



Stärkung der Unabhängigkeit des Wirtschaftsstandortes Österreich bei kritischen Produkten

**Michael Klien, Michael Böheim, Matthias Firgo,
Andreas Reinstaller, Peter Reschenhofer,
Yvonne Wolfmayr**

Wissenschaftliche Assistenz: Elisabeth Arnold,
Fabian Gabelberger, Irene Langer,
Maria Riegler, Anna Strauss-Kollin,
Fabian Unterlass, Michael Weingärtler

Juni 2021

Österreichisches Institut für Wirtschaftsforschung

Stärkung der Unabhängigkeit des Wirtschaftsstandortes Österreich bei kritischen Produkten

**Michael Klien, Michael Böheim, Matthias Firgo,
Andreas Reinstaller, Peter Reschenhofer, Yvonne Wolfmayr**

Juni 2021

**Österreichisches Institut für Wirtschaftsforschung
Im Auftrag der Verbindungsstelle der Österreichischen Bundesländer**

Begutachtung: Peter Mayerhofer

Wissenschaftliche Assistenz: Elisabeth Arnold, Fabian Gabelberger, Irene Langer, Maria Riegler,
Anna Strauss-Kollin, Fabian Unterlass, Michael Weingärtler

Die Studie untersucht die Möglichkeiten zur Stärkung der Unabhängigkeit des Wirtschaftsstandortes Österreich bei kritischen Produkten durch vermehrte Produktionsansiedlung und Forcierung regionaler Wertschöpfungsketten. Nach einer konzeptionellen Grundlagendiskussion wird in der Studie für die ausgewählten kritischen Produkte empirisch geklärt, ob erstens, eine Importabhängigkeit gegenüber Drittstaaten besteht und zweitens, inwieweit sich ein kritisches Produkt dafür eignet, am Industriestandort Österreich erzeugt zu werden. Zu diesem Zweck werden auf Basis von rezenten Daten zum internationalen Warenhandel weitreichende Indikatoren-Sets gebildet, mit denen diese Fragen in großer Detailtiefe analysiert werden. Anschließend wird in einer regionalen Analyse untersucht, in welchen Bundesländern günstige Ausgangsvoraussetzungen für eine Produktionsansiedlung der unterschiedlichen kritischen Güter bestehen. Zuletzt wird die Rolle des Staates als Nachfrager von kritischen Gütern beleuchtet, und die Frage untersucht, ob spezifische Vergabepraktiken eine lokale Produktion begünstigen können.

2021/1/S/WIFO-Projektnummer: 7420

© 2021 Österreichisches Institut für Wirtschaftsforschung

Medieninhaber (Verleger), Herausgeber und 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

Verkaufspreis: 60 € • Kostenloser Download: <https://www.wifo.ac.at/wwa/pubid/67234>

Inhaltsverzeichnis

Verzeichnis der Übersichten	III
Verzeichnis der Abbildungen	IV
Executive Summary	VII
1. Problemaufriss und Ziel der Studie	1
2. Konzeptionelle Grundlagen und Handlungsoptionen für die Stärkung der Resilienz eines Wirtschaftsstandortes zur Erreichung strategischer Autonomie	6
2.1 Einleitende Vorbemerkungen	6
2.2 Politischer Kontext: (Offene) strategische Autonomie	6
2.3 Wirtschaftlicher Kontext: Importabhängigkeit im Zeichen von COVID-19	10
2.4 Wirtschaftspolitische Fokalfpunkte eines Konzepts der strategischen Autonomie	15
2.4.1 Schlüsseltechnologien	15
2.4.2 Important Projects of Common European Interest (IPCEI)	17
2.4.3 COVID-kritische Güter	18
2.5 Handlungsoptionen zur Stärkung der Resilienz auf unternehmerischer und politischer Ebene	19
2.5.1 Unternehmensebene	19
2.5.2 Politikebene	20
2.6 Zwischenfazit des Kapitels und Überleitung zum empirischen Teil	25
3. Importabhängigkeit bei kritischen Produkten und das Industriepotential für deren Erzeugung in Österreich	27
3.1 Einleitung	27
3.2 Daten und Produktklassifikationen	28
3.3 Importabhängigkeit bei kritischen Produkten	30
3.3.1 Index zur Importabhängigkeit bei COVID-kritischen Gütern und Schlüsseltechnologien: Methodik und Indikatoren	30
3.3.2 Kritische Produkte mit hoher Importabhängigkeit	33
3.3.3 Die Bedeutung und Länderstruktur der Einfuhr von COVID-kritischen Gütern und Schlüsseltechnologien mit hoher Importabhängigkeit	40
3.3.4 Zwischenfazit zur Importabhängigkeit bei kritischen Produkten	52
3.4 Einschätzung des Industriepotentials zur Fertigung und des Exports von COVID-kritischen Produkten und Schlüsseltechnologien mit hoher Importabhängigkeit in Österreich	53
3.4.1 Teilindex zur Wettbewerbsfähigkeit	60
3.4.2 Teilindex zum wirtschaftlichen Potential	69
3.4.3 Teilindex Marktrisiken	78
3.5 Gesamtindex zum Industriepotential kritischer Güter mit hoher Importabhängigkeit in Österreich: Darstellung und Resümee	85
3.5.1 Detailergebnisse zur Bewertung des Industriepotentials zur Fertigung kritischer Güter mit hoher Importabhängigkeit in Österreich	87

3.5.2	Resümee: Industriepotential zur Erzeugung kritischer Produkte mit hoher Importabhängigkeit in Österreich	95
4.	Potentielle Ansiedlung kritischer Produkte aus regionaler Perspektive: Branchen-Spezialisierungsmuster und Voraussetzungen auf Bundesländer-Ebene	97
4.1	Einleitung	97
4.2	Methodik und Datengrundlagen	97
4.2.1	SWOT-Analyse	97
4.2.2	Datenbasis	101
4.3	Ergebnisse	103
4.3.1	Erläuterungen zur Darstellung der Ergebnisse	103
4.3.2	Wien	104
4.3.3	Niederösterreich	106
4.3.4	Burgenland	108
4.3.5	Steiermark	110
4.3.6	Kärnten	112
4.3.7	Oberösterreich	113
4.3.8	Salzburg	115
4.3.9	Tirol	117
4.3.10	Vorarlberg	119
4.4	Zusammenfassende Betrachtung auf ÖNACE-Brancheebene	121
5.	Kritische Güter im Rahmen der öffentlichen Beschaffung	129
5.1	Fragestellung	129
5.2	Datenbasis	131
5.2.1	Vergabedaten aus dem EU-Vergabeportal (TED)	131
5.2.2	Unternehmensdaten aus Amadeus	132
5.3	Ergebnisse I: Der Staat als Nachfrager kritischer Güter in Österreich	132
5.4	Ergebnisse II: Lieferanten und Marktstruktur kritischer Güter	139
5.4.1	Typen von Lieferanten kritischer Güter	139
5.4.2	Konzentration und Rolle multinationaler Unternehmen	144
5.5	Ergebnisse III: Vergabepraktiken zugunsten lokaler Anbieter	148
5.5.1	Ergebnisse	151
5.6	Fazit	160
6.	Schlussfolgerungen	162
7.	Literaturhinweise	167
	Anhänge zum Kapitel Importabhängigkeit bei kritischen Produkten und das Industriepotential für deren Erzeugung in Österreich	173
	Anhang A: Konstruktion zusammengesetzter Indikatoren	173
	Anhang B: Importabhängigkeit und industrielles Potential für Österreich bei COVID-19 Produkten; vollständige Liste	175
	Anhang C: Importabhängigkeit und industrielles Potential für Österreich bei Schlüsseltechnologien; vollständige Liste	179

Verzeichnis der Übersichten

Übersicht 1.1: Anzahl der untersuchten kritischen Güter	2
Übersicht 2.1: Key Enabling Technologies (KETS)	15
Übersicht 2.2: Spitzentechnologien im Rahmen der Advanced Technologies for Industry (ATI)	17
Übersicht 3.1: Beschreibende Statistik der Indikatoren des Gesamtindex zur Importabhängigkeit	34
Übersicht 3.2: Die 20 COVID-kritischen Güter mit den höchsten Werten des Gesamtindex zur Importabhängigkeit	37
Übersicht 3.3: Die 20 Schlüsseltechnologien mit den höchsten Werten des Gesamtindex zur Importabhängigkeit	40
Übersicht 3.4: COVID-kritische Güter und Schlüsseltechnologien im österreichischen Gesamtimport, 2018	41
Übersicht 3.5: COVID-kritische Produkte: Anteile am Gesamtimport und die Wichtigkeit von Extra-EU-Herkunftsländern nach COVID-Güterklassen, 2018	42
Übersicht 3.6: Schlüsseltechnologien: Anteile am Gesamtimport und die Wichtigkeit von Extra-EU-Herkunftsländern nach Technologieklassen, 2018	46
Übersicht 3.7: Entscheidungskriterien für einen Markteintritt, zugeordnete Indikatoren und Wirkungsrichtung	58
Übersicht 3.8: Beschreibende Statistiken der Indikatoren des Teilindex zur Wettbewerbsfähigkeit	66
Übersicht 3.9: Beschreibende Statistiken der Indikatoren des Teilindex zum wirtschaftlichen Potential	75
Übersicht 3.10: Beschreibende Statistiken der Indikatoren des Teilindex zu Marktrisiken	84
Übersicht 3.11: Liste der COVID-kritischen Produkte mit hoher Importabhängigkeit, sortiert nach dem Gesamtindex zum Industriepotential in Österreich.	91
Übersicht 3.12: Liste der Schlüsseltechnologien mit hoher Importabhängigkeit, sortiert nach dem Gesamtindex zum Industriepotential in Österreich	92
Übersicht 3.13: Durchschnittliche Indexwerte in der Sachgütererzeugung (ÖNACE 2-Steller)	94
Übersicht 4.1: Kategorien der empirischen SWOT-Analyse	99
Übersicht 4.2: Stärken und Chancen (Opportunities) im Überblick (1/3)	122
Übersicht 5.1: Schwellenwerte für die Anwendung des EU-Vergaberechts 2019	131
Übersicht A1: Anti-Epidemie-Produkte	175
Übersicht A2: Medizinisches Gerät	176
Übersicht A3: Medizinische Materialien	177
Übersicht A4: Arzneimittel	178
Übersicht A5: Fortschrittliche Fertigungstechnik	179
Übersicht A6: Fortschrittliche Materialien	180
Übersicht A7: Industrielle Biotechnologie	181
Übersicht A8: Internet der Dinge und IKT für Mobilität	182
Übersicht A9: Photonik	183
Übersicht A10: Mikro- und Nanoelektronik, Nanotechnologie, Künstliche Intelligenz und Big Data, Robotik und Sicherheitstechnik	184
Übersicht A11: Sonstige Schlüsseltechnologien (mehrfache Zuordnung zu unterschiedlichen Schlüsseltechnologiekategorien)	185

