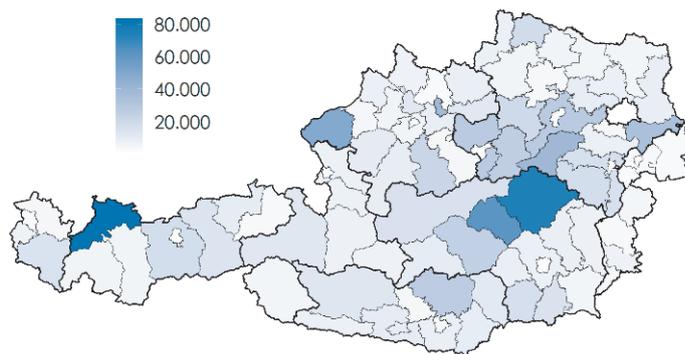


BERIO – Ein kleinräumiges Input-Output- und Emissionsmodell der österreichischen Wirtschaft

Gerhard Streicher, Fabian Gabelberger

- Die wirtschaftlichen Auswirkungen klimarelevanter Politikmaßnahmen werden typischerweise auf (supra-)nationaler Ebene, nicht auf regionaler oder lokaler Ebene abgeschätzt.
- Die hier vorgestellte Datenbasis und das darauf aufbauende Input-Output-Modell BERIO sollen Werkzeuge darstellen, um diese Einschränkung zu überwinden.
- BERIO bildet die Verflechtungen der österreichischen Wirtschaft für 157 Branchen auf Bezirksebene ab.
- Es erlaubt, branchen- oder regionsspezifische Maßnahmen hinsichtlich ihrer Wirkungen auf andere Branchen und Regionen zu analysieren.
- Nicht zuletzt können damit regionale Verteilungswirkungen abgeschätzt werden.

Emissionen je Beschäftigten insgesamt in t CO₂-Äquivalenten



"Durch die umfassende Modellierung der Verflechtungen zwischen den Branchen auf kleinräumiger Ebene erlaubt BERIO die konsistente Abschätzung der regionalwirtschaftlichen Wirkungen von branchenbezogenen Politikmaßnahmen, etwa im Rahmen des Klimaschutzes."

In den Emissionen je Beschäftigten spiegeln sich Unterschiede in der regionalen Wirtschaftsstruktur – und damit die regional unterschiedliche potentielle Betroffenheit, etwa von klimarelevanten Politikmaßnahmen (Q: Statistik Austria, WIFO).

BERIO – Ein kleinräumiges Input-Output- und Emissionsmodell der österreichischen Wirtschaft

Gerhard Streicher, Fabian Gabelberger

BERIO – Ein kleinräumiges Input-Output- und Emissionsmodell der österreichischen Wirtschaft

Dieser Beitrag beschreibt die Ableitung der Datenbasis für eine regional und sektoral stark disaggregierte Input-Output-Tabelle. Die regionale Ebene stellen dabei die österreichischen Bezirke dar, die sektorale Ebene bildet eine Mischung aus NACE-Zwei- und -Dreistellern. Insgesamt werden 157 Branchen in 94 Bezirken unterschieden. Für diese regionalen Branchen werden neben den wesentlichen wirtschaftlichen Kennzahlen (Produktionswert, Wertschöpfung, Beschäftigung, Investitionen) die Strukturen und die regionale Herkunft der Inputfaktoren sowie die sektoralen Emissionen geschätzt. Die so abgeleitete multiregionale Input-Output-Tabelle bildet die Basis für BERIO, ein statisches regionales Input-Output-Modell des WIFO. Eine Kurzanalyse der österreichischen Kfz-Herstellung wird als Anwendungsbeispiel für BERIO vorgestellt.

BERIO – A Small-scale Input-Output and Emissions Model of the Austrian Economy

This report describes the derivation of a regionally and sectorally highly disaggregated input-output table; the regional level is represented by the Austrian districts, the sectoral level is a mixture of NACE two and three-digit industries, resulting in a total of 157 industries in 94 districts. For these regional industries the main economic indicators are estimated (production value, value added, employment, investment), the structures and regional origin of the input factors, as well as sectoral emissions. This input-output table forms the basis for BERIO, a static regional input-output model. A short analysis of the Austrian automotive sector is presented as an example for possible applications.

JEL-Codes: C67, Q51, R15 • **Keywords:** Input-Output-Tabelle, Regionalwirtschaft, Bezirksmodell, Emissionen

Der vorliegende Beitrag beruht auf einer WIFO-Studie im Auftrag der Kammer für Arbeiter und Angestellte für Wien: Gerhard Streicher, Claudia Kettner-Marx, Michael Peneder, Fabian Gabelberger, Landkarte der "(De-)Karbonisierung" für den produzierenden Bereich in Österreich (November 2020, 73 Seiten, 40 €, kostenloser Download: <https://www.wifo.ac.at/www/pubid/66573>).

Begutachtung: Oliver Fritz • Abgeschlossen am 22. 6. 2021

Kontakt: Dipl.-Ing. Dr. Gerhard Streicher (gerhard.streicher@wifo.ac.at), Fabian Gabelberger, MA, BA (fabian.gabelberger@wifo.ac.at)

BERIO ist ein multiregionales Input-Output-Modell, das auf der regionalen Ebene der österreichischen Bezirke angesiedelt ist. Es soll auf dieser kleinräumigen Ebene die "Familie" der WIFO-Regionalmodelle ergänzen. Dazu gehören das "Weltmodell" ADAGIO¹⁾, das neben der EU 28 15 weitere wichtige Volkswirtschaften berücksichtigt²⁾, und das Bundesländermodell ASCANIO³⁾, eine Version von ADAGIO, in der die Region "Österreich" durch die neun Bundesländer ersetzt und erweitert wird.

BERIO weist also auf der Regionsebene eine wesentlich feinere Struktur auf als seine "Geschwistermodelle" – allerdings nur für Österreich; das Ausland wird nicht weiter zergliedert, es gibt nur einen "Rest der Welt". Auch

die Modellstruktur ist in BERIO wesentlich einfacher, es handelt sich um ein statisches Input-Output-Modell⁴⁾. BERIO stellt damit eine Ergänzung der anderen Modelle dar, die dazu dient, kleinräumige Verflechtungen zwischen den Branchen abzuschätzen. Eine Standardaufgabe von BERIO ist es, die Simulationsergebnisse der ökonomisch umfassenderen Modelle ASCANIO bzw. ADAGIO in der regionalen Dimension weiter zu verfeinern.

Den unmittelbaren Anstoß für die Entwicklung von BERIO stellte ein WIFO-Projekt im Auftrag der Kammer für Arbeiter und Angestellte für Wien dar (Streicher et al., 2020). Darin sollte ein Instrument entwickelt werden, um die potentiellen Auswirkungen von

1) Für eine detaillierte Beschreibung der Modellstruktur siehe Kratena et al. (2017).

2) Es existiert auch eine erweiterte Version, XADAGIO, das insgesamt 67 Regionen unterscheidet. Dieses Modell ist allerdings nur für das Basisjahr 2007 verfügbar.

3) Für eine Beschreibung der regionalen Datenbasis siehe Streicher et al. (2017).

4) Im Unterschied dazu sind in den anderen Modellen dynamische Verhaltensgleichungen zu Preisen, Faktornachfrage, Investitionen, Konsum und Handel implementiert, die theoretisch fundierte und ökonomisch geschätzte Parameter aufweisen.

Maßnahmen zur Erreichung der Klimaziele (Stichwort "Dekarbonisierung") auf die Beschäftigung in Österreichs Regionen abzuschätzen. Neben den direkten Auswirkungen auf emissionsintensive Branchen waren hierbei auch die indirekten Effekte zu berücksichtigen. Diese ergeben sich, wenn an sich emissionsarme Branchen auf Zulieferungen von emissionsintensiven Industrien angewiesen sind.

