Regionale Risiken und Chancen der Dekarbonisierung durch verschiedene Transitions-szenarien in Österreich

Gerhard Streicher, Fabian Gabelberger

Februar 2025
Österreichisches Institut für Wirtschaftsforschung

Regionale Risiken und Chancen der Dekarbonisierung durch verschiedene Transitionsszenarien in Österreich

Gerhard Streicher, Fabian Gabelberger

Februar 2025

Österreichisches Institut für Wirtschaftsforschung
Im Auftrag des Bundesministeriums für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie

Die vorliegende Studie schätzt die potenzielle regionale Betroffenheit der Dekarbonisierung hinsichtlich Beschäftigung (und Wertschöpfung) auf Ebene der NACE-Rev.-2-Zweisteller-Branchen in den österreichischen Bezirken ab. Ausgangspunkt ist dabei das Energie- und Treibhausgasszenario "Transition" auf nationaler Ebene des Umweltbundesamtes sowie verschiedene potenzielle Szenarien, die im Rahmen der Transition zu Klimaneutralität auftreten können. Der Schwerpunkt der Analysen liegt auf drei (potenziellen) Szenarien für die Beschäftigungsentwicklung sowie den damit verbundenen Berufssparten als zentrale Arbeitsmarktvariablen. Diese Szenarien sind 1. die vier emissionsintensivsten Branchen, 2. nachhaltiger motorisierter Individualverkehr sowie 3. nachhaltiger Wohnbau.

2025/2/S/WIFO-Projektnummer: 24055

© 2025 Österreichisches Institut für Wirtschaftsforschung

Medieninhaber (Verleger), Hersteller: Österreichisches Institut für Wirtschaftsforschung
1030 Wien, Arsenal, Objekt 20 • Tel. (43 1) 798 26 01 0 • https://www.wifo.ac.at • Verlags- und Herstellungsort: Wien

Kostenloser Download: https://www.wifo.ac.at/publication/pid/56837355

Inhalt

1. Hintergrund des Projekts 5
1.1 Treibhausgas-Emissionen (THG) 5
1.2 Zur Methodik 8
2. Die Projektziele im Überblick 8
3. Szenario 1: Industrie 10
3.1 C17 – Papier, Pappe und Waren daraus 11
3.2 C19 – Kokerei- und Mineralölerzeugnisse 13
3.3 C23 – Glas, Keramik, bearb. Steine und Erden 15
3.4 C24 – Metallerzeugung und -bearbeitung 17
3.5 Szenario 1 – Zusammenfassung 19
4. Szenario 2: Wandel des motorisierten Individualverkehrs (MIV) 20
4.1 Simulationsannahmen 20
4.2 Ergebnisse 22
4.3 Szenario 2 – Zusammenfassung 28
5. Szenario 3: Wohnbauszenario – „Sanierung statt Neubau“ 29
5.1 Simulationsannahmen 29
5.2 Ergebnisse 31
5.3 Szenario 3 – Zusammenfassung 34
Literatur 35
Anhang 36
Anhang 1: Die Berufsstruktur nach Wirtschaftsbranchen 36
Anhang 2: Zusätzliche Abbildungen und Tabellen 38
Anhang 3: Das Regionalmodell BERIO 54

Abbildungen

Abbildung 1: ETS- und nicht-ETS-Emissionen (getrennt in biogen und nicht-biogen) auf Sektorebene, 2019, in t CO2-Äquivalent 6
Abbildung 2: Produktionsbezogene ETS- und nicht-ETS-THG-Emissionen (aufgeteilt in biogen und nicht-biogen) auf Bezirksebene, 2019, in Millionen t CO2-Äquivalent 7
Abbildung 3: ETS- und nicht-ETS-THG-Emissionen (aufgeteilt in biogen und nicht-biogen) pro Beschäftigtem auf Bezirksebene, 2019, in t CO2 pro Beschäftigten 8
Abbildung 4: Beschäftigungseffekte (direkt und indirekt) in den Bezirken als Anteil an der gesamten Beschäftigung und in den einzelnen Sektoren unterteilt nach Effekttyp – Papier und Pappe 12
Abbildung 5: Beschäftigungseffekte (inkl. indirekte Effekte) in den Bezirken als Anteil an der gesamten Beschäftigung und in den einzelnen Sektoren unterteilt nach Effekttyp – Mineralölverarbeitung 14
Abbildung 6: Beschäftigungseffekte (inkl. indirekte Effekte) in den Bezirken als Anteil an der gesamten Beschäftigung und in den einzelnen Sektoren unterteilt nach Effekttyp – Baustoffe 16
Abbildung 7: Beschäftigungseffekte (inkl. indirekte Effekte) in den Bezirken als Anteil an der gesamten Beschäftigung und in den einzelnen Sektoren unterteilt nach Effekttyp – Metallerzeugung 18
Abbildung 8: Beschäftigungseffekte (inkl. indirekte Effekte) in den Bundesländer aufgrund der Haltung von Kfz 24
Abbildung 9: Beschäftigungseffekte (inkl. indirekte Effekte) in den Bezirken als Anteil an der gesamten Beschäftigung und in den einzelnen Sektoren unterteilt nach Effekttyp – Kfz-Anschaffung (oben), Betrieb von Kfz (Mitte) sowie Bau von Ladeinfrastruktur (unten) 26
Abbildung 10: Entwicklung der Lehrabschlüsse in den Top 10-Lehrberufen, 2013-23 27
Abbildung 11: Bevölkerungsprognose auf Bezirksebene, Veränderung 2022-2040 in % 29
Abbildung 12: Beschäftigungseffekte (inkl. indirekte Effekte) in den Bezirken als Anteil an der gesamten Beschäftigung und in den einzelnen Sektoren unterteilt nach Effekttyp – 2030 (oben), 2035 (Mitte) sowie 2040 (unten) 32
Abbildung A 1: Karte der österreichischen Bezirke 39
Abbildung A 2: Karte der österreichischen NUTS3-Regionen 39
Abbildung A 3: Berufsgruppe x NUTS3-Darstellung der Beschäftigungseffekte (inkl. indirekte Effekte) – Papier & Pappe 40
Abbildung A 4: Berufsgruppe x NUTS3-Darstellung der Beschäftigungseffekte (inkl. indirekte Effekte) – Mineralölverarbeitung 41
Abbildung A 5: Berufsgruppe x NUTS3-Darstellung der Beschäftigungseffekte (inkl. indirekte Effekte) – Baustoffe 42
Abbildung A 6: Berufsgruppe x NUTS3-Darstellung der Beschäftigungseffekte (inkl. indirekte Effekte) – Metallerzeugung 43
Abbildung A 7: Sektor x NUTS3-Darstellung der Beschäftigungseffekte (inkl. indirekte Effekte) – Anschaffung von privaten Kfz 44
Abbildung A 8: Sektor x NUTS3-Darstellung der Beschäftigungseffekte (inkl. indirekte Effekte) – Haltung von privaten Kfz 45
Abbildung A 9: Berufsgruppen x NUTS3-Darstellung der Beschäftigungseffekte (inkl. indirekte Effekte) – Anschaffung von privaten Kfz 46

Abbildung A 10: Berufsgruppen x NUTS3-Darstellung der Beschäftigungseffekte (inkl. indirekte Effekte) – Haltung von privaten Kfz 47
Abbildung A 11: Sektor x NUTS3-Darstellung der Beschäftigungseffekte (inkl. indirekte Effekte) – Wohnbau 2030 48
Abbildung A 12: Berufsgruppen x NUTS3-Darstellung der Beschäftigungseffekte (inkl. indirekte Effekte) – Wohnbau 2030 49
Abbildung A 13: Sektor x NUTS3-Darstellung der Beschäftigungseffekte (inkl. indirekte Effekte) – Wohnbau 2035 50
Abbildung A 14: Berufsgruppen x NUTS3-Darstellung der Beschäftigungseffekte (inkl. indirekte Effekte) – Wohnbau 2035 51
Abbildung A 15: Sektor x NUTS3-Darstellung der Beschäftigungseffekte (inkl. indirekte Effekte) – Wohnbau 2040 52
Abbildung A 16: Berufsgruppen x NUTS3-Darstellung der Beschäftigungseffekte (inkl. indirekte Effekte) – Wohnbau 2040 53

Tabellen

Tabelle 1 Wirtschaftliche Verflechtungen der ausgewählten Industriebranchen 2019 10
Tabelle 2: Überblick der Ergebnisse der Simulation „Szenario 1 – Industrie“ 11
Tabelle 3: Beschäftigte nach Bundesländern und 3-Steller-Teilbranchen im Sektor Papier und Pappe, 2022 11
Tabelle 4: Vorleistungs- und Nachfragestruktur des Sektors Papier und Pappe, 2019 12
Tabelle 5: Beschäftigte nach Bundesländern und 3-Steller-Teilbranchen im Sektor Mineralölverarbeitung, 2022 13
Tabelle 6: Verbrauch unterschiedlicher Güter durch den Sektor Mineralölverarbeitung und Nachfrage unterschiedlicher Verbraucher nach dem Gut Mineralölerzeugnisse, 2019 13
Tabelle 7: Beschäftigte nach Bundesländern und 3-Steller-Teilbranchen im Sektor Baustoffe, 2022 15
Tabelle 8: Verbrauch unterschiedlicher Güter durch den Sektor Baustoffe und Nachfrage unterschiedlicher Verbraucher nach dem Gut Baustoffe, 2019 16
Tabelle 9: Beschäftigte nach Bundesländern und 3-Steller-Teilbranchen im Sektor Metallerzeugung, 2022 17
Tabelle 10: Verbrauch unterschiedlicher Güter durch den Sektor Metallerzeugung und Nachfrage unterschiedlicher Verbraucher nach dem Gut Metallerzeugung, 2019 18
Tabelle 11: Konsumvektoren für Kauf und Unterhalt von Kfz sowie Verkehrsdienstleistungen zu Anschaffungspreisen, in Millionen € 21
Tabelle 12: Investitionspfad für den Bau neuer Ladeinfrastruktur 22
Tabelle 13: Überblick der Ergebnisse der Simulation „Szenario 2 – Wandel MIV“ 23
Tabelle 14: Entwicklungspfade im Wohnbau bis 2040 30
Tabelle 15: Überblick der Ergebnisse der Simulation„Szenario 3 – Sanierung statt Neubau“ 31
Tabelle A 1: Anteil der Berufe nach Wirtschaftsbranchen 36
Tabelle A 2: Anteil der Wirtschaftsbranchen an den Berufen 37
Tabelle A 3: Indikatoren für ausgewählte Sektoren sowie für das gesamte herstellende Gewerbe (Industrie) 38
Tabelle A 4: Indikatoren für ausgewählte Güter sowie für die gesamten Industriegüter 38

1. Hintergrund des Projekts

Das gegenständliche Projekt schätzt die potenzielle regionale Betroffenheit der Dekarbonisierung hinsichtlich Beschäftigung (und Wertschöpfung) auf der Ebene von ÖNACE-2-Steller-Branchen in den österreichischen Bezirken. Ausgangspunkt ist dabei das Energie und Treibhausgas (THG)-Szenario Transition auf nationaler Ebene des Umweltbundesamtes (UBA) (s. Umweltbundesamt, 2023) sowie verschiedene potenzielle Szenarien, die im Rahmen der Transition zu Klimaneutralität auftreten können. Der Schwerpunkt der Analysen liegt auf drei (potenziellen) Szenarien für die Beschäftigungsentwicklung sowie den damit verbundenen Berufssparten als zentrale Arbeitsmarktvariablen.

Die Analyse dieser regionalen Betroffenheiten soll es ermöglichen, allfällige regionale und branchenmäßige Engpässe bzw. Diskrepanzen zwischen Angebot und Nachfrage zu identifizieren, die durch die zu erwartenden Veränderungen im Transitionsprozess bzw. als potenzielle „regionale Risken" auftreten können. Damit soll es auch möglich sein, rechtzeitig notwendige Maßnahmen etwa bei Ausbildungs- oder Umschulungsoffensiven zu erkennen.

Die Ziele des vorliegenden Projekts sind zweierlei: Zum einen (Szenario 1) soll die potenzielle Betroffenheit in regionaler und sektoraler Dimension aufgezeigt werden, die von den emissionsintensivsten Branchen ausgeht – dazu zählen die Papierherstellung, die Mineralölverarbeitung, die Baustoff- und Metallerzeugung. Diese Branchen sind in unterschiedlichem Maße von der Gefahr möglicher Absiedelung betroffen.[1] Für alle vier Branchen wird hier dargestellt, was eine hypothetische (vollständige) Abwanderung implizieren würde – also der Fall, dass die Transitionsprozesse nicht erfolgreich durchlaufen werden und Industrien damit nicht mehr wettbewerbsfähig sind.

Zum anderen sollen aber dadurch auch die potenziellen Chancen aufgezeigt werden, die eine positive Bewältigung der notwendigen Umstellungen bieten kann – und damit die Notwendigkeit klarer und konsistenter politischer Vorgaben, inklusive Zielpfaden, die auch durchaus ambitioniert, aber immer realistisch (und nicht zuletzt zeitlich stabil) sein sollten. In den Fokus der Studie werden zwei wesentliche Umstellungspfade gerückt: jener zu einem nachhaltigeren motorisierten Individualverkehr (MIV) (Szenario 2) sowie jener hin zu einem nachhaltigeren Wohnbau (Szenario 3).

1.1 Treibhausgas-Emissionen (THG)

Die THG-Emissionen sind die zentrale Variable der Transitionsmaßnahmen auf dem Weg in eine karbonärmere bzw. karbonfreie Zukunft: In stark industrialisierten Gebieten, die eine hohe Emissionskonzentration aufweisen, entfällt im Schnitt auf jeden Beschäftigten eine vergleichsweise große Menge an Emissionen. Ohne eine erfolgreiche Dekarbonisierung könnte dies erhebliche Folgen für die Wettbewerbsfähigkeit und die Beschäftigungssicherheit in diesen Regionen haben – nicht zuletzt im Vergleich zu anderen Regionen, wo der Arbeitsmarkt stärker auf emissionsarme Branchen (wie etwa viele Dienstleistungen) ausgerichtet ist. Vorliegende Analysen

[1] Papier, aber insbesondere die Metallerzeugung sind hiervon stark betroffen – weniger groß ist diese Gefahr bei der Mineralölverarbeitung und vor allem den Baustoffen.

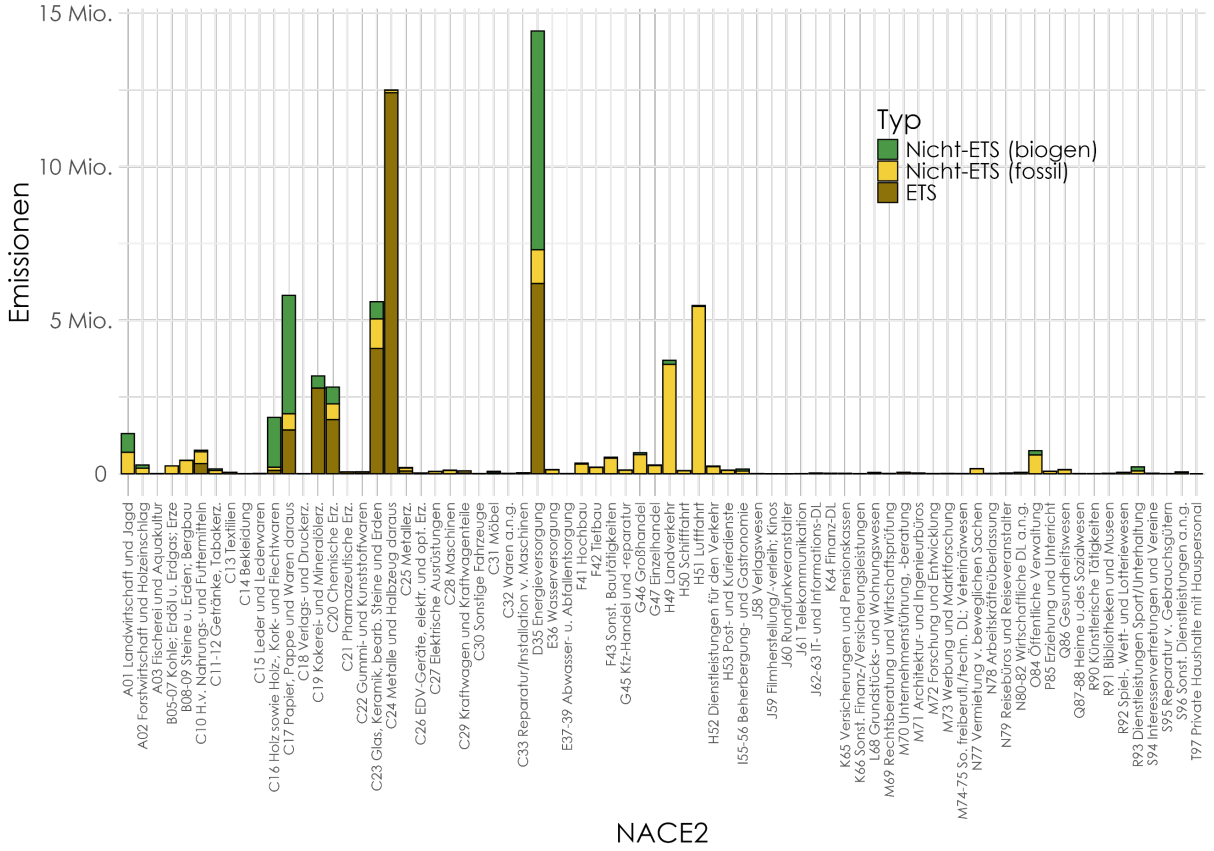
sollen einen Beitrag zur Abschätzung der regionalen und branchen- bzw. berufsmäßigen Auswirkungen, Gefahren und Risken, aber auch allfälliger Chancen bieten.

Österreich emittierte im Jahr 2023 rund 68,2 Mio. t CO2-Äquivalent aus fossilen Quellen (Umweltbundesamt, 2024; vorl. Daten), 24,4 Mio. t CO2-Äquivalent davon emittierten Emissionshandelsanlagen (ETS1). In den Wirtschaftssektoren, die nicht dem Europäischen Emissionshandel unterliegen (ETS2), sind im Jahr 2023 ca. 43,7 Mio. Tonnen CO2-Äquivalent emittiert worden.

Die größten Emittenten unterliegen dem European Emission Trading System ETS1 die übrigen werden seit 2022 mit einem CO2-Preis bepreist, der derzeit 45€ pro t CO2 beträgt. Die industriellen Emissionen sind enorm konzentriert: Rund 12,5 Mio. t entfielen 2022 allein auf die Eisen- und Stahlproduktion – fast 19,5% der gesamtösterreichischen (fossilen und biogenen) Emissionen (auf den Papier-Sektor entfielen fast 6 Mio. t (9%), auf die Mineralölerzeugung rund 3,2 Mio. t (5%) und auf die Herstellung von Glas, Keramik und anderen Baustoffen 5,6 Mio. t (8,7%)).

Die unter dem ETS geregelten Emissionen sind in der BERIO-Datenbasis nach Unternehmensstandort verortet, die nicht-ETS-Emissionen sind aus durchschnittlichen Emissionskoeffizienten nach Branchen geschätzt:

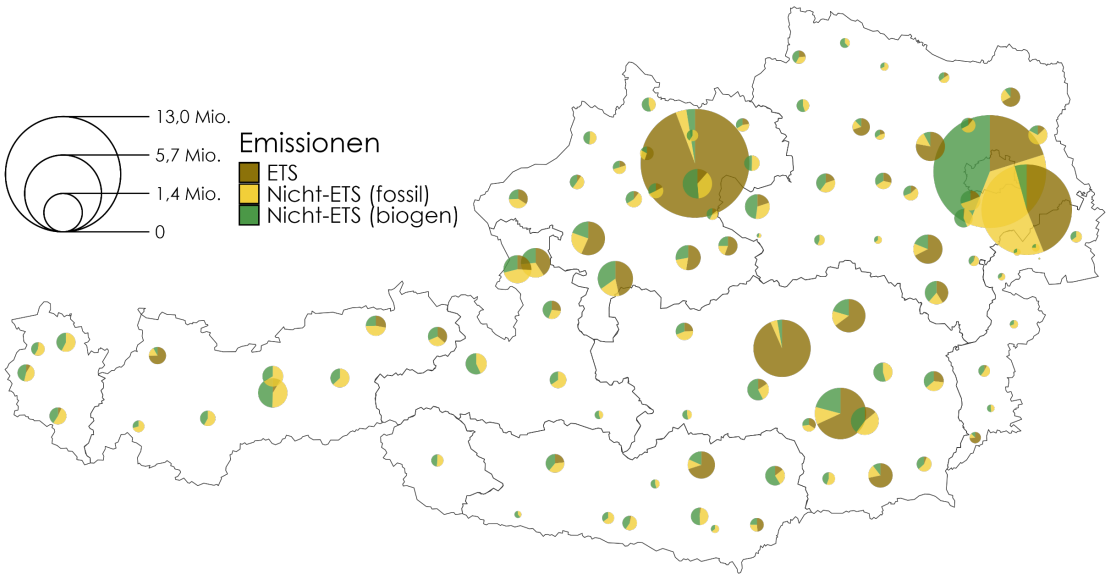
Abbildung 1: **ETS- und nicht-ETS-Emissionen (getrennt in biogen und nicht-biogen) auf Sektorebene, 2019, in t CO2-Äquivalent**



Q.: Statistik Austria; ETS; eigene Berechnungen.

Die (absolut) größten Emittenten sind Linz, Wien und Bruck an der Leitha. In Wien ist die Größe der Region ausschlaggebend (hier sind alle 23 Bezirke zusammengefasst), in Bruck ist es der Flughafen sowie die Raffiniere der OMV, während es in Linz der Hochofenstandort der voestalpine ist, der einen Großteil der Linzer THG-Emissionen verantwortet.

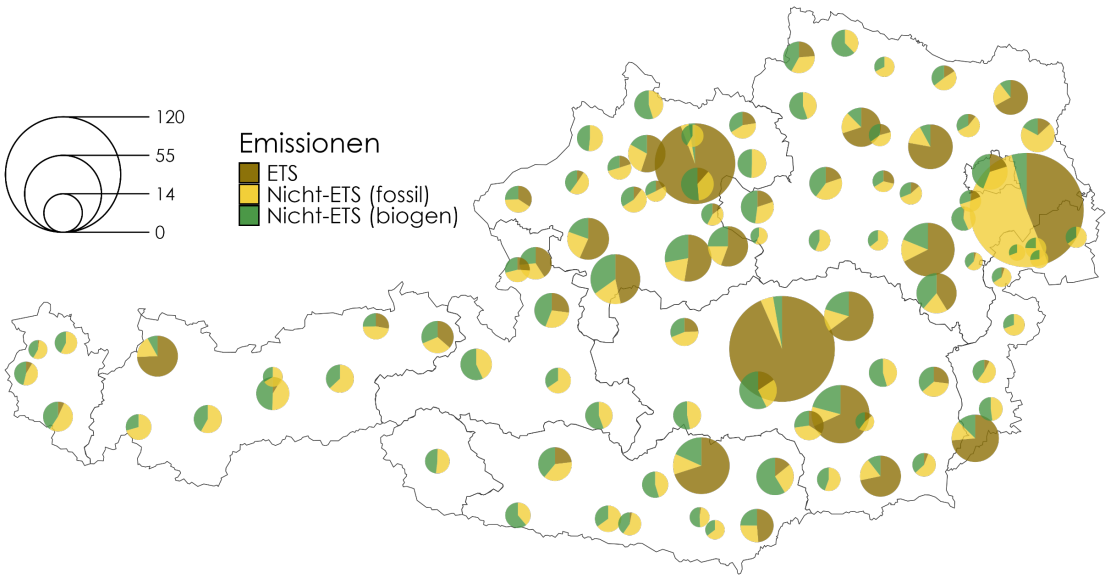
Abbildung 2: **Produktionsbezogene ETS- und nicht-ETS-THG-Emissionen (aufgeteilt in biogen und nicht-biogen) auf Bezirksebene, 2019, in Millionen t CO2-Äquivalent**



Q.: Statistik Austria; ETS; eigene Berechnungen.

Nach Beschäftigten ist die Bilanz ausgewogener: Linz und Bruck bleiben auch pro Beschäftigtem bei den größten Emittenten, Wien fällt (als „nur kleine Industrieregion“) unter den Durchschnitt; Leoben in der Obersteiermark steigt als zweiter „Eisenhüttenstandort“ nun zum zweitgrößten Emittenten auf. Auch in dieser Betrachtung zeigen sich die im ETS erfassten THG-Emissionen tendenziell als Punktquellen, mit recht starker regionaler Konzentration.

Abbildung 3: **ETS- und nicht-ETS-THG-Emissionen (aufgeteilt in biogen und nicht-biogen) pro Beschäftigtem auf Bezirksebene, 2019, in t CO2 pro Beschäftigten**



Q.: Statistik Austria; ETS; eigene Berechnungen.

1.2 Zur Methodik

Aus den drei Szenarien werden „Nachfragematrizen" abgeleitet. Diese beinhalten die Veränderungen der Nachfrage jedes Akteurs (Vorleistungsnachfrage nach Branchen, Konsumnachfrage der privaten Haushalte sowie Investitionen) nach jedem Gut. Diese Nachfragematrizen werden im Modell BERIO verarbeitet, das auf Bezirksebene die regionalen und sektoralen Ströme, innerhalb der Wirtschaftsbranchen sowie zwischen den Branchen und der Endnachfrage, abbildet (für ein Beschreibung s. Anhang). Damit können die wirtschaftlichen Verflechtungen der Szenarien nach sektoraler und regionaler Betroffenheit untersucht werden. Mithilfe einer aus dem Mikrozensus abgeleitete Brückenmatrix kann aus der sektoralen Beschäftigung die Betroffenheit nach Berufsgruppen abgeleitet werden (s. ebenfalls Anhang).