Verzeichnis der Abbildungen

Abbildung 1.1: Aufbau der Studie	5
Abbildung 2.1: Das Konzept der offenen strategischen Autonomie	8
Abbildung 2.2: UNIDO-Index der weltweiten Produktionsleistung	12
Abbildung 2.3: Globalisierungsgrad vs. Effizienz/Resilienz von Wertschöpfungsketten	13
Abbildung 2.4: KETs 4.0	16
Abbildung 2.5: Statische vs. dynamische Resilienz	20
Abbildung 2.6: Maßnahmenkategorien zu Steigerung der unternehmensinternen Resilienz	20
Abbildung 2.7: Nationale Produktion vs. Import bei der Beschaffung kritischer Güter	21
Abbildung 3.1: Streuung des Gesamtindex zur Importabhängigkeit über alle COVID-kritischen Güter	35
Abbildung 3.2: Streuung des Gesamtindex zur Importabhängigkeit über alle COVID-kritischen Güter nach Höhe der Importabhängigkeit	36
Abbildung 3.3: Streuung des Gesamtindex zur Importabhängigkeit über alle Schlüsseltechnologien	38
Abbildung 3.4: Streuung des Gesamtindex zur Importabhängigkeit über alle Schlüsseltechnologien nach Höhe der Importabhängigkeit	39
Abbildung 3.5: Länderstruktur der Importe von Produkten mit hoher Importabhängigkeit nach COVID-Güterklassen, 2018	42
Abbildung 3.6: Bedeutende Extra-EU-Partnerländer in der Einfuhr anti-epidemischer Produkte und medizinischer Geräte mit hoher Importabhängigkeit, 2018	44
Abbildung 3.7: Bedeutende Extra-EU-Partnerländer in der Einfuhr von medizinischem Material und von Arzneimitteln mit hoher Importabhängigkeit, 2018	45
Abbildung 3.8: Länderstruktur der Importe importabhängiger Produkte nach Technologieklassen, 2018	47
Abbildung 3.9: Bedeutende Extra-EU-Partnerländer in der Einfuhr importabhängiger Güter der fortschrittlichen Fertigungstechnik und der fortschrittlichen Materialien, 2018	48
Abbildung 3.10: Bedeutende Extra-EU-Partnerländer in der Einfuhr importabhängiger Güter der künstlichen Intelligenz/Big Data und dem Internet der Dinge sowie der IKT für Mobilität, 2018	49
Abbildung 3.11: Bedeutende Extra-EU-Partnerländer in der Einfuhr importabhängiger Güter aus der industriellen Biotechnologie sowie der Nanotechnologie, Photonik, Robotik und der Sicherheitstechnik, 2018	50
Abbildung 3.12: Bedeutende Extra-EU-Partnerländer in der Einfuhr importabhängiger Güter aus der Gruppe der nicht eindeutig zuordenbare Schlüsseltechnologien, 2018	51
Abbildung 3.13: Position der österreichischen Warenexporte im globalen Produktraum 2018	54
Abbildung 3.14: Streuung des Teilindex zur Wettbewerbsfähigkeit über alle COVID-kritischen Produkte	67
Abbildung 3.15: Streuung des Teilindex zur Wettbewerbsfähigkeit über alle Schlüsseltechnologien	67
Abbildung 3.16: Streuung des Teilindex zur Wettbewerbsfähigkeit über alle COVID-kritischen Produkte nach der Importabhängigkeit	68
Abbildung 3.17: Streuung des Teilindex zur Wettbewerbsfähigkeit über alle Schlüsseltechnologien nach der Importabhängigkeit	68

Abbildung 3.18: Streuung des Teilindex zum wirtschaftlichen Potential über alle COVID-kritischen Produkte	76
Abbildung 3.19: Streuung des Teilindex zum wirtschaftlichen Potential über alle Schlüsseltechnologien	76
Abbildung 3.20: Streuung des Teilindex zum wirtschaftlichen Potential über alle COVID-kritischen Produkte nach der Importabhängigkeit	77
Abbildung 3.21: Streuung des Teilindex zum wirtschaftlichen Potential über alle Schlüsseltechnologien nach der Importabhängigkeit	77
Abbildung 3.22: Streuung des Teilindex zu Marktrisiken über alle COVID-kritischen Produkte	82
Abbildung 3.23: Streuung des Teilindex zu Marktrisiken über alle Schlüsseltechnologien	82
Abbildung 3.24: Streuung des Teilindex zu Marktrisiken über alle COVID-kritischen Produkte nach der Importabhängigkeit	83
Abbildung 3.25: Streuung des Teilindex zu Marktrisiken über alle Schlüsseltechnologien nach der Importabhängigkeit	83
Abbildung 3.26: Korrelation zwischen den Indizes	85
Abbildung 3.27: Position der kritischen Güter im globalen Produktraum 2018 und deren Eignung zur Fertigung in Österreich	86
Abbildung 3.28: Streuung des Gesamtindex über alle COVID-kritischen Produkte	88
Abbildung 3.29: Streuung des Gesamtindex über alle Schlüsseltechnologien	88
Abbildung 3.30: Streuung des Gesamtindex über alle Schlüsseltechnologien nach der Importabhängigkeit	89
Abbildung 3.31: Streuung des Gesamtindex über alle Schlüsseltechnologien nach der Importabhängigkeit	89
Abbildung 4.1: SWOT-Profil für Wien	105
Abbildung 4.2: SWOT-Profil für Niederösterreich	107
Abbildung 4.3: SWOT-Profil für das Burgenland	109
Abbildung 4.4: SWOT-Profil für die Steiermark	111
Abbildung 4.5: SWOT-Profil für Kärnten	113
Abbildung 4.6: SWOT-Profil für Oberösterreich	114
Abbildung 4.7: SWOT-Profil für Salzburg	116
Abbildung 4.8: SWOT-Profil für Tirol	118
Abbildung 4.9: SWOT-Profil für Vorarlberg	120
Abbildung 5.1: Anzahl und Volumen von Vergaben für COVID-kritische Güter	133
Abbildung 5.2: Entwicklung der COVID-19-Neuinfektionen	134
Abbildung 5.3: Anzahl und Volumen von Vergaben für Schlüsseltechnologien	136
Abbildung 5.4: Anzahl und Volumen von Vergaben für kritische Güter nach staatlichen Versorgungsbereichen	137
Abbildung 5.5: Regionale Verteilung der Beschaffung kritischer Güter	138
Abbildung 5.6: Aufschlüsselung der COVID-kritischen Güter nach Lieferantentyp	141
Abbildung 5.7: Aufschlüsselung der Schlüsseltechnologie Güter nach Lieferantentyp	142
Abbildung 5.8: Verteilung der Anzahl der Vergaben nach Lieferantentypen (2017-2020)	144
Abbildung 5.9: Marktkonzentration bei COVID-kritischen Gütern, Durchschnitt 2017-2020	145
Abbildung 5.10: Marktkonzentration bei Schlüsseltechnologien, Durchschnitt 2017-2020	146
Abbildung 5.11: Konzernnetzwerk kritischer Güter: Siemens	147
Abbildung 5.12: Konzernnetzwerk kritischer Güter: Philips	148

Abbildung 5.13: Verteilung der Erfolgswahrscheinlichkeit nach Lieferantentyp und Vergabeprinzip	152
Abbildung 5.14: Verteilung der Erfolgswahrscheinlichkeit nach Lieferantentyp und Gewicht des Preiskriteriums	156
Abbildung 5.15: Verteilung der Erfolgswahrscheinlichkeit nach Lieferantentyp und Anzahl der Lose	158
Abbildung 6.1: Nationale Produktion vs. Import bei der Beschaffung kritischer Güter	163
Abbildung A1: Berechnungsschritte für zusammengesetzte Indikatoren	173

Executive Summary

Die COVID-19-Krise hat der Frage der Versorgungssicherheit und Resilienz der Wertschöpfungsketten neues Gewicht gegeben. Vor diesem Hintergrund untersucht die Studie Möglichkeiten zur Stärkung der Unabhängigkeit des Wirtschaftsstandorts Österreich bei kritischen Produkten durch vermehrte Produktionsansiedlung und Forcierung regionaler Wertschöpfungsketten. Wie die Analyse zeigt, ist die Ansiedlung einer lokalen Produktion jedoch nur eine von mehreren Optionen, um Versorgungssicherheit und Resilienz bei kritischen Produkten zu erhöhen. Insbesondere für Österreich als kleine, offene Volkswirtschaft wird eine umfassende Resilienz-Strategie einen Mix unterschiedlicher Maßnahmen enthalten – von verstärkter Lagerhaltung bis zur Diversifizierung der Wertschöpfungsketten. Trotz alledem ist eben auch die Ansiedlung einer lokalen Produktion als eine Säule einer derartigen Strategie zu sehen.

Die Studienergebnisse zeigen, dass Österreich nur für einen begrenzten Teil der kritischen Produkte eine hohe Importabhängigkeit gegenüber Extra-EU-Ländern ausweist. Die Analyse der Handelsdaten zeigt, dass das Gros der kritischen Produkte aus Österreich selbst oder Ländern des EU-Binnenmarktes stammt. Beim Import COVID-kritischer Güter entfällt rund $\frac{1}{4}$ auf Güter mit hoher Importabhängigkeit, wobei Arzneimittel die Gütergruppe mit den höchsten Importabhängigkeiten darstellen. Bei Schlüsseltechnologien verringert sich das Volumen von Gütern mit hoher Importabhängigkeit auf knapp über 10% des Gesamtimports von Schlüsseltechnologien. Die Bereiche der industriellen Biotechnologie, fortschrittliche Materialien (darunter Quecksilber- und Cerverbindungen) und fortschrittliche Fertigungstechnik (darunter Bohr- und Fräsmaschinen zur Metallbearbeitung) sind gemäß den verwendeten Indikatoren am stärksten von Importabhängigkeit betroffen.

Alle identifizierten Produkte mit hoher Importabhängigkeit weisen eine hohe Konzentration der Importe auf wenige Herkunftsländer auf. Über alle Kategorien kritischer Produkte hinweg dominiert Deutschland als wichtigste Bezugsquelle am Intra-EU-Markt. Im Extra-EU-Raum dominieren die USA, die Schweiz, China und Japan. In der Gruppe COVID-kritischer Produkte dominiert die USA bei medizinischem Material, Japan und Thailand bei medizinischen Geräten sowie die Schweiz und China bei Arzneimitteln. Bei Schlüsseltechnologien ist China einer der Extra-EU-Hauptlieferanten im Bereich der Sicherheitstechnik, der künstlichen Intelligenz und Big Data, der industriellen Biotechnologie, der fortschrittlichen Materialien sowie der IKT für Mobilität und Internet der Dinge. Japan dominiert die österreichischen Zulieferungen im Bereich der Nanotechnologie. Produkte mit hoher Importabhängigkeit aus dem Bereich der Fertigungstechnik und Robotik werden mit hohem Anteil aus der Schweiz bezogen, Technologien aus der Gruppe der Photonik aus den USA.

Die Analyse der Wettbewerbsfähigkeit zeigt, dass das Industriepotential tendenziell dort am höchsten ist, wo bereits eine sehr hohe Kompetenzbasis in Österreich gegeben ist. Die Detailbetrachtung der entwickelten Indikatoren zeigt zudem, dass das österreichische Industriepotential bei Anti-Epidemie-Produkten und medizinischen Geräten am höchsten ist. Etwas geringer fallen die Indexwerte beim medizinischen Material und Arzneimitteln aus. Im Bereich der Schlüsseltechnologien ist der Gesamtindex bei fortschrittlichen Fertigungstechnologien, in der Robotik und in der Nanotechnologie am höchsten. Bricht man diese Ergebnisse auf Produkte mit hoher Importabhängigkeit herunter, so zeigt sich, dass das Industriepotential bei Produkten

der fortschrittlichen Fertigungstechniken, der fortschrittlichen Materialien sowie der künstlichen Intelligenz und Big Data am höchsten ist. Diese Technologiefelder sollten daher vertiefende Aufmerksamkeit in der Standortpolitik und Technologiepolitik erfahren.

Die Betrachtung auf Einzelproduktebene zeigt aber trotzdem, dass innerhalb der Gütergruppen große Unterschiede im Industriepotential vorliegen. So erreichen z.B. Nährmedien für Zellkulturen (medizinische Materialien), chirurgische Geräte und MRT Geräte (medizinische Geräte) oder organische grenzflächenaktive Produkte zur Reinigung der Haut (Anti-Epidemie-Produkte) die höchsten Indexwerte. Unter den Arzneimitteln erzielen Medikamente mit Hormonen oder Medikamente ohne Antibiotika, Hormone, Alkaloide oder deren Derivate hohe Indexwerte. Bei den Schlüsseltechnologien wird die Liste der Produkte mit den höchsten Indexwerten hingegen von Produkten der fortschrittlichen Fertigungstechnik dominiert. Eine Reihe von Produkten kann den fortschrittlichen Materialien, der Robotik sowie der industriellen Biotechnologie zugeordnet werden. Diese Ergebnisse und die große Heterogenität innerhalb der Gruppen sprechen stark für einen produktspezifischen Ansatz, der nicht notwendigerweise auf alle Güter einer Gruppe abzielt.