Ein Standardwerkzeug, um eine solche indirekte Betroffenheit von Maßnahmen und Einflüssen wie etwa der Dekarbonisierung abzuschätzen, sind Input-Output-Modelle. Die üblichen Input-Output-Modelle waren für die Aufgabenstellung der AK Wien allerdings zu grob, sowohl sektoral (typischerweise reichen solche Modelle nur höchstens bis zur NACE-Zweisteller-Ebene) als auch – vor allem – in regionaler Hinsicht: Input-Output-Tabellen, auf die sich die Modelle stützen, sind praktisch ausschließlich für nationale Gebietseinheiten verfügbar. Das WIFO verfügt zwar über eine regionale Input-Output-Datenbasis samt darauf aufbauendem Modell ASCANIO, aber auch diese ist wie erwähnt "nur" auf der Ebene der Bundesländer angesiedelt. Für das Projekt der AK Wien sollte das Modell allerdings gerade in räumlicher Hinsicht deutlich kleinteiliger sein. Sektoral sollte der Sachgütererzeugung besonderes Augenmerk gelten, da diese – abgesehen vom Bergbau und der Energieerzeugung – der energie- und damit emissionsintensivste Wirtschaftsabschnitt ist.

Für die Kerndimensionen der Datenbasis bzw. des Modells bedeutete dies:

- Die sektorale Dimension besteht aus einer Mischung aus NACE-Zwei- und -Dreistellern: Die Sachgüterbranchen C10 bis C33 werden auf Dreisteller-Ebene definiert, die übrigen Sektoren auf Zweisteller-Ebene.
- Dies gilt auch für die Güterdimension: Auch diese besteht aus einer Mischung aus Dreisteller-Sachgütern und Zweistellern im primären Bereich sowie in den Dienstleistungen.
- Die räumliche Dimension bilden Bezirke, wobei Wien zu einem "Bezirk" zusammengefasst wird.

Operationalisiert wurde dies durch sektorale und – soweit möglich – regionale (Sonder-)Auswertungen der zentralen Erhebungen, die von Statistik Austria regelmäßig bei österreichischen Unternehmen bzw. Betrieben durchgeführt werden. Als "Randwerte" dienten dabei die von Statistik Austria publizierten Input-Output-Tabellen für Österreich in der zum Zeitpunkt der Modellerstellung aktuellsten Version 2016. Die Auswertungen

⁵⁾ Solche Auswertungen scheitern oftmals nicht zuletzt an der Geheimhaltung: Aus Datenschutzgründen darf Statistik Austria keine Sektoren ausweisen, die weniger als drei meldende Betriebe oder Unternehmen

bezogen sich in erster Linie auf die Jahre 2016 und 2017, die in den meisten Fällen die letztverfügbaren Datenjahre darstellten. Mit Blick auf die Datenbasis waren vor allem zwei Erhebungen von Bedeutung, die Leistungs- und Strukturhebung (LSE) und die Gütereinsatzstatistik (GEST):

- In der LSE werden zentrale Kenngrößen der Produktion erhoben. Die wichtigsten sind Umsatz, Beschäftigung, Wertschöpfung sowie verschiedene Vorleistungsarten; die LSE enthält aber noch wesentlich mehr Variablen. Die LSE wurde verwendet, um die "Produktionstechnologie" der Dreisteller-Sektoren – im Wesentlichen die Produktivität, den Anteil und die Struktur der Vorleistungen, den Anteil der Wertschöpfung am Produktionswert und deren Struktur – aus den Zweisteller-Sektoren abzuleiten. Zusätzlich wurde versucht, die LSE auf Bundeslandebene auszuwerten⁵⁾. "Geheime Zellen" – also Sektor-Bundesland-Kombinationen mit zu wenigen Meldungen – wurden dabei durch die entsprechenden Österreichwerte ersetzt, bzw. wurde, wie im Fall der Mineralölverarbeitung (C19), deren LSE-Daten auch auf Österreichebene der Geheimhaltung unterliegen, der gesamte Sektor in allen Regionen durch die Werte aus den österreichischen Aufkommens- und Verwendungstabellen approximiert. Dadurch wurde eine vollständige regionale und sektorale Beschreibung der "marktmäßigen Sektoren" erreicht. Die nichtmarktmäßigen Dienste, die von der LSE nicht erfasst werden, wurden ebenfalls mittels Werten aus der nationalen Input-Output-Tabelle definiert und weisen somit in allen Regionen identische "Produktionstechnologien" auf.
- Der LSE wurde also der gesamte Vorleistungseinsatz entnommen, grob unterschieden nach Waren (Sachgütern), Energiegütern und Dienstleistungen. Die weitere gütermäßige Aufteilung dieser Gesamtinputs erfolgte im Fall der Waren auf Basis der Gütereinsatzstatistik (GEST). Die GEST deckt allerdings nur den Sachgüterbereich und hier auch nur den Einsatz von Sachgütern ab. Sie wurde sowohl in der Sektor-, als auch in der Güterdimension auf Dreisteller-Ebene verwendet. Eine weitere räumliche Zergliederung war nicht mehr möglich, da ansonsten zu viele Zellen aus Gründen der Geheimhaltung unbesetzt geblieben wären.
- Die Vorleistungsstruktur der Dienstleistungen (sowie die Vorleistungsstruktur der Dienstleistungsbranchen) wurde der nationalen Input-Output-Tabelle entnommen, da hierzu keine auswertbaren Primärerhebungen vorliegen.

umfassen. Auswertungen auf etwas kleinteiligerer Regional- oder Sektorebene stoßen daher schnell an Grenzen, vor allem, wenn Branchen und Gebietseinheiten miteinander verkreuzt werden sollen.

Damit lag eine sektoral recht feingliedrige, aber auch regional möglichst differenzierte Beschreibung der "Produktionstechnologien" vor.

Die in Übersicht 1 genannten Kennzahlen wurden dann auf eine flexible regionale Wirtschaftsstruktur aufgesetzt. Die weitreichendsten Möglichkeiten bieten dabei die Abgestimmte Erwerbsstatistik (AEST) und die Arbeitsstättenzählung (ASZ), die eine

Aufgliederung der Beschäftigung (getrennt nach Selbstständigen und Unselbstständigen) theoretisch bis auf NACE-Fünfsteller-Ebene und auf Gemeindeebene ermöglichen⁶⁾. Für BERIO wurde wie erwähnt die Bezirksebene herangezogen. Mithilfe der Gleichung Produktivität = $\frac{\text{Produktionswert}}{\text{Beschäftigung}}$ kann aus den Beschäftigungszahlen der regional-sektorale Produktionswert approximiert werden.

Übersicht 1: Produktionstechnologien

	Differenzierung	
	Sektoral	Regional
Produktivität = $\frac{\text{Produktionswert}}{\text{Beschäftigung}}$	NACE-Zwei- bzw. -Dreisteller	Bundesland
Vorleistungsquote und Aufteilung in Waren-, Energie- und Dienstleistungsvorleistungen insgesamt	NACE-Zwei- bzw. -Dreisteller	Bundesland
Güterstruktur der Vorleistungen	NACE-Zwei- bzw. -Dreisteller	Österreich

Q: WIFO.

Damit erhält man eine vollständige Beschreibung der Wirtschaftsstruktur nach NACE-Zwei- bzw. -Dreistellern auf der gewählten regionalen Ebene, die zwischen gütermäßiger Produktion und gütermäßiger Vorleistungsnachfrage unterscheidet. Was noch fehlt, ist eine regionale Verortung von Güterangebot und Güternachfrage, also eine regionale Handelsmatrix, die angibt, woher Vorleistungsgüter bezogen werden. Dies stellte die größte Herausforderung dar, da eine entsprechende Datengrundlage⁷⁾ fast vollständig fehlt und sich das Modell daher auf plausible Annahmen stützen muss. Eine solche Hypothese ist typischerweise die Gravitationsannahme: Analog zur Schwerkraft wird dabei angenommen, dass die Intensität von Lieferverflechtungen positiv mit der Produktion (der "Masse") in der Herkunftsregion, aber negativ mit der Entfernung zur Herkunftsregion zusammenhängt. Der "Gravitationsparameter" bestimmt dabei, wie schnell die Stärke einer Handelsbeziehung mit zunehmender Entfernung abnimmt. In der Außenhandelsökonomie werden solche Gravi-

tationsparameter empirisch geschätzt; da dies im vorliegenden Fall aufgrund der mangelhaften Datenbasis nicht möglich war, wurden plausible Annahmen getroffen, die in Szenarien und Sensitivitätsanalysen mit unterschiedlichen Gravitationsparametern auf ihre Ergebnisrelevanz hin untersucht wurden.