2. Die Projektziele im Überblick

Die (potenzielle) Betroffenheit soll durch die Analyse mittels eines Input-Output-Modells auf Ebene der österreichischen Bezirke abgeschätzt werden. Damit ist es möglich, neben den direkten Effekten (etwa in einer emissionsintensiven Branche) auch die indirekten Auswirkungen auf vor- und nachgelagerte Branchen abzuschätzen. Untersucht werden insgesamt 3 hypothetische Szenarien:

1. Detailbetrachtung der 4 top-emittierenden Branchen (Papier, Mineralölverarbeitung, Baustoffe, Metallerzeugung)
2. Motorisierter Individualverkehr MIV-Szenario
3. Wohnbauszenario

Im Szenario 1 wird die regionale Einbettung der Branchen mit den höchsten THG-Emissionen betrachtet, wobei nicht nur die direkten, sondern auch die indirekten Verflechtungen betrachtet werden, also die damit verbundenen Umsätze bei Zulieferern (und deren Zulieferer etc.). Hintergrund ist dabei die Frage, welches regionale Risiko hinsichtlich der Beschäftigungswirkung ein (totaler) Wegfall dieser Branchen mit sich bringen würde. Dies ist dabei nicht nur in den Dekarbonisierungsvorgaben begründet. Für ein technologisch hochentwickeltes Land, das zudem über keine besonderen Rohstoffvorkommen verfügt, ist etwa das Vorhandensein einer Roheisenerzeugung nur aus der historischen Betrachtung heraus zu verstehen; auch von dem relevanten Unternehmen selbst wurde in der (nicht allzu fernen) Vergangenheit immer wieder der Standort Österreich in Frage gestellt.[2] Vor der Kulisse der aktuellen Energiepreise, kombiniert mit hohen Emissionsanforderungen, ist die Gefahr der Verlagerung dieser Energie- und Emissionsintensiven Branchen deutlich näher gerückt.[3] Ganz allgemein werden mit der notwendigen Dekarbonisierung zukünftig nur mehr Industriebetriebe wettbewerbsfähig sein, die es erfolgreich schaffen, ihre Produktionsprozesse umzustellen.

Im Gegensatz zum Szenario 1 unterstellen Szenario 2 und 3 auch bestimmte real wirksame Verhaltensänderungen: Im Szenario 2 wird eine Umstellung im motorisierten Individualverkehr und im Szenario 3 die verstärkte Renovierungstätigkeit im Wohnbau (auf Kosten des Neubaus) analysiert – Narrativ und Ergebnisse auf Makroebene (die Veränderungen im Individualverkehr bzw. den Ausgaben für Neubau und Renovierung) werden dabei vom Umweltbundesamt Szenario Transition übernommen.

Dargestellt werden Überblicksdiagramme auf Sektorebene, Landkarten von relativen Änderungen auf Bezirksebene sowie detaillierte Sektor/Berufsgruppe x Region-Diagramme.[4] Die Regionsdimension bilden hierbei die 35 NUTS3-Regionen, um die Übersichtlichkeit zu bewahren.[5]

---

[2] Wobei derzeit allerdings auf eine technologische Umstellung am bestehenden Standort Linz gesetzt wird. Allerdings ist auch diese an parallele Entwicklungen gebunden, damit die Dekarbonisierungsziele erreicht werden können – in diesem Fall die ausreichende Verfügbarkeit von „grünem" Wasserstoff. Auch der Standort Donawitz setzt auf technologische Umstellung, im Jahr 2027 sollen in Linz und Donawitz Elektrolichtbogenöfen (EAF) in Betrieb gehen. Allein dadurch sollen bis zu 4 Mio. CO2-Emissionen eingespart werden (https://www.voestalpine.com/greentecsteel/de/).

[3] Dies würde zwar die nationalen Emissionen rasch und deutlich senken, aber auch zu „Carbon leakage" führen: Die bei der Produktion entstandenen Emissionen würden dann gemeinsam mit den nun nicht mehr heimischen Produkten „importiert", also zwar nicht mehr hier produziert, aber doch durch den heimischen Konsum ausgelöst werden. Auf globaler Ebene würden sich die Emissionen damit nur verlagern, aber kaum verändern (sofern die Produktionstechnologie vergleichbar ist, was allerdings nicht immer der Fall ist). Es tritt auch eine Veränderung der Transportvolumina auf, wobei diese nicht immer steigen müssen: Der Import von Stahl anstatt von Erz und Kohle könnte durchaus zu verringerten Transportvolumina und -emissionen führen). CBAM (Carbon Border Adjustment Mechanism), das von der EU eingeführte und ab 2025 auch kostenmäßig schlagend werdende CO2-Grenzausgleichssystem, soll dieser Gefahr der reinen Verlagerung entgegenwirken, indem auch für Importe Emissionspreise veranschlagt werden.

[4] Um den Lesefluss zu bewahren, wurden einige Grafiken in den Anhang verschoben.

[5] Die Branchen x Berufsgruppenmatrizen sind aber auch auf Bezirksebene verfügbar.

3. Szenario 1: Industrie

Die Industrie ist einer der Hauptverursacher von Treibhausgasemissionen – 2022 entfielen 44,8% auf diesen Bereich (inkl. der Energiewirtschaft). Die spezifischen Emissionen sind dabei extrem ungleich verteilt – so ist allein die Metallerzeugung für 12,3 Mio. t an Emissionen verantwortlich, rund 17% der österreichischen Gesamtemissionen 2022 (Umweltbundesamt, 2024). Ihre Dekarbonisierung ist daher zentral, um die Klimaziele zu erreichen.

Gelingen diese Dekarbonisierungsprozesse nicht, drohen erhebliche Folgen für die österreichische (Regional-)Wirtschaft. Denn allein die vier größten Industrieemittenten – Papierherstellung, Mineralölverarbeitung, Baustoff- sowie Metallerzeugung – beschäftigen zusammen fast 90 Tsd. Beschäftigte, die zum Teil deutliche regionale Konzentrationen aufweisen.

In Schützenhofer et al. (2024) werden die Branchen der österreichischen Wirtschaft anhand des Investitionsbedarfs klassifiziert, der notwendig ist, um eine dekarbonisierende Transformation der Industrie zu bewerkstelligen. Die vier Branchen mit dem bis 2040 höchsten Investitionsbedarf sind dabei: Metall- (rund 10-14 Mrd. €) und Baustofferzeugung (rund 2-4 Mrd. €), Kokerei und Mineralölverarbeitung (rund 1-4 Mrd. €) sowie Papier und Pappe (rund 0-4 Mrd. €). (Schützenhofer et al. 2024, S. 31) Die ÖROK (2022) arbeitete ebenfalls heraus, dass ein Großteil der Treibausgasemissionen auf jene Sektoren (sowie die Erzeugung chem. Produkte) bzw. den damit verwandten Gütern entfällt (S. 8). Dies spiegelt die Emissionsintensität und den damit einhergehenden Transitionsbedarf dieser Branchen wider.

Diese vier ÖNACE-Sektoren werden im Folgenden separat betrachtet und deren potenzielle Betroffenheit mittels des Input-Output-Modells BERIO auf Ebene der österreichischen Bezirke geschätzt.

Diese Analyse soll die potenziellen Auswirkungen auf die Beschäftigung nach regionalen und beruflichen Gesichtspunkten analysieren, auch und gerade hinsichtlich ihrer indirekten Wirkungen auf andere, vorgelagerte Branchen – denn im Durchschnitt kommen in der Sachgüterherstellung auf jede direkt beschäftigte Person noch eine weitere, die über indirekte Zulieferkanäle damit verbunden ist. Diese intensive Einbettung in die österreichische Wirtschaft ist mit Ausnahme der Mineralölverarbeitung auch bei den emissionsintensiven Branchen zu beobachten.

Tabelle 1: **Wirtschaftliche Verflechtungen der ausgewählten Industriebranchen 2019**

Sektor	Effekte pro Mio. € an Umsatz			
	Wertschöpfung		Beschäftigte	
	direkt	+ indirekt	direkt	+ indirekt
SG-Durchschnitt	29%	49%	3.0	5.9
17 - Papier & Pappe	33%	59%	2.4	5.6
19 - Mineralölverarbeitung	16%	26%	0.2	1.1
23 - Baustoffe	37%	65%	4.0	7.3
24 - Metallerzeugung	22%	46%	1.9	4.6

Q.: Statistik Austria; eigene Berechnungen; Wertschöpfung in Prozent des Umsatzes, Beschäftigte in Personen.

Tabelle 2: **Überblick der Ergebnisse der Simulation „Szenario 1 – Industrie“**

Sub-Szenario	Beschäftigte			Wertschöpfung		
	Endnach-frage	Vorleis-tungen	Investiti-onen	Endnach-frage	Vorleis-tungen	Investiti-onen
17 - Papier & Pappe	-11,3	-34	-39,5	-1.525	-3.509	-3.963
19 – Mineralölverarb.	-0,6	-5,6	-8	-453	-1.377	-1.625
23 - Baustoffe	-10,8	-45,1	-66,4	-974	-3.941	-5.731
24 - Metallerzeugung	-27,2	-73,4	-88,7	-2.914	-7.132	-8.403

Q.: Eigene Berechnungen; Beschäftigte in 1.000 Personen, Wertschöpfung in Mil. €.

3.1 C17 – Papier, Pappe und Waren daraus

Die Branche C17 besteht aus zwei ungefähr gleich großen Teilbranchen: ca. je zur Hälfte aus der Papierproduktion und der Weiterverarbeitung. Dabei ist die Produktion weitaus stärker konzentriert als die Weiterverarbeitung, die kaum Konzentration aufweist: Fast die Hälfte der Produktion findest sich in der Steiermark, die übrigen in Nieder- und Oberösterreich und kaum Präsenz in den anderen Bundesländern. Damit sind auch die emissionsintensiven Unternehmen in dieser Teilbranche relativ stark konzentriert, im Unterschied zur (wesentlich weniger emittierenden) Weiterverarbeitung.

Tabelle 3: **Beschäftigte nach Bundesländern und 3-Steller-Teilbranchen im Sektor Papier und Pappe, 2022**[6]

ÖNACE		Burgen-land	Kärn-ten	Niederös-terreich	Oberös-terreich	Salz-burg	Steier-mark	Tirol	Vorarl-berg	Wien	Öster-reich
C171	H.v. Holz-/Zellstoff, Pa-pier, Karton	0	583	1670	1572	306	3290	0	3	17	7441
C172	H.v. Waren aus Papier und Pappe	114	192	1411	1370	804	1218	770	1612	1293	8784
C17	Papier, Pappe und Wa-ren daraus	114	775	3081	2942	1110	4508	770	1615	1310	16225

Q.: Statistik Austria, Abgestimmte Erwerbsstatistik.

Die Branche emittiert fast 6 Mio. t CO2-Emissionen. Die Wertschöpfungsquote liegt etwas unter dem Sachgüterdurchschnitt. Die Importquote bei Vorleistungen liegt merklich unter, die Exportquote mit fast 70% deutlich über dem Durchschnitt der gesamten Sachgüterherstellung. Neben dem eigenen Sektor werden Vorleistungen vor allem aus der Forstbranche zugekauft.[7]

[6] Daten zur disaggregierten Emissionsintensität auf 3-Steller-Ebene sind nicht verfügbar.

[7] Eine Übersicht mit wirtschaftlichen Indikatoren zu den vier untersuchten Sektoren findet sich im Anhang.

Tabelle 4: **Vorleistungs- und Nachfragestruktur des Sektors Papier und Pappe, 2019**

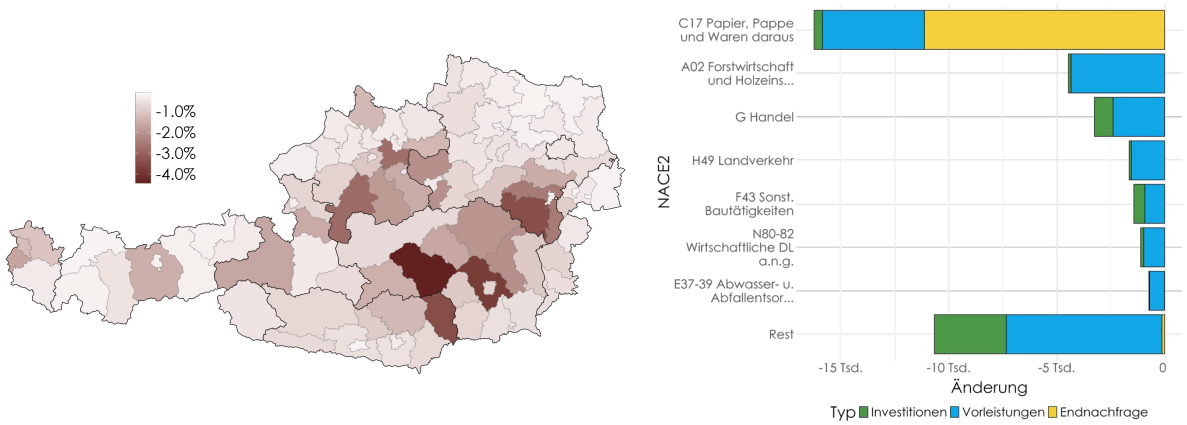
Vorleistungsgut	Vorleistungs-Verbrauch	% der gesamten Vorleistungen	Import-Quote	Lieferung an …	Liefer-volumen	% der ges. Lieferungen
C17 - Papier	1.416	32%	56%	Export	4.657	69%
A02 - Forstwirtschaft	522	12%	43%	C17 - Papier	588	9%
C20 - Chemische Erz.	391	9%	84%	C20 - Chemische Erz.	228	3%
E37-39 – Abwasser/Abfallent.	373	8%	58%	C10 - H.v. Nahrungsmit.	150	2%
D35 - Energieversorgung	283	6%	0%*	C18 – Verlags/ Druckerz.	137	2%
H49 - Landverkehr	270	6%	46%	Konsum	63	1%
C33 – Rep./Inst. v. Maschinen	93	2%	20%	Investitionen	-222	-3%

Q.: Statistik Austria, IO-Tabellen 2019; in Millionen €.
* Dies bedeutet, dass der Sektor C17 das Gut D35 nur von *heimischen* Energieunternehmen bezieht; allfällige *Importe* von Energie werden wiederum bei diesem (heimischen) Energieunternehmen verbucht und nicht im Sektor C17.

Regional sind die Effekte in einem Band von Ostkärnten über Steiermark bis nach Südniederösterreich sowie in Oberösterreich konzentriert; die stärksten Bezirke sind Graz-Umgebung (Sappi), Murtal (Zellstoff Pöls) und Wolfsberg.

Die relativ am stärksten betroffenen Berufsgruppen sind Bediener stationärer Anlagen im Papiersektor selbst sowie – über indirekte Verflechtungen – Fachkräfte in der Forstwirtschaft. Regional liegt hier die Betroffenheit mit bis zu einem Viertel der Beschäftigten in einem Berufsfeld (als Extremfall die Anlagenbediener in der westlichen Obersteiermark).

Abbildung 4: **Beschäftigungseffekte (direkt und indirekt) in den Bezirken als Anteil an der gesamten Beschäftigung und in den einzelnen Sektoren unterteilt nach Effekttyp – Papier und Pappe**[8]



Q.: Eigene Berechnungen mit BERIO; Beschäftigte in Personen.

[8] Die „Endnachfrage" beschreibt den direkten Effekt auf den Sektor, wenn die Endnachfrage nach heimischen Produkten wegfällt – modelltechnisch wird sie durch Importe substituiert. Die „Vorleistungen" beschreiben die damit verbundenen Wirkungen auf alle Branchen, über sektorinterne Vorleistungsbeziehungen auch die eigene – auch hier wird angenommen, dass allfällige Zukäufe des Gutes C17 importiert werden. Die „Investitionen" schließlich umfassen die Ersatzinvestitionen, die in Österreich nicht getätigt werden müssen, weil das Gut C17 importiert wird.

3.2 C19 – Kokerei- und Mineralölerzeugnisse

Die Branche C19 kommt nur in zwei Bundeländern vor – und hier handelt es sich im Wesentlichen um ein Unternehmen: die Produktion der OMV ist in Niederösterreich, die Verwaltung in Wien verortet. Zwar betreibt auch die voestalpine Stahl am Standort Linz eine Kokerei. Da sie aber nicht für den Markt produziert, wird sie hier nicht mit ihrem Kokereibetrieb ausgewiesen.

Tabelle 5: **Beschäftigte nach Bundesländern und 3-Steller-Teilbranchen im Sektor Mineralölverarbeitung, 2022**

ÖNACE		Burgenland	Kärnten	Niederösterreich	Oberösterreich	Salzburg	Steiermark	Tirol	Vorarlberg	Wien	Österreich
C191	Kokerei	0	0	0	3	0	0	0	0	0	3
C192	Mineralölverarbeitung	1	14	838	3	0	0	0	8	649	1513
C19	Kokerei- und Mineralölerz.	1	14	838	6	0	0	0	8	649	1516

Q.: Statistik Austria, Abgestimmte Erwerbsstatistik.

Die Branche beschäftigt nur relativ wenige Personen (1,5 Tsd. im Jahr 2022), der Output ist wegen der sehr hohen Vorleistungsquote von über 80% aber trotzdem sehr hoch; die Vorleistungen ihrerseits werden zu über 90% importiert, die indirekten Effekte, die von dieser Branche auf die heimische Wirtschaft ausstrahlen, sind dementsprechend gering.

Tabelle 6: **Verbrauch unterschiedlicher Güter durch den Sektor Mineralölverarbeitung und Nachfrage unterschiedlicher Verbraucher nach dem Gut Mineralölerzeugnisse, 2019**

Vorleistungsgut	Vorleistungs-Verbrauch	% der gesamten Vorleistungen	Import-Quote	Lieferung an …	Liefervolumen	% der ges. Lieferungen
B05-07 - Erdöl u. Erdgas etc.	3.944	80%	93%	Export	1.372	23%
C20 - Chemische Erz.	358	7%	68%	Konsum	1.101	18%
C19 - Mineralölerz.	217	4%	46%	H51 - Luftfahrt	341	6%
F43 - Sonst. Bautätigkeiten	67	1%	0%	C24 - Metalle	336	6%
H49 - Landverkehr	60	1%	36%	H49 - Landverkehr	271	4%
K64 - Finanz-DL	57	1%	14%	A01 - Landwirtschaft	150	2%
C33 – Rep./Inst. v. Maschinen	51	1%	0%	Investitionen	35	1%

Q.: Statistik Austria, IO-Tabellen 2019, Verbrauch (Anschaffungspreise) und Nachfrage (Herstellungspreise) (ohne Importe) in Millionen €.

Die direkten THG-Emissionen von über 3 Mio. t sind zwar ebenfalls nicht unbeträchtlich, wesentlicher sind aber die THG-Emissionen des Sektors (seiner Produkte), die allerdings nicht hier, sondern bei den verbrauchenden Branchen und Konsumenten bilanziert werden. Das Haupt-Vorleistungsgut, Erdöl und Erdgas, wird übrigens zu rund 93% importiert (Stand 2019) – die restlichen 7% werden von rund 500 Beschäftigten heimisch produziert (in der Branche B05 Gewinnung von Erdöl).

Diese 1.500 Beschäftigten produzieren den gesamten Bedarf an (heimischen) Mineralölerzeugnissen. Das impliziert eine enorme Produktivität,[9] die auch einen Teil der Frage beantwortet,

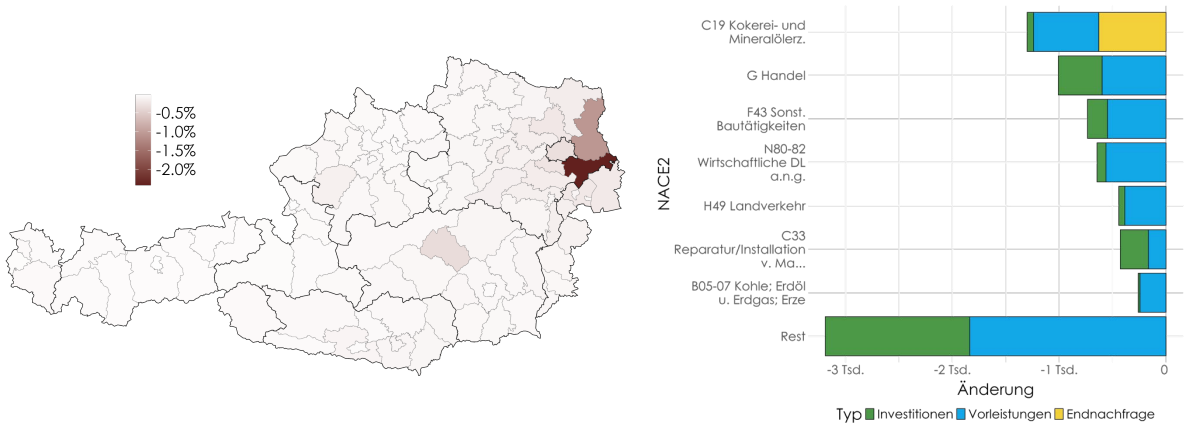
[9] 2022 erwirtschaftete diese Branche mit nur 1.700 Beschäftigten einen Umsatz von 7,2 Mrd. € - das sind erstaunliche 4,2 Mio. € Umsatz pro Beschäftigten, mehr als das Zehnfache des Durchschnitts in der Sachgüterherstellung. Mit 1,3 Mrd. € (weniger als 20% des Umsatzes) ist die Wertschöpfung dabei relativ gering.

warum die Beschäftigungseffekte in dieser Branche bei Rückgängen im MIV recht moderat ausfallen.[10] Ebenso erklärt es die Dominanz der indirekten Wirkungen bei den Beschäftigungseffekten: In keiner anderen hier analysierten Branche ist der Anteil der direkten Effekte (also im Sektor selbst) im Vergleich zu der insgesamt verbundenen Beschäftigung so gering – im zweitmeistbetroffenen Sektor, dem Handel, sind mit 1.000 nicht wesentlich weniger Beschäftigte betroffen als im Mineralölsektor selbst (1.500).

Regional sind die Verflechtungen des erdölverarbeitenden Sektors stark in Bruck an der Leitha konzentriert – als Anteil an allen Beschäftigten fallen die gut 600 Beschäftigten in Wien kaum ins Gewicht. Relativ stärker sind die Auswirkungen der indirekten Effekte im östlichen Niederösterreich: Immerhin 500 Personen sind in der Exploration und Gewinnung von Erdöl (und Erdgas) beschäftigt, ein Großteil davon in dieser Region.

Dem Charakter der Branche entsprechend „technisch" sind die betroffenen Berufssparten: Die stärkste Gruppe sind ingenieurstechnische Berufe, die in dieser Branche (und ihren Zulieferern) arbeiten (in Wien sowie im Wiener Umland). Aber auch andere Gruppen sind (absolut) in ähnlicher Größenordnung betroffen. In keiner Gruppe zeigt sich aber (zumindest auf NUTS3-Ebene und in dieser Berufsgruppengliederung) eine anteilsmäßig bedenkliche Abhängigkeit, wobei dies sicherlich nicht für hochspezialisierte Arbeitskräfte gilt – diese befinden sich aufgrund der Monopolstellung der Raffinerie in einer durchaus existenziellen Abhängigkeit von diesem Werk.

Abbildung 5: **Beschäftigungseffekte (inkl. indirekte Effekte) in den Bezirken als Anteil an der gesamten Beschäftigung und in den einzelnen Sektoren unterteilt nach Effekttyp – Mineralölverarbeitung**



Q.: Eigene Berechnungen mit BERIO; Beschäftigte in Personen.

[10] Einen anderen Teil erklärt die Zusammensetzung der Anschaffungspreise von Erdölprodukten: die Herstellungskosten machen nur einen relativ geringen Teil aus, mehr als die Hälfte des Verkaufspreises besteht im Fall von Treibstoffen aus Mineralölsteuer, CO2-Preis und Mehrwertsteuer.

3.3 C23 – Glas, Keramik, bearb. Steine und Erden

Die gern als „Baustoffsektor“ bezeichnete Branche ist wesentlich heterogener, als es dieser Sammelbegriff vermuten lässt: extrem emissionsintensive Teilbranchen (Zementherstellung) sind hier gemeinsam mit relativ „normalen“ (etwa Glasherstellung) zusammengefasst.

Tabelle 7: **Beschäftigte nach Bundesländern und 3-Steller-Teilbranchen im Sektor Baustoffe, 2022**

ÖNACE		Burgenland	Kärnten	Niederösterreich	Oberösterreich	Salzburg	Steiermark	Tirol	Vorarlberg	Wien	Österreich
C231	H.v. Glas und Glaswaren	37	197	1051	701	518	906	3025	313	114	6862
C232	H.v. feuerfesten keramischen Waren	2	330	187	4	0	332	106	0	26	987
C233	H.v. keramischen Baumaterialien	66	30	114	380	2	176	20	28	86	902
C234	H.v. sonst. keramischen Erzeugnissen	24	23	140	389	41	406	89	22	96	1230
C235	H.v. Zement, Kalk und gebranntem Gips	0	142	128	354	183	171	148	0	38	1164
C236	H.v. Beton-, Zement- und Gipserzeug.	349	696	3635	2622	765	1681	761	381	348	11238
C237	Bearbeitung v. Natursteinen a.n.g.	122	113	809	876	209	411	180	136	196	3052
C239	H.v. Erzeug. (nicht metall. Mineralien)	43	958	385	459	7	281	1305	3	41	3482
C23	Glas, Keramik, bearb. Steine & Erden	643	2489	6449	5785	1725	4364	5634	883	945	28917

Q.: Statistik Austria, Abgestimmte Erwerbsstatistik.

