Erwartungswert des totalen Werts von 1,7 Mrd. Euro.

Abbildung 15: Jährliche Fiskaleffekte aufgrund des laufenden Betriebs des Infrastrukturbetreibers

Ergebnisse pro Jahr

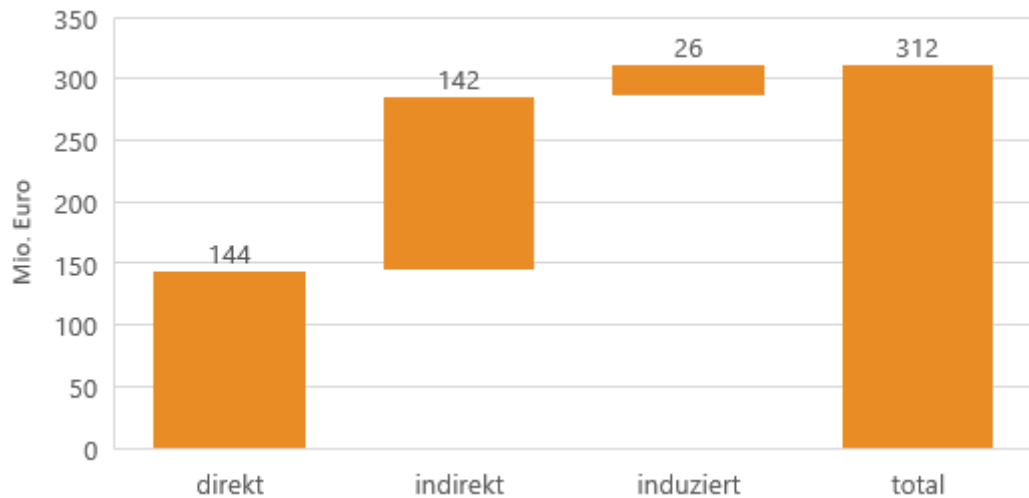


Quelle: *Economica*

4.4.2. Eisenbahnverkehrsunternehmen

Bei den EVUs zeigt sich das, aufgrund der höheren Wertschöpfung, erwartbare höhere Fiskalleistungsniveau. Der direkte Wert wird mit 144 Mio. Euro erwartet, der totale mit 312 Mio. Euro – siehe Abbildung 16. Das ist etwas geringer als die Zahlungen aus der CO₂-Abgabe (250 Mio. Euro) bzw. über die Hälfte der Normverbrauchsabgabe (423 Mio. Euro). Aus dem totalen Wert ergibt sich eine Summe von knapp 12,5 Mrd. Euro über die Zeit von 2041 bis 2080.

Abbildung 16: Jährliche Fiskaleffekte aufgrund des laufenden Betriebs der EVUs
Ergebnisse pro Jahr



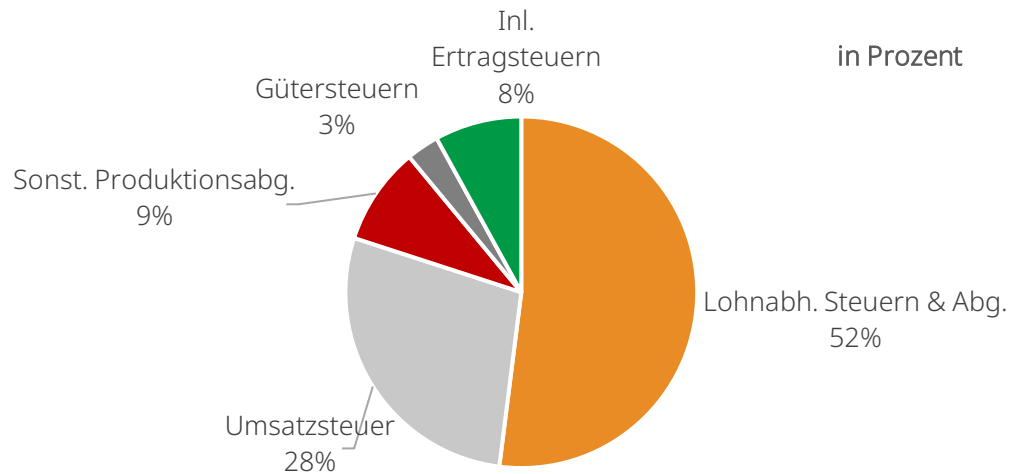
Quelle: Economica

4.4.3. Gesamteffekt

Addiert man die Fiskalleistungen des Infrastrukturbetreibers und der EVUs, so erhält man einen jährlichen totalen Effekt von 355 Mio. Euro und einen totalen Effekt über die gesamte Laufzeit von 14,2 Mrd. Euro. Der jährliche Effekt ist mit dem Aufkommen aus den Importsteuern vergleichbar (273 Mio. Euro) und liegt etwas unter der Fremdenverkehrsabgabe (282 Mio. Euro).

Bei den in Abbildung 17 dargestellten Fiskaleffekten wird nicht nach Infrastrukturbetreiber und EVUs unterschieden, da dies aufgrund der hier erhöhten Prognoseunsicherheit – das Fiskalsystem ist von politischen Maßnahmen direkt betroffen und kann sich daher sehr rasch ändern – nicht seriös möglich wäre. Dabei zeigt sich, dass die lohnabhängigen Steuern, mit 52 Prozent, über die Hälfte der gesamten Steuerleistung ausmachen. Auf die Umsatzsteuer entfallen weitere 28 Prozent, wodurch diese beiden Steuerarten bereits vier Fünftel des Gesamtaufkommens ausmachen. Die sonstigen Produktionsabgaben und die inländischen Ertragssteuern folgen, die Gütersteuern weisen nur noch einen sehr kleinen Anteil auf.

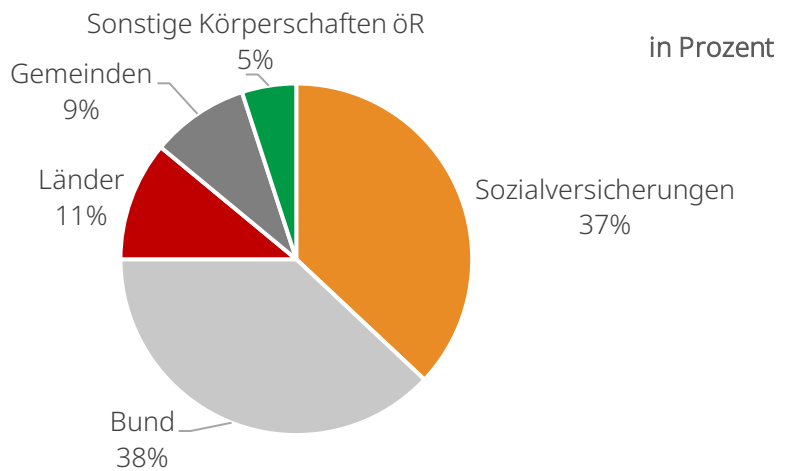
Abbildung 17: Fiskaleffekte des laufenden Betriebs nach Steuerart
Ergebnisse pro Jahr



Quelle: *Economica*

Aufgrund der schweren Prognostizierbarkeit sind die empfangenden öffentlich-rechtlichen Körperschaften in Abbildung 18 nur aggregiert dargestellt. Es zeigt sich, dass der Bund und die Sozialversicherungen fast idente Zahlungen erhalten und sich mit 37 bis 38 Prozent gemeinsam drei Viertel des Gesamtaufkommens teilen. Ebenfalls mit sehr zueinander ähnlichen, aber im Vergleich zu vorher deutlich niedrigeren Werten, liegen die Länder und Gemeinden. Die sonstigen Körperschaften öffentlichen Rechts erhalten in Summe etwa fünf Prozent der gesamten Abgabenleistung.

Abbildung 18: Fiskaleffekte des laufenden Betriebs nach Empfängern
Ergebnisse pro Jahr



Quelle: Economica

4.5. Regionalisierung

Auch für den laufenden Betrieb wurden von den Projektpartnern regionale Werte prognostiziert. Es sollen auch hier nur die über den Infrastrukturbetreiber und EVUs aggregierten Werte dargestellt werden.

In Tabelle 2 sind die Regionalisierungen der Bruttowertschöpfung und der Beschäftigung wiedergegeben. Hier zeigt sich, dass es aufgrund des nicht immer kostendeckenden Betriebs singularär betrachteter einzelner Strecken, deutliche Abweichungen zwischen Wertschöpfung und Beschäftigung geben kann.

Betrachtet man nur die Wertschöpfung, kann Wien mit den höchsten Werten rechnen, gefolgt von Ober- und Niederösterreich. Die Auswirkungen auf das Burgenland und Kärnten werden aller Voraussicht nach gering ausfallen.

Tabelle 2: Verteilung der ökonomischen Effekte des laufenden Betriebs auf die Bundesländer

Ergebnisse pro Jahr

Bundesland	BWS in Mio. Euro	Anteil	Beschäftigungs- verhältnisse	Anteil
Burgenland	2	0 %	170	2 %
Kärnten	0	0 %	690	9 %
Niederösterreich	47	8 %	1.150	15 %
Oberösterreich	211	31 %	1.560	21 %
Salzburg	29	4 %	390	5 %
Steiermark	109	16 %	1.300	17 %
Tirol	14	2 %	590	8 %
Vorarlberg	15	2 %	240	3 %
Wien	257	37 %	1.490	20 %
Summe	684	100 %	7.580	100 %

Quelle: Economica

Bei der Beschäftigung ist das Bild etwas ausgeglichener. Wien und Oberösterreich liegen hier fast gleichauf, die Steiermark und Niederösterreich folgen knapp dahinter, Tirol und Kärnten erreichen beinahe zehn Prozent.