Mithilfe dieses Gravitationsmodells wurden die Lieferströme der heimischen Vorleistungsgüter beschrieben, also die Vorleistungsverflechtungen nach Abzug der Importe aus dem Ausland. Für die Bestimmung der Auslandsimporte wurden die Importquoten des zugehörigen NACE-Zweistellers aus der Input-Output-Tabelle herangezogen; es wurde also angenommen, dass alle Dreisteller-Sektoren eines Zweistellers in allen Regionen die gleiche Importquote aufweisen. Das ist zwar nicht ganz befriedigend, allerdings führte der Versuch, Außenhandelsdaten und Daten aus der PRODCOM-Statistik, die die gesamte Güterproduktion in Österreich abbilden soll, zu kombinieren, insbesondere auf

⁶⁾ Bei starker sektoraler Disaggregation sind die Daten allerdings bereits merklich "verschmutzt": Im Gegensatz zur Geheimhaltung in LSE und GEST, bei der zu gering besetzte Zellen einfach unterdrückt werden, werden solche Zellen in der AEST und der ASZ "verschmutzt", d. h. die tatsächlichen Zellwerte werden verändert, wobei die Randsummen gleich bleiben (d. h. die Gesamtsumme der zu gering besetzten Zellen wird zwischen diesen "umverteilt"). Dies hat zwar Auswirkungen auf die regionale Verteilung, diese sind aber tendenziell gering, da in erster Linie "kleine" Zellwerte betroffen sind.

⁷⁾ Die einzigen Daten, die regionale Güterverflechtungen abbilden, sind die Güterverkehrsdaten. Diese unterliegen allerdings zwei wesentlichen Beschränkungen: Zum einen ist die Klassifikation sehr grob und folgt kaum der NACE-Logik. Außerdem ist für einen bedeutenden Teil der Frachten, nämlich die Container-

frachten, keine Information dazu verfügbar, um welche Güter es sich dabei handelt. Ein gewichtiger Teil der Sachgüter wird damit nicht treffsicher erfasst. Die zweite Einschränkung betrifft die Verkehrsart: In der Güterverkehrsstatistik wird eine Fracht zwischen Einlade- und Ausladeregion bewegt und nicht zwischen ursprünglichem Versender und letztendlichem Empfänger. Dies führt speziell bei kombiniertem Verkehr bzw. bei Umladungen zu nicht mehr nachvollziehbaren Quelle-Ziel-Verbindungen – insbesondere dann, wenn noch ein modaler Wechsel stattfindet, wie bei der Mehrzahl der Schienentransporte für die Überwindung der "letzten Meile" vom Verteilzentrum zum schlussendlichen Abnehmer. Zudem stellt die Straßen-Güterverkehrsstatistik eine eher kleine Stichprobe dar (der Schienengüterverkehr ist demgegenüber relativ vollständig erfasst).

Dreisteller-Ebene zu wenig brauchbaren Ergebnissen⁸⁾.

Zusätzlich werden im Modell BERIO produktionsbezogene Emissionen ermittelt. Diese sind in der einfachen Form $\frac{tCO_2}{\text{Mio. € Produktionswert}}$ implementiert, wobei allerdings keine Information auf Dreisteller-Ebene verfügbar ist. Alle Dreisteller desselben Zweistellers weisen daher identische Emissionskoeffizienten auf. Unterschieden wurde allerdings zwischen energiebedingten Emissionen aus der Verwendung von Kraft- und Treibstoffen und Prozessemissionen, die unabhängig vom Energieeinsatz durch Umwandlungsprozesse in der Produktion zustande kommen. Dazu gehören etwa Emissionen aus dem Kalkbrennen in der Zementherstellung.

Ein wesentlicher Faktor für die regionale Wirtschaft, zumal auf der Bezirksebene, ist das Pendeln. Es führt zu einer regionalen "Umverteilung" von Einkommen (vom Arbeitsort zum Wohnort) und damit des Konsums. Die Abgestimmte Erwerbsstatistik ist auch hierfür die wesentliche Datenquelle, da darin bis zur Gemeinde- und feingliedrigen Branchenebene zwischen Arbeits- und Wohnort

unterschieden wird. Sie lässt auch eine Differenzierung der Beschäftigten nach beruflichen und persönlichen Merkmalen zu (selbständige bzw. unselbständige Erwerbstätigkeit, Geschlecht usw.).

Die auf dieser Grundlage erstellte Input-Output-Tabelle diente als Basis für das Input-Output-Modell BERIO, das im Softwarepaket "R" implementiert wurde und verschiedene, zum Teil vorab definierte (Standard-)Auswertungen ermöglicht. Es erlaubt die Analyse von Fragestellungen, die über eine reine regionale Deskription hinausgehen, aber auch die regionalen Deskriptionsmöglichkeiten selbst werden durch die neue Datenbasis deutlich erweitert. Über die reine Deskription hinaus reichen alle Fragestellungen, die auf Vorleistungsverflechtungen Bezug nehmen, etwa jene nach den "indirekten Emissionen", die ein für sich genommen möglicherweise emissionsarmer Sektor durch den Rückgriff auf emissionsintensive Vorleistungen verursacht.

Die folgende Übersicht 2 zeigt die Modellvariablen in BERIO, die entsprechenden Datenquellen und die jeweils erreichbare regionale Disaggregation.

Übersicht 2: Modellvariablen

Variable	Quelle	Verfügbar nach
Beschäftigung (selbständig und unselbständig)	AEST	Bezirk × NACE
Anteil der unselbständig Beschäftigten an der gesamten Beschäftigung	AEST	Bezirk × NACE
Produktivität (Produktionswert je Beschäftigten)	LSE	Bundesland × NACE
Vorleistungsquote (Anteil der Vorleistungen am Produktionswert)	LSE, nationale IO	Bundesland × NACE
Energieanteil an den Vorleistungen	LSE, nationale IO	Bundesland × NACE
Warenanteil an den Vorleistungen	LSE, nationale IO	Bundesland × NACE
Dienstleistungsanteil an den Vorleistungen	LSE, nationale IO	Bundesland × NACE
Güterstruktur der Energievorleistungen	GEST, nationale IO	NACE
Güterstruktur der Warenvorleistungen	GEST, nationale IO	NACE
Güterstruktur der Dienstleistungsvorleistungen	Nationale IO	NACE
Wertschöpfungsquote (Anteil der Bruttowertschöpfung am Produktionswert)	LSE, nationale IO	Bundesland × NACE
Lohnanteil an der Bruttowertschöpfung	LSE, nationale IO	Bundesland × NACE
Anteil von Produktionssteuern und -subventionen an der Bruttowertschöpfung	Nationale IO	NACE
Anteil von Abschreibungen an der Bruttowertschöpfung	Nationale IO	NACE
Anteil des Betriebsüberschusses an der Bruttowertschöpfung	Nationale IO	NACE

Q: EUTL- und Amadeus-Datenbank, WIFO-Berechnungen. AEST . . . Abgestimmte Erwerbsstatistik, GEST . . . Gütereinsatzstatistik, IO . . . Input-Output-Tabelle, LSE . . . Leistungs- und Strukturhebung, Energiegüter: ÖNACE-Abteilungen B05, C19, D35. Waren: ÖNACE-Abteilungen C10 bis C33. Dienstleistungen: ÖNACE-Abteilungen A01 bis A03, B08 bis B09, D35 bis S96.

1. Graphische Darstellung einiger wesentlicher Kennzahlen auf Bezirksebene

Für einige Kennzahlen, etwa die Wertschöpfung je Beschäftigten bzw. pro Kopf, den

Sachgüter- bzw. Dienstleistungsanteil an der Beschäftigung oder die Emissionsintensität

⁸⁾ Ein Grund dafür könnte die verschiedene Erfassungsebene sein: Während die (regionalen) Außenhandelsdaten auf der Unternehmensebene erfasst

werden, ist die Erfassungsebene der regionalen Verwendungstabellen der Betrieb.