Der größte Bereich ist die Herstellung von Beton, die keinen herausstechenden Regionsschwerpunkt aufweist. Da sich Beton nur kostenintensiv über größere Strecken transportieren lässt, sind Betonwerke relativ homogen über die Fläche verstreut (ebenso wie die Zementherstellung, wenngleich Vorarlberg kein entsprechendes Werk aufweist). Deshalb unterliegt die Betonherstellung auch kaum der Gefahr, ins Ausland verlagert zu werden, was das Risiko des Carbon leakage deutlich reduziert. Etwas anders ist die Lage bei der Zement- bzw. Klinkerherstellung (einem Vorprodukt von Zement), deren Güter sehr wohl international gehandelt wird (und etwa an mediterrane Küstengebiete sogar aus China geliefert wird).

Anders verhält sich die Herstellung von Glas und Glaswaren: Fast die Hälfte der 7 Tsd. Beschäftigten ist in Tirol tätig,[11] insbesondere bei Swarovski. Dort werden keine Baustoffe, sondern Kristalle und optische Geräte produziert werden (sie sind damit auch stark im Consumer-Bereich tätig, im Unterschied zu den anderen Teilbranchen, die ganz überwiegend in der (Bau)Zulieferung tätig sind).

Die Handelsverflechtungen reflektieren den „Massencharakter“ der meisten Produkte: Weder Kalkstein als wesentlicher Input noch Zement (oder noch weniger Beton) als eines der Hauptprodukte sind „gute“ Transportgüter, da sie wenig Wert bei hohem Volumen (und hoher Masse)

[11] Diese unterliegen in den letzten Jahren einem stetigen Schrumpfungsprozess – 2011 gab es noch 5,5 Tsd. Beschäftigte in der Tiroler Glasherstellung

aufweisen. Die Gesamt-Exportquote über alle Güter aus dieser Branche liegt bei geringen 30%, der Importanteil bei den Vorleistungen unter 40%, es wird also in erster Linie für den heimischen Markt produziert (mit Ausnahme der speziellen Glasherstellung in Tirol). Wesentliche Vorleistungsgüter kommen aus dem eigenen Sektor, aus dem Bergbau sowie aus dem Transportwesen.

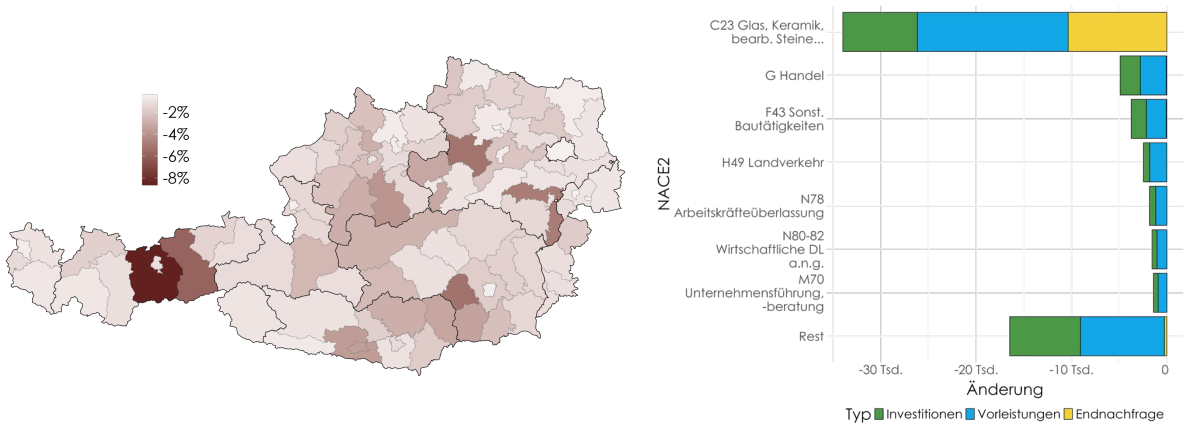
Tabelle 8: **Verbrauch unterschiedlicher Güter durch den Sektor Baustoffe und Nachfrage unterschiedlicher Verbraucher nach dem Gut Baustoffe, 2019**

Vorleistungsgut	Vorleistungs-Verbrauch	% der gesamten Vorleistungen	Import-Quote	Lieferung an …	Liefer-volumen	% der ges. Lieferungen
C23 - Baustoffe	846	19%	45%	Export	1.954	27%
B08-09 - Bergbau	499	11%	36%	F41 - Hochbau	1.386	19%
C20 - Chemische Erz.	344	8%	87%	F43 - Sonst. Bautätig.	839	12%
H49 - Landverkehr	296	7%	43%	F42 - Tiefbau	437	6%
D35 - Energieversorgung	268	6%	0%	Investitionen	429	6%
F43 - Sonst. Bautätigkeiten	208	5%	0%	C23 - Baustoffe	428	6%
C23 - Baustoffe	846	19%	45%	Export	1.954	27%

Q.: Statistik Austria, IO-Tabellen 2019, Verbrauch (Anschaffungspreise) und Nachfrage (Herstellungspreise) (ohne Importe) in Millionen €.

Beschäftigungseffekte sind deutlich auf die Branche selbst konzentriert; der Hauptzulieferer, der Bergbau, ist kapital-, aber wenig arbeitsintensiv, womit hier nur geringe Beschäftigungseffekte anfallen. Größere, wenn auch immer noch moderate Effekte treten hingegen in den „üblichen" Branchen Handel und Transport auf.

Abbildung 6: **Beschäftigungseffekte (inkl. indirekte Effekte) in den Bezirken als Anteil an der gesamten Beschäftigung und in den einzelnen Sektoren unterteilt nach Effekttyp – Baustoffe**



Q.: Eigene Berechnungen mit BERIO; Beschäftigte in Personen.

Die damit verbundenen Beschäftigten sind relativ homogen verteilt – mit Ausnahme von Innsbruck-Land: Die schon erwähnte Schmuckglasherstellung beschäftigt rund 3 Tsd. Personen, ein die Region merklicher Anteil (ganz Tirol hat rund 380 Tsd. Beschäftigte, 57 Tsd. davon in der Sachgüterherstellung). Entsprechend hoch ist der Anteil der potenziell Betroffenen in der Berufsgruppe der Präzisionshandwerker und (etwas geringer) der Ausbaufachkräfte, von denen

ein wesentlicher Teil (über ein Viertel, bzw. die Hälfte bei den Präzisionshandwerkern) in Innsbruck und Umgebung direkt oder indirekt von der Glasherstellung abhängig sind.

3.4 C24 – Metallerzeugung und -bearbeitung

Die Metallerzeugung und -bearbeitung ist eigentlich relativ schwer abgrenzbar – sie überschneidet sich auf Firmenebene deutlich mit der Metallverarbeitung (die in der Wertschöpfungskette „nachfolgende" Branche). Die wesentlichen Emittenten finden sich allerdings in der hier betrachteten Metallerzeugung.

Tabelle 9: **Beschäftigte nach Bundesländern und 3-Steller-Teilbranchen im Sektor Metallerzeugung, 2022**

ÖNACE		Burgenland	Kärnten	Niederösterreich	Oberösterreich	Salzburg	Steiermark	Tirol	Vorarlberg	Wien	Österreich
C241	Roheisen- und Stahlerzeugung	0	754	286	7466	1	6592	1	0	16	15116
C242	H.v. Stahlrohren	43	246	1175	157	0	1372	59	164	15	3231
C243	Sonst. Bearbeitung v. Eisen und Stahl	0	0	2493	144	0	967	0	18	3	3625
C244	Erzeugung v. NE-Metallen	2	115	2202	2317	186	369	2444	502	151	8288
C245	Gießereien	0	93	2116	2675	0	1171	889	53	32	7029
C24	Metalle und Halbzeug daraus	45	1208	8272	12759	187	10471	3393	737	217	37289

Q.: Statistik Austria, Abgestimmte Erwerbsstatistik.

Die Metallerzeugung ist stark konzentriert; in Oberösterreich und der Steiermark sind fast zwei Drittel der rund 17 Tsd. Beschäftigtem, zwei Drittel davon wiederum in der Roheisen- und Stahlerzeugung. Niederösterreich ist noch ein größerer Mitspieler, aber mit Schwerpunkten auf der Weiterverarbeitung. Tirol schließlich hat – wenn auch nicht mit großem Vorsprung – den größten Nichteisen-Sektor (ganz überwiegend besteht dieser aus einem Unternehmen, dem Planseewerk im Bezirk Reutte).

Der Sektor weist ein hohe Vorleistungsnutzung auf: Über drei Viertel des Produktionswerts entfallen auf Vorleistungen, die in erster Linie aus der Metallerzeugung selbst kommen (nicht zuletzt eine Folge der Überschneidungen zwischen Metallerzeugung und -Verarbeitung, die wohl auch für die relativ geringe Importquote bei Vorleistungen von unter 50% verantwortlich ist). Bergbauprodukte machen „nur" unter einem Zehntel der Vorleistungen aus. Der Export ist mit rund 70% der Produktion über dem Sachgüterschnitt (64% Exportquote).

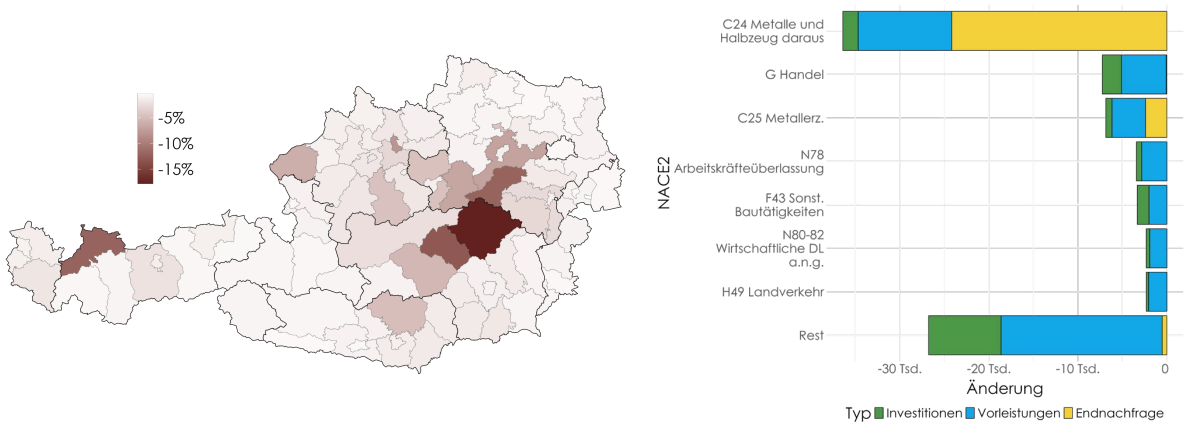
Tabelle 10: **Verbrauch unterschiedlicher Güter durch den Sektor Metallerzeugung und Nachfrage unterschiedlicher Verbraucher nach dem Gut Metallerzeugung, 2019**

Vorleistungsgut	Vorleistungs-Verbrauch	% der gesamten Vorleistungen	Import-Quote	Lieferung an …	Liefer-volumen	% der ges. Lieferungen
C24 - Metalle	5.891	44%	56%	Export	11.660	66%
E37-39 – Abwasser/Abfallent.	1.371	10%	64%	C24 - Metalle	2.485	14%
B05-07 - Erdöl u. Erdgas etc.	1.312	10%	96%	C25 - Metallerz.	981	6%
C25 - Metallerz.	642	5%	32%	C28 - Maschinen	516	3%
D35 - Energieversorgung	589	4%	0%	C29 - Kraftwagen/-teile	266	2%
C19 - Mineralölerz.	523	4%	32%	Investitionen	99	1%
C20 - Chemische Erz.	466	3%	86%	Konsum	0	0%

Q.: Statistik Austria, IO-Tabellen 2019, Verbrauch (Anschaffungspreise) und Nachfrage (Herstellungspreise) (ohne Importe) in Millionen €.

Die Beschäftigungssimulationen zeigen relativ geringe indirekte Effekte in anderen Branchen (wie erwähnt, stammen die meisten Vorleistungen aus dem Sektor selbst). Handel (und auch Transport) zählen wieder zu den stärksten Branchen; in der (heimischen) (Eisen)Erzgewinnung sind nur gut 200 Beschäftigte zu finden.

Abbildung 7: **Beschäftigungseffekte (inkl. indirekte Effekte) in den Bezirken als Anteil an der gesamten Beschäftigung und in den einzelnen Sektoren unterteilt nach Effekttyp – Metallerzeugung**



Q.: Eigene Berechnungen mit BERIO; Beschäftigte in Personen.

Regional ist eine Reihe von Berufsgruppen in deutlicher Abhängigkeit von der Metallerzeugung: In der östlichen Obersteiermark und im Außerfern sind Anlagenbediener zu (mehr als) der Hälfte in der Wertschöpfungskette der Metallerzeugung beschäftigt,[12] nur etwas geringer, mit rund 40%, ist der Anteil bei ingenieurtechnischen Berufen und Metallarbeitern.

[12] Bediener stationärer Anlagen sind auch in Linz zu einem Drittel mit der Metallerzeugung verbunden, andere Linzer Berufsgruppen sind zwar in absoluten Zahlen am stärksten betroffen, aber nicht als Anteil an den Gesamtzahlen.

3.5 Szenario 1 – Zusammenfassung

Die vier emissionsintensivsten Branchen sind zusammen für 27 Mio. t an Treibhausgasen verantwortlich (2019), das entspricht einem Drittel der Gesamtemissionen in Österreich. Sie sind damit zentral für das Gelingen der Dekarbonisierung – mit zusammen fast 90 Tsd. direkt Beschäftigten (die in einigen Subbranchen teils stark regional konzentriert sind) nehmen sie aber auch einen wichtigen Platz in der (Regional)Wirtschaft ein. Über Vorleistungsverkettungen und Investitionen sind darüber hinaus noch rund 110 Tsd. weitere Stellen mit den vier Branchen verbunden – was zusammen einer Bruttowertschöpfung von rund 20 Mrd. € entspricht. Eine erfolgreiche Transition ist demnach von großer wirtschaftlicher Bedeutung.

Gemeinsam ist drei der vier größten Emittenten – Papierherstellung, Mineralölverarbeitung, Baustoffe und Metallerzeugung – die starke regionale (dabei aber nur wenig überlappende) Konzentration: Papierherstellung in der Steiermark, Metallerzeugung in der Obersteiermark und im Raum Linz sowie die Mineralölverarbeitung, die als Produktionsstandort in nur einem Bezirk (Bruck an der Leitha) vertreten ist (sowie in Wien als Verwaltungsstandort). Nur die Baustoffherstellung ist (als Folge der geografisch breiten Nachfrage bei schlechter Transportierbarkeit) über das gesamte Bundesgebiet verteilt. Als Anteil an der regionalen Beschäftigung ist speziell die Metallerzeugung von großer Bedeutung, rund 15% der Beschäftigten im Bezirk Bruck an der Mur hängen direkt, indirekt oder über Investitionen an dieser Branche (gegenüber rund 4% im Fall der Papierherstellung und – trotz extremer regionaler Konzentration - nur 2% bei der Mineralölverarbeitung).

4. Szenario 2: Wandel des motorisierten Individualverkehrs (MIV)

Mit rund 30% Anteil an den gesamten Treibhausgasemissionen in Österreich ist der Verkehrssektor der zweitgrößte Einzelemittent (nach der Energie und Industrie). Seine Dekarbonisierung ist daher von wesentlicher Bedeutung. Sein ökonomischer Einfluss und seine gesellschaftliche Zentralität machen ihn aber auch zu einem besonders wichtigen Bereich. Dabei weist der private, motorisierte Individualverkehr eine eigene Sensibilität auf, sind doch große Teile der Bevölkerung auf ihn mittelbar oder unmittelbar angewiesen. Seine Wirkung ist in manchen Bereichen geradezu identitätsstiftend – Eingriffe in diesen Bereich daher politisch besonders heikel.

4.1 Simulationsannahmen

Dieses Szenario betrachtet die wirtschaftlichen Verflechtungen des privaten, heimischen[13] Konsumguts „motorisierter Individualverkehr" (MIV) – sowohl beim Kauf als auch im Betrieb bzw. der Haltung. Dabei folgt das Narrativ dieses Szenarios jenem, das im UBA-Transitionsszenario definiert ist: zum einen die Reduktion des motorisierten Individualverkehrs, sprich eine Verringerung der gesamten zurückgelegten Kfz-Kilometer sowie zum anderen der vermehrte Umstieg von klassischen Verbrenner-Motoren auf alternativ angetriebene Pkws. Anders als beim UBA-Transitionsszenario wird hier allerdings nur der private Individualverkehr betrachtet: Dienstautos und Fahrzeuge des öffentlichen Sektors bleiben unberücksichtigt – ebenfalls unberücksichtigt bleibt eine etwaige Veränderung des öffentlichen Verkehrs mit kollektiv genutzten Verkehrsmitteln wie Bus und Bahn.

Die Güterstruktur des Konsumgutes „motorisierter Individualverkehr" ist in der Konsumerhebung der Statistik Austria gut beschrieben, unterschieden nach Anschaffung und Unterhalt: Die Anschaffung besteht im Wesentlichen aus den Gütern „Kraftwagen" (private Anschaffung von Neuwagen) und „Vermietung beweglicher Sachen" (für Leasing-Fahrzeuge).[14] Der Unterhalt eines Kfz erfordert eine wesentlich breitere Palette an Gütern: die größten Kostenpositionen sind dabei Mineralölerzeugnisse und Kfz-Werkstätten (Versicherungen sind in der Konsumerhebung nicht nach Versicherungszweck getrennt ausgewiesen, und können daher nicht explizit dem Betrieb eines Kfz zugerechnet werden – selbiges gilt für die Daten des Verbands der Versicherungsunternehmen Österreichs). Der zum Vergleich ausgewiesene Konsum von Verkehrsdienstleistungen ist größenordnungsmäßig etwas kleiner als die Anschaffung von Kfz, von den Gesamtkosten dominiert der Betrieb von Kraftfahrzeugen das gesamte Mobilitätsbudget der Österreicher:innen.

Um eine realistische Abschätzung der Reduktion des Individualverkehrs[15] im Kfz-Szenario zu erhalten, wurden diese Konsumstrukturen entsprechend angepasst, wofür unterschiedliche Parameter in die Berechnung einflossen. Auf Basis der vom UBA zur Verfügung gestellten Verkehrsdaten, die maßgeblich auf den Berechnungen des NEMO-Modells der TU Graz basieren (vgl.

[13] Es wird hier eine rein österreichische Transformation betrachtet, die globale Veränderungen unberücksichtigt lässt.

[14] Die Handelsspannen sind dabei in den ausgewiesenen Ausgaben zu Anschaffungspreisen enthalten, und werden erst bei der Umrechnung in Herstellungspreise herausgerechnet; daher ist die Branche „Kfz-Handel" in dieser Aufteilung nicht separat, sondern nur über den Spannenanteil im Gut „Kfz" enthalten.

[15] Im Gegensatz zur potenziellen Betroffenheit, bei der der komplette heimische Individualverkehr wegbricht.

Umweltbundesamt, 2022), wurde eine Reduktion der Pkw-Anschaffungen bis 2040 um 10% angenommen, wobei weiterhin alle Pkws importiert werden.[16] Die Anschaffungskosten pro Pkw werden aufgrund fehlender Informationen als konstant (und gleich hoch für Verbrennungs- und E-Pkw) angenommen.[17]

In die Reduktion der Pkw-Instandhaltungskosten fließt neben einem Rückgang der zurückgelegten Kfz-Kilometer (-25%) sowie einer Ausweitung von Elektroautos (E-Pkw-Anteil von 95% im Transitionsszenario, gegenüber 62% im WEM-Szenario) bis 2040 die Annahme mit ein, dass Elektroautos wartungsärmer sind und deshalb geringere Reparaturleistungen anfallen: In nachfolgender Simulation wird von einer Reduktion um ein Drittel ausgegangen.[18]

Tabelle 11: **Konsumvektoren für Kauf und Unterhalt von Kfz sowie Verkehrsdienstleistungen zu Anschaffungspreisen[19], in Millionen €**

	ÖCPA x COICOP	Anschaffung	Reparatur, Zubehör, Treibstoff	Verkehrs-DL
19	Kokereierzeugnisse und Mineralölerzeugnisse	-	5.825	-
20	Chemische Erzeugnisse	-	60	-
22	Gummi- und Kunststoffwaren	-	666	-
26	EDV-Geräte, elektronische und optische Erzeug.	-	84	-
27	Elektrische Ausrüstungen	-	16	-
29	Kraftwagen und Kraftwagenteile	3.934	459	-
30	Sonstige Fahrzeuge	939	39	-
45	Kfz-Handel und -reparatur	-	4.608	-
49	Landverkehrsleist. u. Tranportleist. in Rohrfernleit.	-	-	3.167
50	Schifffahrtsleistungen	-	-	70
51	Luftfahrtleistungen	-	-	1.761
52	Lagereileistungen, sonst. DL für den Verkehr	-	1.146	26
77	DL der Vermietung v. beweglichen Sachen	1.541	-	-
80-82	Wirtschaftliche Dienstleistungen a.n.g.	-	211	-
85	Erziehungs- und Unterrichtsdienstleistungen	-	267	-
Summe			13.381	5.025

Q.: Statistik Austria, IO-Tabellen 2019.

[16] Obgleich Österreich als Automobilteilezulieferer natürlich weiterhin eine Rolle spielt.

[17] Es ist auch zu erwarten, dass sich die Preise von konventionellen und E-Pkws weiter angleichen werden.

[18] „Harte Zahlen" sind hier nur schwer zu eruieren, auch weil die E-Mobilität erst im Aufbau (und in rascher technischer Entwicklung) begriffen ist, sodass Langzeit-Erfahrungen noch kaum vorhanden sind. Es gibt aber einige Abschätzungen, etwa der verschiedenen Automobilclubs. Eine konkrete Zahl von 35% Reparaturkostenreduktion liefert https://www.hardy-schmitz.de/aktuelles/hardy-informiert/2023/kostenvergleich-e-auto-vs-verbrenner.

[19] Anschaffungspreise enthalten die Mehrwertsteuer sowie die Handels- und Transportspannen. In den Anschaffungskosten von 4 Mrd. € für Kfz sind also alle Steuern, aber auch die Handelsspanne der Autohändler (sowie die Dienstleistungen der Transporteure) enthalten.

Darüber hinaus verschiebt sich durch den Austausch von klassischen Verbrennungsmotoren durch Elektroautos auch der Bedarf an fossilem Treibstoff hin zu Strom. Dieser Sachverhalt spiegelt sich in den Simulationen wider, insofern die Nachfrage nach mineralölbasierten Treibstoffen durch die Nachfrage nach Strom teilweise substituiert wird. Dabei wird angenommen, dass zum einen E-Pkws gegenüber klassischen Pkws um ein Drittel geringere Treibstoffkosten aufweisen und dass zum anderen ein Drittel des verbrauchten Stroms selbst produziert wird, was unter Berücksichtigung der anderen Annahmen zu einem Transfer von rund 10% der ursprünglichen Ausgaben für mineralölbasierten Treibstoff hin zu Strom führt. Andererseits halbiert sich aufgrund obiger Annahmen der konventionelle Treibstoffverbrauch um mehr als 50%.

Durch die Umstellung des MIV wird auch ein entsprechender Ausbau der Ladeinfrastruktur notwendig, der weitreichende bauliche Investitionen nach sich zieht. Der Investitionspfad folgt dabei dem entsprechenden Transitionsszenario des UBA und ist in folgender Tabelle abgebildet. Dieser zeitlichen Entwicklung wird ein durchschnittlicher jährlicher Investitionsbedarf von 925 Mil. € als Grundlage für die Simulation entnommen. Für die Güterstruktur wird auf modifizierte Annahmen des UBA zurückgegriffen: Danach bestehen die Kosten für die Ladestationen zu rund 60% aus elektrischen Geräten und Ausrüstungen, zu knapp 30% aus Bauleistungen und der Rest entfällt auf Metallwaren.

Tabelle 12: **Investitionspfad für den Bau neuer Ladeinfrastruktur**

Periode	2026-2030	2031-2035	2036-2040	2041-2045	2046-2050
Mittelwert der jährl. Investitionen	1.300	1.600	700	100	0

Q.: Umweltbundesamt, Investitionen in Mil. €.

Die Regionalisierung der Ausgaben für Anschaffung und Betrieb von Kfz folgt dabei der Kfz-Statistik der Statistik Austria – speziell der Zulassungsstatistik (getrennt nach Neu- und Gebrauchtzulassungen)[20]. Die Regionalisierung der Ladeinfrastruktur basiert auf der Verteilung der Angestellten in (konventionellen) Tankstellen auf die einzelnen Bezirke, da diese eine zureichende Struktur für den regionalen Bedarf an Ladestationen darstellt.

4.2 Ergebnisse

Die durch den Kauf von Kfz ausgelösten Effekte weisen dabei sowohl eine regional stark konzentrierte Komponente (die Herstellung von Kfz bzw. von Fahrzeugteilen) mit Schwerpunkten in der Steiermark und Oberösterreich (v.a. Graz und Steyr),[21] als auch einen regional breit gestreuten Aspekt auf (das äußerst dichte Netz an Kfz-Händlern). In der Betriebsphase wird der MIV

[20] Naheliegend wäre dabei natürlich, die Neuzulassungen für die Regionalisierung zu verwenden. Das Problem dabei ist, dass diese von Dienst-Kfz (und wohl auch Händlerzulassungen) dominiert werden, und daher eine deutliche Verzerrung aufweisen (besonders viele Neuzulassungen finden etwa in Mödling statt). Daher wurde eine Kombination aus Neu- und Gebrauchtzulassung (die vermutlich deutlich weniger Zulassungen von Dienstfahrzeugen aufweist) verwendet.