Die Studienergebnisse verdeutlichen für nahezu alle Aktivitäten zumindest in einzelnen Bundesländern relativ günstige Standortbedingungen. Dies wurde im Zuge der durchgeführten SWOT-Analyse für nahezu alle Branchen, die kritische Produkte erzeugen, deutlich. So kann entweder auf bereits vorhandene Stärkefelder aufgebaut werden, oder es besteht zumindest in spezifischen Bundesländern die Chance („Opportunities“) für die Entwicklung tragfähiger Stärken aufgrund günstiger Einbettungsgrade in vorhandene, kognitiv bzw. technologisch verwandte Aktivitäten am Standort. Für Branchen, in denen Österreich gemäß den Ergebnissen in Kapitel 3.5 ein hohes Industriepotential aufweist, zeigen sich zumeist günstige Standortbedingungen in einer Reihe von Bundesländern. Dies trifft etwa auf die Erzeugung von Gummi- und Kunststoffwaren, aber auch auf die Herstellung von Glas(-waren) und keramischen Erzeugnissen sowie auf die metallerzeugende und -verarbeitende Industrie zu.

Bei Aktivitäten mit hoher Importabhängigkeit und niedrigem Industriepotential sind die Standorthierarchien innerhalb Österreichs meist recht deutlich ausgeprägt. Für jene kritische Produkte erzeugende Branchen, für die Österreich eine hohe Importabhängigkeit und ein niedriges Industriepotential aufweist, sind die Standortmuster innerhalb Österreichs zumeist deutlich ausgeprägt. Trotz insgesamt ungünstiger Standortbedingungen im internationalen Wettbewerb finden sich – sofern die Produktion im Inland erwünscht ist und gefördert werden soll – für nahezu alle relevanten Branchen vorhandene Stärken und relativ günstige Standortbedingungen in einzelnen Bundesländern: Für die Herstellung von relevanter Bekleidung ist dies etwa insbesondere in Salzburg und Vorarlberg der Fall. Für die Herstellung von chemischen Grundstoffen besteht bereits eine sehr solide Basis in Oberösterreich und (mit Abstrichen) in Niederösterreich. Auch für die Herstellung von pharmazeutischen Grundstoffen (Tirol) und Spezialitäten (Wien) gibt es bereits ausgeprägte Stärken in einzelnen Bundesländern. Dasselbe gilt für die Medizintechnik (Salzburg). Die Elektronik- und Elektroindustrie findet in Summe die besten Standortbedingungen in der Steiermark vor. Technologien im Bereich Information und Telekommunikation, die essenziell für eine Reihe von Schlüsseltechnologien sind, finden in Wien bereits einen

Standort mit hohem Spezialisierungsgrad und Einbettung dieser Aktivitäten in die übrigen Wirtschaftsstrukturen vor.

Die öffentliche Hand spielt als zentraler Nachfrager für Gesundheitsleistungen besonders im Bereich COVID-kritischer Güter eine herausragende Rolle, die auch eine strategische Ausrichtung erlauben würde. Neben den pandemie-bedingten Beschaffungen, die im Jahr 2020 massiv angestiegen sind, ist beläuft sich die staatliche Nachfrage nach medizinischen Geräten, Arzneimitteln, aber auch medizinischen Materialien auf mehrere hundert Millionen Euro jährlich. Da die öffentliche Nachfrage in diesem Bereich räumlich und institutionell sehr stark auf einige wenige beschaffende Organisationen konzentriert ist, besteht durchaus Potential für eine strategische Ausrichtung der öffentlichen Beschaffung zugunsten lokaler Produktion. Gleichzeitig hat die Analyse jedoch auch gezeigt, dass auch die Angebotsseite einigermaßen stark konzentriert ist. Die betreffenden Märkte sind oftmals von dominanten Großunternehmen geprägt, die nicht selten Teil von multinationalen Unternehmen sind. Über ein umfangreiches Netz von lokalen Ablegern bedienen diese Unternehmen die öffentliche Nachfrage in praktisch allen europäischen Ländern.

Wenngleich die Studienergebnisse nahelegen, dass gewisse Vergabedesigns lokale Anbieter begünstigen können, sollten die direkten Steuerungsmöglichkeiten der öffentlichen Hand nicht überschätzt werden. Die statistischen Auswertungen zeigen zwar, dass verschiedene Vergabedesigns (Wahl des Vergabeverfahrens, Gewichtung des Preiskriteriums, Aufteilung von Aufträgen in Lose) zu Verschiebungen zwischen lokalen und ausländischen Lieferanten führen, die Effekte sind jedoch sehr kontext-abhängig. So zeigen sich deutliche Unterschiede zwischen kleinen Ländern wie Österreich und großen Ländern. Hinzu kommen Unterschiede zwischen den verschiedenen Gütergruppen. Auch die Rolle von lokalen Handelsunternehmen, die gerade in Österreich einen großen Teil der Lieferanten repräsentieren, ist klärungsbedürftig: Je nachdem, woher diese Unternehmen ihre Produkte beziehen, können gewisse Vergabepraktiken lokale Produktion begünstigen oder nicht. Ein Monitoring der Liefer- und Wertschöpfungsketten ist demnach auch für öffentliche Auftraggeber angezeigt, wenn lokale Produktion unterstützt werden soll.

Die Produktionsansiedelung von kritischen Gütern sollte als ein einzelner Bestandteil einer umfassenderen Strategie zur Stärkung der Versorgungssicherung und Resilienz begriffen werden.

Eine zentrale Schlussfolgerung der Studie ist, dass versucht werden muss, eine selektive aber gleichzeitig fokussierte Strategie zu entwickeln. Dabei gilt es, eine Balance zwischen legitimen Versorgungsgesichtspunkten und aber einer für eine kleine offene Volkswirtschaft wie Österreich angemessenen, nämlich begrenzten Produktionsansiedelung zu finden. Die empirischen Untersuchungen haben in diesem Sinne jene Bereiche herausgearbeitet, die eine hohe Notwendigkeit (Importabhängigkeit) aufweisen, und gleichzeitig aber ökonomisch günstige Voraussetzungen (Industriepotential) in Österreich vorfinden. Die Studie hat aber auch gezeigt, dass eine österreichische Vorgangsweise vielfach nur in Abstimmung und Kooperation mit den EU-Partnern sinnvoll erscheint. Der Binnenmarkt ist bereits jetzt der wesentliche Lieferant für kritische Güter in Österreich, ein Ausbau der Versorgungssicherheit und Resilienz entlang dieser Linien ist daher empfehlenswert.

1. Problemaufriss und Ziel der Studie

Die Lieferengpässe während der COVID-19-Pandemie haben die Frage der Versorgungssicherheit sowie der Resilienz internationaler Liefer- und Wertschöpfungsketten zu einem zentralen wirtschaftspolitischen Thema gemacht. Auf europäischer Ebene hat die EU-Kommission als Reaktion auf die Krise im November 2020 ihre neue, „future-proof“ Arzneimittelstrategie vorgestellt: diese soll „...es Europa ermöglichen, seinen Arzneimittelbedarf – auch in Krisenzeiten – durch solide Lieferketten zu decken“¹⁾. Die Rückholung von Produktionsstätten nach Europa wird zwar nicht explizit als Teil der Strategie erwähnt – es wird eher allgemein von Maßnahmen zur Stärkung der Versorgungssicherheit gesprochen – schwingt aber mit.

Noch deutlicher sind die Absichten in den USA. Während in Europa aufgrund der Binnenmarktregeln eine direkte Bevorzugung lokaler Produzenten rechtlich problematisch ist, hat die neue US-Regierung von Präsident Biden bereits Absichten verlautbart, ein Vergabevolumen von 400 Mrd. Euro in Richtung US-produzierte Güter umzulenken (siehe Raza *et al.*, 2021). Kerngedanke dieser Praktiken ist dabei weniger die Stärkung der Versorgungssicherheit als eine allgemeine Unterstützung von lokalen, nämlich amerikanischen, Industrie- und Technologieunternehmen.

Dies verdeutlicht auch, dass die Covid-19-Pandemie zwar der Anlassfall für die momentane Diskussion zur Regionalisierung der Wertschöpfungs- und Lieferketten ist, aber die Thematik der internationalen Verteilung der Produktion keineswegs neu ist. Während Europa sein relativ liberales Konzept der sogenannten „offenen strategischen Autonomie“ verfolgt, sind in anderen Ländern auch durchaus protektionistischere Verhaltensweisen zu beobachten. Speziell die geopolitische Rivalität zwischen den USA und China hat in den letzten Jahren zu einer nationalistischeren Tonalität in der Handels- und Wirtschaftspolitik geführt.

Die Verlagerung von Produktion und Globalisierung der Wertschöpfungsketten, speziell im Technologiebereich, wird aber auch in der Wirtschaftsforschung seit vielen Jahren intensiv diskutiert und beforscht. Ein Zwischenfazit dieser Forschungsstränge ist, dass die Resilienz von Wertschöpfungsketten auch maßgeblichen Einfluss auf die Standortentscheidung von Unternehmen ausübt (siehe Antràs, 2016). Die globale Verteilung der Produktionsaktivitäten ist demnach nicht ausschließlich durch unterschiedliche Produktionskosten und Faktorausstattungen bestimmt, sondern es spielen auch Risikoabwägungen für unvorhersehbare Situationen in die unternehmerische Standortentscheidung hinein.

Vor diesem Hintergrund untersucht die vorliegende Studie die „Möglichkeiten zur Stärkung der Unabhängigkeit des Wirtschaftsstandorts Österreich bei kritischen Produkten durch vermehrte Produktionsansiedlung und Forcierung regionaler Wertschöpfungsketten“. Um diesem Studienauftrag gerecht zu werden, versucht die vorliegende Studie eine möglichst breit aufgestellte Analyse zu bieten: Einerseits dadurch, dass neben kritischen Produkten für die derzeitige

¹⁾ https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/de/ip_20_2173

gesundheitliche Krise auch der Bereich der Schlüsseltechnologien untersucht wird. Eine Übersicht zu den untersuchten Gütern ist in Übersicht 1.1 dargestellt.

Übersicht 1.1: Anzahl der untersuchten kritischen Güter

COVID-kritische Güter	
Anti-Epidemie-Produkte	38
Medizinische Geräte	31
Medizinisches Material	55
Arzneimittel	23
Schlüsseltechnologien	
Fortschrittliche Fertigungstechnik	35
Fortschrittliche Materialien	53
Künstliche Intelligenz	21
BIG Data	7
Internet der Dinge	39
IKT für Mobilität	14
Industrielle Biotechnologie	34
Mikro- und Nanoelektronik	11
Nanotechnologie	13
Photonik	40
Robotik	12
Sicherheitstechnik	11

Q: Weltbank (2020), Europäische Kommission (2020), WIFO-Darstellung.

Andererseits soll die Frage einer vermehrten Produktionsansiedlung und Forcierung regionaler Wertschöpfungsketten im breiteren Gesamtzusammenhang dargestellt werden. Analog zu den Optionen, mit welchen Unternehmen die Resilienz ihrer Lieferketten stärken können, soll auch aus wirtschaftspolitischer Sicht das ganze Spektrum an Optionen beleuchtet werden. Diese bewusste Breite der Analyse dient nicht zuletzt dazu, nachvollziehbare Abwägungen zur Restrukturierung von Wertschöpfungsketten von rein protektionistischen Ansinnen abzugrenzen.

Ein wesentliches Ziel der Studie ist es, diese Fragen nicht nur grundsätzlich zu thematisieren, sondern sie im Rahmen der spezifischen österreichischen Situation zu beleuchten. Auf Basis der vorliegenden Spezialisierungsmuster (national sowie auf regionaler Ebene) und der Wettbewerbsfähigkeit der österreichischen Wirtschaft, kann empirisch abgeleitet werden, in welchen Bereichen ökonomische „Startvorteile“ bei einer Eigenproduktion bestehen, und wo nicht. Die Analyse der Frage, welche kritischen Produkte eher zur bestehenden industriellen Struktur Österreichs und seiner Bundesländer passen, ist ein zentraler Beitrag dieser Studie, und geht über die vielfach allgemeinen und oft ideologisch geprägten Diskussionen zur Rückverlagerung von kritischen Produkten hinaus.