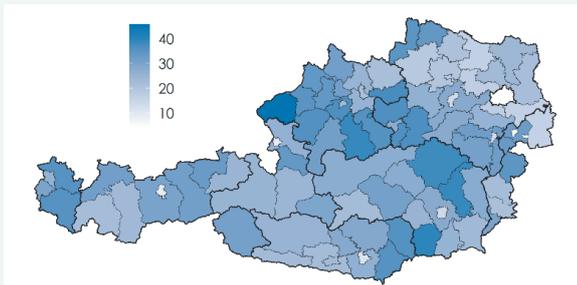
der Wirtschaft, werden im Folgenden Auswertungen präsentiert, die die Unterschiede in der regionalen Wirtschaftsstruktur veranschaulichen sollen. Die regionale Wirtschaftsleistung (die Wertschöpfung je Bezirk) sowie die davon abgeleiteten Größen (etwa die Emissionen) sind dabei "synthetische" Variablen: Ausgehend von der regionalen

Beschäftigung laut Abgestimmter Erwerbsstatistik wurde die oben erwähnte sektorale Kenngröße "Produktivität" verwendet, um daraus einen sektoralen Produktionswert je Bezirk zu schätzen, von dem wiederum Wertschöpfung und Vorleistungen sowie deren Struktur (und alle weiteren Kennzahlen) abgeleitet wurden.

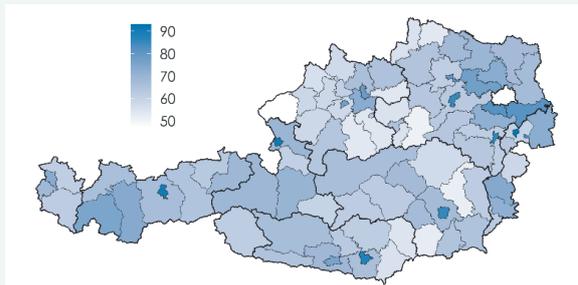
Abbildung 1: Regionale Darstellungen ausgewählter wirtschaftlicher Kennzahlen

2016

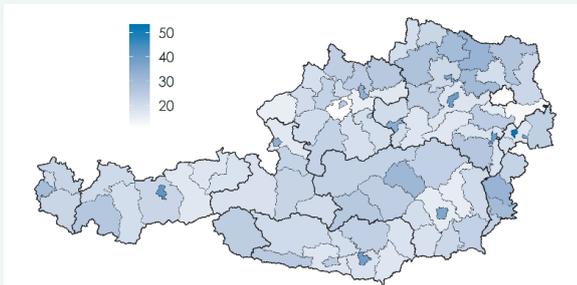
Anteil des produzierenden Bereichs an der Beschäftigung in %



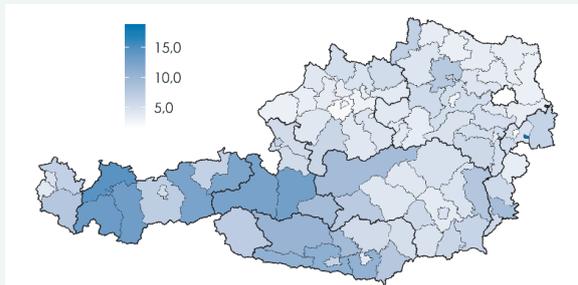
Anteil der Dienstleistungen an der Beschäftigung in %



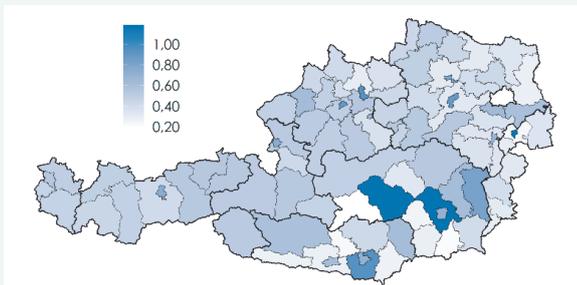
Anteil öffentlicher Dienstleistungen an der Beschäftigung in %



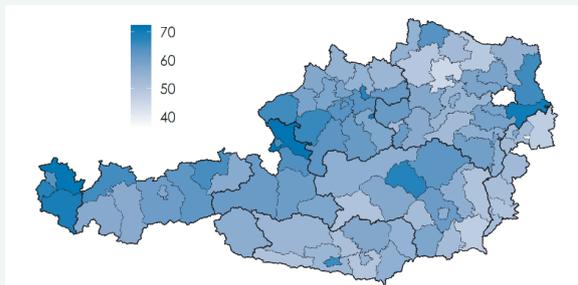
Anteil von Beherbergung und Gastronomie an der Beschäftigung in %



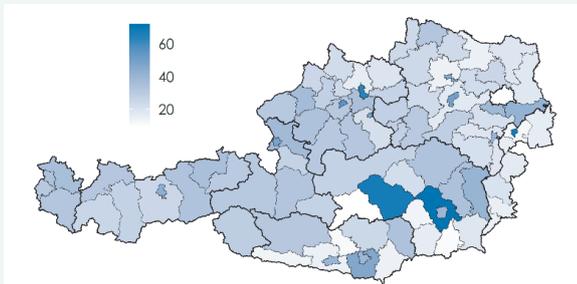
Verhältnis der Beschäftigten zur Wohnbevölkerung (x : 1)



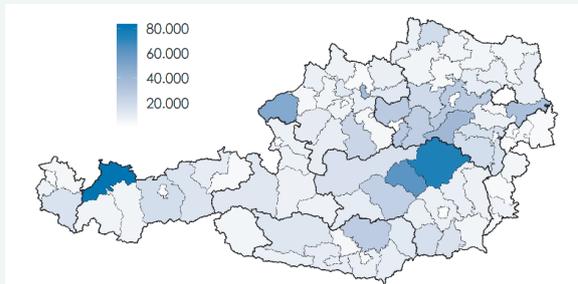
Wertschöpfung pro Kopf (Beschäftigte) in 1.000 €



Wertschöpfung pro Kopf (Bevölkerung) in 1.000 €



Emissionen je Beschäftigten insgesamt in t CO₂-Äquivalenten



Q: Statistik Austria, WIFO-Berechnungen und -Darstellung. Beschäftigte . . . selbständige und unselbständige Beschäftigung.

Die Beschäftigungsanteile der verschiedenen Sektoren weisen bekannte Muster auf:

In Wien und den Landeshauptstädten finden sich hohe Anteile an Beschäftigten im

Dienstleistungsbereich, vor allem in den öffentlichen Dienstleistungen. Gleichzeitig ist der Beschäftigungsanteil der Sachgütererzeugung dort gering. Der Beschäftigungsanteil der Beherbergung und Gastronomie ist in den alpinen Regionen am höchsten, der Einpendlerüberschuss in den Zentren. Die Emissionen je Beschäftigten sind in den metallzeugenden Regionen besonders hoch, etwa in der Obersteiermark (Leoben, Mürzschlag) und in Reutte in Tirol; auch in Linz kann die an sich hohe Zahl an Dienstleistungsbeschäftigten die überdurchschnittlich

hohen spezifischen Emissionen nicht kompensieren. Der merkliche Unterschied zwischen der Wertschöpfung je Beschäftigten und der Wertschöpfung pro Kopf (Wohnbevölkerung) verdeutlicht die Schwierigkeiten bei der Beurteilung der "wirtschaftlichen Performance" auf der regionalen Ebene (siehe dazu unten).

Die Vielzahl und Heterogenität der Kennzahlen sind naturgemäß verwirrend, ihre Diskussion soll daher auf Basis der Korrelationen zwischen den Indikatoren erfolgen:

Übersicht 3: Lineare Korrelationskoeffizienten zwischen den Indikatoren

	Beschäftigungsanteile						Produktivität		Emissionsintensität			Pendlerinnen und Pendler		
	Land- und Forstwirtschaft A	Sachgüterproduktion C	Produzierender Bereich C bis F	Dienstleistungen G bis S	Handel H	Beherbergung und Gastronomie I O bis Q	BWS pro Kopf (Beschäftigte)	BWS pro Kopf (Bevölkerung)	Insgesamt je Beschäftigten	Prozess je Beschäftigten	Energie je Beschäftigten	Verhältnis Beschäftigte zu Wohnbevölkerung	Pendleranteil an der Beschäftigung (am Arbeitsort)	Pendleranteil an den Beschäftigten (am Wohnort)
Korrelationskoeffizient in %														
Beschäftigungsanteile														
Land- und Forstwirtschaft A	5	18	-57	-20	12	-26	-63	-54	-2	-8	3	-46	-52	18
Sachgüterproduktion C		94	-80	-28	-28	-55	41	-2	38	39	34	-9	-31	-19
Produzierender Bereich C bis F			91	-26	-16	-68	32	-18	30	29	30	-24	-46	-13
Dienstleistungen G bis S				30	8	68	-1	38	-25	-21	-27	40	61	3
Handel H					-13	-9	7	5	-32	-29	-33	4	30	32
Beherbergung und Gastronomie I						-9	-33	-22	-3	-4	-1	-18	-40	-24
Öffentliche Dienstleistungen O bis Q							-24	25	-20	-10	-26	32	40	-10
Produktivität														
BWS pro Kopf (Beschäftigte)							41	31	25	34	25	21	-18	
BWS pro Kopf (Bevölkerung)								5	6	4	98	51	-22	
Emissionsintensität														
Insgesamt je Beschäftigten									96	97	0	-16	-24	
Prozess je Beschäftigten										86	2	-12	-25	
Energie je Beschäftigten											-2	-19	-22	
Pendlerinnen und Pendler														
Verhältnis Beschäftigte zu Wohnbevölkerung												50	-21	
Pendleranteil an der Beschäftigung (am Arbeitsort)													45	

Q: Statistik Austria, WIFO-Berechnungen und -Darstellung. Beschäftigte . . . selbständige und unselbständige Beschäftigung, BWS . . . Bruttowertschöpfung. Blaue Schattierung . . . negative Korrelation, grüne Schattierung . . . positive Korrelation. Die Intensität der Schattierung drückt die Stärke des Zusammenhangs aus.