[21] Wie sich zeigen wird, spielt die Kfz-Produktion in Österreich, und damit diese regional recht konzentrierte Industrie, im privaten Konsum von Kfz nur eine unbedeutende Rolle.

durch eine regional sehr dichte und breit gestreute Infrastruktur an Werkstätten und Tankstellen unterstützt, die einer höheren Konzentration der involvierten Finanz- und Versicherungsdienstleister gegenüberstehen (die allerdings wegen der erwähnten mangelnden funktionalen Zuordnung nicht in die Simulation einbezogen werden können). Die mit dem Betrieb von Kfz insgesamt (also nicht nur durch die Transition) verbundene Beschäftigung ist nicht unbeträchtlich: Über 85 Tsd. Beschäftigte werden derzeit insgesamt (also für die gesamten Konsumausgaben) für die direkten und indirekten Wirkungen geschätzt. Bei der Anschaffung sind es merklich weniger, aber immer noch fast 23 Tsd. Beschäftigte. Zusammen lastet das „Konsumgut Kfz" derzeit also deutlich über 100 Tsd. Beschäftigte aus. Von diesen sind nach den Annahmen vorliegenden Transitionsszenarios rund 59 Tsd. (2,3 Tsd. In der Anschaffung und 56,5 Tsd. in der Haltung) direkt und indirekt negativ betroffen. Im Gegenzug werden für den Bau neuer Ladeinfrastruktur etwa 5,3 Tsd. zusätzliche Beschäftigte benötigt.

Tabelle 13: **Überblick der Ergebnisse der Simulation „Szenario 2 – Wandel MIV"**

Sub-Szenario	Beschäftigte			Wertschöpfung		
	direkt	+ indirekt	+ induziert	direkt	+indirekt	+induziert
Kfz-Anschaffung	-1,7	-2,3	-2,6	-138	-191	-219
Kfz-Haltung	-41	-56,5	-61,6	-2.485	-3.834	-4.248
Ladeinfrastruktur	3,3	5,3	5,8	251	407	449

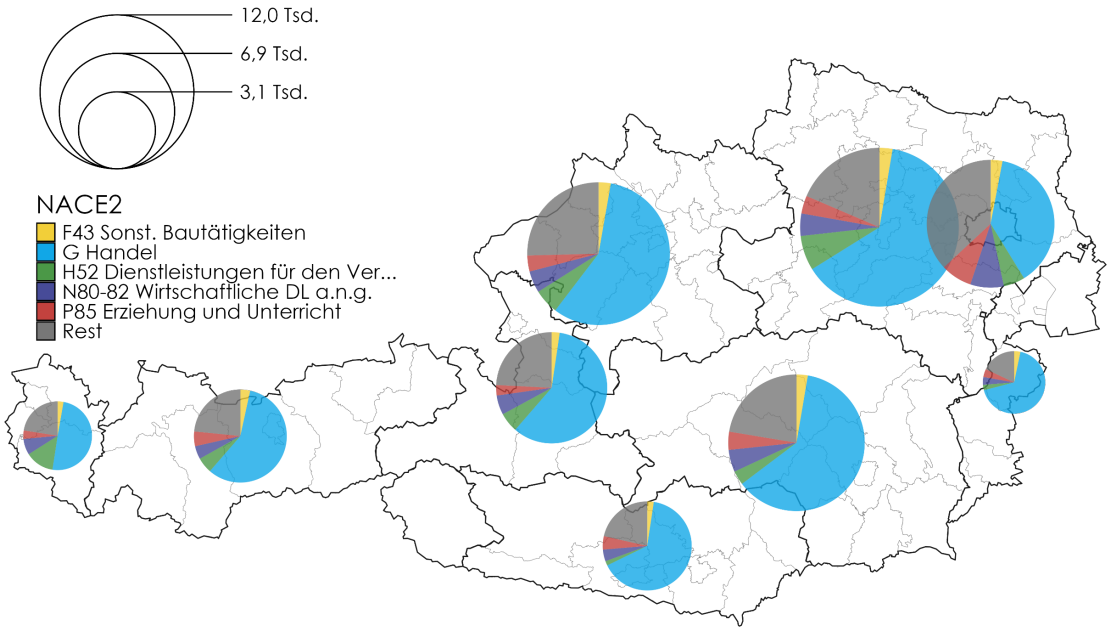
Q.: Eigene Berechnungen, Beschäftigte in 1.000 Personen, Wertschöpfung in Mil. €.

In den regionalwirtschaftlichen Verflechtungen stellen sich Anschaffung und Betrieb von Kfz wie erwartet etwas unterschiedlich dar: Die folgende Landkarte zeigt die Betroffenheit (die direkten und indirekten Wirkungen) vom Betrieb von Kfz im privaten Bereich im Transitionsszenario. Sie reflektiert naturgemäß auch die Größe des Bundeslandes und sind damit regional von sehr unterschiedlicher Größenordnung. Aber auch die private Kfz-Dichte ist sehr unterschiedlich: Am höchsten war sie 2022 im Burgenland mit 679 Pkw pro 1000 Einwohner:innen, gefolgt von Niederösterreich mit 655. Der Durchschnitt beträgt 566, nur Tirol und Vorarlberg sind unter dem Durchschnitt (547 bzw. 542) – und Wien, das mit nur 366 nur halb so viele Pkw pro 1000 EW aufweist wie das Burgenland (Statistik Austria, 2023).

Vielleicht überraschend sind es Niederösterreich und Salzburg, für die die regional relativ stärkste Betroffenheit in der **Kfz-Anschaffung** geschätzt wird – und nicht die „Autoregionen" Oberösterreich und Steiermark. Der Grund liegt in der Struktur der österreichischen Kfz-Industrie: Sie ist auf Zulieferungen spezialisiert, während die Endfertigung kaum in Österreich stattfindet (und auch diese ist in erster Linie nicht für den lokalen, sondern den internationalen Markt zuständig). Die Nettoexporte von Kfz (und Kfz-Teilen) sind zwar recht ausgeglichen, allerdings wird die österreichische Produktion zum überwiegenden Teil exportiert. Die Nachfrage nach Fahrzeugen selbst wird hingegen praktisch vollständig durch Importe gedeckt, wodurch sich die

Betroffenheit in der Anschaffung primär im Handel und nicht in der (österreichischen) Kfz-Produktion niederschlägt.[22] Die Autoregionen sind in dieser Analyse daher kaum von Änderungen in der heimischen Endnachfrage nach Pkw betroffen. In Salzburg und Niederösterreich finden sich hingegen wichtige Großhändler und Importeure, über die die Pkw in den Verkauf gebracht werden.

Abbildung 8: **Beschäftigungseffekte (inkl. indirekte Effekte) in den Bundesländer aufgrund der Haltung von Kfz**



Q.: Eigene Berechnungen mit BERIO; Beschäftigte in Personen.

Die Betroffenheit nach Branchen in den NUTS3-Regionen[23] fällt regional mit Auswirkungen von weniger als 0,5% der Gesamtbeschäftigung sehr gering aus. Branchenmäßig ist die Wirkung recht konzentriert: Naturgemäß wird die Wirkung nach Branchen in der Anschaffung vom Handel dominiert, wodurch wiederum die Berufsgruppe der Verkaufskräfte die stärkste Betroffenheit aufweist – dies gilt allerdings für die Sparte Handel insgesamt (der aus den Branchen G45 KFGZ-Handel und -Reparatur; G46 Großhandel; G47 Einzelhandel besteht).

Die Effekte beim **Kfz-Betrieb/Haltung** sind ausgewogener – und entsprechen deutlich besser den Erwartungen: Auch hier sind die Handels-Dienstleitungen (zu denen die Tankstellen und Kfz-Werkstätten gehören) mit rund zwei Drittel der damit verbundenen Beschäftigten die hauptsächlich betroffenen Branchen. Dadurch steigen die Mechaniker – nach den Verkaufskräften – zur Berufsgruppe mit den größten Effekten auf.

[22] Die Trennung in Handel ohne Kfz und Kfz-Handel ist datenbedingt auf Ebene der Konsumgüter (wie hier die Anschaffung bzw. Haltung von Kfz) nur schwer nachvollziehbar, da sie nur für den Gesamtkonsum definiert ist.

[23] Für eine grafische Darstellung s. die entsprechenden Sektor/Berufsgruppe x NUTS3-Diagramme im Anhang.

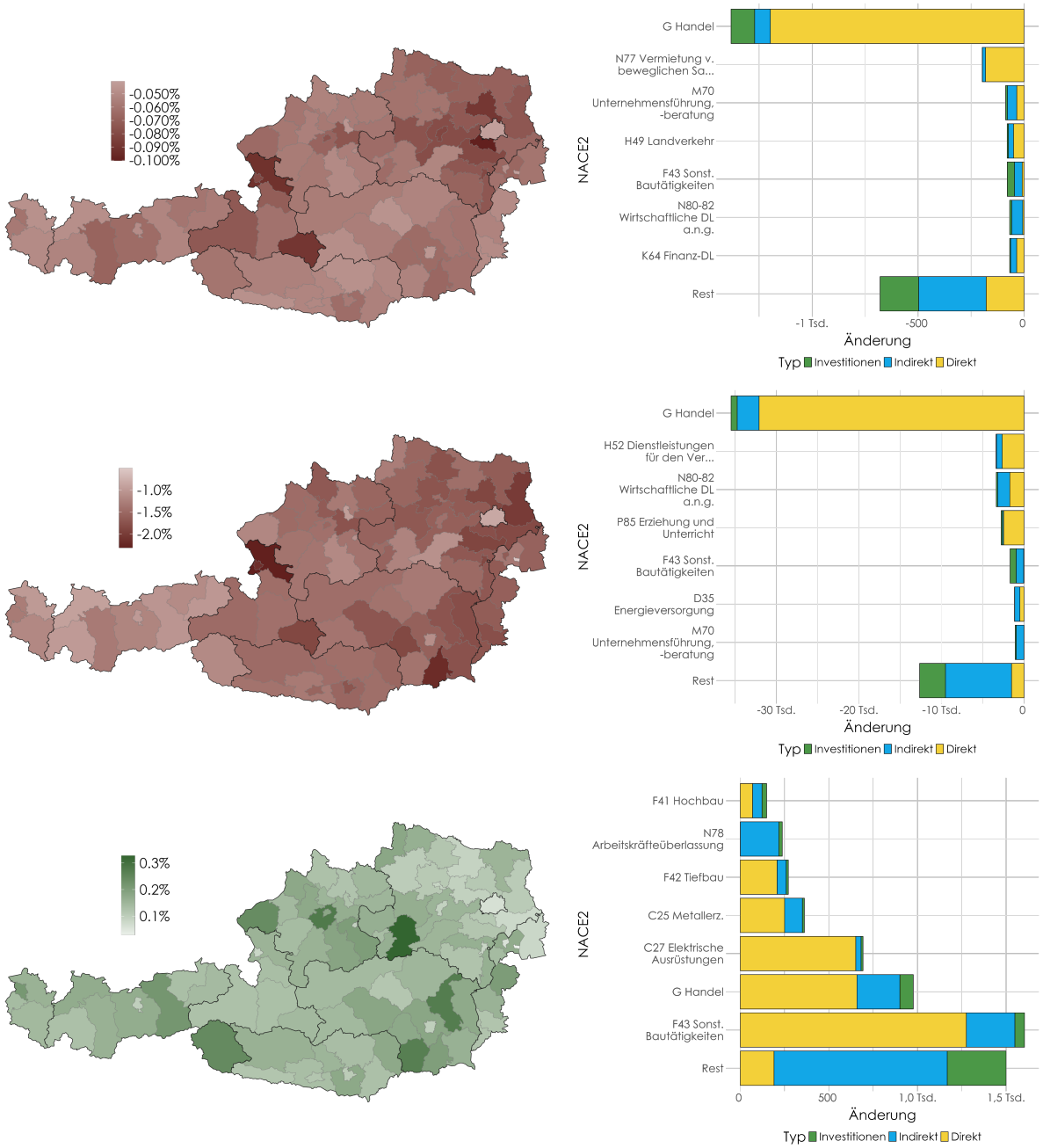
Entgegen den Erwartungen scheinen praktisch keine Effekte in der Mineralölverarbeitung auf, trotz des hohen Gewichts dieser Gütergruppe bei den Konsumausgaben. Die Gründe sind mehrfach. Zum einen weisen die fossilen Brennstoffe hohe Gütersteuern auf (Mineralölsteuer plus Mehrwertsteuer), die mehr als die Hälfte des Verkaufspreises ausmachen: Dies senkt den Umsatzeffekt in der Mineralölverarbeitung deutlich. Zum anderen werden die hohen Importe (der Mineralölbedarf wird zu mehr als der Hälfte durch Importe abgedeckt) sowie vor allem die enorme Produktivität in der Mineralölverarbeitung wirksam: Treibstoffe werden von einer relativ geringen Zahl an Beschäftigten mit einem hohen Einsatz an (importierten) Vorleistungen (Erdöl) produziert. Die mit dem Umsatz verbundene Wertschöpfung und noch mehr die verbundene die Beschäftigung ist damit sehr gering.

Aber auch im Betrieb zeigen sich regionale Unterschiede: Die Betroffenheit in Wien beträgt nur gut die Hälfte der durchschnittlichen Betroffenheit. Am höchsten ist sie in Salzburg, hier sind immerhin mehr als 2% der Beschäftigten abhängig von der „Betriebsphase" privater Kfz (bei der Anschaffung sind es rund 0.75%).

Insgesamt ist die regionale Betroffenheit im Betrieb merklich höher als in der Anschaffung (in Österreich insgesamt sind 60 Tsd. Beschäftigte betroffen, bei der Anschaffung hingegen nur 2,2 Tsd.). Dies hat zwei Gründe: Die (kumulierten) Ausgaben für die Kfz-Haltung sind mehr als doppelt so hoch wie für die Kfz-Neuanschaffung. Zum anderen ist die Importquote bei Neuanschaffungen sehr hoch – es ist im Wesentlichen nur die Handels- (und Transport-)Spanne, die von Neuankäufen in Österreich wirksam wird, die Fahrzeuge selbst werden zu fast 100% importiert. Damit sind auch die Wirkungen auf den Handel (zu dem auch die Kfz-Werkstätten zählen) merklich stärker, mit z.T. deutlich über 10% der Handelsangestellten, wobei auch hier gilt, dass der Effekt auf den Kfz-Handel (inkl. Reparatur) mit rund einem Viertel der Beschäftigten dieser Branche deutlich größer ist.

Die mit der Errichtung der **Ladeinfrastruktur** verbundenen Effekte schließlich sind regional breit gestreut: Zum einen erfolgt der Ausbau flächendeckend, zum anderen wird ein Teil der erforderlichen Ausbauarbeiten, die Bau(installations)leistungen, recht lokal abgedeckt – die elektrotechnischen Komponenten werden zu einem merklichen Teil importiert. Die größte relative Änderung weist der Bezirks Scheibbs auf, die aus einer sehr dominanten Elektrobranche sowie einer geringen Gesamtbeschäftigung resultiert.

Abbildung 9: **Beschäftigungseffekte (inkl. indirekte Effekte) in den Bezirken als Anteil an der gesamten Beschäftigung und in den einzelnen Sektoren unterteilt nach Effekttyp – Kfz-Anschaffung (oben), Betrieb von Kfz (Mitte) sowie Bau von Ladeinfrastruktur (unten)**



Q.: Eigene Berechnungen mit BERIO; Beschäftigte in Personen.

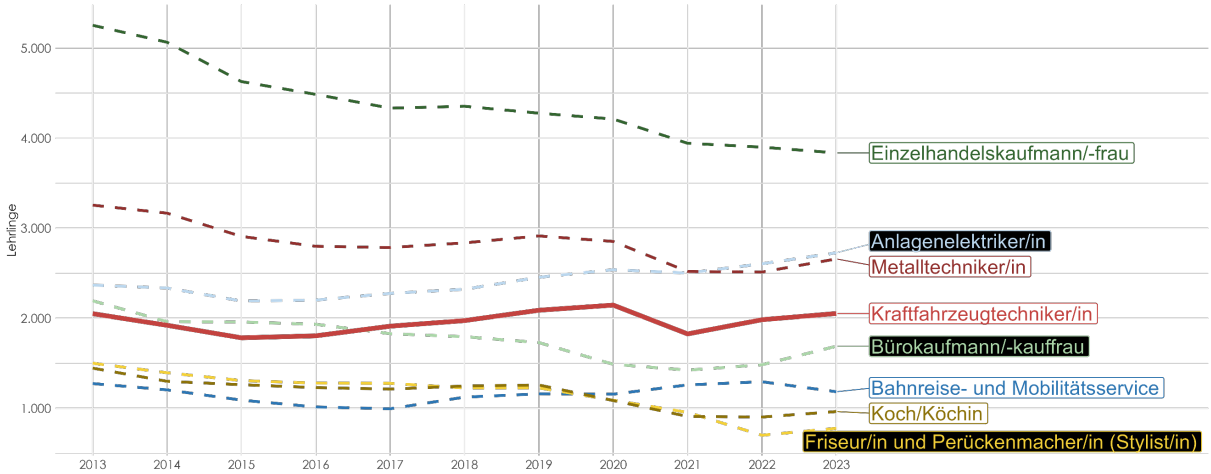
4.2.1 Berufseffekte

Aus der stark fokussierten sektoralen Betroffenheit folgt recht klar eine deutliche berufliche Konzentration: In der Anschaffung sind es zuvorderst Verkaufskräfte, in der Haltung neben Verkaufskräften auch die Metallberufe (die auch Mechaniker umfassen), die merklich betroffen sind. Im Schnitt sind gut 0,2% der Verkaufskräfte mit der Anschaffung von Kfz verbunden (insgesamt 800), bzw. mehr als 2% in der Haltung (9 Tsd.), mit der zusätzlich noch 10 Tsd. Metallarbeiter und Mechaniker verbunden sind, immerhin rund 6% aller Beschäftigten mit dieser Ausbildung (für die Untergruppe der Maschinenmechaniker ist der Anteil naturgemäß noch deutlich höher).

Einschub: Trend in der Ausbildung von Kfz-TechnikerInnen

Die Wende im motorisierten Individualverkehr MIV hin zu alternativen Antrieben (zuvorderst dem Elektroantrieb) wird gravierende Änderungen in der Zahl und in der notwendigen Qualifikation von Reparatur- und Servicepersonal mit sich bringen: E-Autos sind merklich weniger komplex, und in ihren Bauteilen tendenziell robuster. Reparaturen und der Bedarf nach regelmäßiger Wartung werden seltener, was sich in einem Rückgang des Bedarfs an einschlägig geschultem Fachpersonal niederschlagen wird – oder, anders ausgedrückt, der Bedarf nach „konventionellen“ Kfz-Techniker:innen wird sich merklich verringern. Traditionell zählt dieser Lehrberuf jedoch zu den begehrtesten Ausbildungsschienen, besonders bei den männlichen Jugendlichen. Tatsächlich ist der Zustrom ungebrochen:

Abbildung 10: **Entwicklung der Lehrabschlüsse in den Top 10-Lehrberufen, 2013-23**



Q.: AMIS.

In den letzten 10 Jahren hat sich die Zahl der Kfz-Lehrlinge kaum verändert, es gab 2023 genau so viele wie im Jahr 2013; die Lehrlingszahlen in den meisten anderen Top 10-Berufen haben sich hingegen (z.T. merklich) reduziert. Damit besteht die realistische Gefahr, dass die heutigen Lehrlinge (und bereits aktive Kfz-Techniker:innen) in nicht allzu ferner Zukunft einen deutlich

schrumpfenden Arbeitsmarkt vorfinden, für den sie außerdem nur bedingt qualifiziert sein werden. Um hier nicht mittelfristig „Fachpersonal mit absehbarem Umschulungsbedarf" heranzubilden, müssten wohl bereits jetzt Weichenstellungen vorgenommen werden.[24]

4.3 Szenario 2 – Zusammenfassung

Die mit Anschaffung und Betrieb von privaten KFZ verbundenen Arbeitsplätze sind regional breit gestreut, mit nur geringen Konzentrationen (die stark konzentrierte, und von der Mobilitätswende stark betroffene Mineralölverarbeitung beschäftigt direkt und indirekt nur relative wenige Personen). In der Anschaffung wird kaum mit merklichen Änderungen gerechnet, da – wie bisher auch bei Verbrenner-Kfz – angenommen wurde, dass auch Elektro-Kfz zu praktisch 100% importiert werden (die Wirkungen der globalen Mobilitätswende auf die österreichische Kfz-Zulieferindustrie wurden hier nicht abgeschätzt).

Berufsmäßig könnten allerdings die Kfz-Techniker:innen zu den größten Verlierern zählen – E-Mobilität zeichnet sich nicht zuletzt durch deutlich reduzierte Wartungsintensität aus. Damit könnte eine der v.a. bei männlichen Jugendlichen (ungebrochen) beliebtesten Ausbildungsschienen in eine ungünstige Arbeitsmarktsituation mit absehbarer Umschulungsnotwendigkeit führen.
Zu beachten ist, dass durch den Fokus auf die Anschaffung und den Betrieb des privaten Kfz (als Konsumgut) auf Basis dieser Methodik/dieses Szenarios keine unmittelbaren Schlussfolgerungen zur regionalen Betroffenheit der österreichischen Kfz-Zulieferindustrie durch die Dekarbonisierung gezogen werden können. Die österreichische Zulieferindustrie ist hingegen wesentlich von den Entwicklungen der großen Autohersteller (zuvorderst den deutschen) abhängig.

[24] Zusatzqualifikationen zum bzw. zur Hochvolt-Techniker:in werden auch bereits seit einigen Jahren, etwa vom WIFI, angeboten.

5. Szenario 3: Wohnbauszenario – „Sanierung statt Neubau“

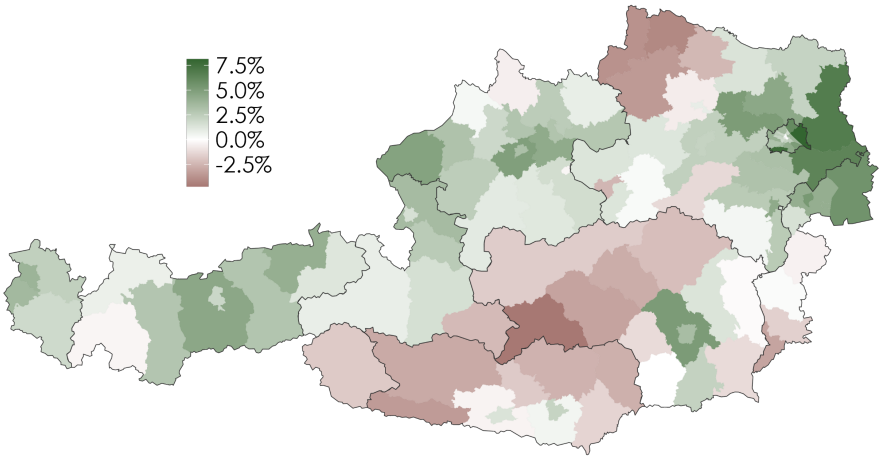
Einen weiteren wesentlichen Baustein für eine gelingende Energiewende stellt der Gebäudebestand und insbesondere die Bereitstellung von Raumwärme bzw. (zunehmend) Raumkühlung dar. Überlegungen zum „Greening“ dieser wichtigen Emissionsquellen sind daher auch zentrale Teile aller klimapolitischen Pläne und Vorgaben.

5.1 Simulationsannahmen

Im Kern folgt das Narrativ dieses Szenarios jenem, das im UBA-Transitionsszenario definiert ist und sich über drei zeitliche Stichpunkte (2030/2035/2040) hinweg realisiert: Der Wohnungsneubau wird zum einen in drei Schritten teilweise durch verstärkte Sanierung substituiert, zum anderen wird der Flächenverbrauch durch kleinere Einheiten verringert, sprich die Geschoßfläche/Kopf reduziert. Zudem findet ein flächendeckender Heizkesseltausch statt, bei dem alte Öl- und Gasheizungen gegen klimafreundliche Heizungsanlagen ausgetauscht werden. Gemäß des Transitionsszenarios wird auch die Produktionstechnologie des Bausektors verändert, indem ein geringerer Verbrauch an Beton (20-35%) angenommen wird, der zu gleichen Teilen durch einen erhöhten Einsatz an Holz und recycelten Baustoffen ersetzt wird.

Die Regionalisierung der UBA-Annahmen erfolgt über eine Verschneidung von Wohnungsbestand und Bevölkerungsentwicklung auf Bezirksebene. Der Wohnungsbestand wird dabei unter der Annahme einer Nutzungsdauer von 80-100 Jahre abgeschrieben; es wird also eine Ersatzrate von 1,2% angenommen, mit dem der Wohnungsbestand abgeschrieben wird. Auf diesen (schrumpfenden) Bestandspfad in jedem Bezirk wird die Bevölkerungsentwicklung lt. ÖROK gelegt (s. Abb. unten), damit ergibt sich eine (je Bezirk unterschiedliche) Entwicklung für den künftig notwendigen Wohnungsbestand. Diese Unterschiede sind groß: Zwischen -5 und +8% liegen die von der ÖROK auf Bezirksebene publizierten Prognosen für die Veränderung 2022-2040.

Abbildung 11: **Bevölkerungsprognose auf Bezirksebene, Veränderung 2022-2040 in %**



Q.: ÖROK; eigene Darstellung.