Quelle: ÖBB.

5. Effekte auf die Treibhausgasemissionen bzw. Verschmutzungsrechte

In diesem Kapitel werden der Berechnungsansatz für das Aufkommen der Treibhausgasemissionen (THG-Emissionen), die Bewertungsansätze der Kosten der THG-Emissionen sowie die Berechnung der Gesamtkosten für die THG-Emissionen in der Investitions- und Betriebsphase erläutert.

Bei einer ganzheitlichen Betrachtung der Effekte auf die Treibhausgase müssen sowohl die Emissionen während der Bauphase, als auch aus der Betriebsphase berücksichtigt werden. Die zusätzlichen Umweltbelastungen, die während der Bauphase aufgrund von über den Referenzfall hinausgehenden Investitionen des Planfalls des Zielnetzes 2040 entstehen, werden mitberücksichtigt. Grundsätzlich werden beim Bau neuer Bahninfrastruktur THG-Emissionen sowohl durch die Bautätigkeit selbst (direkter Effekt) als auch durch die Herstellung der Materialien freigesetzt (Herstellung der Baumaterialien wie Zement, Stahl etc., indirekter Effekt).⁷

Durch den Schienentransport werden in einer gesamthaften Betrachtung in der Betriebsphase weniger Schadstoffe als bei anderen Verkehrsträgern emittiert, da dieser in der Regel energieeffizienter und hauptsächlich mit dem Energieträger (erneuerbarer) Strom durchgeführt werden kann.⁸ Die Betriebsphase des schienengebundenen Verkehrs weist demnach im Detail eine Reihe von positiven Effekten hinsichtlich der Reduktion von Emissionen auf:

- Annahmegemäß werden die Züge ausschließlich mit Strom betrieben (sowohl im Plan- als auch im Referenzfall), welche im Betrieb keine CO₂ Emissionen verursachen, wenn der dafür erforderliche Strom aus erneuerbarer Energie erzeugt wird.
- Die Verlagerung des Verkehrs von der Straße auf die Schiene resultiert in einer deutlichen Reduktion des THG-Ausstoßes. (Dies gilt auch unter Berücksichtigung der Erhöhung von E-Mobilität auf der Straße.)
- Mit der Verlagerung auf die Schiene geht eine Reduktion der Importabhängigkeit von fossilen Brennstoffen einher.
- Die Reduktion von Schadstoffemissionen führt zu einem gesteigerten gesellschaftlichen Nutzen, z.B. deutlich verbesserte Luftqualität in den Siedlungen und dadurch weniger gesundheitliche Schäden.

Um für alle Verkehrsträger eine einheitliche Bewertungsbasis unter Berücksichtigung der Preise für Verschmutzungsrechte zu erhalten, bedarf es einer universellen Methodik.

⁷ Etwaige ohne Zielnetz 2040 auftretende Kapazitätsengpässe auf der Straße, die jedoch durch Bautätigkeiten auf der Schiene ausgeglichen werden, werden in der Betrachtung ausgespart.

⁸ Ein weiterer positiver Nebenaspekt entsteht zusätzlich durch die Reduktion von Luftschadstoffen des Straßenverkehrs, der speziell in Städten eine der Hauptquellen von Luftverunreinigungen wie Feinstaub (Abrieb und Ruß in den Kategorien PM_{2,5} und PM₁₀), Stickoxide (NO_x), Ammoniak (NH₃), Kohlenwasserstoffe ohne Methan (NMVOC), Schwefeldioxid (SO₂) und Kohlendioxid (CO₂) ist.

Grundsätzlich gibt es verschiedene alternative Ansätze zur Bewertung der THG-Emissionen zur Quantifizierung der Emissionskosten:

- Kosten von CO₂ Zertifikaten
- Soziale Kosten von CO₂
- Schattenpreis von CO₂

Im Folgenden werden diese näher beschrieben.

5.1. Kosten für Emissionen

Bevor wir uns den THG-Emissionen der Bau- und Betriebsphase zuwenden, erfolgt vorab ein Vergleich der quantifizierbaren Kostenindikatoren (Kosten von Emissionszertifikaten versus Soziale Kosten und Schattenpreise). **CO₂-Zertifikate** decken nur einen Teil der gesamten Kosten von CO₂ ab, da die Folgekosten des Klimawandels damit nur unzureichend dargestellt werden. Dementsprechend stellen soziale Kosten oder Schattenpreise Versuche dar, die Kosten von CO₂-Emissionen gesamthaft abzubilden, indem die erwarteten Folgekosten von Emissionen internalisiert werden.

Während die sozialen Kosten die Perspektive verursachter Schäden einnehmen, decken die Schattenkosten die mit der Vermeidung von Luftverschmutzung verbundenen Kosten ab. Die **sozialen Kosten** stellen somit den Nettoschaden für die Gesellschaft durch den zusätzlichen Ausstoß einer Tonne CO₂ dar, der mit den Auswirkungen des Klimawandels (Gesundheitsschäden, Ernteauffälle, Extremwetter etc.) verbunden ist. Der **Schattenpreis** von CO₂ wird auch als Vermeidungskosten bezeichnet, d.h. was man zu zahlen bereit wäre, um eine Tonne CO₂ Ausstoß zu vermeiden. Sie werden auch durch die Klimaziele der Politik bestimmt (z.B. über CO₂ Besteuerung, um die Ziele des Paris-Klimaschutzübereinkommens zu erreichen). Die Art der Kostenkalkulationen dieser beiden Ansätze weicht somit voneinander ab. Daher ergibt sich auch eine etwas unterschiedliche Höhe der CO₂-Preise. Für 2040 werden Kosten einer Tonne CO₂ von 498 Euro (soziale Kosten nach Ten-Year Network Development Plans TYNDP) bis 525 Euro (EIB Group) genannt.⁹

5.1.1. Zertifikate

Das EU ETS (Emissions Trading System) für Industrie und Gewerbe beinhaltet verschiedene zehnjährige Entwicklungspläne (Ten-Year Network Development Plans). Der TYNDP 2022 enthält drei Szenarien der EU (National Trends - NT, Global Ambition - GA und Distributed Energy - DE), deren Preisspanne für CO₂-Zertifikate von 90 Euro/Tonne CO₂ bis 123

⁹ Quelle: TYNDP 2022 Implementation Guidelines, EIB (European Investment Bank) Group Climate Bank Roadmap 2021-2025

Euro/Tonne CO₂ für 2040 reicht¹⁰. In Tabelle 3 werden die CO₂-Preise für 2030 und 2040 anhand der drei verschiedenen Szenarien dargestellt und in Abbildung 19 für die Zwischenjahre interpoliert.

Tabelle 3: CO₂-Preise in Euro pro Tonne CO₂ der TYNDP 2022 Szenarien

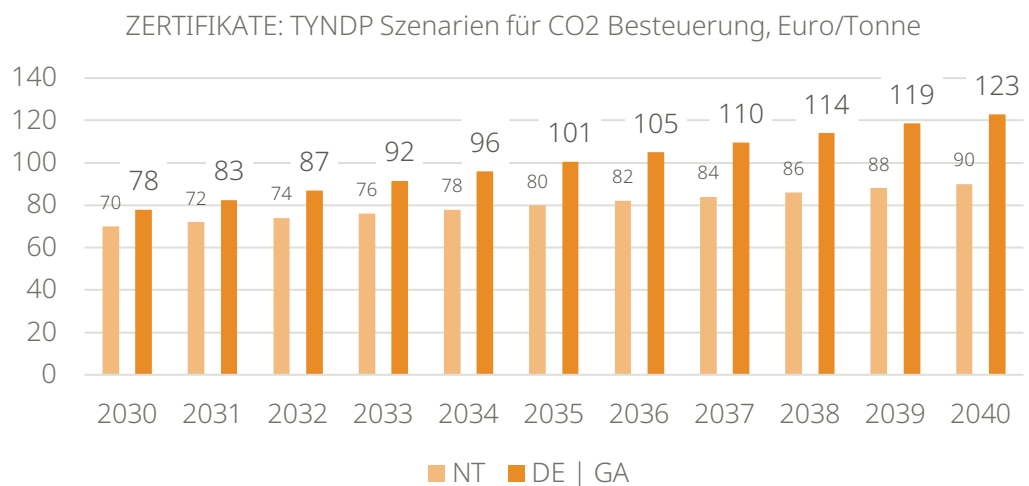
Kosten laut Szenario 2030 und 2040

Jahre	NT	DE	GA
2030	70	78	78
2040	90	123	123

Quelle: TYNDP 2022 Implementation Guidelines

Abbildung 19: CO₂-Preise der TYNDP 2022 Szenarien

Kostentwicklung 2030 bis 2040



Anmerkung: CO₂ Kosten werden nur für 2030 und 2040 angegeben, die restlichen Werte wurden interpoliert.

Quelle: Economica, TYNDP 2022 Implementation Guidelines

5.1.2. Soziale Kosten

Für die sozialen Kosten der CO₂-Emissionen gibt es ebenfalls drei verschiedene Kostenansätze (low-, central- und high-value), die in Tabelle 4 für die Jahre 2030 und 2040 und in Abbildung 20 für das Szenario „High-Value“, wiederum linear interpoliert für die Zwischenjahre, dargestellt wurden.