Die Korrelationsmatrix weist, wenig überraschend, zwischen den großen Arbeitgebern "produzierender Bereich" und "Dienstleistungen" eine stark negative Korrelation aus – wenig überraschend deshalb, da diese Branchen ja gemeinsam den größten Teil der Gesamtbeschäftigung stellen und sich ihre Beschäftigungsanteile wechselseitig ausschließen. Interessantere Ergebnisse zeigen sich eher im Detail: So ist der Beschäftigungsanteil der Beherbergung und Gastronomie einerseits mit dem Beschäftigungs-

anteil der Land- und Forstwirtschaft und andererseits mit dem Beschäftigungsanteil des Dienstleistungsbereichs positiv korreliert. Dies ist ein Hinweis darauf, dass der Beherbergung und Gastronomie zum einen in ländlichen und zum anderen in eher städtischen Regionen eine höhere Bedeutung zukommt als im peripher-urbanen Umland.

Die Wertschöpfung pro Kopf korreliert nur vergleichsweise moderat (zu rund 40%) mit der Wertschöpfung je Beschäftigten: Dies

lässt darauf schließen, dass die übliche Messung der Wirtschaftskraft einer Region (mittels der Wertschöpfung pro Kopf⁹⁾ der tatsächlichen Wirtschaftsleistung womöglich nur unzureichend gerecht wird. Dies ist vor allem im Kontext der Analyse von Rangordnungen zwischen Regionen von Bedeutung. Beide Wertschöpfungsdefinitionen sind deutlich positiv mit dem Pendleranteil korreliert – wirtschaftlich starke Regionen weisen eine überregionale Attraktivität für Arbeitskräfte auf.

Die Wertschöpfung je Beschäftigten korreliert positiv mit dem Beschäftigungsanteil der Sachgüterproduktion (bzw. des produzierenden Bereichs) und negativ mit den Beschäftigungsanteilen der Beherbergung und Gastronomie sowie der öffentlichen Dienstleistungen. Der Grund liegt zum einen in der höheren Produktivität des produzierenden Bereichs, zum anderen aber auch in der Teilzeitarbeit: Die Beschäftigung laut Abgestimmter Erwerbsstatistik erfasst Köpfe, keine Vollzeitäquivalente. Die Teilzeitquote¹⁰⁾ im produzierenden Bereich C bis F (Sachgütererzeugung C 19%, Energieversorgung D 10%, Baugewerbe F 11%)¹¹⁾ liegt aber deutlich unter dem gesamtwirtschaftlichen Durchschnitt von rund 29%, während sie besonders im Handel (35%) und in der Beherbergung und Gastronomie (39%) hoch ist. Die höchsten Anteile aller Sektoren finden sich im öffentlichen Bereich: Zwar liegt die Teilzeitquote in der öffentlichen Verwaltung (O84) nur bei rund 16%, im Unterrichtswesen (P85) und im Gesundheits- und Sozialbereich (Q86 bis Q88) beträgt sie jedoch rund 40%.

Ebenfalls deutlich positiv mit dem Beschäftigungsanteil des produzierenden Bereichs korreliert sind die Emissionsintensitäten. Es

können zwei Arten von Emissionen unterschieden werden: Energieeinsatzbedingte Emissionen entstehen vor allem durch die Nutzung fossiler Brennstoffe, Prozessemissionen durch chemische Aufschlussreaktionen, etwa das Kalkbrennen bei der – zugleich sehr energieintensiven – Zementherstellung. Im Allgemeinen hängen Energie- und Prozessemissionen stark zusammen. Über die Korrelation mit dem Beschäftigungsanteil des produzierenden Bereichs ist die Emissionsintensität schließlich auch positiv mit der Wertschöpfung je Beschäftigten korreliert. Es gilt: Je höher der Beschäftigungsanteil des produzierenden Bereichs in einer Region, desto höher ist die Wertschöpfung, desto höher sind aber auch die Emissionen.

Weitere interessante Korrelationen zeigen sich bei den Pendleranteilen: Zum einen korreliert der Pendleranteil an der Beschäftigung positiv mit der regionalen Erwerbsquote. Dies ist plausibel, da die Attraktivität einer Region sowohl einheimische als auch "fremde" Arbeitskräfte anziehen sollte. Im ersten Fall schlägt sich dies in Form einer höheren Erwerbsquote nieder, im zweiten Fall in einem erhöhten Pendleraufkommen. Zum anderen zeigt sich aber auch eine positive Korrelation zwischen den Anteilen von Ein- und Auspendlern, also dem "Pendleranteil an der Beschäftigung (am Arbeitsort)" einerseits und dem "Pendleranteil an den Beschäftigten (am Wohnort)" andererseits. Dieser Zusammenhang ist nicht so einleuchtend, drückt er doch gegenläufige Momente aus. Allerdings bilden die (Landes-)Hauptstädte eine Ausnahme: Dort zeigt sich das erwartete Ergebnis, da der Einpendleranteil den Auspendleranteil deutlich überwiegt.

2. Ein illustratives Beispiel – die Kfz-Produktion in Österreich

Als Anwendungsbeispiel für Datenbasis und Modell sei noch kurz für die Beschäftigung die regionale Wirkungskette der österreichischen Kfz-Produktion (ÖNACE-Abteilung C29) dargestellt¹²⁾. Die Beschäftigung des Kfz-Sektors zeigt eine deutliche regionale Konzentration in Oberösterreich (in und um die Bezirke Wels, Linz-Land und Steyr), in der Steiermark (die Bezirke rund um Graz) sowie in Wien. Direkt beschäftigt dieser Sektor rund 32.000 Personen, mehr als zwei Fünftel davon (13.500) in nur drei Bezirken (Steyr-Stadt, Graz-Stadt, Wien). Für diese Bezirke stellt die Kfz-Industrie einen wesentlichen Wirtschafts-

faktor dar: Bemerkenswerte 21% der Beschäftigten in der Stadt Steyr und immerhin 3% der rund 185.000 Beschäftigten in der Stadt Graz arbeiten in diesem Sektor.

Wird die Beschäftigung bei den direkten Zuliefererbetrieben der Kfz-Industrie dazu geschätzt, hängen in Summe rund 52.000 Beschäftigte von der Kfz-Produktion ab; unter Berücksichtigung der gesamten Zulieferkette (Typ-1-Multiplikator) sind es über 60.000 Beschäftigte, die sich dann auch wesentlich stärker über die Regionen und die Sektoren verteilen (Abbildung 2).

⁹⁾ In diesem Zusammenhang spielt auch ein anderes statistisches Artefakt eine Rolle, das durch die Erhebungseinheit bei Wirtschaftsbetrieben bedingt ist (Unternehmensebene – Betriebsebene – Arbeitsstatistenebene): Im Falle von Mehrbetriebsunternehmen wird in vielen "regionalen" Statistiken nur auf Ebene des Gesamtunternehmens befragt (oder zumindest geantwortet), was potentiell zu einer deutlichen Verzerrung der regionalen Wirtschaftsleistung führt. Dies ist wohl auch einer der Gründe, warum in manchen

Regionalrankings die Region Bratislava ein höheres Pro-Kopf-Einkommen als Wien aufweist (siehe etwa https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_European_regions_by_GDP).