Auf Österreich-Ebene wird die Entwicklung im Wohnbau vom Umweltbundesamt übernommen, das von einem deutlichen Plus bei Wohnungssanierungen ausgeht. Der Neubau geht hingegen merklich zurück, was neben der verstärkten Renovierungstätigkeit auch von einer Abnahme der Wohnungsgrößen (bzw. dem Wohnraum pro Bewohner) getrieben ist. In Summe ergeben sich damit wechselnde Gesamteffekte: Eine merkliche Ausweitung der Ausgaben für Wohnbau im Jahr 2030 (allerdings ausschließlich von Renovierung und Heizungstausch getrieben; der Neubau geht zurück); 2035 werden die Zuwächse moderater (v.a. im Heizungstausch), um 2040 schließlich in einen Rückgang gegenüber dem Basisszenario um mehr als 2 Mrd. € zu münden,[25] wie die folgende Tabelle 14 zeigt:

Tabelle 14: **Entwicklungspfade im Wohnbau bis 2040**

Typ	Variable	2030	2035	2040
Renovierung	Mrd. €/a - real 2020	1,7	2,5	0,5
Neubau		-1,6	-2	-2,5
Heizkesseltausch		1,2	0,4	-0,2
Renovierung	% vs. WEM	0,44	0,56	0,12
Neubau		-0,22	-0,25	-0,31
Heizkesseltausch		0,84	0,26	-0,14
Renovierung	absolute Ausgaben in Mrd. €	3,86	4,46	4,17
Neubau		7,27	8,00	8,06
Heizkesseltausch		1,43	1,54	1,43

Q.: Umweltbundesamt.

Für den Heizungstausch nehmen wir an, dass bestehende Öl- und Gasanlagen zu 75% durch Wärmepumpen und zu 25% durch Biomasseanlagen ersetzt werden.[26] Auf Basis von Außenhandelsstatistik und Produktionsstatistik nehmen wir weiters an, dass 60% der Wärmepumpen sowie 30% der Biomassekessel importiert werden.

Für die Unterscheidung zwischen Neubau und Renovierung wird eine unterschiedliche Grobstruktur an Bauleistungen angenommen: Demnach bestehen Neubauleistungen zu drei Viertel aus Hochbau (F41) und einem Viertel aus Ausbauleistungen (Sonst. Bautätigkeiten/Bauinstallationen, F43). Für die Renovierungsarbeiten wird vom umgekehrten Verhältnis ausgegangen. Über die unterschiedlichen Vorleistungsstrukturen von F41 und F43 folgen daraus Unterschiede in der Struktur der indirekten Effekte (bei Renovierungen werden z.B. weniger Baustoffe (v.a. Zement und Beton) eingesetzt). Außerdem ist die direkte Beschäftigungswirkung im arbeitsintensiveren Sektor F43 merklich höher als im F 41.

[25] Dabei werden die sonstigen Konsumausgaben konstant gehalten – es wird also unterstellt, dass die (zusätzlichen) Investitionen in Wohnbau und Kesseltausch aus der Sparquote finanziert werden (auch allfällige Subventionen führen dabei nicht zu einem Rückgang des sonstigen Staatskonsums). Die Simulation zeigt also nur die mit den Investitionen verbundenen Effekte.

[26] Mangels Daten zu Investitionskosten wurde Fernwärme nicht berücksichtigt, die im städtischen Raum sicherlich eine wichtige Option darstellt.

Für die Simulationen wird angenommen, dass die getätigten Investitionen keine Auswirkungen auf den Konsum anderer Güter haben. Damit stellen die Ergebnisse die isolierten Verflechtungen dieser Investitionen dar. Die Annahme einer "konsumneutralen Investition" ist durchaus zu argumentieren: Zum einen bilden Ersatzinvestitionen einen Teil der Ausgaben – diese hätten also auch unter anderen Umständen (mit einer anderen Investitionsgüterstruktur) stattgefunden. Zum anderen erhöhen die Ausgaben für neue Heizungssysteme den Wert der Immobilie und stellen somit einen Vermögenszuwachs dar, der im Wesentlichen den Kosten entspricht.

5.2 Ergebnisse

Die Entwicklung der Gesamteffekte bei den Ausgaben für den Wohnbau findet ihre Entsprechung auf der regionalen Ebene: 2030 und 2035 verzeichnen die meisten Bezirke Zuwächse, während 2040 in allen Bezirken negative Beschäftigungseffekte simuliert werden. Die relativ geringsten Rückgänge werden dabei für die Wachstumsbezirken (vor allem Städte) geschätzt.

Tabelle 15: **Überblick der Ergebnisse der Simulation „Szenario 3 – Sanierung statt Neubau“**

Sub-Szenario	Beschäftigte			Wertschöpfung		
	direkt	+ indirekt	+ induziert	direkt	+indirekt	+induziert
2030	13,9	15,7	16,4	538	665	715
2035	12,2	12,9	13,2	387	410	433
2040	-5,5	-16,8	-18,3	-757	-1.652	-1.770

Q.: Eigene Berechnungen, Beschäftigte in 1.000 Personen, Wertschöpfung in Mil. €.

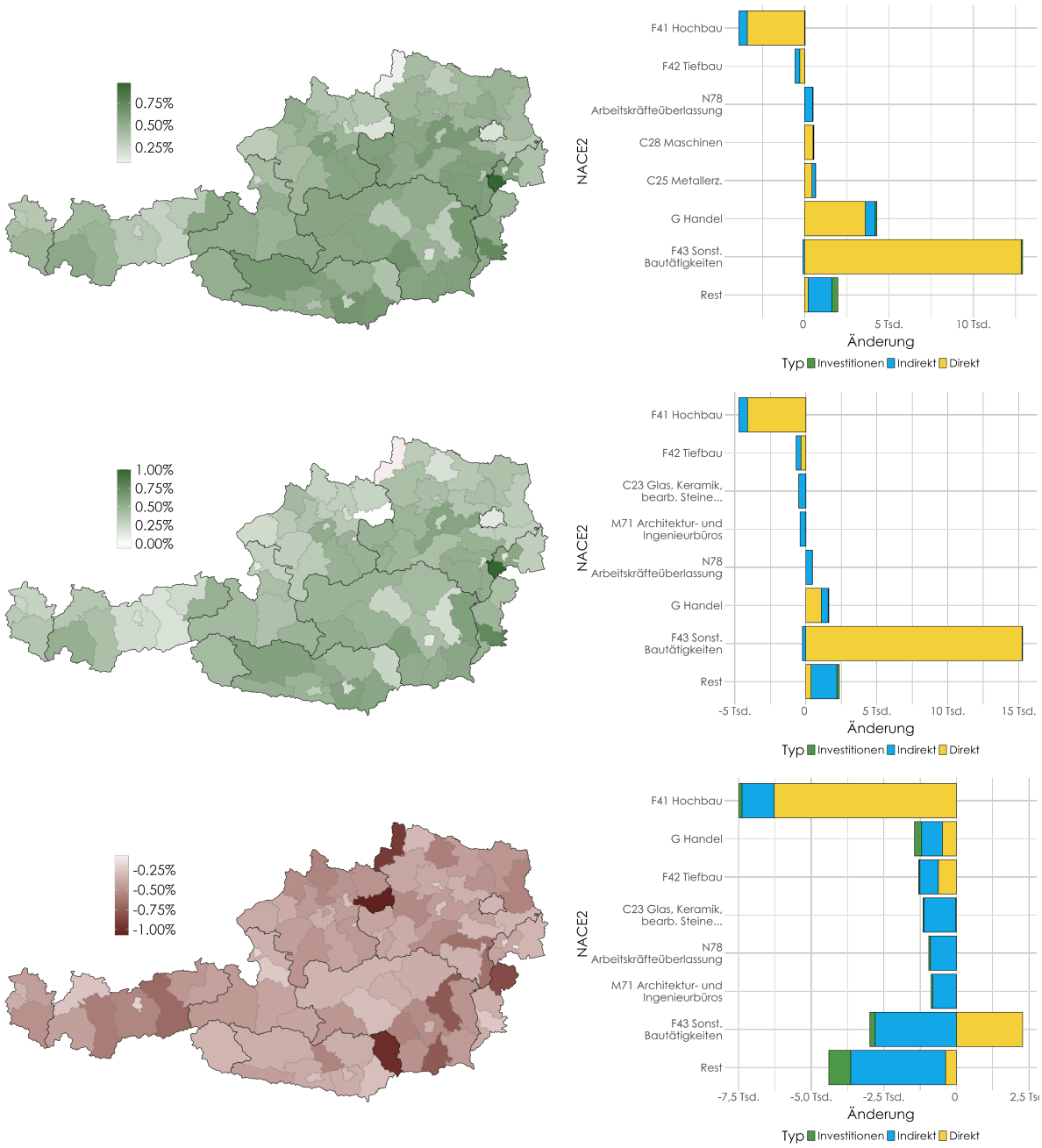
Die höhere Beschäftigungsintensität im Baunebengewerbe F43 gegenüber dem Hochbau F41 zeigt sich gut bei den geschätzten Beschäftigungswirkungen: Obwohl 2030 die Rückgänge im Neubau (und damit in der Hochbaubranche) fast so hoch sind wie die Zuwächse in der Renovierung (und damit im Baunebengewerbe), sind die negativen Beschäftigungseffekte im Hochbausektor sehr viel geringer als die positiven im Baunebengewerbe. Metallerzeugnisse und Maschinenbau weisen aufgrund des Heizungstausches ebenfalls Beschäftigungszuwächse auf, auch wenn diese nicht allzu groß ausfallen (zum einen wird ein Teil der Wärmeerzeuger importiert; außerdem wird die Montage – ein wesentlicher Kostenfaktor beim Heizungstausch – im Baunebengewerbe schlagend und verstärkt dort den positiven Beschäftigungseffekt). Insgesamt zeigt sich ein deutliches Beschäftigungsplus durch diese Umfokussierung.

Im Jahr 2040 dreht sich die Beschäftigungssituation: Die Renovierung ist kaum mehr erhöht, im Neubau hingegen verringern sich die Ausgaben noch einmal (der Heizungstausch wird durch die vorgezogenen Ersatzinvestitionen in den Jahren davor ebenfalls, wenn auch nur leicht negativ). Damit überwiegen die negativen Beschäftigungsimpulse ganz deutlich, nur noch im Baunebengewerbe werden moderate Zuwächse gegenüber dem Basisszenario geschätzt. Diese Verschiebung bzw. Umkehr der Effekte ist eine natürliche Folge vorgezogener Investitionen im Transitionsszenario, durch die Ausgaben zeitlich früher wirksam werden und im späteren Verlauf wegfallen.[27] Zudem wird hier nur ein Teil des Baugewerbes, der Wohnbau, betrachtet,

[27] Dies betrifft vor allem den Heizkesseltausch, der Transitionsszenario 2040 abgeschossen ist. Die Gebäudesanierung bleibt demgegenüber weiterhin bestehen.

weshalb die vorliegende Analyse nicht für die Entwicklung des gesamten Bausektors gilt, der noch andere Bereiche wie etwa Industriebauten und ähnliche umfasst.

Abbildung 12: **Beschäftigungseffekte (inkl. indirekte Effekte) in den Bezirken als Anteil an der gesamten Beschäftigung und in den einzelnen Sektoren unterteilt nach Effekttyp – 2030 (oben), 2035 (Mitte) sowie 2040 (unten)**



Q.: Eigene Berechnungen mit BERIO; Beschäftigte in Personen.

5.2.1 Berufseffekte

Für 2040 zeigen sich folgende Ergebnisse[28] nach Region und Branche bzw. Berufsgruppen[29]: Bau und freiberufliche/wirtschaftliche Dienstleistungen erweisen sich dabei als hauptbetroffene Branchen, Baufach- und Hilfskräfte, Metallarbeiter, ingenieurtechnische und betriebswirtschaftliche Berufe als hauptbetroffene Berufsgruppen (wobei als Anteil am Bestand die Baufachkräfte und die ingenieurtechnischen Berufe am stärksten betroffen sind). Insgesamt sind es 2030 und 2035 rund 13-16 Tsd. Beschäftigte, um die die Szenarien über der Basislösung liegen; 2040 ist die Betroffenheit negativ, und liegt um die 15 Tsd. Beschäftigten.

Die betroffenen Berufsgruppen werden von den Bauleistungen dominiert: Baufachkräfte, Elektriker, Ingenieure und Metallarbeiter stellen den größten Anteil mit insgesamt fast der Hälfte. 2035, im Jahr der größten absoluten Änderungen, wird der (Zusatz)Bedarf an Ausbaufachkräften auf über 6 Tsd. geschätzt, immerhin rund 5% des Bestandes – an sich ein bewältigbarer Zusatzbedarf. Ein beachtenswerter Punkt betrifft dabei allerdings die Chronologie: Zeigt sich bis 2035 der genannte Mehrbedarf an Baufachkräften von rund 5%, weist die Simulation am Ende der Periode, 2040, einen Minderbedarf von rund 3-4% (bzw. 3 Tsd. Personen) auf (jeweils gegenüber dem Basisszenario). Auch dies kann merkliche Übergangskosten in Form von Aus- bzw. Weiterbildungen und (folgenden) Umschulungen nach sich ziehen. Da hier aber nur die Veränderungen im Wohnbau untersucht wurden, kann dies durchaus durch gegenläufige Entwicklungen (die eventuell auch von der Politik gezielt gesteuert werden könnten) in anderen Bausparten gemildert oder ausgeglichen werden. Ein ähnliches, wenngleich nicht so stark ausgeprägtes Bild, zeigt sich (getrieben vor allem durch den Heizkesseltausch) bei der Berufsgruppe der Elektriker und Elektroniker.

Eine Branche, bzw. ein Produkt, bei dem hingegen durchaus Produktions- und Lieferschwierigkeiten auftreten könnten betrifft Wärmepumpen[30]: Diese werden voraussichtlich die erste Wahl beim Ersatz von Öl- und Gasheizanlagen darstellten. Grob gerechnet decken die Zusatzausgaben für den Heizkesseltausch von 1,2 Mrd. € im Jahr 2030 rund 50 Tsd. Wärmepumpen pro Jahr ab, was ungefähr den im Jahr 2022 neu installierten Anlagen entspricht (die ihrerseits einen deutlichen Anstieg gegenüber den Jahren zuvor aufweisen). Das bildet allerdings nur den Mehrbedarf gegenüber der (nicht explizit bekannten) Anzahl ab, die im WEM-Basisszenario installiert wird. Es ist nicht gesichert, ob die Industrie diese Menge ohne Probleme (und ohne große Preissteigerungen) wird liefern können, zumal ja nicht nur in Österreich, sondern weltweit von einem großen Mehrbedarf an Wärmepumpen auszugehen sein wird.

[28] Für eine grafische Darstellung s. die entsprechenden Sektor/Berufsgruppe x NUTS3-Diagramme im Anhang.

[29] 2030 und 2035 zeigen unterschiedliche Regionsmuster. Die prinzipielle Betroffenheit – nach Branchen wie nach Berufsgruppen – ist aber ähnlich, je nach prinzipieller Richtung der Bauinvestitionen (Abnahme 2030 und 2040, Zunahme 2035, jeweils gegenüber Basisszenario im jeweiligen Jahr).

[30] Auch wenn eine Analyse auf Basis der hier verwendeten (trotz 2-Steller-Klassifikation immer noch deutlich zu groben) Branchenklassifikation nicht möglich ist.

5.3 Szenario 3 – Zusammenfassung

Die veränderte Struktur im Wohnbau – eine deutliche Reduktion der Neubautätigkeit durch mehr Sanierungen und geringere Wohnungsgrößen – führt zusammen mit dem Vorziehen umweltpolitisch relevanter Investitionen (Heizkesseltausch) zu einer merklich steigenden Arbeitsnachfrage. Die Wirkungen reflektieren dabei nicht zuletzt den Charakter vorgezogener Maßnahmen (insbesondere der Sanierungsmaßnahmen und des Heizkesseltausches): Diese führen – nach positiven Impulsen in der frühen und mittleren Phase – zu einer gegenüber dem Basisszenario rückläufigen Entwicklung gegen Ende der Simulationsperiode. Dies kann dabei durchaus zu einer ungünstigen zeitlichen Staffelung bei den nachgefragten Berufen führen, besonders bei spezialisierten Ausbildungen. Beides, die positive Dynamik am Beginn wie die negative Dynamik am Ende der Periode, ist dabei regional breit gestreut.

Literatur

ÖROK, 2022, *Territorialer Plan für einen gerechten Übergang Österreich 2021–2027*, Studie im Auftrag der Europäischen Kommission, https://www.efre.gv.at/fileadmin/user_upload/2021-2027/publikationen/2022_OEROK-JTP_final.pdf

SCHÜTZHOFER, C. et al., 2024: *transform.industry – Transformationspfade und FTI-Fahrplan für eine klimaneutrale Industrie 2040 in Österreich*, Studie im Auftrag des Klima- und Energiefonds. Innovation im Dialog, Vienna, Austria, https://www.klimafonds.gv.at/wp-content/uploads/sites/16/Studie-transform.industry.pdf

STATISTIK AUSTRIA, 2023, Pressemitteilung 13 012-040/23 der Statistik Austria, https://www.statistik.at/fileadmin/announcement/2023/02/20230224KfzBestand2022.pdf

STREICHER, G., GABELBERGER, F., 2021: BERIO – A Small-scale Input-Output and Emissions Model of the Austrian Economy, WIFO-Monatsberichte, 2021, 94(7), p.531-543. [2021]

STREICHER, G., FRITZ, O., GABELBERGER, F., 2017: Österreich 2025 – Regionale Aspekte weltweiter Wertschöpfungsketten. Die österreichischen Bundesländer in der Weltwirtschaft, WIFO-Monatsberichte, 2017, 90(4), S.347-367

STREICHER, G., KETTNER-Marx, C., PENEDER, M., GABELBERGER, F. 2020: Landkarte der „(De-)Karbonisierung" für den produzierenden Bereich in Österreich (A (De-)Carbonisation Map for Austrian Manufacturing), Studien, November 2020, 73 Seiten

UMWELTBUNDESAMT, 2024, Klimaschutzbericht 2024, Studie im Auftrag des Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie, https://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/publikationen/rep0913.pdf

UMWELTBUNDESAMT, 2023, Energie- und Treibhausgas-Szenario Transition 2040, Studie im Auftrag des Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie, https://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/publikationen/rep0880.pdf

UMWELTBUNDESAMT, 2022, TRANSITION MOBILITY 2040. Entwicklung eines Klima- und Energieszenarios zur Abbildung von Klimaneutralität im Verkehr 2040, Studie im Auftrag des Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie, https://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/publikationen/rep0808.pdf

Anhang

Anhang 1: Die Berufsstruktur nach Wirtschaftsbranchen

Bei allen Szenarien wird eine Betrachtung der Qualifikationsstruktur der betroffenen Beschäftigten angestellt. Dafür werden bestehende Qualifikationsmuster und Ausbildungstrends in den betroffenen Branchen und Regionen analysiert, um bestehende bzw. sich abzeichnende Probleme in den regionalen Qualifikationsstrukturen zu identifizieren.

Grundlage für die Berufsmatrix nach Branchen bildet der Mikrozensus. Die Hauptresultate sind in folgender Tabelle auf Ebene der ÖNACE1-Steller-Wirtschaftsklassen dargestellt[31]: In allen Branchen findet sich eine Vielzahl von Berufen; nur in wenigen Branchen finden sich nicht Vertreter aller (oder zumindest eines Großteils aller) Berufssparten. Die höchsten Konzentrationen finden sich im Erziehungswesen (P) und in der Landwirtschaft (A), in denen 64 bzw. 84% aller Beschäftigten den je spezialisierten Beruf ausüben.

Tabelle A 1: **Anteil der Berufe nach Wirtschaftsbranchen**

ISCO		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	Summe
01	Offiziere in regulären Streitkräften	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
02	Unteroffiziere in regulären SK	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
03	Angehörige der regulären SK	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
11	Geschäftsführer, Vorstände, …	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	2	0	0	0	2	0	1
12	Führungskräfte im kaufmännischen …	0	2	3	4	2	1	3	1	1	4	2	2	3	2	1	1	0	2	1	0	2
13	Führungskräfte in der Produktion	0	2	2	2	1	2	1	3	0	5	5	1	1	1	1	3	1	1	1	0	2
14	Führungskräfte in Hotels und Res.	0	0	0	0	1	0	1	0	9	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1
21	Naturwissenschaftler, Mathematik	0	7	5	7	3	3	1	1	0	5	1	2	17	1	2	2	0	2	1	0	3
22	Akademische und verwandte Gesund.	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	1	25	0	1	0	3
23	Lehrkräfte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	4	65	2	1	1	0	5
24	Betriebswirte und vergleichbare	0	4	2	3	1	0	2	2	0	6	16	2	15	3	3	1	1	2	2	0	3
25	Akademische und vergleichbare F.	0	1	2	2	0	0	1	1	0	31	4	1	2	1	1	1	0	1	1	0	2
26	Juristen, Sozialwissenschaftler	0	0	0	1	0	0	0	0	0	10	2	1	8	1	6	2	5	25	7	0	3
31	Ingenieurtechnische und vgl.	1	12	12	23	12	13	2	4	0	3	0	3	9	1	3	1	0	2	1	0	5
32	Assistenzberufe im Gesundheitsw.	0	1	1	0	1	0	2	0	0	0	0	0	1	0	2	1	16	1	4	1	3
33	Nicht akademische betriebswirt.	1	6	5	9	5	4	8	7	3	7	26	46	16	7	22	3	4	8	7	0	8
34	Nicht akademische juristische, …	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	3	1	4	3	7	15	5	1	2
35	Informations- und Kommunikation	0	0	1	3	0	0	1	1	0	11	1	0	1	0	1	0	0	2	1	0	1
41	Allgemeine Büro- und Sekretariat	1	5	4	9	8	6	6	5	1	5	5	13	6	6	9	2	2	3	7	0	5
42	Bürokräfte mit Kundenkontakt	0	0	0	0	1	0	0	2	4	1	19	1	1	7	0	0	1	4	1	0	2
43	Bürokräfte im Finanz- und Rechn.	0	4	3	3	5	2	4	7	1	2	12	3	5	2	2	0	1	1	1	0	3
44	Sonstige Bürokräfte und verwandt	0	1	0	0	0	0	0	7	0	1	0	0	0	0	1	0	0	2	0	0	1
51	Berufe im Bereich personenbez.	1	1	1	1	0	1	1	3	51	0	1	18	1	10	2	3	3	6	40	21	6
52	Verkaufskräfte	1	1	4	1	0	1	43	2	4	2	0	1	2	2	0	0	0	3	1	0	8
53	Betreuungsberufe	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	7	21	0	1	21	3
54	Schutzkräfte und Sicherheitsbed.	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	6	8	0	0	3	0	0	1
61	Fachkräfte in der Landwirtschaft	84	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	1	0	0	1	0	0	4
62	Fachkräfte in Forstwirtschaft, …	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
63	Landwirte, Fischer, Jäger …	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
71	Bau- und Ausbaufachkräfte …	0	3	4	3	4	38	1	1	0	0	0	1	1	4	2	0	0	3	0	0	4
72	Metallarbeiter, Mechaniker …	0	9	15	4	3	5	6	4	0	0	0	1	2	1	1	0	0	0	2	0	4
73	Präzisionshandwerker, Drucker …	0	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
74	Elektriker- und Elektroniker	0	3	4	16	2	8	1	1	0	2	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	2
75	Berufe in der Nahrungsmittelver.	1	1	7	0	0	2	2	0	2	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	2
81	Bediener stationärer Anlagen …	0	9	7	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1
82	Montageberufe	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
83	Fahrzeugführer und Bediener mob.	1	21	3	2	17	5	2	37	1	1	0	0	0	2	2	0	0	1	1	0	4
91	Reinigungspersonal und Hilfskr.	0	2	1	1	3	1	1	1	8	0	3	3	1	31	4	3	5	3	5	54	4
92	Hilfsarbeiter in der Land- und Forstw.	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
93	Hilfsarbeiter im Bergbau, im Bau	1	3	7	1	5	6	4	5	0	1	0	0	1	1	3	0	0	0	1	0	3
94	Hilfskräfte in der Nahrungsmittelind.	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	1
95	Straßenhändler und auf der Straße	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
96	Abfallentsorgungsarbeiter und so	0	0	0	1	20	0	0	1	1	1	0	0	0	1	2	0	0	2	0	0	0

[31] In der Analyse wurde hingegen die detailliertere ÖNACE2-Gliederung verwendet.

Q.: Statistik Austria, Mikrozensus.

Umgekehrt gilt ähnliches: Die Branchen, in denen die meisten Berufe zu finden sind, sind relativ breit gestreut, Konzentrationen sind trotzdem auffällig: Abgesehen von militärischen Berufen, die ausschließlich in der Landesverteidigung zu finden sind, sind auch landwirtschaftliche Berufe, Lehrkräfte und Gesundheitsberufe branchenmäßig sehr konzentriert: Mehr als 80% sind hier jeweils in ihrer jeweiligen Sparte zu finden. Ebenfalls recht konzentriert mit Spezialisierungen von merklich über 50% sind Betreuungsberufe, Baufachleute, sowie Facharbeiter in Industrie und Handwerk (Metallarbeiter, Maschinenführer, Montageberufe) – also jene Branchen, die in vorliegenden Analysen im Fokus stehen.