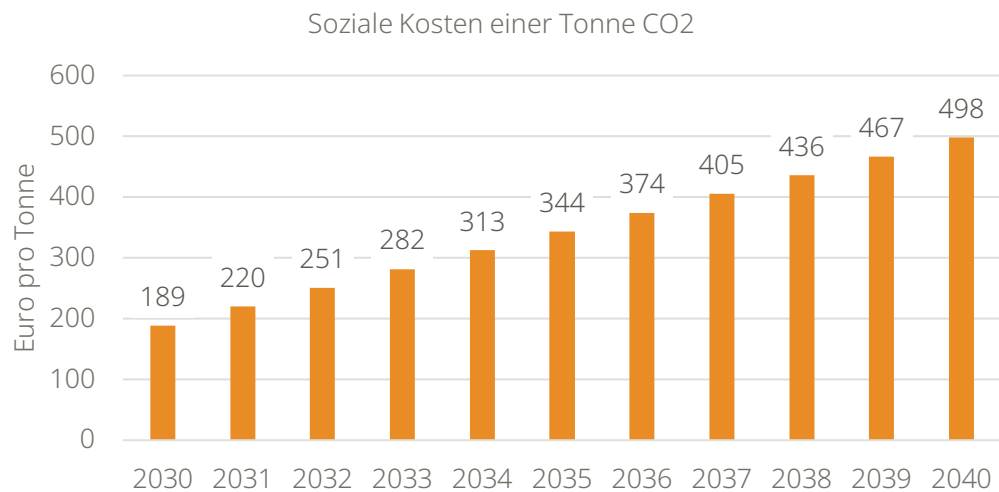
¹⁰ Daneben existiert für Sektoren außerhalb des ETS (Landwirtschaft, Gebäude und Verkehr) noch eine weitere (indirekte) Bepreisung von Emissionen in Österreich. Die CO₂ Besteuerung im Verkehrsbereich erfolgt über eine Mineralölsteuer.

Tabelle 4: Soziale Kosten der CO₂-EmissionenKosten 2030 und 2040 in Euro je Tonne CO₂

Jahr	Low Value	Central Value	High Value
2030	60	100	189
2040	156	269	498

*Quelle: TYNDP 2022 Implementation Guidelines***Abbildung 20: Soziale Kosten von CO₂-Emissionen**

Entwicklung 2030 bis 2040

**Anmerkung:** CO₂ Kosten werden nur für 2030 und 2040 angegeben, die restlichen Werte wurden linear interpoliert.*Quelle: Economica, TYNDP 2022 Implementation Guidelines*

5.1.3. Schattenkosten 2020 - 2050

Die Schattenkosten für THG-Emissionen und -reduktionen werden in der folgenden Tabelle 5, ab 2020 bis einschließlich 2050, angegeben.

Tabelle 5: Schattenkosten für Treibhausgasemissionen in EUR/t CO₂e

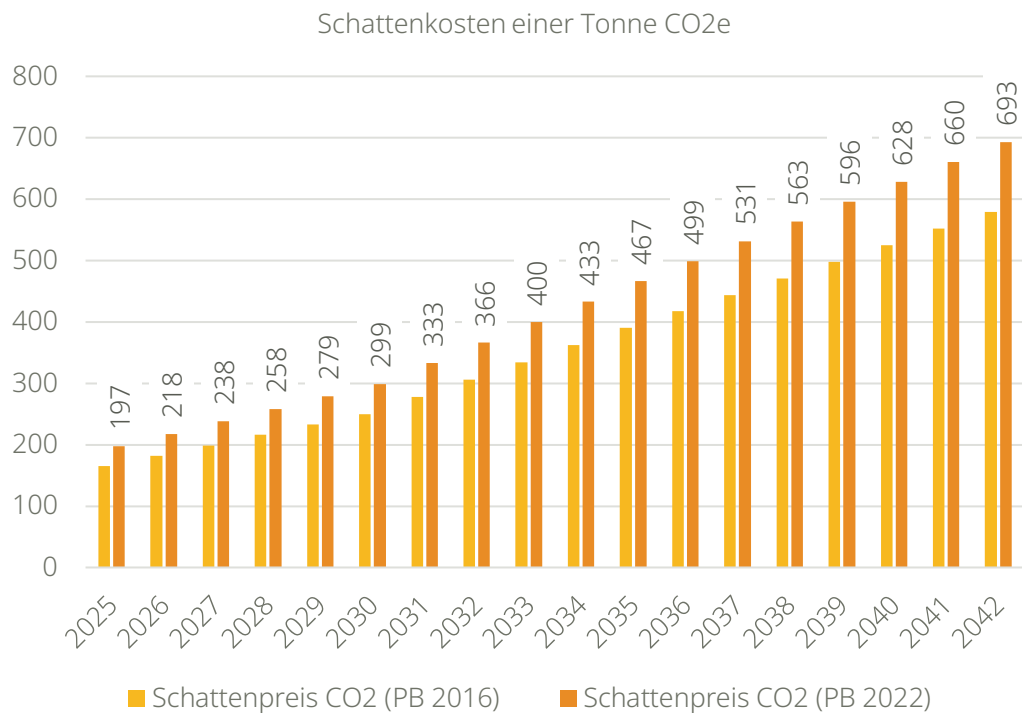
Schattenpreise für CO₂-Äquivalente für die Jahre 2020 bis 2050 Preisbasis 2016.

Jahr	EUR/t CO ₂ e	Jahr	EUR/t CO ₂ e	Jahr	EUR/t CO ₂ e
2020	80	2030	250	2040	525
2021	97	2031	278	2041	552
2022	114	2032	306	2042	579
2023	131	2033	334	2043	606
2024	148	2034	362	2044	633
2025	165	2035	390	2045	660
2026	182	2036	417	2046	688
2027	199	2037	444	2047	716
2028	216	2038	471	2048	744
2029	233	2039	498	2049	772
				2050	800

Quelle: Europäische Kommission: Technischer Leitfaden für die Nachhaltigkeitsprüfung im Rahmen des Fonds „InvestEU“ (2021/C 280/01), Amtsblatt der Europäischen Union, 13.7.2021.

Da die Schattenkosten zu Preisen von 2016 angegeben sind, wurden diese mit der Inflationsentwicklung zwischen 2016 und 2022 des VPI auf Preisbasis 2022 berechnet.¹¹ Der ermittelte Inflationsfaktor von 1,196 wurde auf die Zeitreihe mit Preisbasis 2016 angewandt, um die entsprechenden Werte mit Preisbasis 2022 zu erhalten. Die Ergebnisse sind für die Jahre 2025 bis 2042 (geplanter Abschluss der Bautätigkeiten des Zielnetzes 2040) in Abbildung 21 dargestellt.

¹¹ Q: STATISTIK AUSTRIA, Verbraucherpreisindex. Erstellt am 17.11.2023.

Abbildung 21: Schattenkosten von Treibhausgasemissionen (CO₂e)Entwicklung der CO₂e-Schattenkosten 2025 bis 2042

Quelle: Europäische Kommission: Technischer Leitfaden für die Nachhaltigkeitsprüfung im Rahmen des Fonds „InvestEU“ (2021/C 280/01), Amtsblatt der Europäischen Union, 13.7.2021.

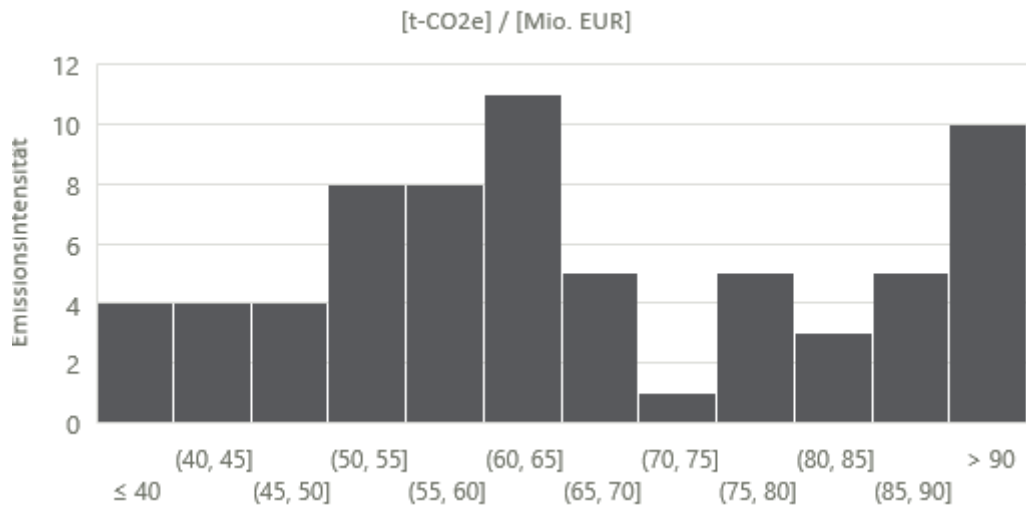
5.2. Emissionen während der Bauphase des Zielnetzes 2040

Die Gesamtbetrachtung der Effekte auf die **Treibhausgasemissionen** erfolgt in zwei Teilen. Der erste Teil besteht aus Betrachtung der zusätzlichen Umweltbelastungen, welche durch den über den Referenzfall hinausgehenden Investitionen der Planfalls des Zielnetzes 2040 während der Bauphase der Schieneninfrastruktur entstehen. Beim zweiten Teil (siehe nächster Abschnitt) werden die Emissionen des laufenden Betriebs betrachtet.