Auch die Frage, ob und bei welchen kritischen Gütern und Gütergruppen überhaupt von einer Importabhängigkeit auf Seiten Österreichs gesprochen werden kann, wird in der Studie analysiert. Anhand aktueller Zahlen zum internationalen Warenhandel und Produktionswerten kann so datenbasiert geklärt werden, in welchen Bereichen Österreich Importabhängigkeiten

ausweist. Diese Frage ist vor allem vor dem Hintergrund des Binnenmarktes von immenser Bedeutung, denn das Gros der österreichischen Importe stammt aus anderen europäischen Ländern. Auch wenn im Laufe der COVID-19-Krise selbst in Europa zwischenzeitlich Handelsbeschränkungen vorlagen, sind derartige Importe deutlich anders zu bewerten als Importe aus Extra-EU-Ländern. Diese Unterscheidung, und die Berechnung von Maßzahlen für die Importabhängigkeit Österreichs gegenüber Extra-EU-Ländern sind ebenfalls wichtige Beiträge der Studie.

Zuletzt geht die Studie noch auf die Rolle der öffentlichen Nachfrage bei kritischen Gütern ein. Besonders bei Gütern aus dem Bereich des Gesundheitswesens ist die öffentliche Hand selbst ein zentraler Akteur auf dem Markt, und es stellt sich die Frage, ob nicht durch eine Veränderung in der Vergabepaxis eine lokale Produktion von kritischen Produkten angeregt werden kann. Neben der reinen Quantifizierung der Marktnachfrage, die von der öffentlichen Hand ausgeht, soll auch analysiert werden, inwiefern die öffentliche Beschaffung eine lokale Produktion von kritischen Gütern unterstützen könnte. Zu diesem Zweck wird untersucht, ob gewisse Vergabedesigns systematisch lokale Produzenten begünstigen. Die detaillierten Vergabedaten ermöglichen zudem gewisse Einblicke in die Marktkonzentration bei kritischen Gütern, und die teils dominante Rolle großer multinationaler Unternehmen.

Trotz dieser doch recht umfangreichen Analysen des Fragenkomplexes rund um die Produktionsansiedelungen von kritischen Produkten kann die vorliegende Studie freilich nicht alle Aspekte behandeln. So ist dieser Bericht vornehmlich als Grundlage für eine Strategie zur Steigerung der Resilienz und Versorgungssicherheit Österreichs zu sehen. Diese Studie ersetzt keine detaillierten Business-Cases für einzelne kritische Produkte, die vor einer angestrebten Produktionsansiedelung notwendig sind. In praktisch allen empirischen Kapiteln zeigt sich die hohe Spezifität von einzelnen Produkten und Sektoren. Auch auf Angebotsseite offenbaren sich große Unterschiede zwischen den Güter(gruppen): von stark konzentrierten Märkten mit einigen wenigen multinationalen Anbietern bis hin zu Märkten, wo eine Vielzahl von Anbietern operieren, die aber womöglich alle aus einigen wenigen Ländern stammen. All diese Spezifika müssen auf Produktebene berücksichtigt werden, und gehen damit deutlich über den Rahmen dieser Studie hinaus, die eher generelle, d.h. strategische Leitlinien für Gütergruppen oder Branchen vorgibt.

Auch die Frage nach den richtigen Instrumenten für eine angestrebte nationale Produktion von kritischen Produkten muss fallspezifisch geklärt werden. Ob nämlich eher sektorspezifische Politiken oder allgemeine (horizontale) Maßnahmen vorzuziehen sind, hängt wieder von der genauen Marktsituation und der Struktur der Wertschöpfungsketten ab (siehe *Raza et al, 2021*).

Es muss auch festgehalten werden, dass die vorliegende Studie nicht die politische Entscheidung vorwegnehmen kann (und will), welche Produkte als kritisch einzustufen sind. Zur Operationalisierung des Konzepts in den empirischen Kapiteln wird auf zwei etablierte Güterlisten von internationalen Organisationen zurückgegriffen. Die Diskussion, ob weitere Güter als „kritisch“ betrachtet werden sollten, wie zum Beispiel Lebensmittel, ist keine genuin ökonomische Frage, und kann klarerweise nicht im Rahmen der vorliegenden Studie analysiert werden.

Und auch für die hier analysierten kritischen Güter muss beachtet werden, dass die nachfolgenden Untersuchungen aus einer vorwiegend ökonomischen Perspektive her angestrengt

werden. Wenngleich andere Aspekte wie geopolitische Fragen mitschwingen, beschränkt sich die Studie auf die Frage, wie „kompatibel“ die kritischen Güter mit der vorhandenen Industriestruktur in Österreich sind. Eine niedrige Kompatibilität – sprich geringe Wettbewerbsfähigkeit bzw. Industriepotential – impliziert daher zwar tendenziell hohe ökonomische Kosten einer staatlich unterstützten österreichischen Produktion, kann aber aus politischen Gründen dennoch angezeigt sein. Die politische Dimension und damit zusammenhängende Abwägungen können jedoch nicht aus einem rein ökonomischen Kalkül heraus beantwortet werden. Die Ergebnisse der vorliegenden Studie sollten daher eher als Teilaspekt einer umfassenderen Diskussion gesehen und interpretiert werden.

Der Aufbau der Studie ist in Abbildung 1.1 illustriert. Nach dem Problemaufriss folgt ein konzeptionelles Kapitel (2), bei dem die theoretischen Grundlagen für die Diskussion und die Analyse gelegt werden. Im Anschluss daran folgen drei empirische Abschnitte, die jeweils aufeinander aufbauen. So wird im ersten Teil von Kapitel 3 (bis inkl. Abschnitt 3.3) zunächst geklärt, für welche kritischen Güter und Gütergruppen in Österreich Importabhängigkeiten bestehen. Wenngleich der Fokus dabei auf Importabhängigkeiten gegenüber Extra-EU-Ländern liegt, werden aber auch die Handelsverflechtungen in der EU thematisiert.

In den Abschnitten 3.4 und 3.5 wird dann die Frage analysiert, inwiefern die unterschiedlichen kritischen Güter zur gegebenen industriellen Spezialisierung Österreichs „passen“. Mittels eines umfassenden Indikatorensets, das verschiedenste Dimensionen der Wettbewerbsfähigkeit abdeckt, werden die kritischen Güter(gruppen) dahingehend unterschieden, ob Industriepotential in Österreich besteht.

Kapitel 4 greift die Ergebnisse von Kapitel 3 auf und betrachtet die Frage der Produktionsrückverlagerung aus der regionalen Perspektive: Gegeben eine Importabhängigkeit und entsprechendes Industriepotential, in welchen Bundesländern bestehen günstige Ausgangsvoraussetzungen für eine Produktionsansiedelung? In diesem Kapitel geht es daher primär um die Frage, wo es regionale Anknüpfungspunkte für die zuvor auf nationaler Ebene ausgewählten Gütergruppen gibt.

Kapitel 5 untersucht die Rolle der öffentlichen Hand als Nachfrager kritischer Produkte, was speziell im Zusammenhang mit der Gesundheitsversorgung relevant ist. Die empirische Analyse wirft dabei ein Schlaglicht auf die Angebots- und Nachfrageseite von einigen kritischen Produkten, die sich in einigen Bereichen als äußerst konzentriert darstellen. Auch die Frage, inwiefern eine Änderung der Vergabepraktiken zu höheren Anteilen nationaler Produktion beitragen kann, wird untersucht.

Im abschließenden Kapitel 6 werden dann die Studienergebnisse in eine Reihe wirtschaftspolitischer Schlussfolgerungen umgelegt und resümiert.

Abbildung 1.1: **Aufbau der Studie**

Kapitel 1: Problemaufriss	Einleitung und Zielsetzung der Studie
Kapitel 2: Konzeptionelle Grundlagen	Begriffsbestimmung, Relevante Gütergruppen, grundsätzliche Handlungsoptionen
Kapitel 3.1 bis 3.3: Importabhängigkeit	Für welche kritischen Güter besteht eine Importabhängigkeit?
Kapitel 3.4 und 3.5: Industriepotential	Welche kritischen Güter „passen“ zur Industriestruktur Österreichs?
Kapitel 4: Regionale SWOT-Analyse	Wo liegen die regionalen Anknüpfungspunkte?
Kapitel 5: Rolle öffentlicher Beschaffung	Welche Rolle spielt die öffentliche Beschaffung bei kritischen Produkten? Welche Vergabedesigns wirken zugunsten lokaler Produzenten?
Kapitel 6: Schlussfolgerungen	Zentrale wirtschaftspolitische Schlussfolgerungen

Q: WIFO-Darstellung.

2. Konzeptionelle Grundlagen und Handlungsoptionen für die Stärkung der Resilienz eines Wirtschaftsstandortes zur Erreichung strategischer Autonomie

2.1 Einleitende Vorbemerkungen

Die Weltwirtschaft ist entlang globaler Wertschöpfungsketten nach dem Prinzip der komparativen Wettbewerbsvorteile organisiert. Dadurch kommt es zu einer ausgeprägten Spezialisierung von Volkswirtschaften und einer Konzentration bei der Produktion bestimmter Güter auf bestimmte (wenige) Länder. Durch diese internationale Arbeitsteilung entstehen Wohlfahrtsgewinne für alle beteiligten Volkswirtschaften, aber auch wechselseitige Abhängigkeiten. Globale Wertschöpfungsketten zeichnen sich zwar durch höchste Effizienz und maximale Produktivität durch Minimierung der Lagerhaltung im Rahmen einer just-in-time Logistik aus, sind aber (dadurch) auch sehr anfällig für Störungen.

Durch die COVID-19-Pandemie wurden internationale Lieferbeziehungen (kurzfristig) unterbrochen und die bestehende Abhängigkeit Österreichs von Importen in wichtigen Bereichen der globalen Wertschöpfungsketten trat deutlich hervor. Das betraf einerseits Vorprodukte der Sachgütererzeugung wie bspw. industrielle Komponenten aus Italien und Deutschland, und andererseits auch COVID-kritische Produkte im Gesundheitsbereich aus Südostasien (China, Malaysia). Unzureichende strategische Lagerhaltung zusammen mit dem kurzfristig nicht substituierbaren Ausfällen von globalen Lieferanten hatte ernstzunehmende Versorgungsengpässe zur Folge. Als unmittelbare Konsequenz rückte die (bisher) vernachlässigte Frage nach Stabilität und Widerstandsfähigkeit (Resilienz) von globalen Wertschöpfungsketten sowie weiterführend auch die Frage nach stärkerer wirtschaftlicher Unabhängigkeit und strategischer Autonomie in das Zentrum der (wirtschafts)politischen Diskussion.

Dieses Kapitel der Studie widmet sich nach den einleitenden Vorbemerkungen (Abschnitt 2.1) einerseits der Klärung der vielschichtigen Begriffe "Strategische Autonomie" und „Resilienz“ im politischen Kontext (Abschnitt 2.2) sowie andererseits der Importabhängigkeit im Zeichen von COVID-19 im wirtschaftlichen Kontext (Abschnitt 2.3). Weiters werden Schlüsseltechnologien, Projekte von gemeinsamem europäischem Interesse (IPCEI) und COVID-kritische Güter als zentrale wirtschaftspolitische Fokalfpunkte eines Konzepts der (offenen) strategischen Autonomie behandelt (Abschnitt 2.4). Darauf aufbauend werden Handlungsoptionen nach den Grundsätzen des Subsidiaritätsgedankens für Österreich in Zusammenarbeit mit seinen europäischen Partnern skizziert (Abschnitt 2.5). Ein Zwischenfazit des Kapitels bildet die abschließende Überleitung zum empirischen Teil der Studie (Abschnitt 2.6).

2.2 Politischer Kontext: (Offene) strategische Autonomie

Die Mitgliedsstaaten der Europäischen Union im Allgemeinen und Österreich im Besonderen zählen zu den Gewinnern der Globalisierung (Vgl. *Sachs et al.*, 2020). Trotz der evidenten ökonomischen Vorteile manifestiert sich seit Ende der 1990er Jahre eine latente Globalisierungskritik. Vor dem Hintergrund dieser Globalisierungskritik, die in ihrer wissenschaftlich orientierten Form durchaus Problemfelder richtig adressiert, macht es Sinn, das Konzept der Globalisierung

kritisch zu hinterfragen, indem bisher vernachlässigte Fragen der strategischen Autonomie und der Resilienz der österreichischen und europäischen Wirtschaft stärker in das Zentrum der Aufmerksamkeit gerückt werden.