Tabelle A 2: **Anteil der Wirtschaftsbranchen an den Berufen**

ISCO		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T
01	Offiziere in regulären Streitkräften	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0
02	Unteroffiziere in regulären SK	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0
03	Angehörige der regulären SK	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	99	0	0	0	0	0
11	Geschäftsführer, Vorstände, …	0	0	16	1	1	6	12	4	1	5	6	1	4	3	26	2	3	1	8	0
12	Führungskräfte im kaufmännischen …	0	0	26	1	1	4	25	4	2	7	4	1	8	4	4	2	3	2	2	0
13	Führungskräfte in der Produktion	0	0	24	1	0	8	9	9	1	9	9	0	4	1	4	12	5	1	1	0
14	Führungskräfte in Hotels und Res.	0	0	3	0	0	1	19	1	60	1	0	0	2	4	1	1	1	3	1	0
21	Naturwissenschaftler, Mathematik	1	0	27	2	0	8	5	2	0	5	1	0	34	1	4	4	1	1	1	0
22	Akademische und verwandte Gesund.	0	0	1	0	0	0	5	0	0	0	0	0	1	0	5	2	84	0	1	0
23	Lehrkräfte	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	5	86	4	0	1	0
24	Betriebswirte und vergleichbare	0	0	11	1	0	1	8	3	1	7	18	1	29	4	7	3	3	1	2	0
25	Akademische und vergleichbare F.	0	0	16	1	0	2	8	3	0	47	6	0	6	1	5	3	1	1	1	0
26	Juristen, Sozialwissenschaftler	0	0	2	0	0	0	2	1	0	11	2	0	17	1	16	5	20	16	7	0
31	Ingenieurtechnische und vgl.	1	0	41	3	1	21	6	4	0	2	0	0	11	1	4	1	1	1	0	0
32	Assistenzberufe im Gesundheitsw.	0	0	7	0	0	0	12	0	1	0	0	0	2	1	5	2	66	1	4	0
33	Nicht akademische betriebswirt.	0	0	11	1	0	4	15	5	2	3	11	5	12	3	18	3	5	2	2	0
34	Nicht akademische juristische, …	0	0	1	0	0	2	3	0	4	1	0	0	8	2	12	11	38	13	6	0
35	Informations- und Kommunikation	0	0	14	2	0	2	10	4	0	40	4	0	5	2	6	2	3	3	2	0
41	Allgemeine Büro- und Sekretariat	1	0	15	1	1	10	19	5	2	3	3	2	8	4	13	3	5	1	4	0
42	Bürokräfte mit Kundenkontakt	0	0	2	0	0	1	2	5	14	2	38	0	3	15	2	1	9	5	2	0
43	Bürokräfte im Finanz- und Rechn.	0	0	19	1	1	6	19	13	1	2	14	1	10	2	6	1	3	1	1	0
44	Sonstige Bürokräfte und verwandt	0	0	6	0	0	1	7	60	0	4	1	0	2	2	6	1	2	5	1	0
51	Berufe im Bereich personenbez.	1	0	2	0	0	1	2	3	50	0	0	3	1	6	2	4	5	2	18	1
52	Verkaufskräfte	0	0	8	0	0	1	81	1	3	1	0	0	2	1	0	0	0	1	0	0
53	Betreuungsberufe	0	0	1	0	0	0	2	0	1	0	0	0	1	0	5	15	73	0	1	1
54	Schutzkräfte und Sicherheitsbed.	1	0	2	0	0	1	1	4	1	1	1	0	1	21	57	1	2	6	1	0
61	Fachkräfte in der Landwirtschaft	90	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	5	2	0	0	0	0	0
62	Fachkräfte in Forstwirtschaft, …	85	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	7	0	0	0	3	0
63	Landwirte, Fischer, Jäger …	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
71	Bau- und Ausbaufachkräfte …	0	0	13	1	0	71	4	1	1	0	0	0	1	3	3	0	0	1	0	0
72	Metallarbeiter, Mechaniker …	0	0	56	1	0	10	21	4	0	0	0	0	3	1	1	0	0	0	1	0
73	Präzisionshandwerker, Drucker …	0	0	64	0	0	5	13	0	0	3	0	0	4	1	2	0	1	3	2	0
74	Elektriker- und Elektroniker	0	0	34	6	1	34	8	4	0	3	0	0	3	2	2	0	1	0	1	0
75	Berufe in der Nahrungsmittelver.	2	0	60	0	0	9	15	1	5	0	0	0	2	1	1	0	1	0	2	0
81	Bediener stationärer Anlagen …	1	1	74	1	0	3	9	1	1	0	0	0	1	1	0	0	2	0	4	0
82	Montageberufe	0	0	75	1	0	8	11	1	0	0	0	0	2	1	0	0	1	0	0	0
83	Fahrzeugführer und Bediener mob.	1	1	12	0	2	11	10	52	1	1	0	0	0	2	3	0	1	1	0	0
91	Reinigungspersonal und Hilfskr.	0	0	5	0	0	3	5	2	13	0	2	1	2	30	8	5	14	2	4	3
92	Hilfsarbeiter in der Land- und Forstw.	53	0	6	0	1	1	5	1	1	0	0	0	0	12	11	1	2	0	5	0
93	Hilfsarbeiter im Bergbau, im Bau	1	0	40	0	1	16	21	9	1	1	0	0	1	2	6	0	1	0	0	0
94	Hilfskräfte in der Nahrungsmittelind.	0	0	3	0	0	0	3	1	65	0	0	0	0	1	2	3	19	1	1	0
95	Straßenhändler und auf der Straße	0	0	10	0	0	0	42	19	0	5	0	1	17	1	0	1	3	0	0	0
96	Abfallentsorgungsarbeiter und so	1	0	6	1	20	2	9	5	6	3	0	0	2	5	26	0	4	7	2	0
Summe		4	0	16	1	0	8	14	5	6	3	3	1	6	3	7	7	11	2	3	0

Q.: Statistik Austria, Mikrozensus.

Anhang 2: Zusätzliche Abbildungen und Tabellen

Tabelle A 3**: Indikatoren für ausgewählte Sektoren sowie für das gesamte herstellende Gewerbe (Industrie)**

Indikator	C17 Papier	C19 Mineralöl	C23 Baustoffe	C24 Metallerz.	C Industrie
Produktion	6,76 Mrd.	6,05 Mrd.	7,22 Mrd.	17,6 Mrd.	203 Mrd.
Wertschöpfung	2,29 Mrd.	1,09 Mrd.	2,83 Mrd.	4,20 Mrd.	65,9 Mrd.
Beschäftigung	17,0 Tsd.	1,52 Tsd.	31,3 Tsd.	38,0 Tsd.	670 Tsd.
Wertschöpfungs-Quote	34%	18%	39%	24%	32%
Produktivität (BWS)	134,6	719,0	90,3	110,4	98,4
Emissionen	5,81 Mrd.	3,19 Mrd.	5,61 Mrd.	12,5 Mrd.	33,5 Mrd.
Emissionen/Produktion	0,9	0,5	0,8	0,7	0,2
Löhne	941 Mio.	148 Mio.	1,50 Mrd.	2,09 Mrd.	31,2 Mrd.
Löhne/Wertschöpfung	41%	14%	53%	50%	47%
Löhne/Beschäftigung	55,3	97,2	47,8	54,9	46,6
Importe	2,00 Mrd.	4,02 Mrd.	1,64 Mrd.	6,58 Mrd.	74,1 Mrd.
Vorleistungen	4,46 Mrd.	4,92 Mrd.	4,35 Mrd.	13,4 Mrd.	137 Mrd.
Importe/Vorleistungen	45%	82%	38%	49%	54%

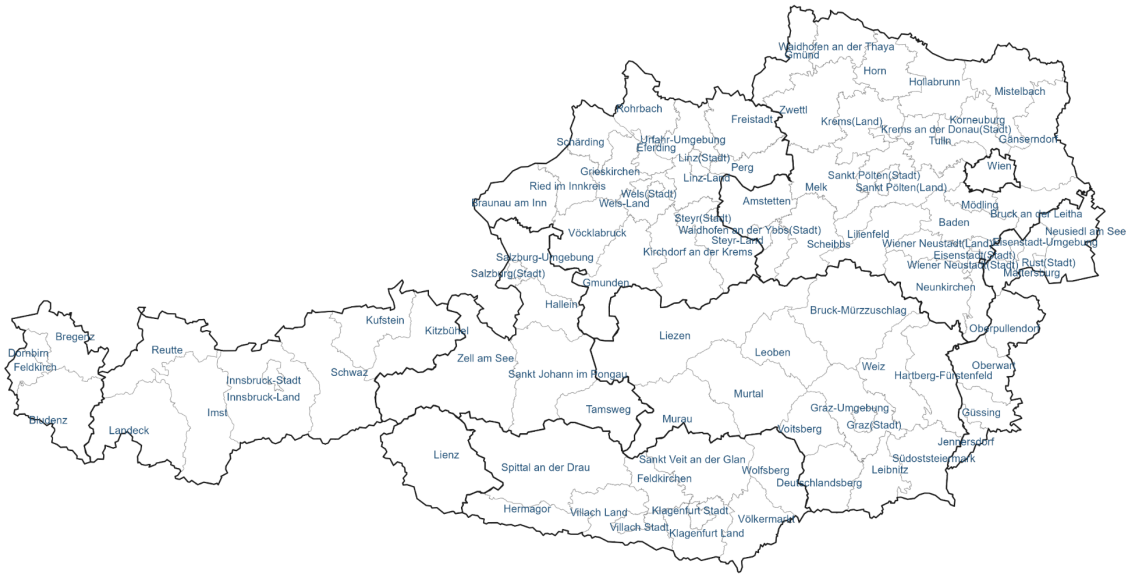
Q.: Statistik Austria, IO-Tabellen 2019, Produktion, Wertschöpfung, Löhne, Vorleistungen, Importe, Vorleistungen in €, Beschäftigung in Personen, Emissionen in t CO2-Äquivalent.

Tabelle A 4: **Indikatoren für ausgewählte Güter sowie für die gesamten Industriegüter**

Indikator	C17 Papier	C19 Mineralöl	C23 Baustoffe	C24 Metallerz.	C Industrie
Importe	2,68 Mrd.	4,79 Mrd.	2,51 Mrd.	8,64 Mrd.	140 Mrd.
Produktion	6,38 Mrd.	4,94 Mrd.	6,27 Mrd.	16,9 Mrd.	189 Mrd.
intermediäre Nachfrage	4,20 Mrd.	5,46 Mrd.	5,65 Mrd.	13,1 Mrd.	122 Mrd.
Importe/intermediäre Nachfrage	66%	111%	90%	77%	65%
intermediäre Nachfrage/Produktion (S)	62%	90%	78%	74%	60%
intermediäre Nachfrage/Produktion	66%	111%	90%	77%	65%
Endnachfrage	4,86 Mrd.	4,27 Mrd.	3,13 Mrd.	12,5 Mrd.	206 Mrd.
Endnachfrage/Produktion (S)	72%	71%	43%	71%	101%
Endnachfrage/Produktion	76%	86%	50%	74%	109%
Exporte	4,73 Mrd.	1,69 Mrd.	2,25 Mrd.	12,1 Mrd.	140 Mrd.
Exporte/Produktion (S)	70%	28%	31%	69%	69%
Exporte/Produktion	74%	34%	36%	72%	74%
Importe/Vorleistungen	45%	82%	38%	49%	54%

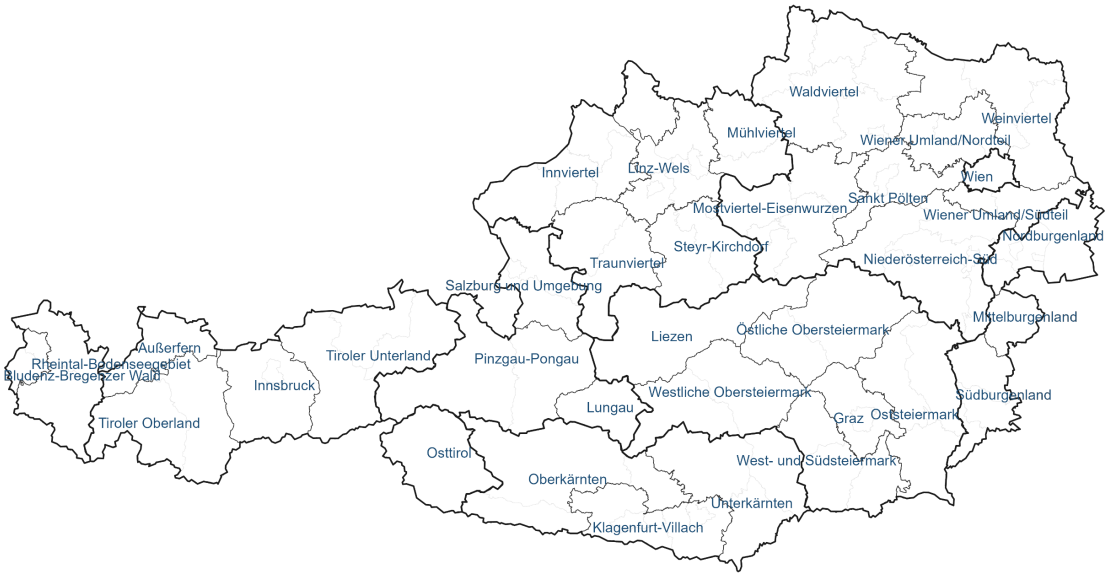
Q.: Statistik Austria, IO-Tabellen 2019, Importe, Produktion, Importe, intermediäre Nachfrage, Endnachfrage und Exporte in €. Produktion (S) ist die Produktion des entsprechenden Sektors.

Abbildung A 1: **Karte der österreichischen Bezirke**



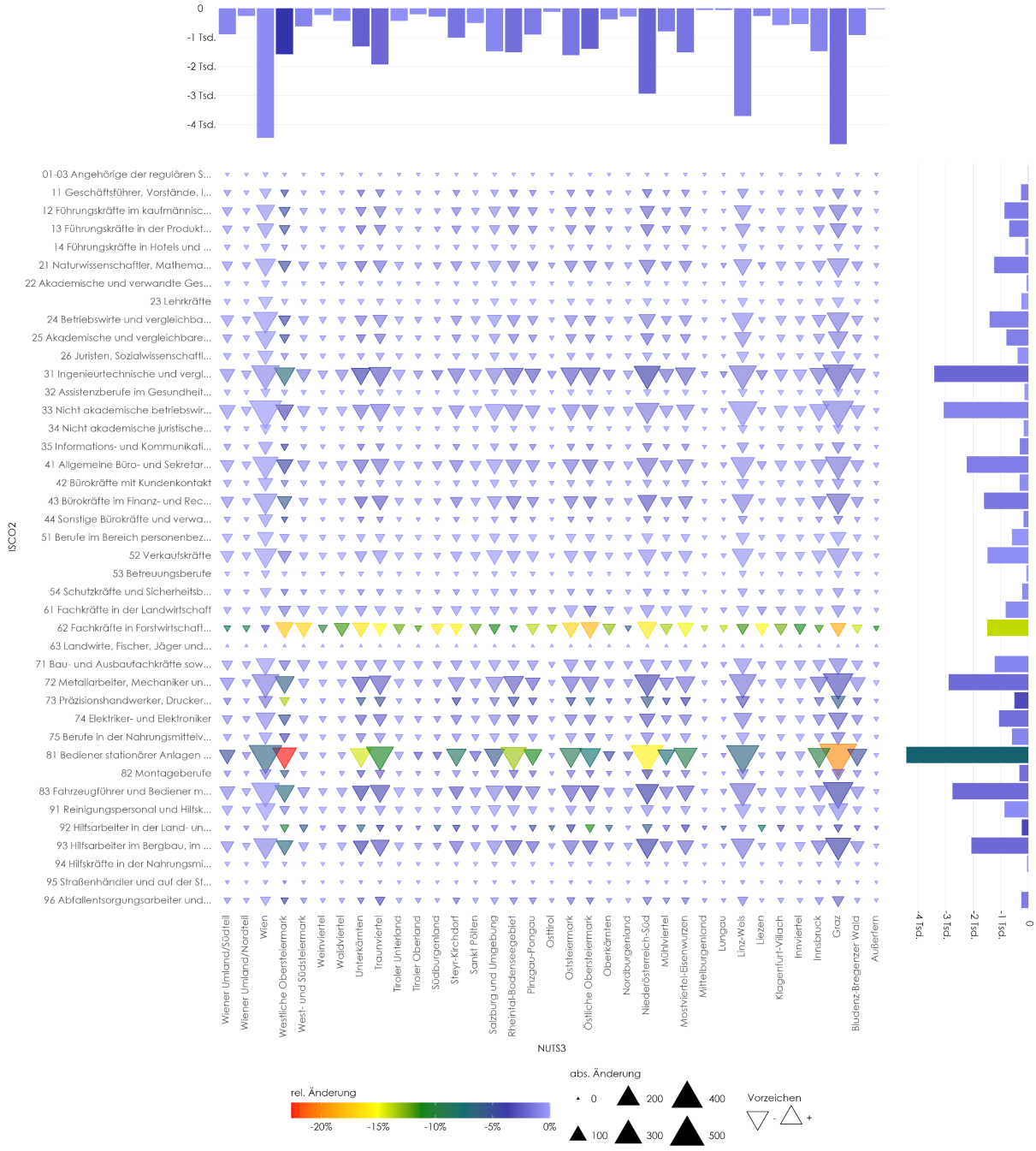
Q.: Eigene Darstellung.

Abbildung A 2: **Karte der österreichischen NUTS3-Regionen**



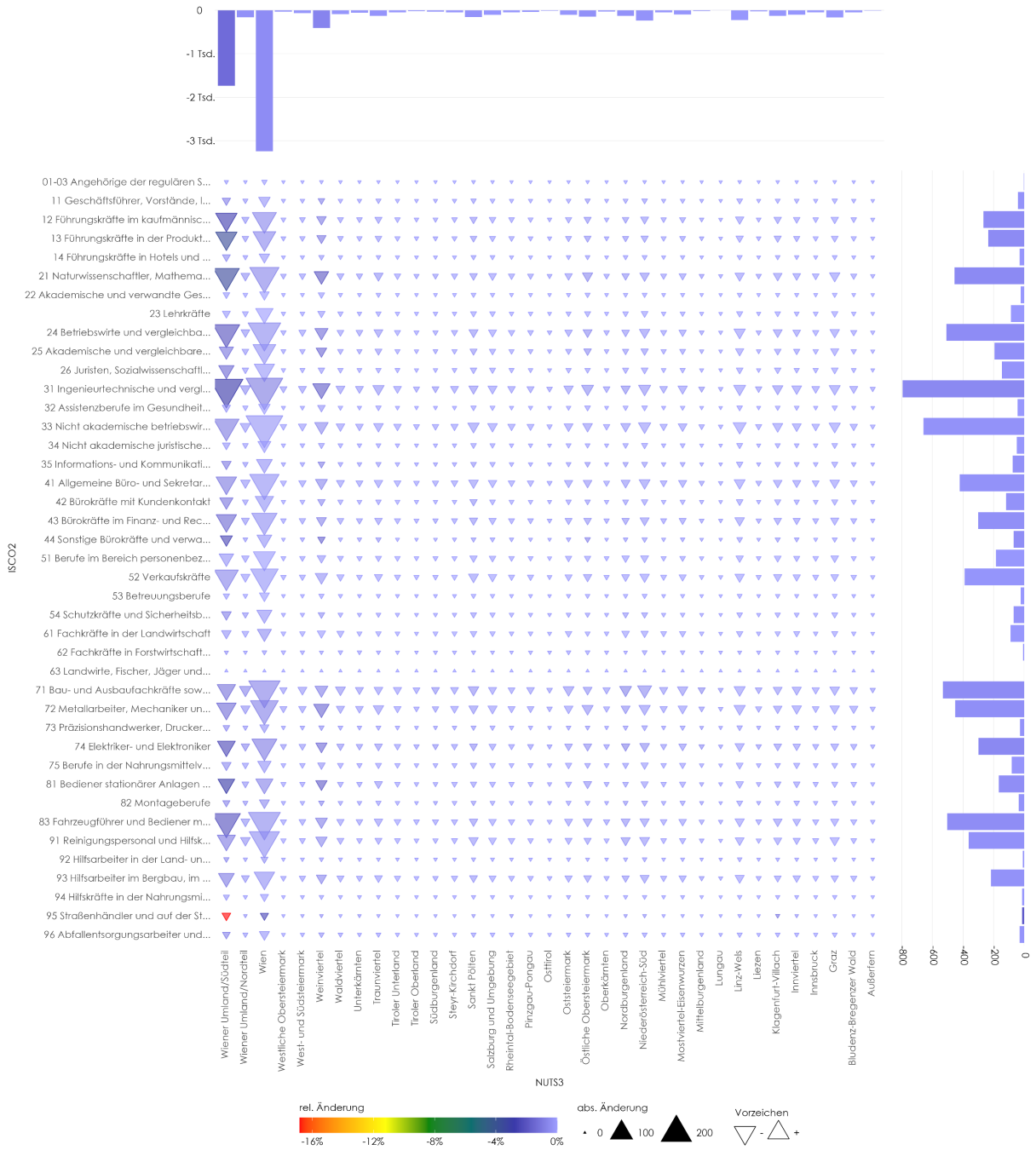
Q.: Eigene Darstellung.

Abbildung A 3: **Berufsgruppe x NUTS3-Darstellung der Beschäftigungseffekte (inkl. indirekte Effekte) – Papier & Pappe**



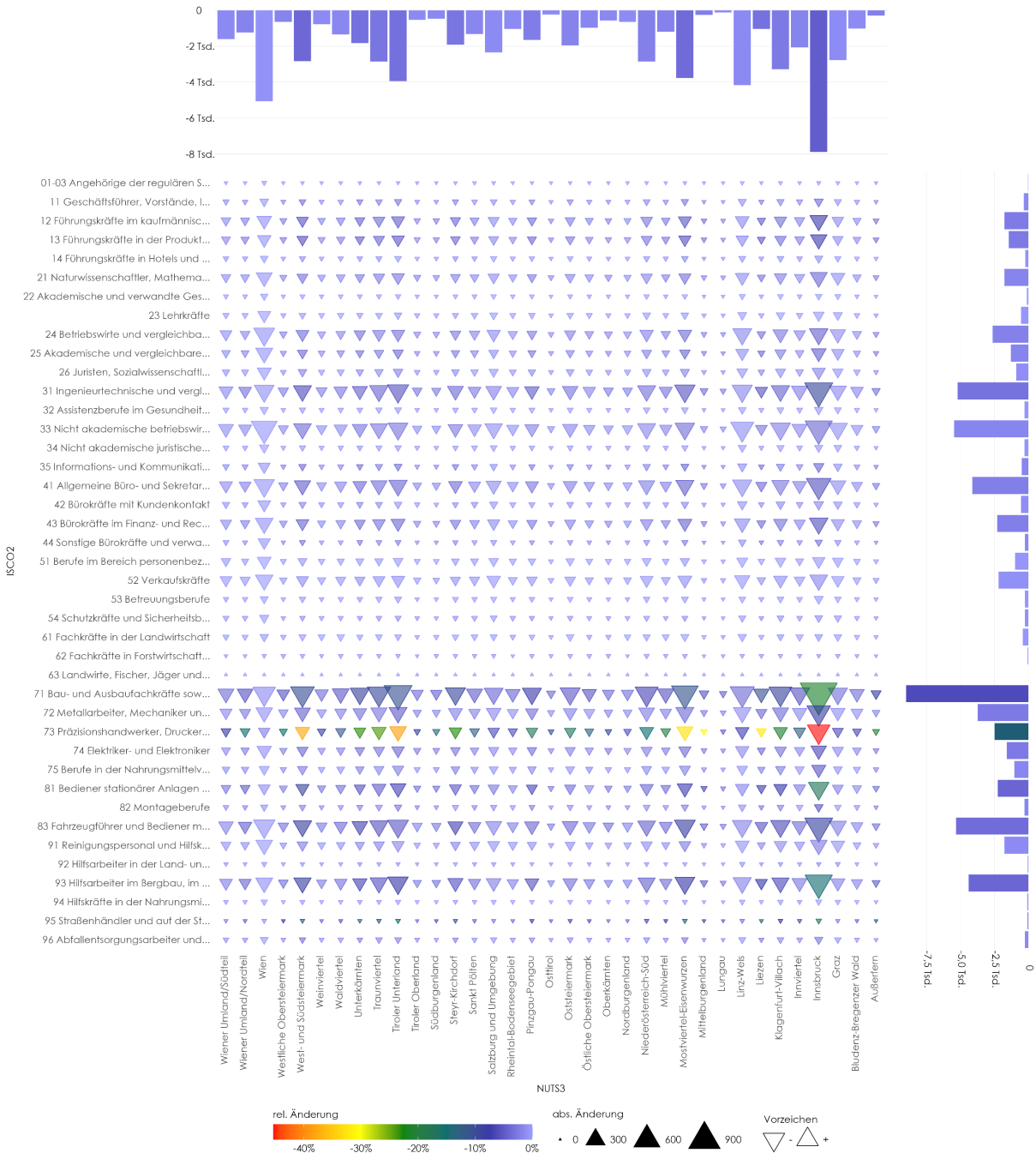
Q.: Eigene Berechnungen mit BERIO; Beschäftigte in Personen.