Die Verteilung der CO₂e-Emissionen pro 1 Mio. Euro Investitionsvolumen (→ Emissionsintensität) der untersuchten Projekte des Zielnetzes 2040 variiert – wie in Abbildung 22 dargestellt – aufgrund der jeweils angenommenen Projektspezifika (Anteil an Kunstbauten etc.), sehr stark. Es gibt 12 Projekte, die weniger als 50 Tonnen CO₂-Äquivalent je 1 Mio. Euro Investitionsvolumen verursachen, aber auch 10 Projekte mit einer Emissionsintensität von mehr als 90 Tonnen CO₂-Äquivalent je 1 Mio. Euro Investitionsvolumen. Da die Projekte in unterschiedlichen Phasen realisiert werden und die Schattenpreise kontinuierlich ansteigen, bedarf es jedoch einer projektspezifischen Erhebung der CO₂-Äquivalent-Emissionen, um einen konsistenten Vergleich der Emissionsvolumina zu ermöglichen.

Abbildung 22: Emissionsintensität der Projekte des Zielnetzes 2040

Histogramm der Emissionen in Tonnen CO₂-Äquivalent je 1 Mio. Euro Investitionsvolumen



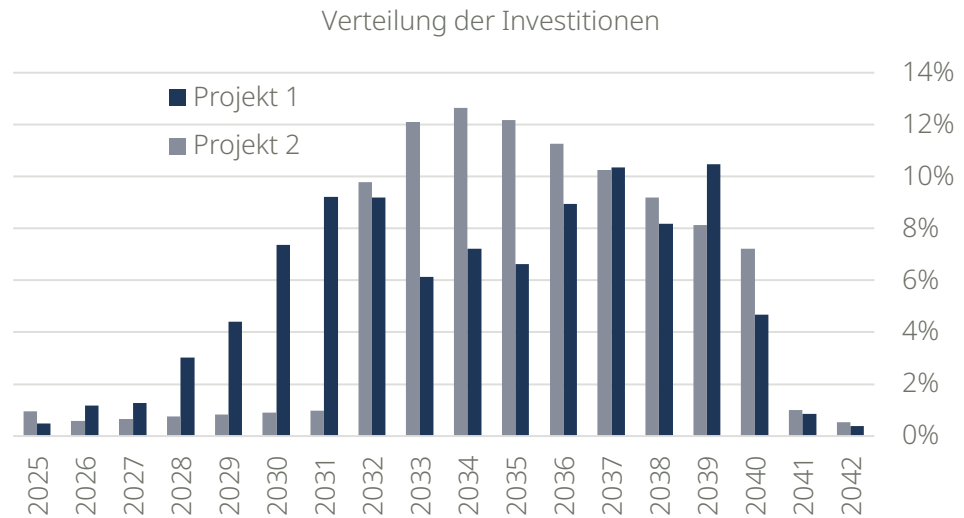
Anmerkung: Visualisierung Economica

Quelle: ÖBB-Infrastruktur AG

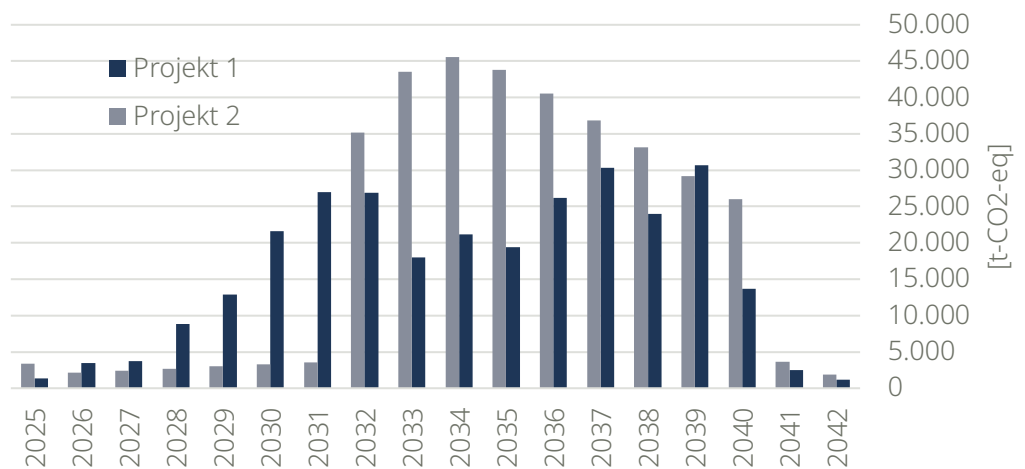
Da für jedes Projekt genaue Detailberechnungen der CO₂-Emissionen seitens der ÖBB vorliegen, konnte mit der Annahme projektspezifischer, über die Zeit konstanter Emissionsintensitäten, der Verteilungsvektor der Investitionen herangezogen werden, um die CO₂-Emissionen, aufgeteilt auf die einzelnen Jahre, zu erhalten.

Diese hier verwendeten Investitionsströme stellen den Verlauf bei einer fiktiven Inbetriebnahme im Jahr 2040/41 dar; die tatsächlichen Finanzierungsquoten, müssen aber in der Zukunft noch im Zuge von zukünftigen Rahmenplänen fixiert werden.

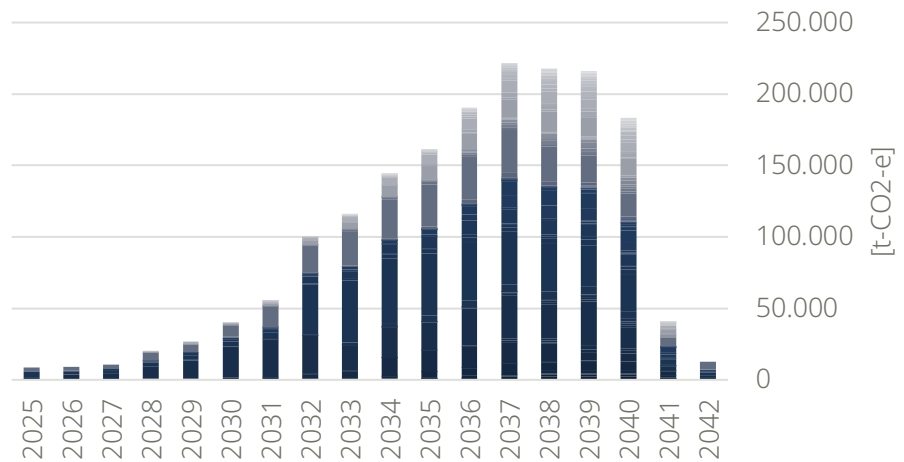
Als Beispiel werden in Abbildung 23 und Abbildung 24 die Investitionsanteile und die Emissionen im Zeitverlauf für zwei Projekte dargestellt. In weiterer Folge sind in Abbildung 25 die kumulierten CO₂e-Emissionen aller Projekte des Zielnetzes 2040 von 2025 bis 2042 aufgetragen. In Summe werden im Vergleich Plan- zu Referenzfall 1,77 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalente-Emissionen mehr in der Investitionsphase, zwischen 2025 und 2042, freigesetzt.

Abbildung 23: Beispiel Verteilung der Investitionen von zwei Projekten

Anmerkung: Visualisierung Economica
Quelle: ÖBB-Infrastruktur AG

Abbildung 24: Beispiel Verteilung der Emissionen von zwei Projekten

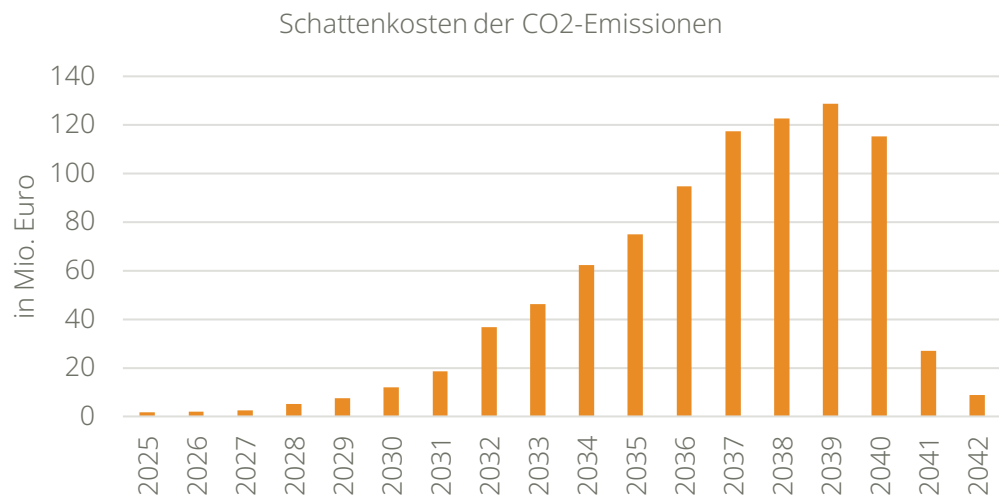
Anmerkung: Visualisierung Economica
Quelle: ÖBB-Infrastruktur AG

Abbildung 25: CO₂e-Emissionen der Projekte des Zielnetzes 2040Kumulierte CO₂e-Emissionen der Projekte zwischen 2025 und 2042