Die COVID-19-Pandemie hat der Frage nach der Resilienz internationaler Liefer- und Wertschöpfungsketten aktuell zusätzlich stärkeres wirtschaftspolitisches Gewicht verliehen²⁾. So kam es durch einen sprunghaften Anstieg in der Nachfrage beispielsweise zu Engpässen bei Schutzausrüstung (Masken, Handschuhe) und Medizintechnik (Beatmungsgeräte). Zusätzlich zum Nachfrageüberhang führten Exportbeschränkungen einzelner EU-Länder sogar dazu, dass selbst der freie Warenhandel im europäischen Binnenmarkt kurzzeitig eingeschränkt war.

Wenngleich die Covid-19-Krise der Anlassfall für die aktuelle Diskussion zur Regionalisierung der Wertschöpfungs- und Lieferketten ist, ist die Thematik der internationalen Verteilung der Produktion keineswegs neu. Die Verlagerung von Produktion und Globalisierung der Wertschöpfungsketten wird auch im Technologiebereich seit vielen Jahren intensiv diskutiert und beforscht. Ein Zwischenfazit dieser Forschungsstränge ist, dass die Resilienz von Wertschöpfungsketten auch maßgeblichen Einfluss auf die Standortentscheidung von Unternehmen ausüben kann (vgl. Antràs, 2016).

Vor diesem (aktuellen) Hintergrund rücken Konzepte der strategischen Autonomie verstärkt in das Blickfeld der politischen Verantwortungsträger. Die Diskussion strategischer Handlungsoptionen für die österreichische (und europäische) Wirtschaftspolitik erfolgt für diese Studie im Rahmen eines Konzepts der (offenen) strategischen Autonomie vor dem Hintergrund einer sich veränderten (Einstellung zur) Globalisierung von Wirtschaft und Gesellschaft.

Ausgangs- und Anknüpfungspunkt der Analyse sind die verfassungsmäßigen Grundlagen der strategischen Autonomie Österreichs, die im Bekenntnis Österreichs zur umfassenden Landesverteidigung in der Verfassung verankert sind.³⁾ Der Schwerpunkt der Ausführungen wird auf dem Bereich "Wirtschaft" liegen, wobei die anderen Bereiche, so fern sie in diesen Themenkomplex hineinspielen, auch adressiert werden. Auf diesen verfassungsmäßigen Grundlagen aufbauend werden wirtschaftspolitische Handlungsoptionen zur Stärkung der strategischen Autonomie Österreichs im europäischen Kontext auf konzeptioneller Ebene als Grundlage für die empirischen Analysen in dieser Studie erarbeitet werden.

In Abgrenzung zur Autarkie, der gänzlichen Selbstversorgung einer Volkswirtschaft, die in einer arbeitsteiligen und globalisierten Weltordnung weder effektiv, noch effizient umgesetzt werden kann, orientieren wir uns bei der Erarbeitung der grundsätzlichen wirtschaftspolitischen Handlungsoptionen an den seitens der Europäischen Kommission favorisierten Konzepten der offenen strategischen Autonomie (*European Commission*, 2021a) und der ökonomischen Resilienz,

²⁾ Der wirtschaftliche Kontext durch die durch COVID-19-Krise drastisch vor Augen geführte Importabhängigkeit bei wichtigen Gütern und den Auswirkungen der Pandemie auf globale Wertschöpfungsketten wird ausführlich in Abschnitt 2.2 diskutiert.

³⁾ Gemäß Artikel 9a Bundes-Verfassungsgesetz (B-VG) gehören zum System der umfassenden Landesverteidigung die militärische, die geistige, die zivile und die wirtschaftliche Landesverteidigung. Alle vier Teilbereiche sind auf vielfältige Art miteinander vernetzt.

die als „neuer Kompass für die EU-Politik“ (European Commission, 2020c) und „politische Option“ (European Commission, 2021b) bezeichnet wird.

Das Konzept der offenen strategischen Autonomie ist im Kern „antiprotektionistisch“ ausgerichtet, indem es auf der Bedeutung von (grundsätzlicher) Offenheit aufbaut und an das Engagement der EU für einen freien und fairen Handel mit gut funktionierenden, diversifizierten und nachhaltigen globalen Wertschöpfungsketten angelehnt ist (European Commission, 2021b). Offene strategische Autonomie umfasst drei konstituierende Elemente (Abbildung 2.1):

- Widerstands- und Wettbewerbsfähigkeit zur Stärkung der Wirtschaft der EU;
- Nachhaltigkeit und Fairness, die der Notwendigkeit eines verantwortungsbewussten und fairen Handelns der EU-Rechnung tragen;
- Durchsetzungsfähigkeit und regelbasierte Zusammenarbeit, um einerseits die Präferenz der EU für internationale Zusammenarbeit und Dialog zu demonstrieren, aber andererseits auch ihre Bereitschaft, unlautere Praktiken zu bekämpfen und bei Bedarf autonome Instrumente einzusetzen, um ihre Interessen zu verfolgen.

Abbildung 2.1: **Das Konzept der offenen strategischen Autonomie**



Q: European Commission (2021b).

Für die Bereitstellung kritischer Güter ist der erste Punkt – die Widerstandsfähigkeit (Resilienz) – von zentraler Bedeutung, während die anderen beiden Punkte flankierend und unterstützend (zusammen)wirken.

Die Stärkung der Widerstandsfähigkeit und der Wettbewerbsfähigkeit der europäischen Wirtschaft(szweige) erfordert einen offenen und unverzerrten Zugang zu internationalen Märkten,

einschließlich neuer Marktzugangsmöglichkeiten und offener Handelsströme zum Nutzen von Wirtschaft und Gesellschaft. Da eine moderne Volkswirtschaft entlang von globalisierten Wertschöpfungsketten arbeitsteilig auf der Grundlage komparativer Wettbewerbsvorteile organisiert ist, muss eine Stärkung der ökonomischen Widerstandsfähigkeit bei der Ausgestaltung der internationalen Verflechtungen von Produktion und Handel ansetzen. Somit rücken die Widerstandsfähigkeit und die Nachhaltigkeit von Wertschöpfungsketten in das Zentrum der Betrachtung (*European Commission, 2021b*).

Die vier Dimensionen der Resilienz in der EU-Foresight Agenda

1. Soziale und wirtschaftliche Widerstandsfähigkeit

Die Pandemie hat Ungleichheiten vertieft, demografische Ungleichgewichte und Armut verstärkt, die Automatisierung beschleunigt und sich sehr stark auf den Dienstleistungssektor ausgewirkt. Mit der strategischen Vorausschau können Kompetenzen ermittelt werden, die für die Zukunft notwendig sind und in die gezielt investiert werden muss, um eine breite gesellschaftliche Debatte über Sozial- und Wirtschaftsreformen anzuregen.

2. Geopolitische Widerstandsfähigkeit

Die Krise hat gezeigt, dass die EU stark von Drittländern abhängt, wenn es um kritische Rohstoffe für Schlüsseltechnologien geht, die für eine kohlenstoffneutrale und digitale Gesellschaft erforderlich sind. Mit der strategischen Vorausschau können mögliche Szenarien und Maßnahmen für eine stärkere, offene strategische Autonomie fokussiert durchgespielt werden

3. Ökologische Widerstandsfähigkeit

Durch die Umstellung auf eine "grünere" Wirtschaft könnten weltweit 24 Millionen neue Arbeitsplätze entstehen – nach der COVID-19-Krise ließe sich also viel stärker von diesem Wandel profitieren als bisher angenommen. Die strategische Vorausschau kann dabei helfen, die Triebkräfte des Wandels zu analysieren, künftige strukturelle Veränderungen am Arbeitsmarkt zu erkennen und Umschulungsbedürfnisse von Menschen zu ermitteln, die während der COVID-19-Krise ihren Arbeitsplatz verloren haben oder denen aufgrund des beschleunigten technologischen Wandels und der Automatisierung der Verlust des Arbeitsplatzes droht.

4. Digitale Widerstandsfähigkeit

Die Krise hat die Hyperkonnektivität und die Integration neuer Technologien beschleunigt, die sich auf unsere Lebensbedingungen und Lebensweise auswirken. Durch die strategische Vorausschau kann besser eingeschätzt werden, wie sich neue Schlüsseltechnologien entwickeln und auf alle Lebensbereiche auswirken werden, und wie diesbezüglich künftige Chancen proaktiv genutzt werden können.

Q: *European Commission (2020b)*

In diesem Kontext wird strategische Autonomie als die Fähigkeit einer Volkswirtschaft verstanden, eigene (wirtschafts-)politische Prioritäten zu setzen und Entscheidungen zu treffen, sowie die institutionellen, politischen und materiellen Voraussetzungen, um diese in Kooperation mit Dritten oder, falls nötig, eigenständig umzusetzen. Dieses Verständnis umfasst das gesamte

Spektrum politischen Handelns, d.h. sowohl die außen-, sicherheits-, und verteidigungspolitische, als auch die wirtschaftspolitische Dimension. Autonomie ist immer relativ. Politisch geht es um einen Zuwachs an Handlungsfähigkeit, also um einen Prozess, keinen absoluten Zustand. Autonomie bedeutet weder Autarkie noch Abschottung oder die Absage an Allianzen. Sie ist kein Selbstzweck, sondern Mittel, um die eigenen Werte und Interessen zu schützen und zu fördern (angelehnt an *Lippert et al., 2019*).

Wir orientieren uns weiters an dem seitens der Europäischen Kommission im Rahmen der EU-Foresight Agenda (*European Commission, 2020b*) entwickelten Konzept der strategischen Widerstandfähigkeit (Resilienz), das die vier Dimensionen soziale und wirtschaftliche, geopolitische, ökologische sowie digitale Widerstandsfähigkeit umfasst (siehe Kasten).

Zusammenfassend lässt sich ökonomische Resilienz als die Fähigkeit einer Volkswirtschaft, vorbereitende Maßnahmen zur Krisenbewältigung zu ergreifen, unmittelbare Krisenfolgen abzumildern und sich an veränderte Rahmenbedingungen anzupassen, definieren. Der Resilienz-Grad wird dadurch bestimmt, inwieweit das Handeln und Zusammenspiel von Politik, Wirtschaft und Gesellschaft die Performance der Volkswirtschaft gemäß Bewertung durch die gesellschaftliche Zielfunktion auch nach einer Krise sicherstellen kann (*Brinkmann et al., 2017*). Eine stärkere ökonomische Resilienz trägt substantiell zu einer Stärkung der strategischen Autonomie bei.

Im nächsten Abschnitt zeigen wir im Kontext der COVID-19-Pandemie als unmittelbarem Auslöser der aktuellen Diskussion um die mit der (offenen) strategischen Autonomie angestrebten Unabhängigkeit, dass die vereinfachte Gleichsetzung von Erhöhung der Resilienz und De-Globalisierung bzw. Re-Lokalisierung zu wirtschaftspolitischen Fehlschlüssen führen kann.

2.3 Wirtschaftlicher Kontext: Importabhängigkeit im Zeichen von COVID-19

COVID-19 hatte aufgrund der temporären Unterbrechung der globalen Wertschöpfungsketten erhebliche Auswirkungen auf Handel und Investitionen, die sich auf dreifache Weise materialisierten (*Baldwin – Freeman, 2020; Baldwin – Toimura, 2020; Friedt – Zhang, 2020*): erstens durch einen Nachfrageschock, der durch Aussperrungen und ins Stocken geratene Wirtschaftsaktivitäten verursacht wird, weiters zweitens durch einen Angebotschock, der von Unterbrechungen in Liefernetzwerken ausgeht, und schließlich drittens durch eine globale Ansteckung der Wertschöpfungsketten, die gleichzeitig mehrere Standorte betrifft und durch einen hohen Vernetzungsgrad der Weltwirtschaft gekennzeichnet ist, der die Auswirkungen insbesondere auf globale Knotenpunkte verstärkt (*Shingal – Agarwal, 2020*). Gemäß rezenten Schätzungen scheint der Ansteckungseffekt die beiden anderen Effekte (bei weitem) zu dominieren (*Friedt, 2021*).