Abbildung A 4: **Berufsgruppe x NUTS3-Darstellung der Beschäftigungseffekte (inkl. indirekte Effekte) – Mineralölverarbeitung**



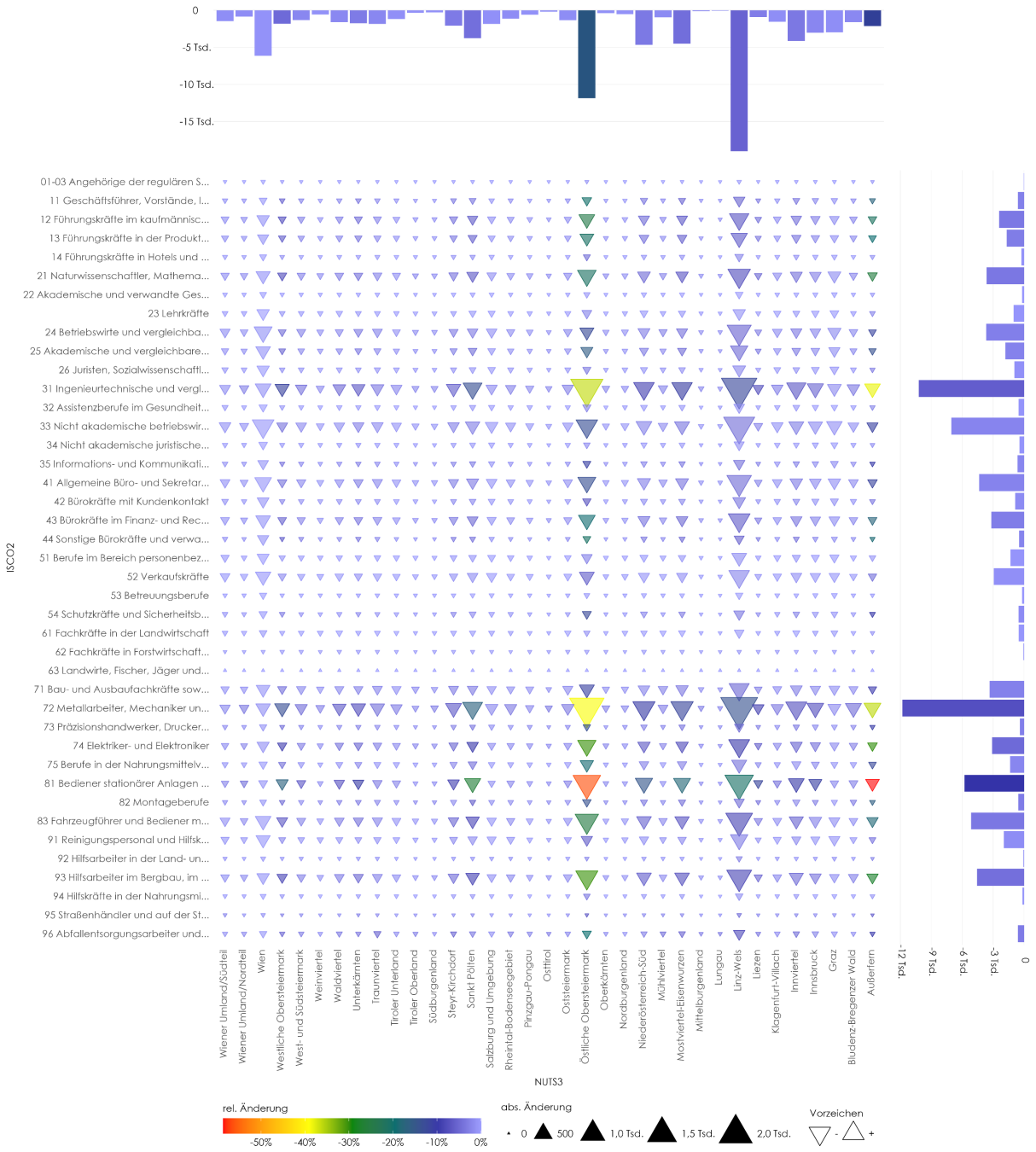
Q.: Eigene Berechnungen mit BERIO; Beschäftigte in Personen.

Abbildung A 5: **Berufsgruppe x NUTS3-Darstellung der Beschäftigungseffekte (inkl. indirekte Effekte) – Baustoffe**



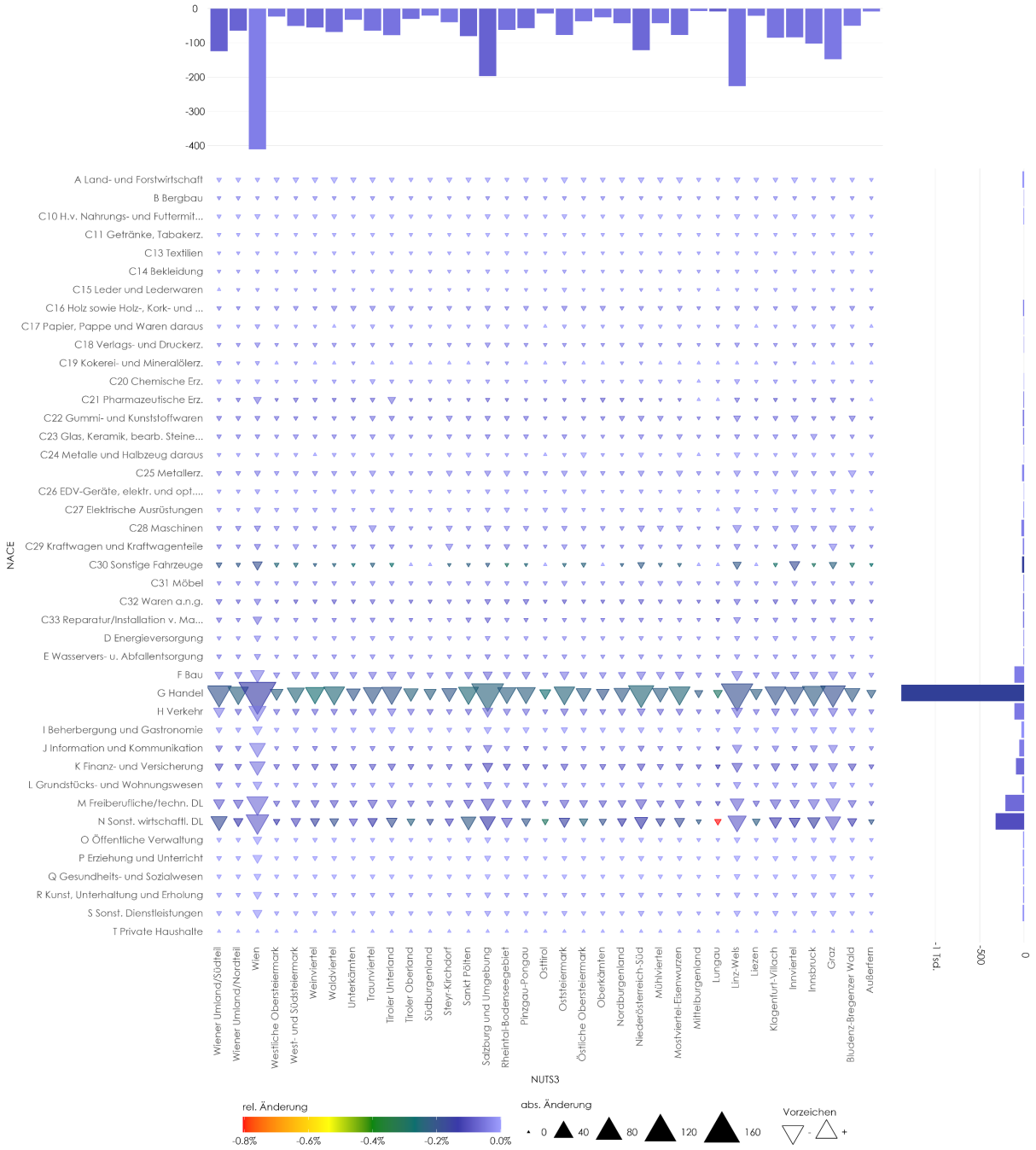
Q.: Eigene Berechnungen mit BERIO; Beschäftigte in Personen.

Abbildung A 6: **Berufsgruppe x NUTS3-Darstellung der Beschäftigungseffekte (inkl. indirekte Effekte) – Metallerzeugung**



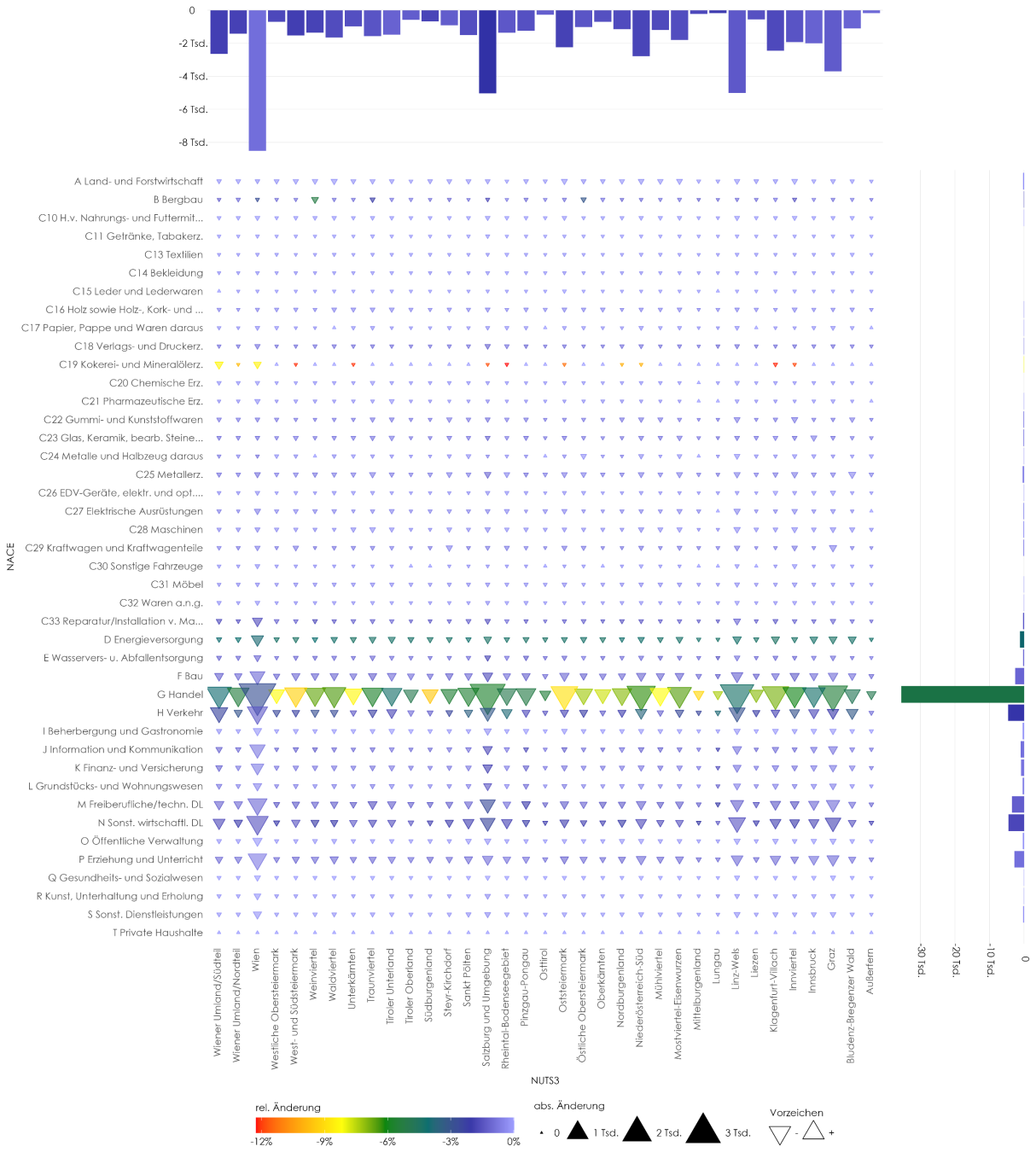
Q.: Eigene Berechnungen mit BERIO; Beschäftigte in Personen.

Abbildung A 7: **Sektor x NUTS3-Darstellung der Beschäftigungseffekte (inkl. indirekte Effekte) – Anschaffung von privaten Kfz**



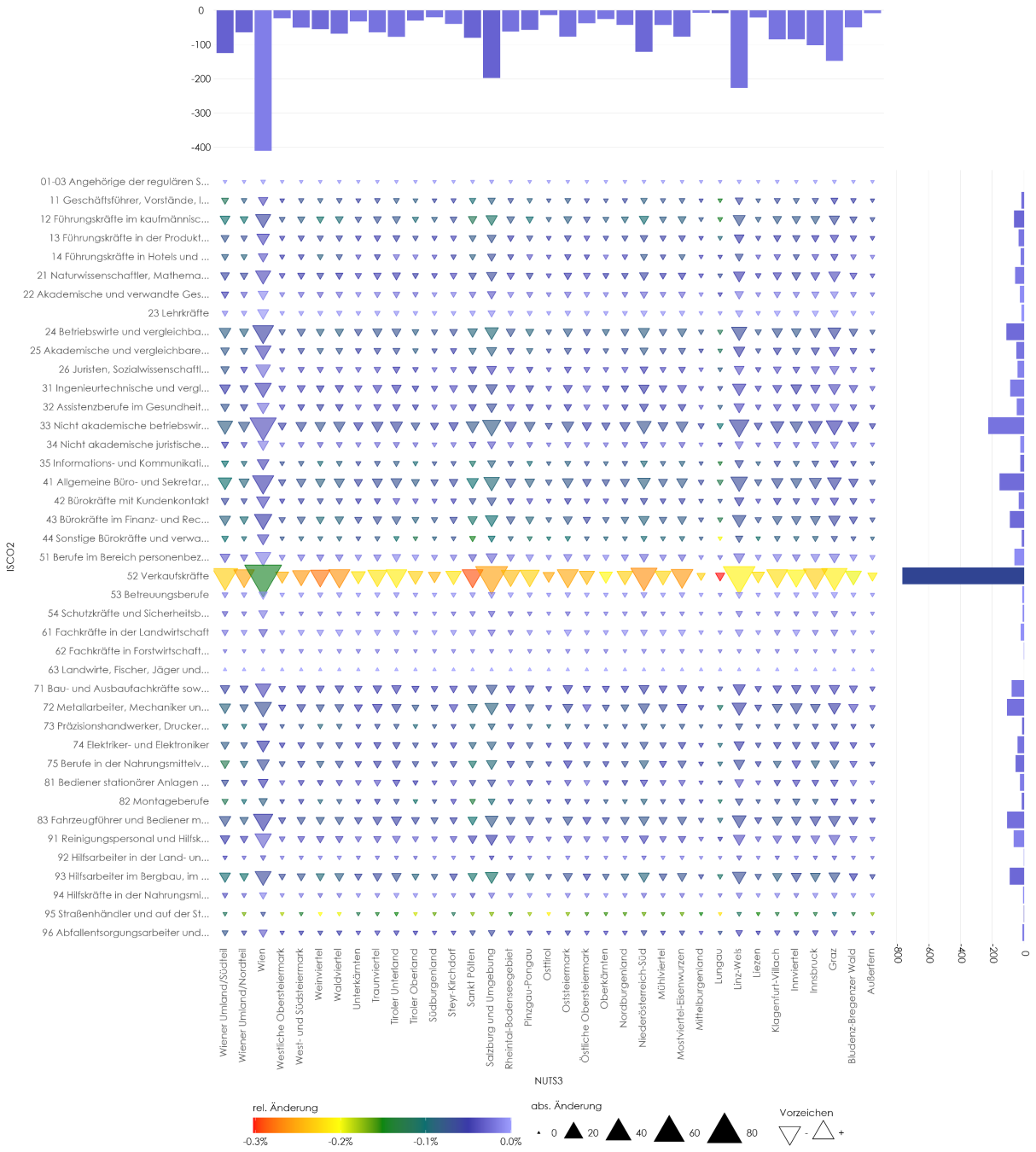
Q.: Eigene Berechnungen mit BERIO; Beschäftigte in Personen.

Abbildung A 8: **Sektor x NUTS3-Darstellung der Beschäftigungseffekte (inkl. indirekte Effekte) – Haltung von privaten Kfz**



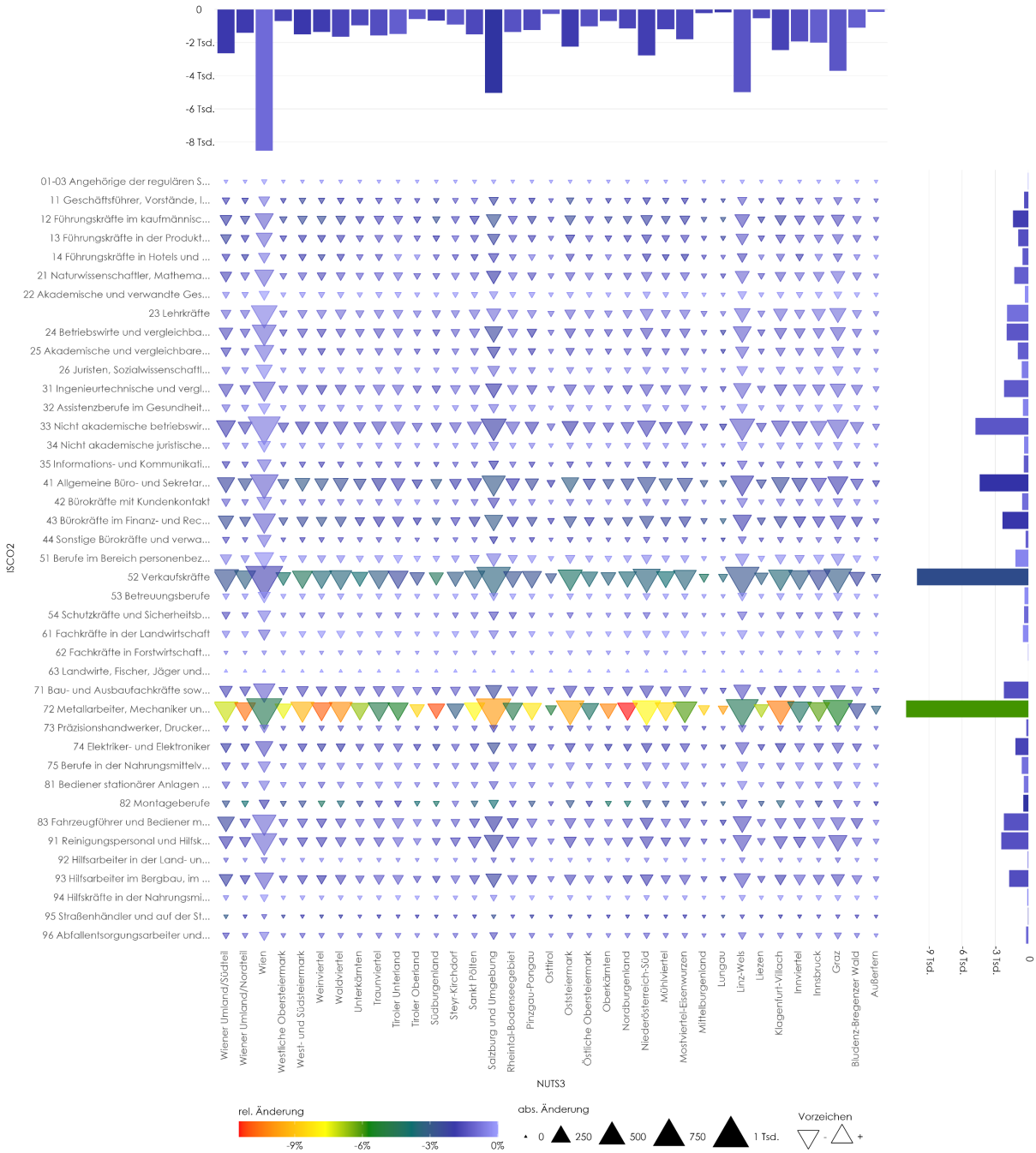
Q.: Eigene Berechnungen mit BERIO; Beschäftigte in Personen.

Abbildung A 9: **Berufsgruppen x NUTS3-Darstellung der Beschäftigungseffekte (inkl. indirekte Effekte) – Anschaffung von privaten Kfz**



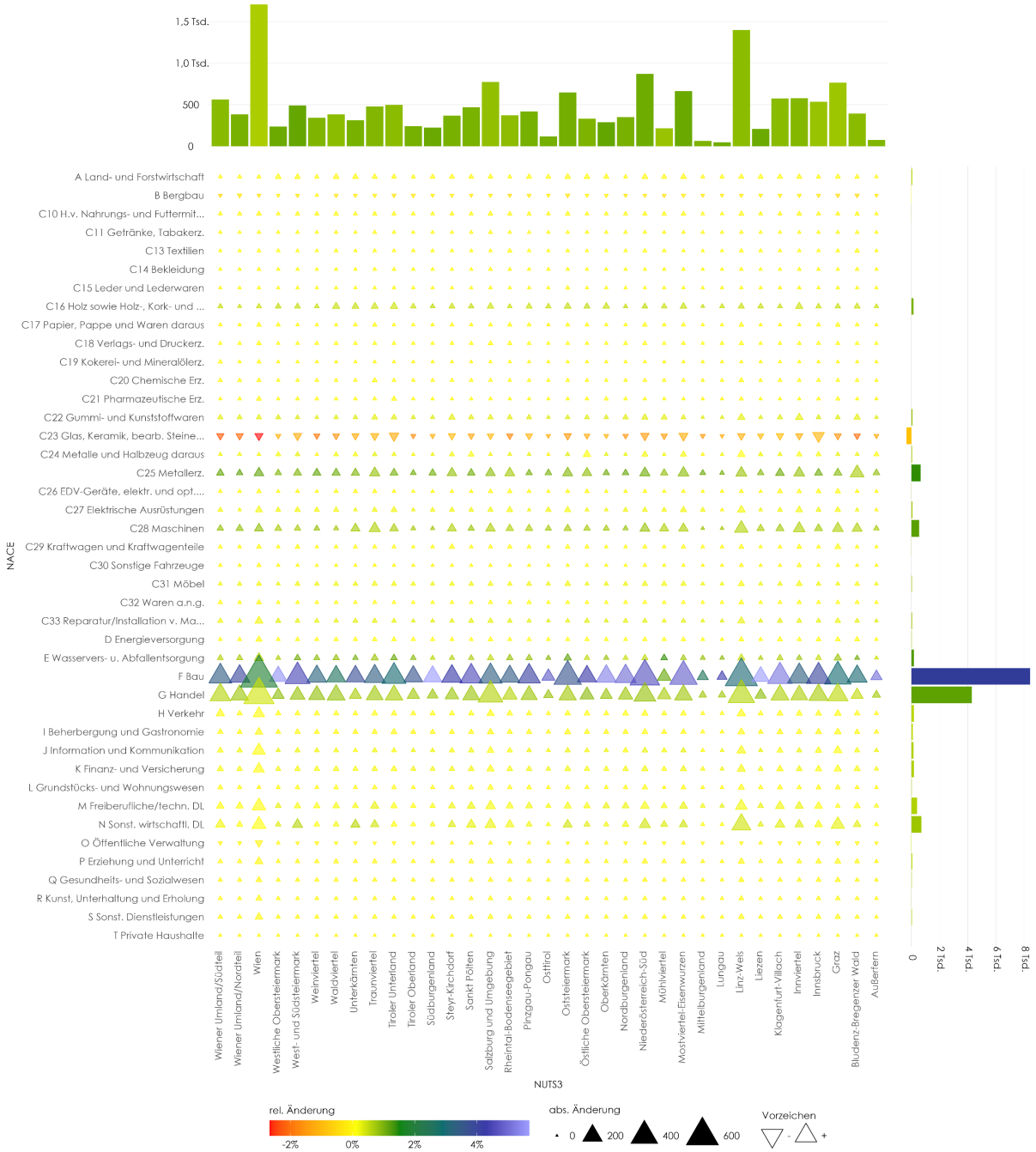
Q.: Eigene Berechnungen mit BERIO; Beschäftigte in Personen.

Abbildung A 10: **Berufsgruppen x NUTS3-Darstellung der Beschäftigungseffekte (inkl. indirekte Effekte) – Haltung von privaten Kfz**



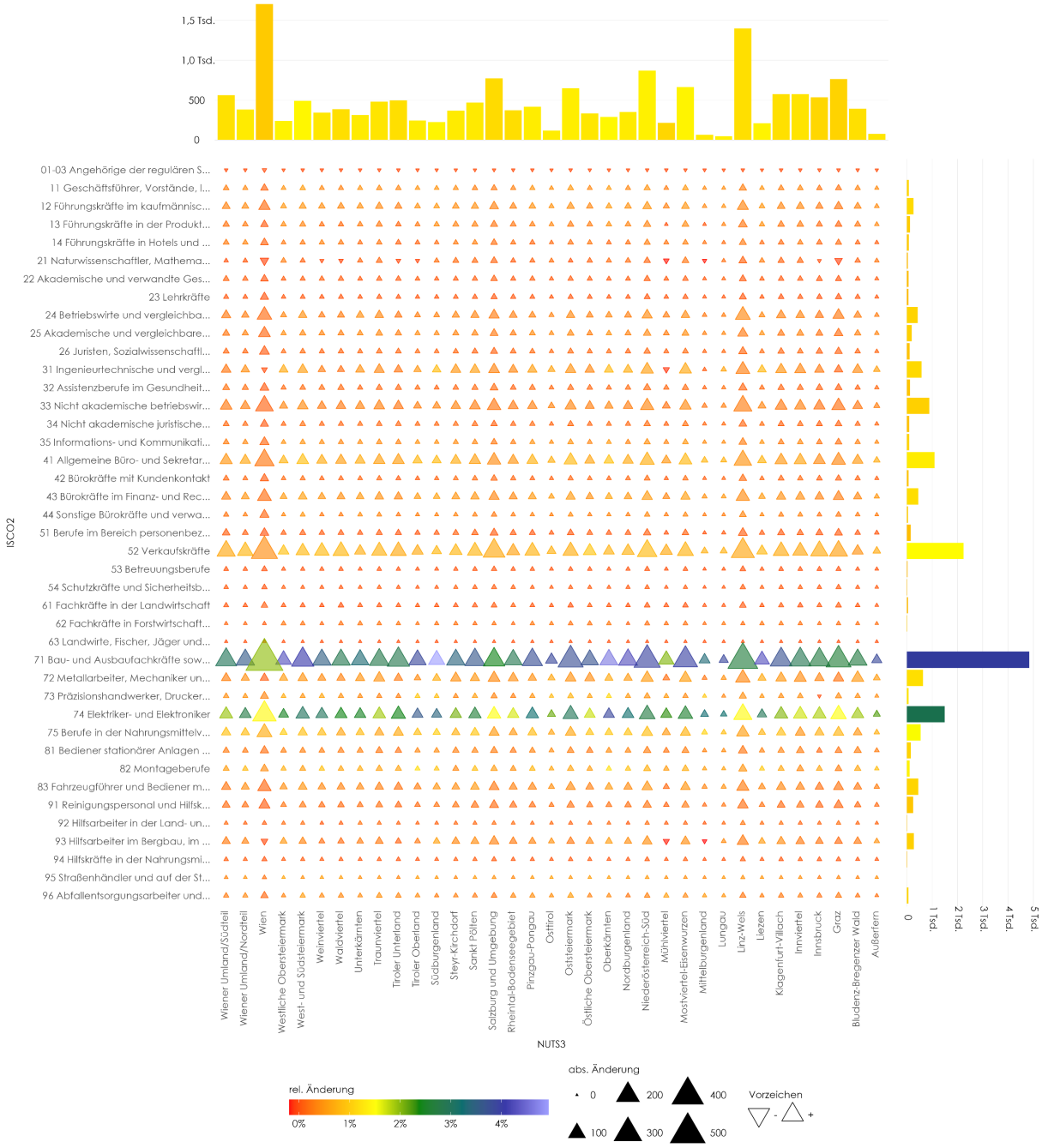
Q.: Eigene Berechnungen mit BERIO; Beschäftigte in Personen.