Anmerkung: Kumulierte CO₂-Emissionen der Projekte des Zielnetzes 2040 | Visualisierung Economica
Quelle: ÖBB-Infrastruktur AG

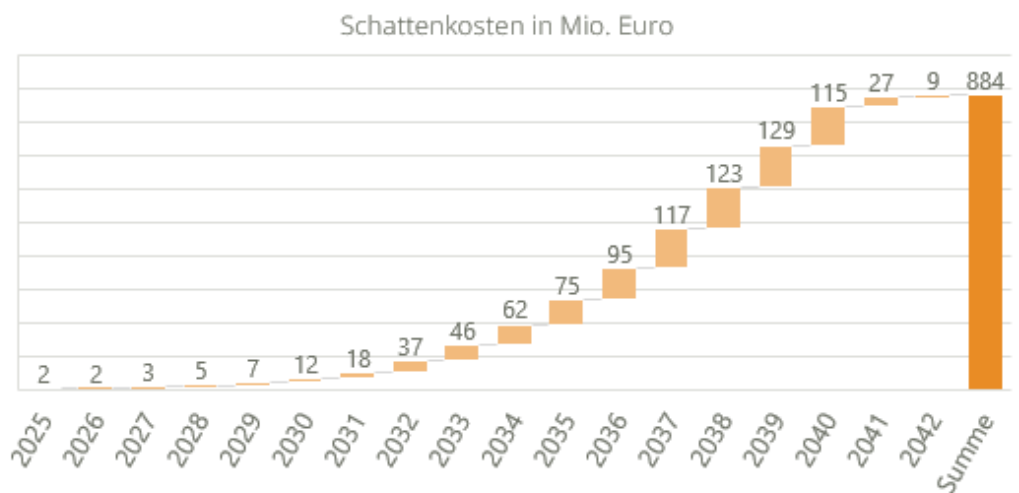
Werden die Emissionen der einzelnen Jahre mit den jeweiligen Schattenkosten je Tonne CO₂-Emissionen in Bezug gesetzt, so erhält man die Schattenkosten der einzelnen Jahre in der Investitionsphase (Abbildung 26). Die kumulierten Schattenkosten in Abbildung 27 summieren sich auf einen Gesamtwert von 884 Mio. Euro. Wenn nun der laufende Betrieb, unter Berücksichtigung der zusätzlichen Investitionen des Planfalls, zu einer Verringerung von Emissionskosten führt, die höher als dieser Wert sind, so sind die Projekte des Planfalls des Zielnetzes 2040 hinsichtlich der ökologischen als auch ökonomischen (über die Schattenkosten) Betrachtung als superior zu betrachten.

Abbildung 26: Schattenkosten der CO₂-Emissionen in der Investitionsphase
Schattenkosten der einzelnen Jahre 2025 bis 2042



Quelle: ÖBB-Infrastruktur AG | Economica

Abbildung 27: Kumulierte Schattenkosten in der Investitionsphase



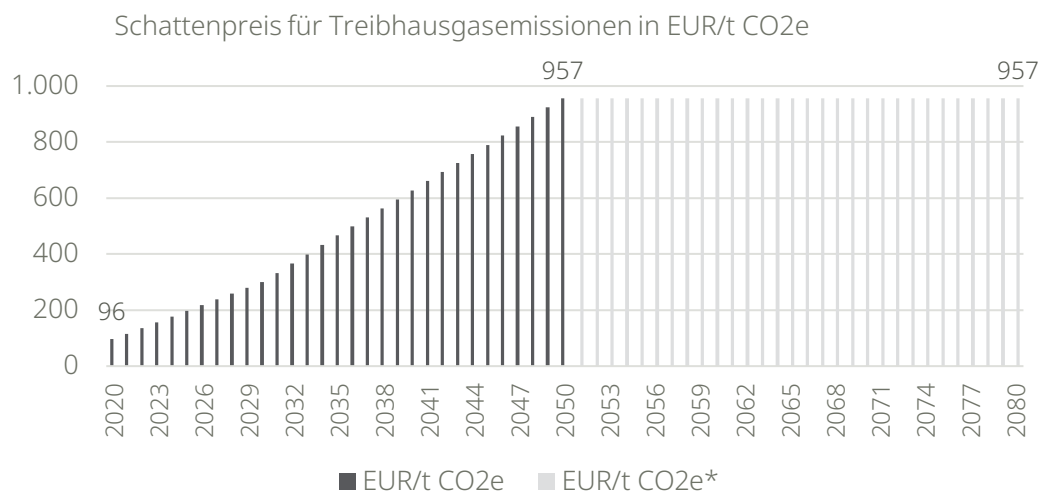
Quelle: ÖBB-Infrastruktur AG | Economica

Um Aussagen darüber treffen zu können, welche Einsparungen an CO₂-Emissionen in der Betriebsphase getätigt werden können, muss eine Annahme hinsichtlich der Nutzungsdauer der Anlagen getroffen werden. In unserem Fall wird eine **Nutzungsdauer von 40 Jahren** (2041-2080) unterstellt, was einer Abschreibungsrate von 2,5% gleichkommt.

5.3.1. Schattenkosten 2041 - 2080

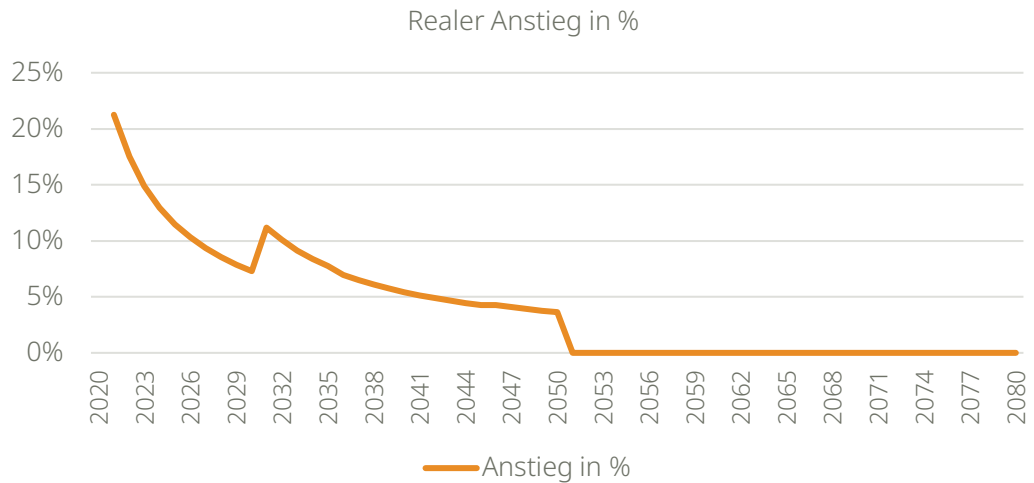
Die Schattenkosten liegen lediglich bis 2050 vor, sodass eine Annahme hinsichtlich der weiteren zukünftigen Entwicklung erfolgen muss. In Anlehnung an die Einzelmodulbewertung wurden die Schattenkosten ab dem Jahr 2050 (zu realen Preisen) fixiert (Abbildung 28 und Abbildung 29).

Abbildung 28: Schattenkosten 2020 bis 2080



Anmerkung: Visualisierung Economica

Quelle: Economica | Zielnetz 2040 Methode für die Modulbewertung, basierend auf Daten vom Umweltbundesamt

Abbildung 29: Reale Veränderung der Schattenkosten 2020 bis 2080

Anmerkung: Visualisierung Economica

Quelle: Economica | Zielnetz 2040 Methode für die Modulbewertung, basierend auf Daten vom Umweltbundesamt

5.3.2. Emissionsfaktoren

In der Bewertung der, durch das Zielnetz 2040 ausgelösten, veränderten Verkehrsleistungen auf den verschiedenen Verkehrsträgern sind, neben den Kosten, auch die Emissionen aus dem direkten und dem indirekten Betrieb durch Energiebereitstellung zu berücksichtigen. Daher stellen die Emissionsfaktoren je Energieeinheit bzw. Verkehrsleistung einen weiteren wichtigen Berechnungsparameter für die CO₂e-Emissionen der verschiedenen Verkehrsträger dar. Auch in diesem Fall wurde in Übereinstimmung mit der Einzelmodulbewertung auf das WEM-Szenario¹² abgestellt.

5.3.2.1. Schiene

Für die Emissionsfaktoren der Schiene wird kein Absenkpfad der Emissionen unterstellt. Mit dieser Annahme werden daher, hinsichtlich des Trends, die Emissionen der Bahn somit tendenziell überschätzt. Die THG-Emissionen werden für den gesamten Untersuchungszeitraum 2022 bis 2080 mit 7,0 g CO₂e je kWh als fixiert angenommen.

¹² With-Existing Measures (WEM): Dieses Klima- und Energieszenario berücksichtigt die bestehenden Maßnahmen (Stand Jahr 2019). In diesem Szenario gibt es auch in der Betriebsphase der Module noch Fahrzeuge mit Verbrennungsmotoren. Maßnahmenbedingte Verkehrsverlagerungen von der Straße auf den öffentlichen Verkehr (Schiene und Straße) führen zu einem Rückgang des MIV/Lkw-Verkehrs.