Die weltweite Ausbreitung von COVID-19 nahm von China ihren Ausgang. China war auch jenes Land, das als erstes am schwersten von der Infektion betroffen war. Da China einen ganz zentralen Knotenpunkt in der globalisierten Wirtschaft darstellt, kam es durch die Maßnahmen des chinesischen Staates zur Eindämmung der Ausbreitung der Ansteckung, die u.a. umfassende Ausgangssperren sowie die Schließung von Produktionsstätten und Logistikzentren umfassten, zu schwerwiegenden Verwerfungen im Welthandel. Sowohl die EU als auch die USA

waren davon stark betroffen, da sie in hohem Maße vom Import chinesischer Vor- und Endprodukte abhängig sind. Diese Importabhängigkeit betrifft u.a. ganz besonders COVID-kritische Güter wie bspw. Schutzausrüstung und Medizintechnik, die aufgrund der pandemischen Ausbreitung des Virus auf eine stark gestiegene Nachfrage stoßen. So entfällt bspw. zwischen zwei Drittel und drei Viertel der globalen Schutzmaskenproduktion auf China. Das Zusammentreffen von einer stark gestiegenen Nachfrage mit einem stark reduzierten Angebot führte kurzfristig zu einer drastischen Unterversorgung mit diesen Gütern, da die strategische Bevorratung in den Importländern nicht in ausreichendem Maße gegeben war. Auch war eine schnelle Auffüllung der strategischen Vorräte nicht möglich, da China als Lieferland ausgefallen war (*Jenny, 2020*).

Im ersten Quartal des Jahres 2020 kam es deshalb in der EU und in den USA zu massiven Verwerfungen durch die Unterbrechung der Lieferbeziehungen. Die Frage nach der Resilienz der globalen Wertschöpfungsketten wurde nachdrücklich thematisiert und daraus Forderungen nach einer stärkeren ökonomischen Unabhängigkeit im Sinne einer De-Globalisierung bzw. Re-Lokalisierung abgeleitet. Dieser „Logik“ folgend haben handelspolitische Interventionen „zum Schutz der eigenen Bevölkerung und Wirtschaft“ im Jahr 2020 weltweit drastisch zugenommen (*Evenett et al., 2020*). Dass in Zeiten von Krisen protektionistische Strömungen an Popularität gewinnen, ist ein altbekanntes Phänomen. So naheliegend bei verkürzter und kurzfristiger Betrachtung dieser populistische Reflex auch sein mag, so wenig kann er allerdings auf belastbare empirische Evidenz gestützt werden (*Seric et al., 2021*).

In einer globalisierten und arbeitsteilig organisierten Weltwirtschaft erfolgt die Herstellung von (kritischen) Produkten in (über verschiedene Stufen fragmentierten und/oder dislozierten) Wertschöpfungsketten. Diese internationale, auf komparativen Wettbewerbsvorteilen in der Faktorausstattung (Arbeit, Kapital und Technologie) basierende Arbeitsteilung ist eine Hauptquelle des Zuwachses an Wohlstand weltweit. Globale Wertschöpfungsketten sind hoch effizient, stark spezialisiert und eng vernetzt, aber sie sind auch sehr anfällig für globale Risiken, wie die COVID-19-Pandemie gezeigt hat (*Seric et al., 2020*). Der (kurzfristige) Zusammenbruch globaler Lieferketten veranlasste die politischen Entscheidungsträger weltweit, sich mit der Notwendigkeit wirtschaftlicher Autarkie zu befassen, zusammen mit Strategien zum besseren Umgang mit globalen Risiken, selbst auf Kosten der Effizienz- und Produktivitätsgewinne, die die Globalisierung mit sich gebracht hat (*Michel, 2020; Evenett, 2020*).

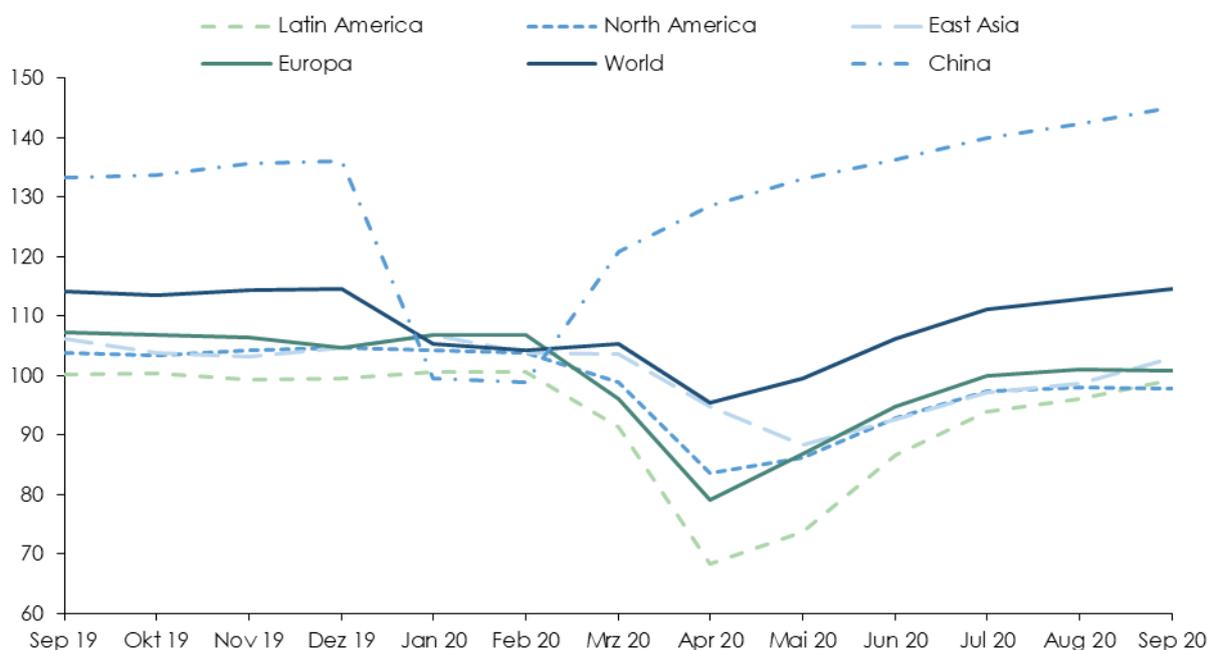
Auch wenn in der öffentlichen Diskussion die mangelnde Resilienz der Wertschöpfungsketten zu einem beherrschenden Thema geworden ist, hat sich nach einer vergleichsweise kurzen „Schockstarre“, in der die Weltwirtschaft gefallen ist, das Gegenteil gezeigt⁴⁾. Die chinesische Volkswirtschaft wurde zwar als erstes Land mit voller Wucht von COVID-19 getroffen, konnte sich durch die seitens der Regierung ergriffenen drastischen Maßnahmen, die in westlichen Demokratien in diesem Umfang und in dieser Intensität wohl nicht umgesetzt hätten werden können, sehr schnell erholen. China konnte rasch wieder die Produktion aufnehmen und nach kurzer Unterbrechung wieder auf Vorkrisenniveau produzieren. Die Lücke in den globalen

⁴⁾ Ähnliche Reaktionsmuster ließen sich auch schon in der Vergangenheit bei großen Naturkatastrophen beobachten (*Kashiwagi et al, 2018; Todo et al., 2015*).

Wertschöpfungsketten war somit bloß temporär, aufgrund der starken Verflechtungen aber trotzdem massiv spürbar.

Während China das Vorkrisenniveau bei der Produktionsleistung vglw. schnell wieder erreicht hat, bleibt der Rest der Welt mehr oder weniger stark verzögert zurück (Abbildung 2.2). Als Gründe für die schnelle Erholung von China werden insbesondere die erfolgreiche Eindämmung der Ausbreitung von COVID-19, die innerhalb Chinas stark regionalisierten Wertschöpfungsketen sowie die zunehmende tiefere wirtschaftliche Integration von China in den ASEAN-Raum genannt (Seric et al., 2021).

Abbildung 2.2: **UNIDO-Index der weltweiten Produktionsleistung**

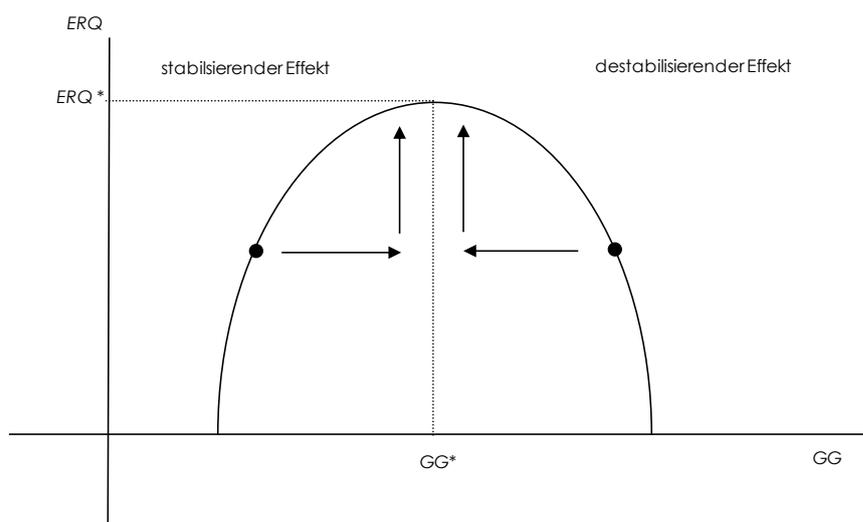


Q: Seric et al. (2021).

Entgegen der (populistischen) Vorurteile, die einer protektionistischen Handelspolitik den Boden bereiten (wollen), waren es gerade die globalen Wertschöpfungsketten, die sich in der COVID-19-Pandemie als robust und resilient erwiesen haben. Die Beschaffung von Produkten und Vorleistungen aus dem Ausland stellt eine vorteilhafte Diversifizierung dar (Espitia et al., 2021). Das hat sich insbesondere bei Gesundheitsprodukten unter Beweis gestellt. Innerhalb relativ kurzer Frist konnte der erhöhte Bedarf über globale Wertschöpfungsketten flexibel und zuverlässig gedeckt werden.

Etwa die Hälfte der Importe von Schutzausrüstung (PPE)⁵⁾ in die USA und die EU stammt aus China (Bown, 2020a). Die chinesischen Exporte von wichtigen PPE-Bedarfsartikeln gingen in den ersten beiden Monaten des Jahres 2020 (im Vergleich zu 2019) um 15 % zurück, als die Inlandsnachfrage nach diesen Produkten als Reaktion auf COVID-19 in die Höhe schnellte. Seitdem hat China die Produktion und den Export von Gesichtsmasken, Krankenhauskitteln und sogar medizinischen Geräten wie Beatmungsgeräten schnell gesteigert. Bis Ende März 2020 produzierte China 116 Millionen Masken pro Tag, das Zwölfwache der Menge vor dem Ausbruch der Pandemie (Bown, 2020b). Darüber hinaus waren Käufer weltweit in der Lage, sehr kurzfristig alternative Bezugsquellen aus anderen Ländern, die ihre Produktionskapazitäten kurzfristig hochgefahren haben, zu finden, indem sie zum Beispiel Handschuhe aus Sri Lanka und Thailand sowie Krankenhauskittel aus der Dominikanischen Republik, Honduras und Vietnam importierten. Auch Unternehmen aus anderen Branchen stellten kurzfristig ihre Produktion auf Gesundheitsprodukte um, ohne dass ihnen ein staatlicher Regulator eine diesbezügliche Verpflichtung auferlegt hätte (Bamber et al., 2020). Eines der besten Mittel zum Schutz der öffentlichen Gesundheit scheint gemäß rezenter empirischer Evidenz der Erhalt der globalen Wertschöpfungsketten zu sein (Stelling et al., 2020).

Abbildung 2.3: **Globalisierungsgrad vs. Effizienz/Resilienz von Wertschöpfungsketten**



Q: WIFO-Darstellung. – GG: Globalisierungsgrad (in %), ERQ: Effizient-Resilienz-Quotient.