¹⁰⁾ Als Teilzeit wird hier eine wöchentliche Normalarbeitszeit von weniger als 35 Stunden definiert.

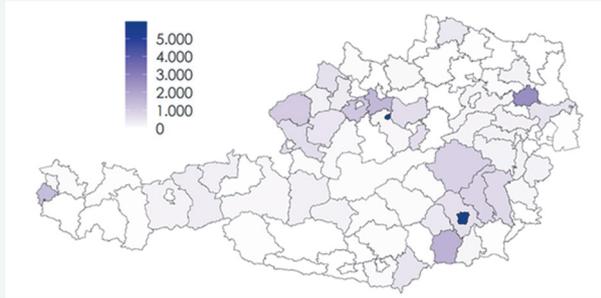
¹¹⁾ Anteile laut Mikrozensus 2014.

¹²⁾ Für eine umfangreichere Darstellung siehe Streicher et al. (2020).

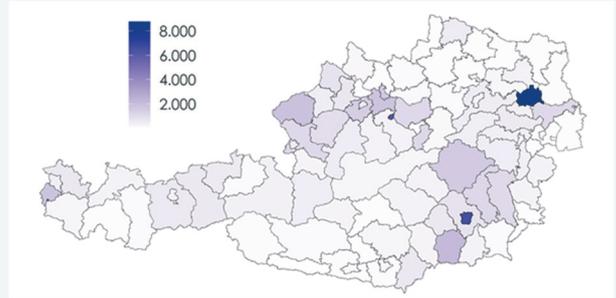
Abbildung 2: **Regionale Beschäftigung in der Kfz-Herstellung (C29) bzw. unter Berücksichtigung der gesamten Kfz-Wertschöpfungskette**

2017, Beschäftigungsverhältnisse

Beschäftigte in der Kfz-Herstellung



Beschäftigung in der gesamten Kfz-Wertschöpfungskette



Q: Statistik Austria, WIFO-Berechnungen und -Darstellung. Beschäftigte . . . selbständige und unselbständige Beschäftigung.

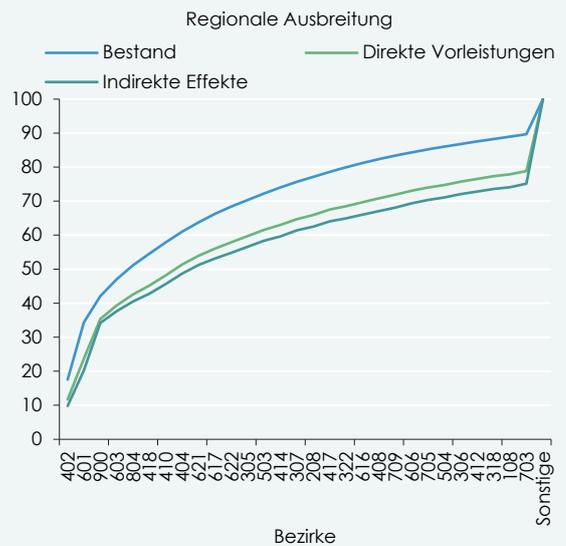
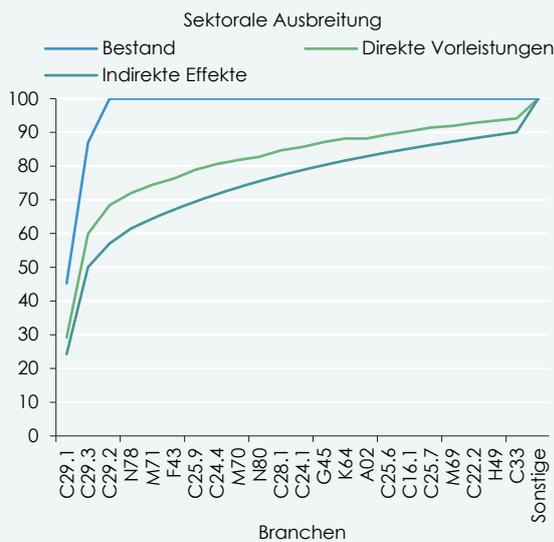
Unter Berücksichtigung der gesamten Wertschöpfungskette beträgt der Beschäftigtenanteil der drei für den Kfz-Sektor wichtigsten Bezirke nur noch 34% (statt der ursprünglichen 42%, wenn nur unmittelbar im Kfz-Sektor beschäftigte Personen berücksichtigt werden) und der Anteil der in der Kfz-Her-

stellung (C29) selbst beschäftigten Personen nur mehr rund 57% (Abbildung 3).

Die Einkommen streuen aufgrund von Pendelverflechtungen regional noch deutlicher als die indirekten (oder gar direkten) Beschäftigungszahlen¹³⁾ (Abbildung 4).

Abbildung 3: **Sektorale und regionale Ausbreitung der Beschäftigungseffekte entlang der Wertschöpfungskette**

2017, in %



Q: Statistik Austria, WIFO-Berechnungen mit BERIO. Für die Langbezeichnungen der Branchen siehe Übersicht 4, für eine Kartendarstellung der Bezirke siehe Abbildung 6.

Völlig unterschiedliche regionale Muster entlang der Wertschöpfungskette ergeben sich schließlich bei Betrachtung der anfallenden Emissionen, wobei nur die heimischen, nicht die weltweit anfallenden Emissionen

berücksichtigt werden. Die Kfz-Herstellung selbst emittiert relativ wenig Treibhausgase, die meisten Emissionen fallen in der Zulieferkette an – neben der Energieerzeugung vor allem in der Produktion von Metallen,

¹³⁾ Die unterschiedliche Skalierung der beiden Landkarten zeigt bereits das Ausmaß der regionalen Umverteilung: Nach Arbeitsbezirk liegt die Lohn- und

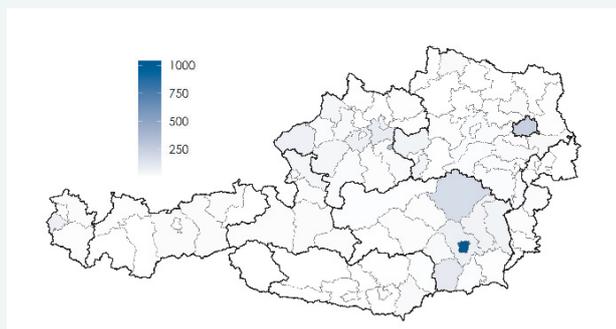
Gehaltssumme bei höchstens 1 Mrd. €, nach Wohnbezirk nur bei höchstens 400 Mio. €.

Kunststoffen und Gummi. Das regionale Aufkommensmuster ist dabei deutlich heterogen: Die Zentren der Grundstoffindustrie liegen in der nördlichen Steiermark, in den oberösterreichischen Bezirken Linz und Braunau, sowie in Tirol. Wesentlichen Anteil an den im Verlauf der Kfz-Wertschöpfungskette anfallenden Emissionen hat der Bereich der

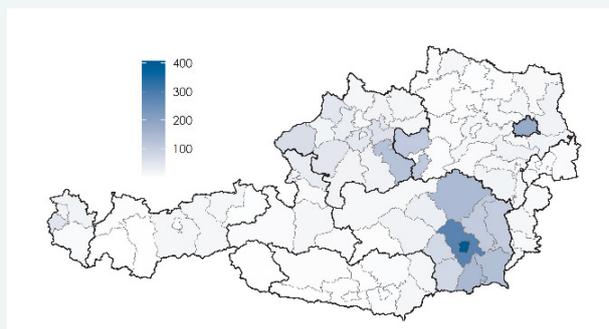
Metallerzeugung und -verarbeitung. Dies zeigt, wie wichtig es ist, die indirekten Wirkungskanäle ("Wertschöpfungsketten") bei der Abschätzung der Wirkungen von Politikmaßnahmen, etwa von Maßnahmen zur Verringerung der Emissionen, zu berücksichtigen.