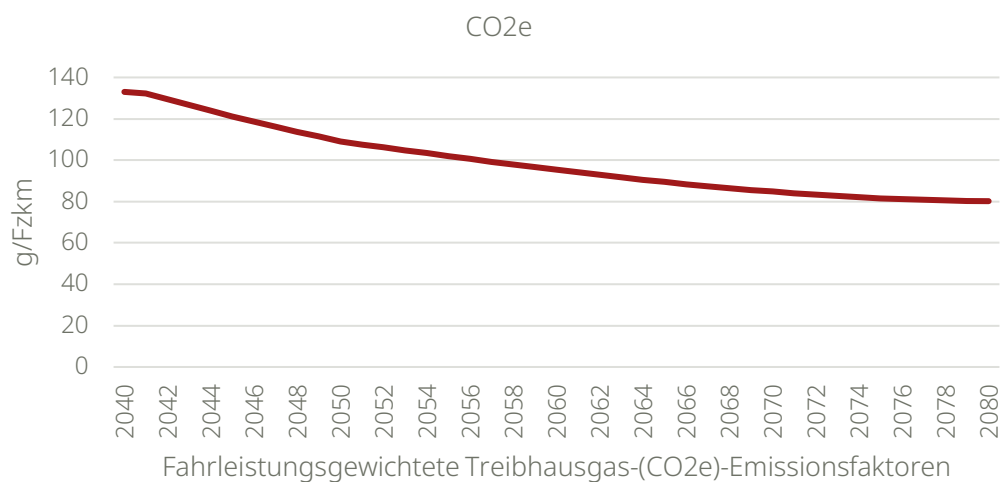
5.3.2.2. Flugverkehr

Die Emissionen im Flugverkehr werden durch die THG-Emissionen je 1.000 Personen Kilometer abgebildet. Dieser Emissionsfaktor weist einen Wert von 27.740 g CO₂e / 1.000 Pers-km auf.

5.3.2.3. Straßenpersonenverkehr

Die CO₂e-Emissionsfaktoren auf der Straße wurden für die verschiedenen Antriebsarten (Verbrenner, Batterieelektrisches Fahrzeug) ab 2050 als konstant angenommen. Durch die Verlagerung hin zu Batterie-elektrischen Fahrzeugen kommen die geringeren CO₂e-Emissionsfaktoren dieses Typs immer mehr zur Geltung, sodass die THG-Emissionen der gesamten Fahrzeugflotte kontinuierlich abnehmen (Abbildung 30).

Abbildung 30: THG-Emissionsfaktoren Straßenpersonenverkehr



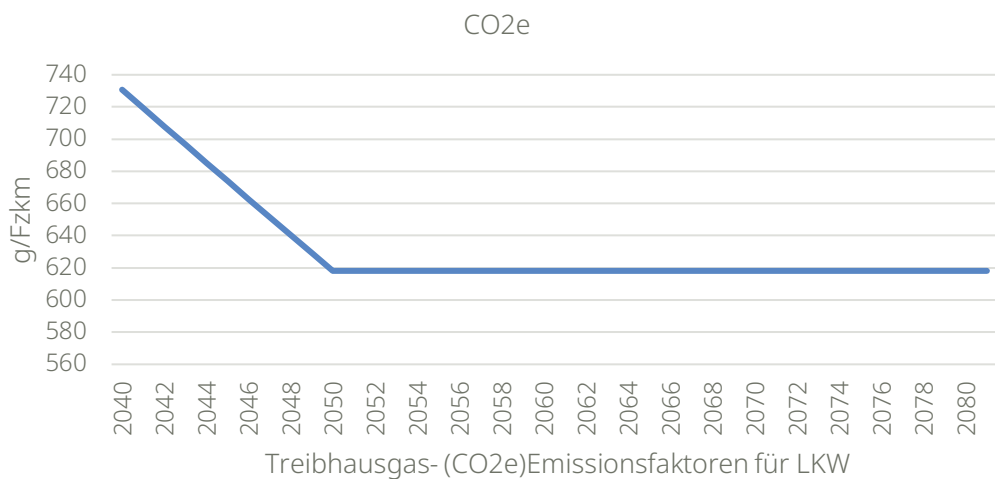
Anmerkung: Visualisierung *Economica*

Quelle: Zielnetz 2040 Methode für die Modulbewertung (2022), basierend auf Daten vom Umweltbundesamt

5.3.2.4. Straßengüterverkehr

Für den Straßengüterverkehr wird ebenfalls ab dem Jahr 2050 ein konstanter Energieeinsatz unterstellt, wodurch auch kein weiterer Rückgang des Emissionsfaktors ab diesem Zeitpunkt erfolgt (Abbildung 31).

Abbildung 31: THG_Emissionsfaktor Straßengüterverkehr



Anmerkung: Visualisierung Economica

Quelle: Zielnetz 2040 Methode für die Modulbewertung (2022), basierend auf Daten vom Umweltbundesamt

5.3.3. Veränderte Verkehrsleistung Personenverkehr

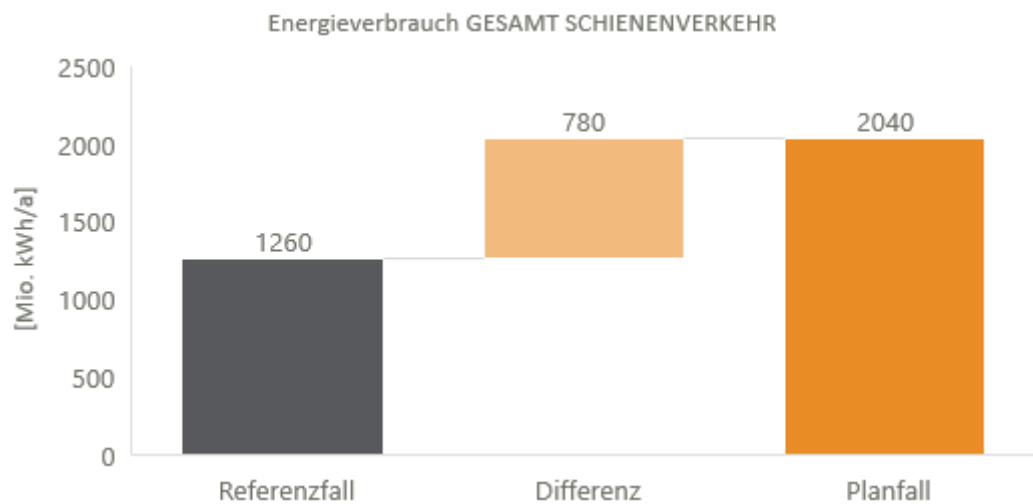
Für das Jahr 2041 liegen hinsichtlich der veränderten Verkehrsleistung bzw. dem Energieverbrauch die folgenden Inputdaten vor:

- Personenverkehr Schiene
 - Energieaufwand Plan- und Referenzfall: plus 780 Mio. kWh
- Personenverkehr MIV: Veränderung der Fahrzeugkilometer in [Mio. Fzkm/Jahr]
 - Rückgang um rund 2.000 [Mio. Fzkm/Jahr]
- Personenverkehr Flug: Veränderung der Personenflugkilometer in [Mio. Pkm/Jahr]
 - Rückgang um ca. 150 [Mio. Pkm/Jahr]
- Personenverkehr Linienbusse: Keine Veränderung der Fahrzeugkilometer
- Personenverkehr weiterer ÖV (CAT, U-Bahn, Tram): Keine Veränderung der Fahrzeugkilometer

Die Mengengerüste werden für die gesamte Betriebsphase 2041 bis 2080 als konstant angenommen.

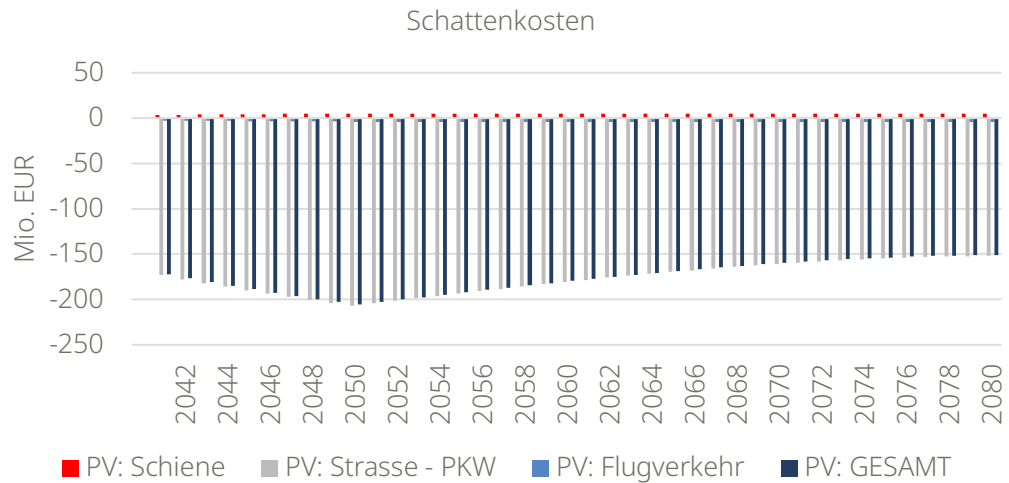
Mit der Steigerung der Verkehrsleistung auf der Schiene ist auch ein erhöhter Energieverbrauch verbunden, der sich pro Jahr auf 780 Mio. kWh summiert. Durch den Mehrverbrauch an Energie auf der Schiene fallen pro Jahr zusätzliche Emissionen von 5.400 t CO₂-Äquivalenten an.