Protektionismus beruht auf der falschen Vorstellung, dass ein maximales Maß an Autarkie mit dem höchsten Ausmaß an ökonomischer Resilienz einher geht. Genauso wie die Maximierung der Effizienz der Wertschöpfungsketten zu eindimensional gedacht war, würde es ebenso die Kehrtwendung zu einer Maximierung der Resilienz sein. Effizienz und Resilienz müssen in eine

⁵⁾ Die Warenkategorie "Schutzausrüstung" (engl. Protective and Personal Equipment – PPE) umfasst ein breites Sortiment an Gesundheits- und Sicherheitsprodukten, vorwiegend Einwegartikel wie Gesichtsmasken, Handschuhe und Arztkittel.

gemeinsame Zielfunktion integriert werden, die ein optimales Verhältnis zwischen beiden Parametern im Fokus hat. Als diesbezügliches Maß könnte ein Effizienz-Resilienz-Quotient (ERQ) dienen, der in Beziehung zum Globalisierungsgrad (GG) einer Wertschöpfungskette gesetzt werden kann. Der Zusammenhang zwischen ERQ und GG dürfte der Form einer Parabel folgen. Je nach dem auf welcher Seite man sich vom Optimalpunkt (GG^*/ERQ^*) befindet, kann eine Erhöhung des Globalisierungsgrades positiv („stabilisierender Effekt“) oder negativ („destabilisierender Effekt“) auf den Effizienz-Resilienz-Quotient wirken (Abbildung 2.3)⁶⁾.

Wenngleich ein höherer Globalisierungsgrad aufgrund der impliziten stärkeren Vernetzung kurzfristig die Vulnerabilität der Wirtschaft durch externe Schocks erhöht, dämpft mehr Globalisierung die Auswirkungen von internen Schocks und trägt auch maßgeblich zu einer rascheren Erholung einer nationalen Volkswirtschaft bei. Eine überzogene Re-Lokalisierung von globalen Wertschöpfungsketten reduziert die Effizienz, ohne die Stabilität und Resilienz zu erhöhen (Arriola et al., 2020). Eine sinnvolle Kombination von lokaler Produktion und internationalem Handel auf der Grundlage komparativer Wettbewerbsvorteile und entsprechender Skaleneffekte, die sowohl die Effizienz als auch die Resilienz ausreichend berücksichtigt, ist gegenüber einer weitestgehenden Abschottung die bei weitem überlegene Strategie. Die politische Strategiefindung sollte dabei weitestgehend die Marktkräfte nützen. Eine protektionistische Politik würde nur die diesbezüglichen Kosten erhöhen und die Selbstheilungskräfte des Marktes schwächen (Miroudot, 2020).

Unabhängig von ihrer Organisationsstruktur werden in Zukunft globale Wertschöpfungsketten resilienter gestaltet werden, um externe Schocks besser verkraften zu können. Das wird einerseits zu einer höheren (strategischen) Lagerhaltung und andererseits auch zu einer stärkeren Regionalisierung führen. Das bedeutet aber nicht, dass auf höchste Effizienz getrimmte globale just-in-time (JIT) Lieferketten ausgedient hätten. Gerade deren Kostenvorteil kann ausgenutzt werden, um die durch höhere Resilienz und stärkere Regionalisierung steigenden Kosten möglichst gering zu halten. Wertschöpfungsketten werden auch post COVID-19 global bleiben, sie werden aber engmaschiger gestaltet werden. Regionalisierung wird stattfinden, aber nicht mit der Absicht der protektionistischen Abschottung durch die Politik, sondern aufgrund betriebswirtschaftlicher Resilienz- und Robustheitserwägungen seitens der Unternehmen. Für hochgradig koordinierte JIT-Liefernetzwerke ist deshalb weniger mit einem Rückgang, sondern vielmehr mit einer Rekalibrierung aufgrund einer angepassten Risikoperzeption zu rechnen (Pisch, 2020).

Es erscheint aber wahrscheinlich, dass COVID-19 bedingt zumindest in naher Zukunft die Rückverlagerung von Produktionsaktivitäten („Reshoring“) stärker auch von (geo)politischen Überlegungen, als von (reiner) wirtschaftlicher Rationalität getragen werden wird (European Parliament, 2021). Es besteht die Gefahr, dass „in der Hitze des Gefechts“ seitens der Politik nachteilige überschießende industriepolitische Interventionen unter Vernachlässigung marktwirtschaftlicher Grundsätze gesetzt werden. Umso wichtiger ist es, die Diskussion betreffend Beschaffung

⁶⁾ Die schematische Darstellung unterliegt drei Einschränkungen: (i) die Grafik dient bloß zur Veranschaulichung der Wechselwirkung (trade-off) der beiden Dimensionen; (ii) eine optimale Lösung ist nur bei bekannten Risikoverteilungen (i.S. einer Versicherung, die auch etwas kostet) möglich; und (iii) das Problem der Resilienz betrifft aber v.a. Krisen / Katastrophen mit nicht bekanntem Erwartungswert („fundamentale Unsicherheit“). Das bedeutet, dass die genaue Lage und Steigung der Kurve in der Praxis nicht bekannt ist und einer politischen Abwägung bedarf.

kritischer Produkte evidenzbasiert auf der Grundlage von ökonomischer Theorie und rezenten empirischen Daten zu führen. Industriepolitische Ambitionen im Sinne regionaler und (supra)nationaler Standortpolitik bedürfen einer klaren und fundierten Interventionslogik, um langfristig Nutzen stiften zu können (Pender, 2017). Die gegenständliche Studie setzt diesbezüglich an Schlüsseltechnologien und COVID-kritischen Gütern als wirtschaftspolitische Fokalfpunkte eines Konzepts der (offenen) strategischen Autonomie an.

2.4 Wirtschaftspolitische Fokalfpunkte eines Konzepts der strategischen Autonomie

Die europäische Industrie steht aufgrund, aber auch abseits der derzeit auch die wirtschaftspolitische Diskussion beherrschenden COVID-19-Pandemie vor großen Herausforderungen wie dem globalen Wettbewerb und der Notwendigkeit, Energie und Ressourcen effizient zu nutzen. Investitionen in Forschung und Innovation sind unerlässlich, um diese Herausforderungen zu bewältigen und gleichzeitig dazu beizutragen, Lösungen für gesellschaftliche Herausforderungen wie Gesundheit, Energie, Klima usw. zu entwickeln und einzusetzen. Schlüsseltechnologien (KET/ATI), Projekte von gemeinsamem europäischem Interesse (IPCEI) und COVID-kritische Güter bilden Anschlusspunkte für die Entwicklung eines Konzepts der (offenen) strategischen Autonomie.

2.4.1 Schlüsseltechnologien

Als Ansatzpunkt für innovations- und industriepolitische Maßnahmen hat die Europäische Kommission bereits im Jahr 2009 sogenannte Schlüsseltechnologien (Key Enabling Technologies – KETs) identifiziert (European Commission, 2009). Unter KETs werden wissensintensive Querschnittstechnologien mit einer hohen FuE-Intensität, schnellen Innovationszyklen, hohen Investitionsausgaben und hochqualifizierter Beschäftigung verstanden. KETs ermöglichen Innovationen bei Prozessen, Gütern und Dienstleistungen in der gesamten Wirtschaft und sind von systemischer Relevanz. Sie sind als Querschnittstechnologien multidisziplinär und erstrecken sich über viele Technologiebereiche mit einem Trend zur Konvergenz und Integration. KETs unterstützen die Innovationsanstrengungen in vielen Wirtschaftssektoren in maßgeblichem Ausmaß.

In Übersicht 2.1 sind die sechs im Jahr 2009 von der Europäischen Kommission identifizierten KETs dargestellt:

Übersicht 2.1: Key Enabling Technologies (KETs)

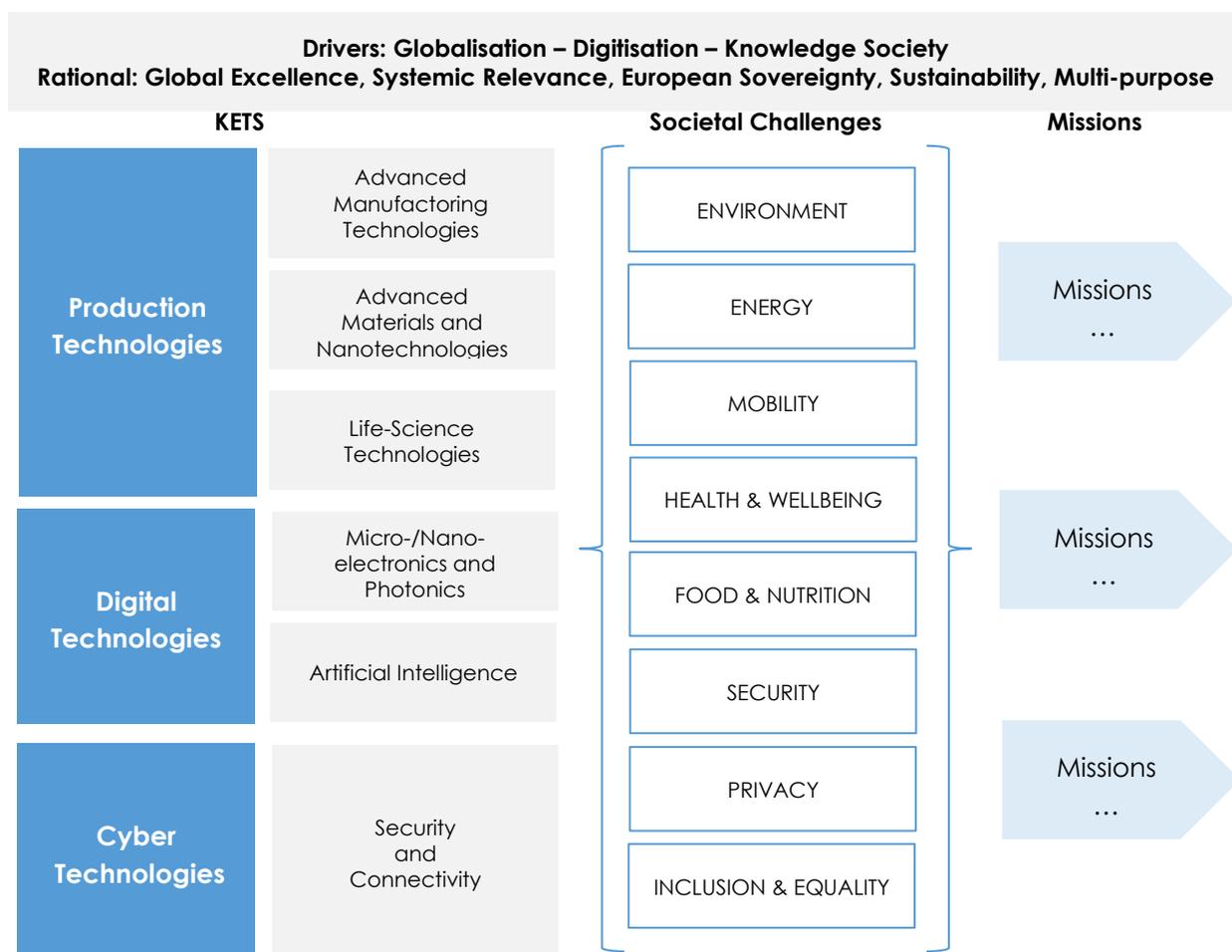
1. Fortgeschrittene Fertigungstechnologien	2. Fortgeschrittene Werkstoffe
3. Nanotechnologie	4. Mikro-/Nano-Elektronik
5. Industrielle Biotechnologie	6. Photonik

Q: European Commission (2009).

KETs sind die wesentlichen Technologiebausteine, die Europas (angestrebte) globale Führungsposition in verschiedenen Branchen untermauern, insbesondere bei Produkten und Dienstleistungen mit hoher Wertschöpfung und hohem Technologieanteil (European Commission, 2017).