Abbildung 4: Lohn- und Gehaltssumme der gesamten Wertschöpfungskette der Kfz-Herstellung am Arbeits- bzw. Wohnort 2017, Mio. €

Arbeitsort



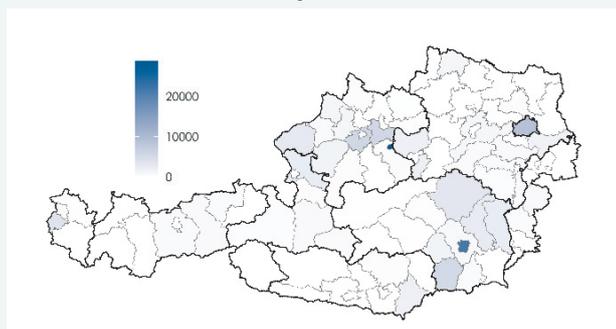
Wohnort



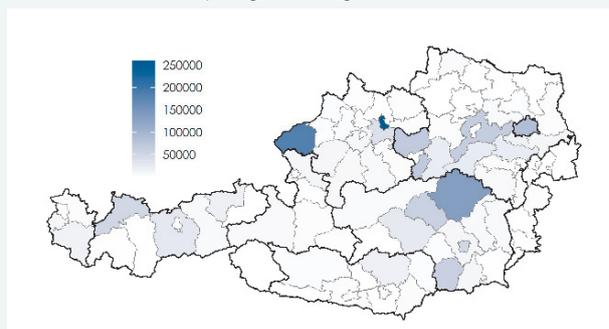
Q: Statistik Austria, WIFO-Berechnungen.

Abbildung 5: Emissionen in der Kfz-Herstellung (C29) bzw. unter Berücksichtigung der gesamten Kfz-Wertschöpfungskette 2017, in t CO₂-Äquivalenten

Emissionen durch die Kfz-Herstellung



Emissionen der Wertschöpfungskette insgesamt



Q: Statistik Austria, WIFO-Berechnungen. Auch hier sind die unterschiedlichen Skalierungen zu beachten: Die Emissionen der gesamten Wertschöpfungskette (direkte und indirekte Effekte) sind um den Faktor 10 höher als die direkten Emissionen der Kfz-Branche.

3. Zusammenfassung und Ausblick

Dieser Beitrag skizziert die Grundzüge von BERIO, des neuen WIFO-Bezirksmodells der österreichischen Wirtschaft. Die Stärken dieses Modells liegen nicht nur in seinem hohen regionalen und sektoralen Detailgrad, sondern auch darin, bei der Produktion anfallende Emissionen detailliert abbilden zu können. BERIO erlaubt eine kleinteilige Modellierung der (heimischen) Wertschöpfungsketten, sowohl hinsichtlich der wesentlichen Kennzahlen Wertschöpfung und Beschäftigung, als auch hinsichtlich der Emissionen. Da Pendelverflechtungen in BERIO

berücksichtigt werden, ist es möglich, die Effekte "am Arbeitsort" von den Effekten "am Wohnort" zu unterscheiden. Dies ist von wesentlicher Bedeutung für die Abschätzung der Betroffenheit der Beschäftigten, da die regionalen Auswirkungen von "Schocks" (durch Politikmaßnahmen, Unternehmensverlagerungen usw.) aufgrund der Pendelverflechtungen vom eigentlichen Ort des "Impacts" abweichen können¹⁴⁾.

Zukünftige Erweiterungen von BERIO zielen auf eine explizite Einbindung der öster-

¹⁴⁾ Ein Beispiel für eine solche Impact-Abschätzung findet sich in Streicher et al. (2021).

reichischen Bezirke in internationale Wert-schöpfungsketten ab, aber auch darauf, mehr Aspekte der nationalen Rahmen-

bedingungen (wie etwa das Steuer- und Ab-gabensystem) im Modell zu berücksichtigen.

Übersicht 4: Die sektorale Dimension von Datenbasis und Modell

NACE	Bezeichnung	NACE	Bezeichnung
A01	Landwirtschaft, Jagd und damit verbundene Tätigkeiten	C20.6	Herstellung von Chemiefasern
A02	Forstwirtschaft und Holzeinschlag	C21.1	Herstellung von pharmazeutischen Grundstoffen
A03	Fischerei und Aquakultur	C21.2	Herstellung von pharmazeutischen Spezialitäten und sonstigen pharmazeutischen Erzeugnissen
B05	Kohlenbergbau	C22.1	Herstellung von Gummiwaren
B06	Gewinnung von Erdöl und Erdgas	C22.2	Herstellung von Kunststoffwaren
B07	Erzbergbau	C23.1	Herstellung von Glas und Glaswaren
B08	Gewinnung von Steinen und Erden, sonstiger Bergbau	C23.2	Herstellung von feuerfesten keramischen Werkstoffen und Waren
B09	Erbringung von Dienstleistungen für den Bergbau und für die Gewinnung von Steinen und Erden	C23.3	Herstellung von keramischen Baumaterialien
C10.1	Schlachten und Fleischverarbeitung	C23.4	Herstellung von sonstigen Porzellan- und keramischen Erzeugnissen
C10.2	Fischverarbeitung	C23.6	Herstellung von Erzeugnissen aus Beton, Zement und Gips
C10.3	Obst- und Gemüseverarbeitung	C23.7	Be- und Verarbeitung von Naturwerksteinen und Natursteinen a. n. g.
C10.4	Herstellung von pflanzlichen und tierischen Ölen und Fetten	C23.9	Herstellung von Schleifkörpern und Schleifmitteln auf Unterlage sowie sonstigen Erzeugnissen aus nicht metallischen Mineralien a. n. g.
C10.5	Milchverarbeitung	C24.1	Erzeugung von Roheisen, Stahl und Ferrolegierungen
C10.6	Mahl- und Schälmlmühlen, Herstellung von Stärke und Stärkeerzeugnissen	C24.2	Herstellung von Stahlröhren, Rohrform-, Rohrverschluss- und Rohrverbindungsstücken aus Stahl
C10.7	Herstellung von Back- und Teigwaren	C24.3	Sonstige erste Bearbeitung von Eisen und Stahl
C10.8	Herstellung von sonstigen Nahrungsmitteln	C24.4	Erzeugung und erste Bearbeitung von NE-Metallen
C10.9	Herstellung von Futtermitteln	C24.5	Gießereien
C11.0	Getränkeherstellung	C25.1	Stahl- und Leichtmetallbau
C12.0	Tabakverarbeitung	C25.2	Herstellung von Metalltanks und -behältern, Herstellung von Heizkörpern und -kesseln für Zentralheizungen
C13.1	Spinnstoffaufbereitung und Spinnerei	C25.3	Herstellung von Dampfkesseln (ohne Zentralheizungskessel)
C13.2	Weberei	C25.4	Herstellung von Waffen und Munition
C13.3	Veredlung von Textilien und Bekleidung	C25.5	Herstellung von Schmiede-, Press-, Zieh- und Stanzteilen, gewalzten Ringen und pulvermetallurgischen Erzeugnissen
C13.9	Herstellung von sonstigen Textilwaren	C25.6	Oberflächenveredlung und Wärmebehandlung, Mechanik a. n. g.
C14.1	Herstellung von Bekleidung (ohne Pelzbekleidung)	C25.7	Herstellung von Schneidwaren, Werkzeugen, Schlössern und Beschlägen aus unedlen Metallen
C14.2	Herstellung von Pelzwaren	C25.9	Herstellung von sonstigen Metallwaren
C14.3	Herstellung von Bekleidung aus gewirktem und gestricktem Stoff	C26.1	Herstellung von elektronischen Bauelementen und Leiterplatten
C15.1	Herstellung von Leder und Lederwaren (ohne Herstellung von Lederbekleidung)	C26.2	Herstellung von Datenverarbeitungsgeräten und peripheren Geräten
C15.2	Herstellung von Schuhen	C26.3	Herstellung von Geräten und Einrichtungen der Telekommunikationstechnik
C16.1	Säge-, Hobel- und Holzimprägnierwerke	C26.4	Herstellung von Geräten der Unterhaltungselektronik
C16.2	Herstellung von sonstigen Holz-, Kork-, Flecht- und Korbwaren (ohne Möbel)	C26.5	Herstellung von Mess-, Kontroll-, Navigations- u. ä. Instrumenten und Vorrichtungen; Herstellung von Uhren
C17.1	Herstellung von Holz- und Zellstoff, Papier, Karton und Pappe	C26.6	Herstellung von Bestrahlungs- und Elektrotherapiegeräten und elektromedizinischen Geräten
C17.2	Herstellung von Waren aus Papier, Karton und Pappe	C26.7	Herstellung von optischen und fotografischen Instrumenten und Geräten
C18.1	Herstellung von Druckerzeugnissen	C26.8	Herstellung von magnetischen und optischen Datenträgern
C18.2	Vervielfältigung von bespielten Ton-, Bild- und Datenträgern	C27.1	Herstellung von Elektromotoren, Generatoren, Transformatoren, Elektrizitätsverteilungs- und -schalteinrichtungen
C19	Kokerei und Mineralölverarbeitung	C27.2	Herstellung von Batterien und Akkumulatoren
C20.1	Herstellung von chemischen Grundstoffen, Düngemitteln und Stickstoffverbindungen, Kunststoffen in Primärformen und synthetischem Kautschuk in Primärformen	C27.3	Herstellung von Kabeln und elektrischem Installationsmaterial
C20.2	Herstellung von Schädlingsbekämpfungsmitteln, Pflanzenschutz- und Desinfektionsmitteln	C27.4	Herstellung von elektrischen Lampen und Leuchten
C20.3	Herstellung von Anstrichmitteln, Druckfarben und Kittungen	C27.5	Herstellung von Haushaltsgeräten
C20.4	Herstellung von Seifen, Wasch-, Reinigungs- und Körperpflegemitteln sowie von Duftstoffen	C27.9	Herstellung von sonstigen elektrischen Ausrüstungen und Geräten a. n. g.
C20.5	Herstellung von sonstigen chemischen Erzeugnissen	C28.1	Herstellung von nicht wirtschaftszweigspezifischen Maschinen