Abbildung 32: Personenverkehr – Schiene: Energieverbrauch / Jahr



Quelle: ÖBB-Infrastruktur AG | Economica

Das Zielnetz 2040 reduziert die Verkehrsleistung und Emissionen von anderen Verkehrsträgern, wobei die jährliche Reduktion auf der Straße, von rund 260.000 t CO₂-Äquivalenten (im Jahr 2041) bis 160.000 t CO₂-Äquivalenten (im Jahr 2080) und im Flugverkehr von 4.000 t CO₂-Äquivalenten, bei weitem die zusätzlichen Emissionen der EVUs überkompensiert. In Summe ergeben sich dadurch Reduktionen der Kosten von THG-Emissionen zwischen 150 Mio. Euro und 210 Mio. Euro pro Jahr (Abbildung 33).

Abbildung 33: Schattenkosten der THG-Emissionen Personenverkehr

Quelle: ÖBB-Infrastruktur AG | Economica

Über die gesamte Beobachtungsperiode 2041 bis 2080 erhöhen sich die Schattenkosten der THG-Emissionen auf der Schiene um 200 Mio. EUR. Demgegenüber steht eine Reduktion der Vermeidungskosten von 7,1 Mrd. EUR auf der Straße und 150 Mio. EUR im Flugverkehr.

- ➔ Zusammenfassend hat das Zielnetz 2040 im Personenverkehr eine Reduktion der Schattenkosten von THG-Emissionen in der Höhe von etwas über 7 Mrd. EUR zur Folge.

5.3.4. Veränderte Verkehrsleistung Güterverkehr

Für das Jahr 2041 liegen hinsichtlich der veränderten Verkehrsleistung die folgenden Inputdaten vor:

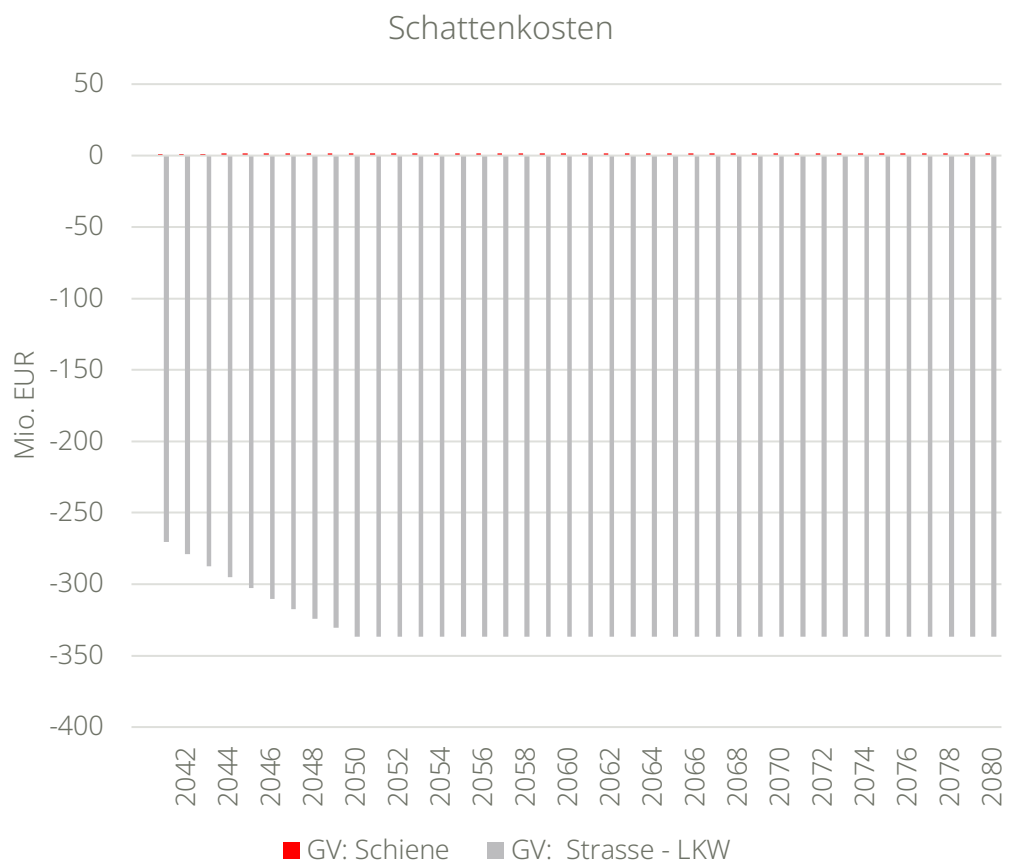
- Güterverkehr Schiene
 - Energieverbrauch Delta Plan- und Referenzfall: 250 [Mio. kWh/Jahr]
- Güterverkehr Straße: Veränderung der Fahrzeugkilometer in [Mio. Lkwkm/Jahr],
 - Reduktion von 570 [Mio. Lkwkm/Jahr]

Mit dem Planfall des Zielnetzes 2040 wird die Verkehrsleistung bei den Gütern auf der Schiene, im Vergleich zum Referenzfall, gesteigert. Dieser Zuwachs an Gütervolumen manifestiert sich auch in einer gesteigerten Fahrleistung der Züge. Die zusätzlich dafür benötigte Energie beläuft sich auf 250 [Mio. kWh/a]. Als Ausgleich dazu kommt es zu einer

verringerten Fahrleistung von 570 Mio. Lkw-km per anno. Somit erhöhen sich die eingesparten Schattenkosten für CO₂e-Emissionen – basierend auf den Kosten pro Gramm des Fahrzeugkilometers - auf der Straße, ausgehend von 270 Mio. Euro (2041), bis auf 330 Mio. Euro (2050) und verbleiben, aufgrund der getroffenen Annahmen, bis zum Jahr 2080 auf diesem Niveau.

- Den erhöhten Schattenkosten der CO₂e-Emissionen im Schienengüterverkehr von 70 Mio. EUR stehen reduzierte Kosten von 13,2 Mrd. EUR auf der Straße gegenüber, sodass in Summe, mit dem Zielnetz 2040, eine Reduktion der Schattenkosten von CO₂e-Emissionen von über 13 Mrd. EUR im Zeitraum 2041 bis 2080 erfolgt.

Abbildung 34: Schattenkosten - Güterverkehr



Quelle: ÖBB-Infrastruktur AG | Economica



Quelle: ÖBB.

6. Zusammenführung der betrachteten Effekte

Durch die Berechnung der volkswirtschaftlichen Effekte während der Bau- und Betriebsphase, sowohl für den Referenz- als auch den Planfall, kann der volkswirtschaftliche Effekt der Erweiterungsinvestitionen des Zielnetzes 2040 bestimmt werden. In Kombination mit der Betrachtung der Emissionen und den damit verbundenen Schattenkosten kann somit nicht nur eine umfassende ökonomische Analyse aus Sicht der involvierten Unternehmen, sondern auch aus volkswirtschaftlicher Sicht durchgeführt werden. Fügt man in diesem Benchmarking auch noch den kumulierten Nutzen der Kunden hinzu, so erhält man eine umfassende Darstellung der Wirkung des zu untersuchenden Planfalls in Relation zum Referenzfall.

Aus den hier analysierten Erweiterungsinvestitionen iHv. 19,9 Mrd. Euro kann laut Berechnungen ein realer Bruttowertschöpfungseffekt von 14,0 Mrd. Euro generiert werden. Um diese zu erwirtschaften, sind rund 165.000 Jahresbeschäftigungsverhältnisse notwendig, die durch die Investitionen entweder geschaffen oder gesichert werden. Aus heutiger Sicht kann zudem mit einem positiven Effekt auf Steuern und Abgaben von 6,8 Mrd. Euro gerechnet werden, wobei diese Prognose naturgemäß von den Entscheidungen der künftigen Regierungen abhängt.

Die Investitionen werden im Anschluss für den laufenden Betrieb verwendet. Die Dauer der hier analysierten Betriebsphase beträgt 40 Jahre. Beim Infrastrukturbetreiber und in dessen Vorleistungsnetzwerk werden, laut Berechnungen, rund 98 Mio. Euro pro Jahr an Bruttowertschöpfung generiert. Hinzu kommen 1.040 Beschäftigungsverhältnisse sowie ein Fiskaleffekt von etwa 43 Mio. Euro.

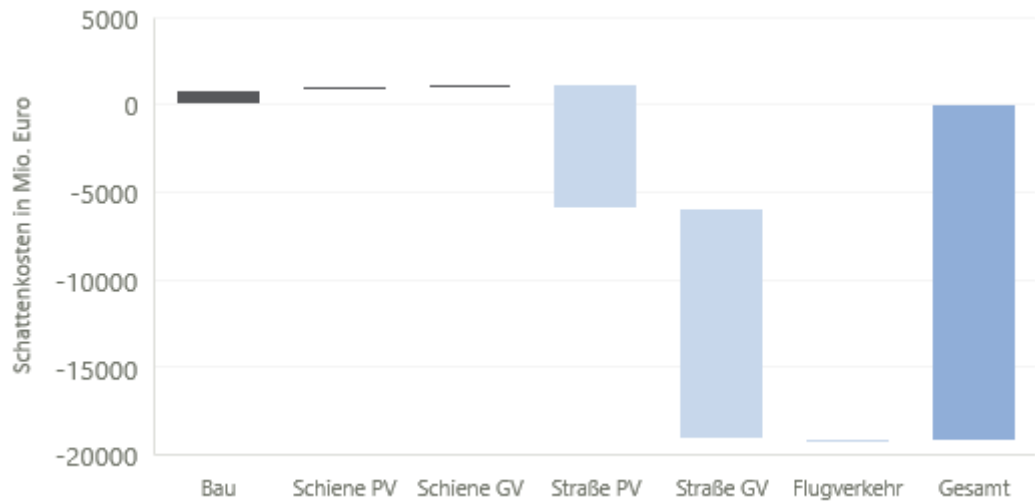
Der laufende Betrieb der EVUs erzielt, laut Untersuchung, einen jährlichen Bruttowertschöpfungseffekt von 586 Mio. Euro, welcher von 6.540 Beschäftigten erwirtschaftet wird. Hieraus kann ein Fiskaleffekt iHv. 312 Mio. Euro abgeleitet werden.