Abbildung A 11: **Sektor x NUTS3-Darstellung der Beschäftigungseffekte (inkl. indirekte Effekte) – Wohnbau 2030**



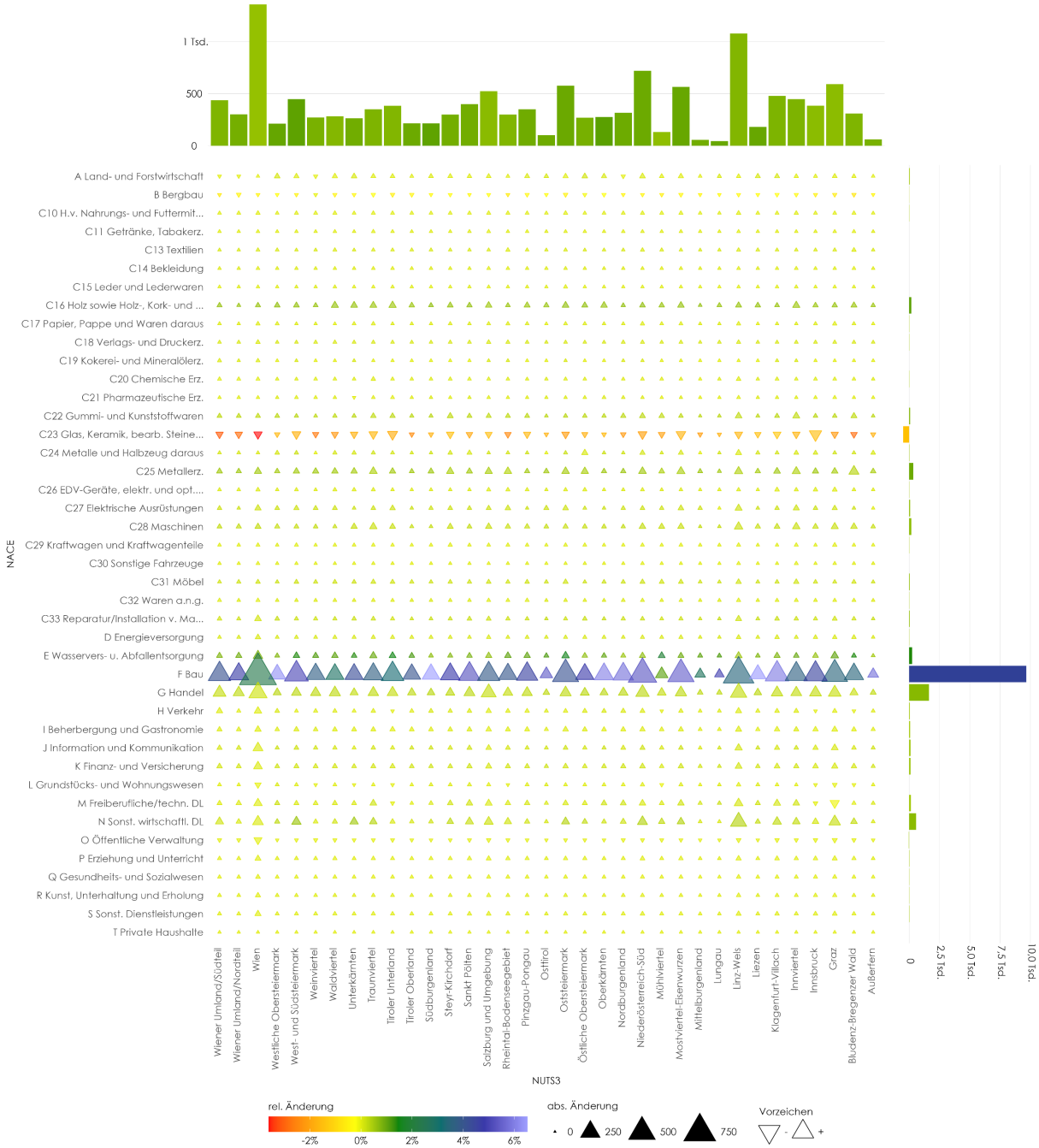
Q.: Eigene Berechnungen mit BERIO; Beschäftigte in Personen.

Abbildung A 12: **Berufsgruppen x NUTS3-Darstellung der Beschäftigungseffekte (inkl. indirekte Effekte) – Wohnbau 2030**



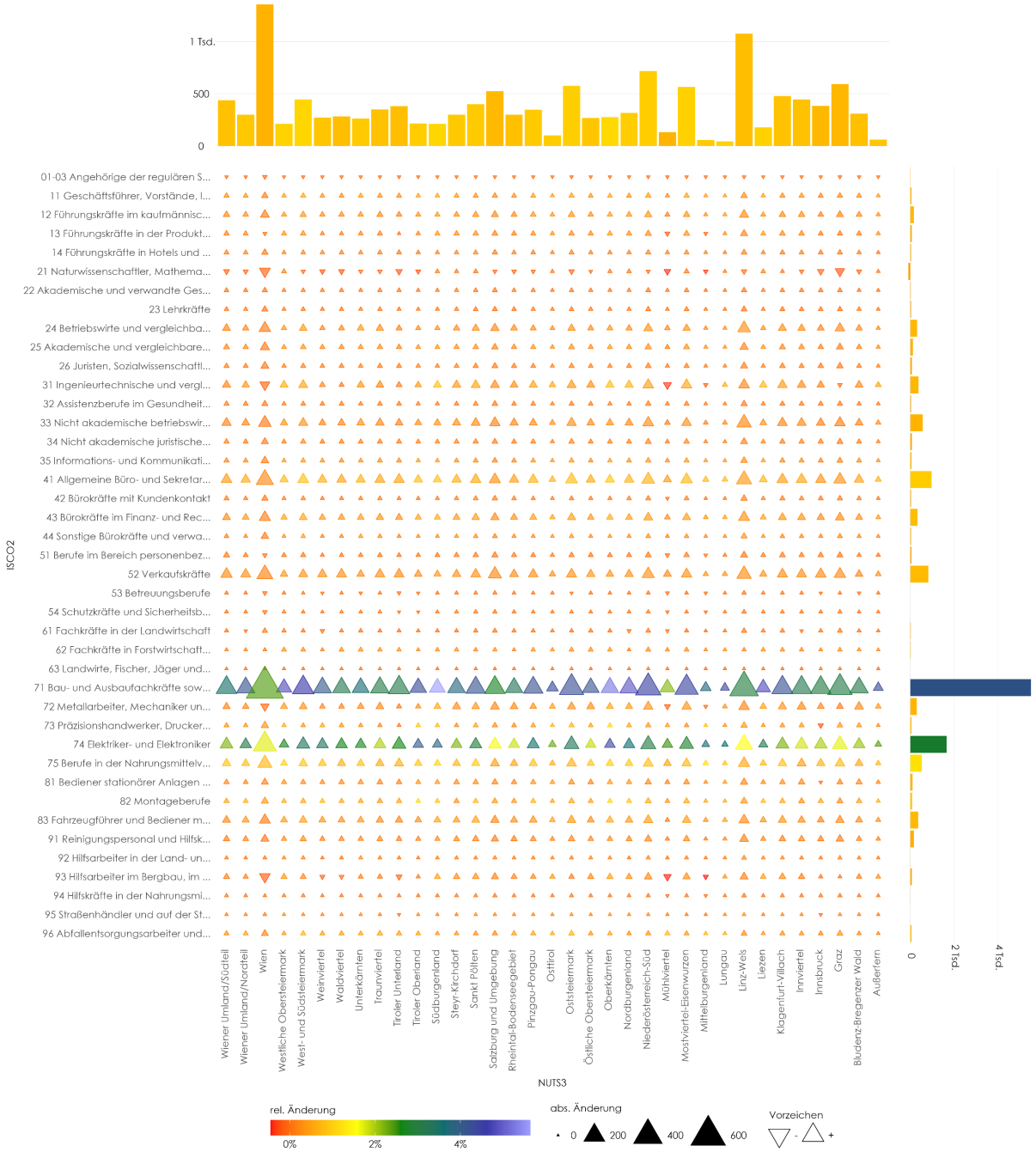
Q.: Eigene Berechnungen mit BERIO; Beschäftigte in Personen.

Abbildung A 13: **Sektor x NUTS3-Darstellung der Beschäftigungseffekte (inkl. indirekte Effekte) – Wohnbau 2035**



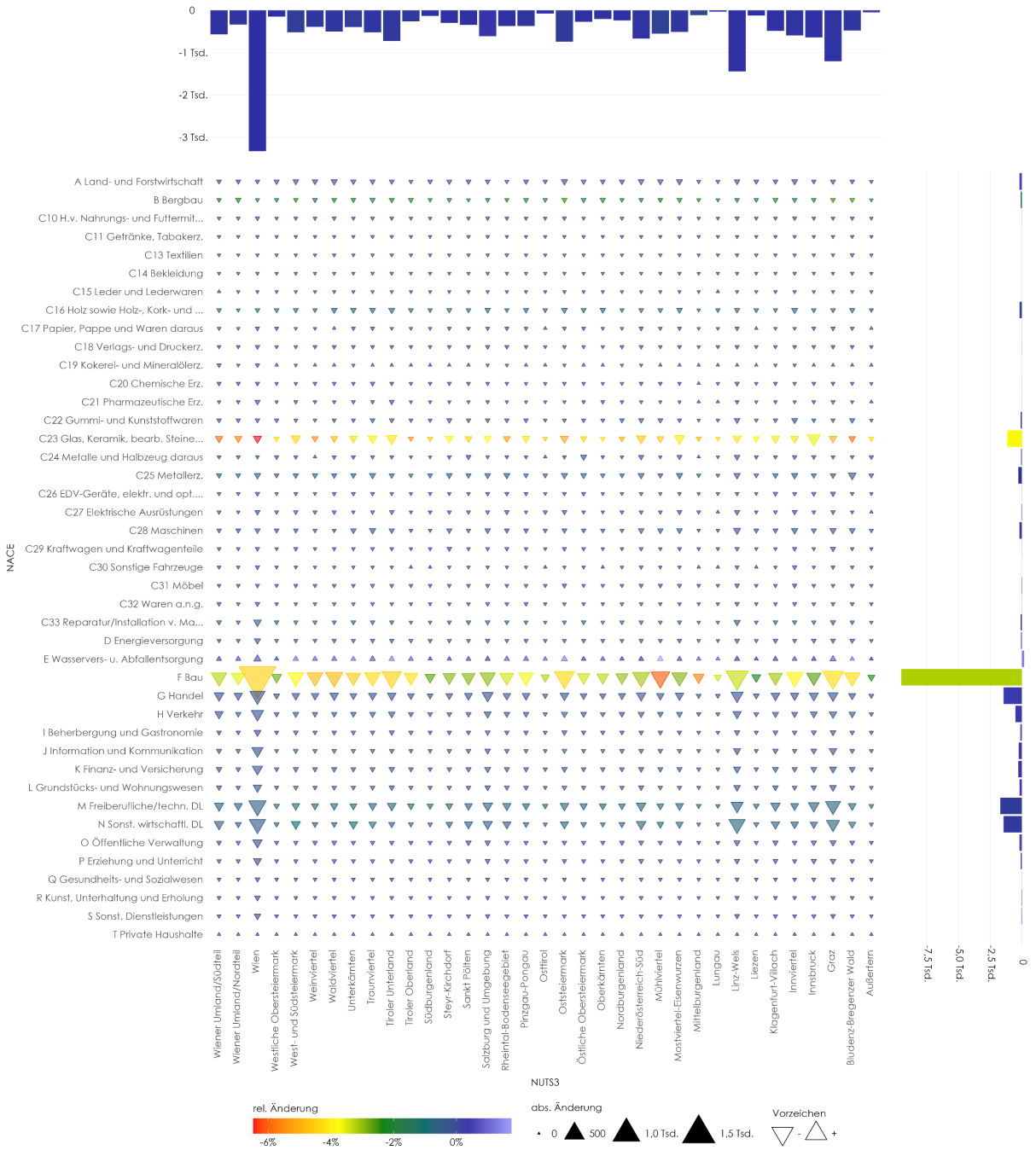
Q.: Eigene Berechnungen mit BERIO; Beschäftigte in Personen.

Abbildung A 14: **Berufsgruppen x NUTS3-Darstellung der Beschäftigungseffekte (inkl. indirekte Effekte) – Wohnbau 2035**



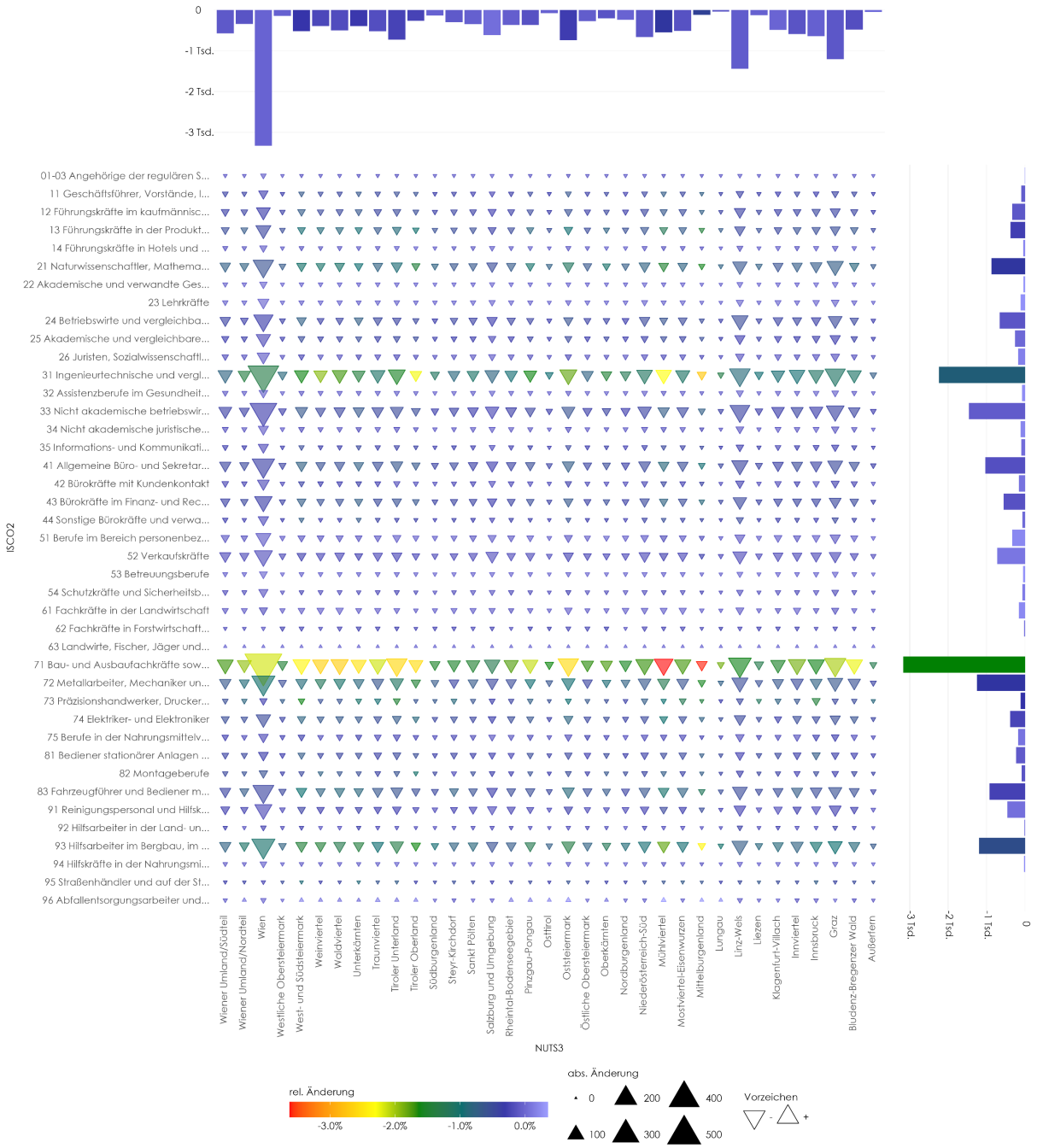
Q.: Eigene Berechnungen mit BERIO; Beschäftigte in Personen.

Abbildung A 15: **Sektor x NUTS3-Darstellung der Beschäftigungseffekte (inkl. indirekte Effekte) – Wohnbau 2040**



Q.: Eigene Berechnungen mit BERIO; Beschäftigte in Personen.

Abbildung A 16: **Berufsgruppen x NUTS3-Darstellung der Beschäftigungseffekte (inkl. indirekte Effekte) – Wohnbau 2040**



Q.: Eigene Berechnungen mit BERIO; Beschäftigte in Personen.

Anhang 3: Das Regionalmodell BERIO[32]

BERIO ist Teil einer Modellfamilie, die auf unterschiedlichen geografischen Ebenen angesiedelt ist.[33] Gemeinsam ist den Modellen dieser Familie ein theoretischer Kern, der um detaillierte statistische Informationen auf der jeweiligen Regionsebene ergänzt wird.

BERIO ist ein kleinräumiges Bezirks-Modell der österreichischen Wirtschaft. Die Kerndimensionen der Datenbasis bzw. des Modells sind dabei:

- Die **sektorale Dimension** sowie die **Güterdimension** folgen der Gliederung der Input-Output-Tabellen der Statistik Austria, die die nationalen Randwerte für BERIO darstellt. Insgesamt umfasst BERIO 74 Güter bzw. Wirtschaftssektoren.
- Die **Endnachfragekategorien** privater und öffentlicher Konsum, Investitionen sowie Exporten.
- Die **räumliche Dimension** bildet die Ebene der politischen Bezirke, wobei Wien zu einer Region zusammengefasst ist. Operationalisiert wurde dies durch sektorale bzw. (wo möglich) regionale (Sonder-)Auswertungen der zentralen Erhebungen von Statistik Austria zum produzierenden Bereich. Als „Randwerte" dienen dabei Informationen aus der IO-Tabelle von Statistik Austria in der aktuellen Version von 2019. Daten für die Modell-Operationalisierung beziehen sich damit in erster Linie auf die Jahre 2019 – 2022 als die in den meisten Fällen letztverfügbaren Informationen. Insgesamt ermöglicht das Modell damit eine sektoral wie regional sehr fein granulierte Darstellung der „Produktionstechnologien".

Die wesentlichen Variablen, die BERIO modelliert, sind Wertschöpfung und Beschäftigung[34] nach Sektoren und Regionen. Diese können auch getrennt nach den genannten Wirkungsstufen (direkt, indirekt und induziert) abgeschätzt werden:

Erstens, die **direkten Effekte**, welche Bruttowertschöpfung und Beschäftigung (sowie Produktionswert) der untersuchten Institutionen selbst darstellen.

Zweitens, die **indirekten Effekte**, die sich aus den, durch den Nachfrageimpuls der direkten Effekte ausgelösten Zulieferungen ergeben und mehrere Ebenen des Produktionssystems durchlaufen (Lieferungen dritter Unternehmen an die direkten Auftragnehmer, Lieferungen an diese Zulieferer usw.).

Und drittens, die **induzierten Effekte**, die dadurch entstehen, dass in den mit den direkten und indirekten Effekten in Zusammenhang stehenden Wirtschaftsbranchen zusätzliches Einkommen (in Form von Löhnen, Gehältern und Gewinnen) geschaffen wird, das zum einen Auswirkungen auf den privaten Konsum nach sich zieht und die Investitionstätigkeit anregen kann, wenn durch die zusätzliche Produktion Kapazitätsengpässe entstehen (Erweiterungsinvestitionen) oder die zusätzliche Liquidität für Ersatzinvestitionen herangezogen wird.

---

[32] Für eine detaillierte Beschreibung von BERIO s. Streicher und Gabelberger (2021).

[33] Diese reicht von BERIO – auf Ebene der österreichischen Bezirke – über FIDELIO – einem Modell der EU 28 – bis zu ADAGIO, einem Weltmodell, das, je nach Version, zwischen 42 und 67 Länder bzw. Regionen umfasst.

[34] Ebenso wird der Produktionswert modelliert; Dieser stellt allerdings nur eine Umsatzgröße dar, die nur sehr bedingt Aussagen über die Leistung eines Wirtschaftssektors zulässt.

BERIO bildet die Verflechtungen zwischen den Wirtschaftsbranchen auf der Ebene der österreichischen Bundesländer ab. Diese werden in den regionalen Input-Output-Tabellen abgebildet und definieren die Vorleistungsbeziehungen zwischen den Wirtschaftssektoren. Die Herkunft dieser Vorleistungsgüter – aus der eigenen Region, aus anderen Bezirken oder aus dem „Rest der Welt" – wird durch das im Modell implementierte Handelsmodell bestimmt.[35]

Als Bezirksmodell hat BERIO darüber hinaus einige Besonderheiten, die Mechanismen abbilden, die als „regionale Umverteilungsprozesse" bezeichnet werden können:

- **Pendlerverflechtungen**. So wohnen etwa 300.000 in Wien Beschäftigte in anderen Bundesländern (in erster Linie in Niederösterreich und dem Burgenland). Umgekehrt pendeln immerhin etwa 100.000 Wienerinnen und Wiener zu Arbeitsstätten außerhalb ihrer Wohnregion. Dies bewirkt eine Umverteilung von verfügbarem Einkommen von der Arbeitsregion (in der das Einkommen erwirtschaftet wird) zur Wohnregion (in der der daraus resultierende Konsum primär getätigt wird).
- **Inlandstourismus.** Ähnlich wie die Pendlerverflechtungen bewirkt Tourismus eine Umverteilung vom Wohnort zur Urlaubsregion. Ist die Urlaubsregion ebenfalls in Österreich, impliziert dies einen innerösterreichischen Transfer von Konsumausgaben (wichtige Bundesländer im Inlandstourismus sind das Burgenland, Kärnten, die Steiermark und Salzburg. Für die „großen" Tourismusregionen Tirol und Vorarlberg – wie auch für Wien – sind ausländische Gäste wichtiger als der Inlandstourismus).
- **Interregionale Einkäufe**. Nicht zuletzt durch „institutionalisierte" Einkaufsmöglichkeiten, wie sie Shopping-Zentren darstellen, ergibt sich eine systematische – und nicht unbeträchtliche – regionale Dispersion von Konsumausgaben. Auch hier bietet der Großraum Wien einige Beispiele für solche „Einkaufsinstitutionen", mit der Shopping City Süd als erstem und immer noch größtem, wenn auch seit längerer Zeit nicht mehr einzigem Beispiel.

Die Grundlage für die hier verwendete Modellversion bildet die österreichische Input-Output-Tabelle für das Jahr 2019,[36] die über verschiedene Primär- und Sekundärstatistiken auf die Ebene der Bezirke regionalisiert wurde.[37]

[35] Für das Basisjahr 2019 (dem Bezugsjahr der Input-Output-Tabelle) ist diese Modell-Handelsmatrix aus statistischen Quellen und Unternehmensbefragungen abgeleitet.

[36] Publiziert von Statistik Austria.

[37] Primäre Datenquelle ist dabei die Leistungs- und Strukturerhebung (LSE), aus der zentrale Kenngrößen zur Produktionsseite (v.a. Umsatz, Beschäftigung, Wertschöpfung, sowie verschiedene Vorleistungsarten) stammen. Dabei wird der Vorleistungseinsatz nach Waren (Sachgütern), Energiegütern und Dienstleistungen unterschieden. Die Aufteilung dieser Gesamtinputs erfolgt im Fall der Waren auf Basis der Gütereinsatzstatistik (GEST): Sie erfragt den Gütereinsatz im Detail, allerdings nur für den Sachgüterbereich (bzw. den Einsatz von Sachgütern). Die Dienstleistungsvorleistungsstruktur (bzw. die Vorleistungsstruktur der Dienstleistungsbranchen) wird aus der nationalen IO-Tabelle übernommen, da hier keine auswertbaren Primärerhebungen zur Verfügung stehen. Weitere Quellen bilden etwa Steuer- und Sozialstatistiken, die regionale Außenhandelsstatistik sowie Emissionsstatistiken (für alle gilt: Quelle Statistik Austria)