Q: Statistik Austria.

Übersicht 4/Fortsetzung: **Die sektorale Dimension von Datenbasis und Modell**

NACE	Bezeichnung	NACE	Bezeichnung
C28.2	Herstellung von sonstigen nicht wirtschaftszweigspezifischen Maschinen	J58	Verlagswesen
C28.3	Herstellung von land- und forstwirtschaftlichen Maschinen	J59	Herstellung, Verleih und Vertrieb von Filmen und Fernsehprogrammen; Kinos; Tonstudios und Verlegen von Musik
C28.4	Herstellung von Werkzeugmaschinen	J60	Rundfunkveranstalter
C28.9	Herstellung von Maschinen für sonstige bestimmte Wirtschaftszweige	J61	Telekommunikation
C29.1	Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenmotoren	J62	Erbringung von Dienstleistungen der Informationstechnologie
C29.2	Herstellung von Karosserien, Aufbauten und Anhängern	J63	Informationsdienstleistungen
C29.3	Herstellung von Teilen und Zubehör für Kraftwagen	K64	Erbringung von Finanzdienstleistungen
C30.1	Schiff- und Bootsbau	K65	Versicherungen, Rückversicherungen und Pensionskassen (ohne Sozialversicherung)
C30.2	Schienenfahrzeugbau	K66	Mit Finanz- und Versicherungsdienstleistungen verbundene Tätigkeiten
C30.3	Luft- und Raumfahrzeugbau	L68	Grundstücks- und Wohnungswesen
C30.4	Herstellung von militärischen Kampffahrzeugen	M69	Rechts- und Steuerberatung, Wirtschaftsprüfung
C30.9	Herstellung von Fahrzeugen a. n. g.	M70	Verwaltung und Führung von Unternehmen und Betrieben; Unternehmensberatung
C31.0	Herstellung von Möbeln	M71	Architektur- und Ingenieurbüros; technische, physikalische und chemische Untersuchung
C32.1	Herstellung von Münzen, Schmuck und ähnlichen Erzeugnissen	M72	Forschung und Entwicklung
C32.2	Herstellung von Musikinstrumenten	M73	Werbung und Marktforschung
C32.3	Herstellung von Sportgeräten	M74	Sonstige freiberufliche, wissenschaftliche und technische Tätigkeiten
C32.4	Herstellung von Spielwaren	M75	Veterinärwesen
C23.5	Herstellung von Zement, Kalk und gebranntem Gips	N77	Vermietung von beweglichen Sachen
C32.5	Herstellung von medizinischen und zahnmedizinischen Apparaten und Materialien	N78	Vermittlung und Überlassung von Arbeitskräften
C32.9	Herstellung von Erzeugnissen a. n. g.	N79	Reisebüros, Reiseveranstalter und Erbringung sonstiger Reservierungsdienstleistungen
C33	Reparatur und Installation von Metallerzeugnissen, Maschinen und Ausrüstungen	N80	Wach- und Sicherheitsdienste sowie Detekteien
D35	Energieversorgung	N81	Gebäudebetreuung, Garten- und Landschaftsbau
E36	Wasserversorgung	N82	Erbringung von wirtschaftlichen Dienstleistungen für Unternehmen und Privatpersonen a. n. g.
E37	Abwasserentsorgung	O84	Öffentliche Verwaltung, Verteidigung; Sozialversicherung
E38	Sammlung, Behandlung und Beseitigung von Abfällen; Rückgewinnung	P85	Erziehung und Unterricht
E39	Beseitigung von Umweltverschmutzungen und sonstige Entsorgung	Q86	Gesundheitswesen
F41	Hochbau	Q87	Heime (ohne Erholungs- und Ferienheime)
F42	Tiefbau	Q88	Sozialwesen (ohne Heime)
F43	Vorbereitende Baustellenarbeiten, Bauinstallation und sonstiges Ausbaugewerbe	R90	Kreative, künstlerische und unterhaltende Tätigkeiten
G45	Handel mit Kraftfahrzeugen; Instandhaltung und Reparatur von Kraftfahrzeugen	R91	Bibliotheken, Archive, Museen, botanische und zoologische Gärten
G46	Großhandel (ohne Handel mit Kraftfahrzeugen und Krafträdern)	R92	Spiel-, Wett- und Lotteriewesen
G47	Einzelhandel (ohne Handel mit Kraftfahrzeugen)	R93	Erbringung von Dienstleistungen des Sports, der Unterhaltung und der Erholung
H49	Landverkehr und Transport in Rohrfernleitungen	S94	Interessenvertretungen sowie kirchliche und sonstige religiöse Vereinigungen (ohne Sozialwesen und Sport)
H50	Schifffahrt	S95	Reparatur von Datenverarbeitungsgeräten und Gebrauchsgütern
H51	Luftfahrt	S96	Erbringung von sonstigen überwiegend persönlichen Dienstleistungen
H52	Lagererei sowie Erbringung von sonstigen Dienstleistungen für den Verkehr	T97	Private Haushalte mit Hauspersonal
H53	Post-, Kurier- und Expressdienste	T98	Herstellung von Waren und Erbringung von Dienstleistungen durch private Haushalte für den Eigenbedarf ohne ausgeprägten Schwerpunkt
I55	Beherbergung	U99	Exterritoriale Organisationen und Körperschaften
I56	Gastronomie		

Q: Statistik Austria.

Abbildung 6: **Bezirksüberblick**



Q: Statistik Austria.

4. Literaturhinweise

Europäische Kommission (2018). *A Clean Planet for all – A European strategic long-term vision for a prosperous, modern, competitive and climate neutral economy*. COM(2018) 773 final.

Kettner, C. (2015). The EU emission trading scheme: first evidence on Phase 3. In Kreiser, L., Andersen, M., Olsen, B., Speck, S., Milne, J., & Ashiabor, H. (Hrsg.), *Carbon Pricing* (63-75). Edward Elgar Publishing.

Kratena, K., Streicher, G., Salotti, S., Sommer, M., & Valderas Jaramillo, J. M. (2017). *Fidelio 2: Overview and theoretical foundations of the second version of the Fully Interregional Dynamic Econometric Long-term Input-Output model for the EU-27*. Amt für Veröffentlichungen der Europäischen Kommission.

Streicher, G., Fritz, O., & Gabelberger, F. (2017). Österreich 2025 – Regionale Aspekte weltweiter Wertschöpfungsketten. Die österreichischen Bundesländer in der Weltwirtschaft. *WIFO-Monatsberichte*, 90(4), 347-367. <https://monatsberichte.wifo.ac.at/59759>.

Streicher, G., Gabelberger, F., & Fuchs, S. (2021). *Regionalwirtschaftliche Verflechtungen der Kfz-Produktion im Bezirk Steyr*. WIFO. <https://wifo.ac.at/www/pubid/67074>.

Streicher, G., Kettner-Marx, C., Peneder, P., & Gabelberger, F. (2020). *Landkarte der "(De-)Karbonisierung" für den produzierenden Bereich in Österreich*. WIFO. <https://wifo.ac.at/www/pubid/66573>.