Auswirkungen des Zielnetzes 2040 auf die Schattenkosten der Treibhausgasemissionen

Aufgrund der Bautätigkeit zwischen 2025 und 2042 der Erweiterungsinvestitionen im Zuge des Zielnetzes 2040 kommt es zu Treibhausgasemissionen in Höhe von insgesamt knapp 2 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalente. Mittels einer Bewertung der jeweiligen Schattenkosten während der Bauphase resultieren Gesamtkosten von knapp 900 Mio. Euro.

Die ab 2041 vorhandene Schieneninfrastruktur ermöglicht eine Verlagerung der Verkehre von anderen Verkehrsträgern auf die Schiene – sowohl im Bereich der Personenreisenden als auch beim Transport von Gütern. Demgegenüber steht zwar ein erhöhtes Transportaufkommen auf der Schiene, aufgrund des hauptsächlich verwendeten Energieträgers Strom entstehen aber auf der Schiene geringere Emissionen und damit verbundene Schattenkosten.

**Abbildung 35: THG-Emissionen des Zielnetzes 2040 kumulative Betrachtung
Berechnung der vermiedenen Schattenkosten**



Quelle: ÖBB-Infrastruktur AG | Economica

Die alternativen Verkehrsträger verwenden im Evaluierungszeitraum 2041 bis 2080 (zumindest teilweise) fossile Energieformen, sodass die THG-Emissionen ohne Verlagerung entsprechend höher ausfallen würden. Diese Einsparung an Schattenkosten beläuft sich in einer gesamthaften Betrachtung auf etwa 20 Mrd. Euro.

Conclusio

Mit den Erweiterungsinvestitionen des Zielnetzes 2040 ist schon während der Bauphase mit einem beträchtlichen Impuls für die österreichische (Bau-)Wirtschaft zu rechnen. Ein Großteil der Investitionsausgaben kommt heimischen Unternehmen zugute, wodurch es einen entsprechenden Effekt auf die inländische Bruttowertschöpfung und Beschäftigung gibt. Neben dem unmittelbaren Effekt aus den Investitionen wirkt sich eine erweiterte Schieneninfrastruktur auch während der Betriebsphase positiv auf die Eisenbahninfrastrukturunternehmen und die Eisenbahnverkehrsunternehmen aus. Daher werden auch noch lange nach Abschluss der Investitionstätigkeiten positive Auswirkungen auf den Betrieb des heimischen Eisenbahnnetzes spürbar sein. Dabei ist zu bedenken, dass dieses ja nicht dem Selbstzweck dient, sondern der Bevölkerung und der Wirtschaft nützt.

Die Berechnungen der Treibhausgasemissionen aus der Investitions- und der Betriebsphase des Zielnetzes 2040 haben ergeben, dass durch die Verlagerung des Verkehrs von anderen Verkehrsträgern auf die Schiene entsprechende Reduktionen der Treibhausgasemissionen erfolgen. In einer darauf aufbauenden monetären Bewertung mittels Schattenkosten wurde gezeigt, dass der negative Effekt aus der Bauphase der erweiterten Schieneninfrastruktur vielfach durch einen positiven Effekt während des laufenden Betriebs überkompensiert wird.

Insgesamt stellen die Ausgaben für die Erweiterungsinvestitionen kurzfristig einen wichtigen wirtschaftlichen Impuls dar. Langfristig verbessert sich aus volkswirtschaftlicher Sicht, mit einer verbesserten Verkehrsinfrastruktur, die (internationale) Wettbewerbssituation Österreichs. Hinzu kommt, dass mit einer verstärkten Inanspruchnahme des Schienenverkehrs die Treibhausgas-Emissionen geringer sind bzw. weniger ansteigen als mit alternativen Verkehrsmodi.

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Input-Output Tabelle Vereinfachte Darstellung mit nur drei Sektoren und einer Region.....	16
Abbildung 2: Wertschöpfungsnetzwerk Schematische, vereinfachte Darstellung	18
Abbildung 3: Investitionen im angenommenen Zeitverlauf.....	20
Abbildung 4: Der Ergebniswürfel.....	21
Abbildung 5: Bruttowertschöpfungseffekte in Österreich.....	22
Abbildung 6: Beschäftigungseffekte in Österreich	23
Abbildung 7: Effekte auf Bruttolöhne und -gehälter in Österreich	24
Abbildung 8: Fiskaleffekte in Österreich	25
Abbildung 9: Fiskaleffekte in Österreich nach Abgabenart	26
Abbildung 10: Fiskaleffekte in Österreich nach Empfängern.....	27
Abbildung 11: Wertschöpfungseffekte aufgrund des laufenden Betriebs der Infrastrukturbetreiber Ergebnisse pro Jahr	32
Abbildung 12: Wertschöpfungseffekte laufender Betrieb der EVUs Ergebnisse pro Jahr	33
Abbildung 13: Jährliche Beschäftigungseffekte aufgrund des laufenden Betriebs des Infrastrukturbetreibers Ergebnisse pro Jahr	34
Abbildung 14: Jährliche Beschäftigungseffekte aufgrund des laufenden Betriebs der EVUs Ergebnisse pro Jahr.....	35
Abbildung 15: Jährliche Fiskaleffekte aufgrund des laufenden Betriebs des Infrastrukturbetreibers Ergebnisse pro Jahr	36
Abbildung 16: Jährliche Fiskaleffekte aufgrund des laufenden Betriebs der EVUs Ergebnisse pro Jahr.....	37
Abbildung 17: Fiskaleffekte des laufenden Betriebs nach Steuerart Ergebnisse pro Jahr	38
Abbildung 18: Fiskaleffekte des laufenden Betriebs nach Empfängern Ergebnisse pro Jahr.....	39
Abbildung 19: CO ₂ -Preise der TYNDP 2022 Szenarien Kostentwicklung 2030 bis 2040.	44
Abbildung 20: Soziale Kosten von CO ₂ -Emissionen Entwicklung 2030 bis 2040.....	45
Abbildung 21: Schattenkosten von Treibhausgasemissionen (CO ₂ e) Entwicklung der CO ₂ e-Schattenkosten 2025 bis 2042.....	47
Abbildung 22: Emissionsintensität der Projekte des Zielnetzes 2040 Histogramm der Emissionen in Tonnen CO ₂ -Äquivalent je 1 Mio. Euro Investitionsvolumen	48
Abbildung 23: Beispiel Verteilung der Investitionen von zwei Projekten	49
Abbildung 24: Beispiel Verteilung der Emissionen von zwei Projekten	49
Abbildung 25: CO ₂ e-Emissionen der Projekte des Zielnetzes 2040 Kumulierte CO ₂ e- Emissionen der Projekte zwischen 2025 und 2042	50

Abbildung 26: Schattenkosten der CO ₂ -Emissionen in der Investitionsphase	
Schattenkosten der einzelnen Jahre 2025 bis 2042	51
Abbildung 27: Kumulierte Schattenkosten in der Investitionsphase.....	51
Abbildung 28: Schattenkosten 2020 bis 2080.....	52
Abbildung 29: Reale Veränderung der Schattenkosten 2020 bis 2080	53
Abbildung 30: THG-Emissionsfaktoren Straßenpersonenverkehr.....	54
Abbildung 31: THG_Emissionsfaktor Straßengüterverkehr.....	55
Abbildung 32: Personenverkehr – Schiene: Energieverbrauch / Jahr.....	56
Abbildung 33: Schattenkosten der THG-Emissionen Personenverkehr.....	57
Abbildung 34: Schattenkosten - Güterverkehr.....	58
Abbildung 35: THG-Emissionen des Zielnetzes 2040 kumulative Betrachtung Berechnung der vermiedenen Schattenkosten.....	61

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Verteilung der totalen ökonomischen Effekte auf die Bundesländer.....	28
Tabelle 2: Verteilung der ökonomischen Effekte des laufenden Betriebs auf die Bundesländer Ergebnisse pro Jahr.....	40
Tabelle 3: CO ₂ -Preise in Euro pro Tonne CO ₂ der TYNDP 2022 Szenarien Kosten laut Szenario 2030 und 2040.....	44
Tabelle 4: Soziale Kosten der CO ₂ -Emissionen Kosten 2030 und 2040 in Euro je Tonne CO ₂	45
Tabelle 5: Schattenkosten für Treibhausgasemissionen in EUR/t CO ₂ e Schattenpreise für CO ₂ -Äquivalente für die Jahre 2020 bis 2050 Preisbasis 2016.....	46



Berechnung volkswirtschaftlicher Wirkungen des Zielnetzes 2040

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



© 2024 Economica
Liniengasse 50-52
A-1060 Wien
+43 676 3200 400
office@economica.eu
www.economica.eu