Nicht ganz ein Jahrzehnt später wurde eine Weiterentwicklung der Definition der KETs vorgeschlagen (*European Commission, 2018*), wobei unter dem der digitalen Transformation Rechnung tragenden Titel „KETs 4.0“ hauptsächlich eine Restrukturierung der bisherigen Systematik – Zusammenfassung der KETs in drei Obergruppen „Produktionstechnologien“, Digitaltechnologien“ und „Cybertechnologien“ – stattfand und bis auf zwei (marginale) Anpassungen grundsätzlich die ursprünglichen KETs im Wesentlichen beibehalten wurden. Während die erste Anpassung die Ausweitung von der eng(er) gefassten „Biotechnologie“ auf die weiter gefassten „Lebenswissenschaften“ betraf, wurden mit „Künstlicher Intelligenz“ und „Digitale Sicherheit und Konnektivität“ zwei neue Kategorien eingeführt (Abbildung 2.4).

Abbildung 2.4: **KETs 4.0**



Q: European Commission (2018).

In einem bisher letzten Schritt wurden das Konzept der *Key Enabling Technologies* (KETs) zu *Advanced Technologies for Industry* (ATI) weiterentwickelt (*European Commission, 2020a*).

ATIs stellen im Wesentlichen eine weitere Spezifizierung und stärkere Ausdifferenzierung der KETs dar, indem nunmehr 16 Spitzentechnologien explizit angesprochen werden (Übersicht 2.2).

Übersicht 2.2: **Spitzentechnologien im Rahmen der Advanced Technologies for Industry (ATI)**

1. Fortschrittliche Werkstoffe	2. Fortschrittliche Fertigung
3. Künstliche Intelligenz	4. Augmented und Virtual Reality
5. Big Data	6. Blockchain
7. Cloud-Technologien	8. Konnektivität
9. Industrielle Biotechnologie	10. Internet der Dinge
11. Mikro- und Nanoelektronik	12. Mobilität
13. Nanotechnologie	14. Photonik
15. Robotik	16. Sicherheit

Q: European Commission (2020a).

Gemäß den Vorstellungen der Europäischen Kommission könnten ATIs Prioritäten für die europäische Industriepolitik sein, weil sie die Prozess-, Produkt- und Dienstleistungsinnovationen in der gesamten Wirtschaft ermöglichen und somit die industrielle Modernisierung und den Strukturwandel fördern. Die Bündelung der Entwicklung und Förderung von kritischen Schlüsseltechnologien in Mitgliedsstaaten übergreifenden Kooperationsprogrammen führte zur Entwicklung des industriepolitischen Instruments der „Important Projects of Common European Interest (IPCEI)“.

2.4.2 Important Projects of Common European Interest (IPCEI)

Im Vergleich zu den Rahmenbedingungen für (die Vergabe von staatlichen) Subventionen in den USA und China ist das wettbewerbsorientierte europäische Beihilfenrecht deutlich restriktiver. Vor dem Hintergrund der Herausforderungen, die sich aus der digitalen und der grünen Transformation ergeben, wird der EU-Beihilferahmen verstärkt auch als substantieller Nachteil für die europäischen Unternehmen im globalen Wettbewerb gesehen (*Deffains et al., 2020*). Da die (selbstaufgelegte) Beihilfenbeschränkung in der EU auch unter industriepolitischen Gesichtspunkten zunehmend kritisch bewertet wird, wurde mit den „Important Projects of Common European Interest (IPCEI)“ ein beihilferechtliches Instrument⁷⁾ zur zielgerichteten Förderung von industriellen Stärkefeldern sowie zur Stärkung der europäischen Wettbewerbsfähigkeit entwickelt (*European Commission, 2014*).

Bei einem IPCEI muss es sich um ein von mehreren Mitgliedsstaaten getragenes bedeutendes, hochinnovatives („beyond the state of the art“) Forschungs- und Entwicklungsvorhaben bzw. eine grundlegende Produkt- oder Prozessinnovation („F&I-IPCEI“) oder ein Vorhaben von großer Bedeutung für die Umwelt-, Energie- oder Verkehrsstrategie der EU („Infrastruktur-IPCEI“) handeln. Darüber hinaus müssen schwerwiegende Fälle von Markt- und Systemversagen vorliegen und positive externe Effekte („Spillovers“) des Projekts nachgewiesen werden. IPCEI sollen gemäß den Intentionen der Europäischen Kommission ein wesentlicher Teil einer „neuen

⁷⁾ Beihilfenrechtlich stellen IPCEIs Ausnahmen von allgemeinen Beihilfenverbot des Art. 107 AEU-Vertrag dar. Jedes IPCEI bedarf der Einzelnotifikation durch die Europäische Kommission (DG Wettbewerb).

europäischen Industriepolitik“ sein. Mit diesem Instrument sollen Projekte von überragender gesamteuropäischer Bedeutung gefördert werden können, wobei die Abwicklung im Wesentlichen bei den am Projekt beteiligten Mitgliedstaaten und Unternehmen liegt, während die Genehmigung durch die Europäische Kommission erfolgt. Dabei gehen die Unternehmen entlang von spezifizierten Technologiefeldern Konsortien mit anderen Unternehmen ein. Bisher wurden (bloß) drei IPCEI bewilligt, davon zur Entwicklung strategischer Wertschöpfungsketten jeweils ein Vorhaben in den Schlüsseltechnologiebereichen Mikroelektronik und Batterien sowie ein reines Infrastrukturprojekt. Weitere IPCEI sind in den Bereiche Batterien, Wasserstoff und Reduktion von CO₂ Emissionen in Vorbereitung (*Peneder – Polt, 2020*).

2.4.3 COVID-kritische Güter

Das COVID-19 Disease Commodity Package (DCP) der Weltgesundheitsorganisation (WHO) enthält 17 kritische Produkte, die als entscheidend für die Bewältigung der COVID-19-Pandemie angesehen werden⁸⁾. Es handelt sich dabei um unentbehrliche Artikel für Diagnose- und Behandlungsverfahren wie Enzyme, Hygieneprodukte wie Flüssigseife und Händedesinfektionsmitteln, persönliche Schutzausrüstung wie Handschuhe und medizinische Masken sowie Produkte für das Fallmanagement wie Sauerstoffkonzentratoren und Atemschutzmasken.

Die globalen Märkte für viele dieser COVID-kritischen Produkte sind hoch konzentriert, die Importabhängigkeiten sehr hoch (*Espitia et al., 2020b*). Obgleich China als Lieferant von COVID-kritischen Gütern stark in den Fokus der öffentlichen Diskussion gerückt wurde, besteht bei näherer Analyse der Handelsströme die (unangefochtene) Weltmarktführerschaft Chinas bloß bei (den meisten) Produkten, die in die Kategorie „Schutzausrüstung“ fallen⁹⁾, während andere Länder bei anderen Produkten (verborgene) „Exportweltmeister“ sind¹⁰⁾.

Bemerkenswert ist, dass bei (fast) allen kritischen Produkten die geographische Konzentration der Importe seitens der USA deutlich höher ist als jene der (Mitgliedsstaaten) der EU¹¹⁾. Das ist mit hoher Wahrscheinlichkeit (auch) der stärker föderalen Organisationsform der EU als Staatenbund (statt Bundesstaat wie die USA) geschuldet, wo die öffentliche Beschaffung in den Verantwortungsbereich der Mitgliedsstaaten fällt. Aus Resilienzgesichtspunkten erweist sich eine dezentrale Beschaffung offensichtlich als Vorteil, auch wenn sie aus Effizienzgründen

⁸⁾ <https://www.who.int/emergencies/what-we-do/prevention-readiness/disease-commodity-packages/dcp-ncov.pdf>

⁹⁾ Aus der Dominanz Chinas bei der Produktion von Schutzausrüstung und insbesondere bei den im öffentlichen Raum omnipräsenten Schutzmasken lässt sich auch der Fokus auf China bei der öffentlichen Diskussion von Importabhängigkeiten bei kritischen Produkten im Allgemeinen erklären. Wie so oft werden in der öffentlichen Diskussion Sachverhalte (allzu sehr) simplifiziert.

¹⁰⁾ Die höchsten Weltmarktanteile Chinas bestehen bei folgenden COVID-kritischen Produkten (*Espitia et al., 2020a*): Schutzmasken (56,7%), Schutzbrillen (49,9%), Schutzbekleidung (49,2%) und Kopfschutz (48,2%). Bei sterilen Einweghandschuhen liegt Malaysia (57,0%) deutlich vor China (10,3%).

¹¹⁾ Die Datenbank der Weltbank zu den Handelsströmen mit COVID-kritischen Gütern (*Espitia et al., 2020a*) weist die EU im Aggregat nicht aus, sondern bloß die einzelnen Mitgliedsstaaten. Ein direkter Vergleich der gesamten EU mit den USA ist deshalb nicht (einfach) möglich. Da aber (fast) alle EU-Mitgliedsstaaten bei (fast) allen Produkten geringere Importabhängigkeiten als die USA ausweisen, sollte das auch für die EU insgesamt gelten.

(Nichtausnützung von Skaleneffekten) nachteilig sein mag. Auch hier wird der oben diskutierte trade-off zwischen Effizienz und Resilienz schlagend.

Auf Ebene der Mitgliedsstaaten der EU streut die geographische Konzentration der Importe über die verschiedenen COVID-kritischen Güter deutlich. Als Spiegelbild der Exporte ist die Importkonzentration, China betreffend, v.a. bei (medizinischer) Schutzausrüstung am größten. Österreich liegt diesbezüglich insgesamt im europäischen Durchschnitt, besonders hohe chinesische Importanteile sind bei Schutzbekleidung (56,1%), Kopfschutz (43,3%) und Schutzmasken (36,5%) zu verzeichnen¹²⁾. Deutschland als größte Volkswirtschaft innerhalb der EU und als Österreichs wichtigster Handelspartner weist zum Teil eine deutlich höhere geographische Konzentration der Importe auf. Bei Schutzbekleidung (65,0%) und Schutzmasken (52,2%) zählen die deutschen Importe aus China zu den relativ höchsten in der gesamten EU.

2.5 Handlungsoptionen zur Stärkung der Resilienz auf unternehmerischer und politischer Ebene

Eine Verbesserung der Resilienz erfordert ein systemisches Zusammenwirken aller beteiligten Akteure (Linkov–Trump, 2019). Spezifische Handlungsoptionen lassen sich insbesondere auf Ebene der Unternehmen und der Politik ableiten.

2.5.1 Unternehmensebene

Das eigene Geschäftsmodell nachhaltig abzusichern ist eine vordringliche strategische Aufgabe der Geschäftsführung jedes Unternehmens. Auf operativer Ebene ist die Stärkung der betrieblichen Resilienz integraler Bestandteil der Umsetzung der Unternehmensstrategie. Eine Erhöhung der (langfristigen) Resilienz wird regelmäßig mit einer Reduktion der (kurzfristigen) Effizienz einhergehen. Da Resilienz steigernde Maßnahmen zumindest kurzfristig die Unternehmen(sergebnisse) belasten, kann die internationale Wettbewerbsfähigkeit leiden. Abhängig von branchenspezifischen und unternehmensindividuellen Risikopotenzial sowie den jeweiligen Kosten steht ein Unternehmen vor der Herausforderung, den Trade-off langfristige Resilienz vs. kurzfristige Effizienz für die eigene Wettbewerbsposition zu beurteilen (VBW, 2020).

Resilienz als unternehmerische Aufgabe lässt sich in *statische Resilienz* und *dynamische Resilienz* unterteilen. Welche Art der Resilienz von einem Unternehmen angestrebt werden sollte, ist auf der Grundlage der (angestrebten) Versorgungssicherheit zu beurteilen. Unternehmen mit einer hohen statischen Resilienz sind durch Redundanzen in der Lage, Störungen in den Wertschöpfungsketten unternehmensintern zu überbrücken. Da die Unsicherheit vergleichsweise gering ist, ist eine höhere Planbarkeit gegeben und die Vorbereitung leichter betriebswirtschaftlich darstellbar. Weisen Wertschöpfungsketten hingegen eine größere Unsicherheit aus, wäre ein proaktiver Ansatz mit (zu) hohen Kosten verbunden und es kann für ein Unternehmen sinnvoller sein eine dynamische Resilienz anzustreben. Unternehmen mit einer dynamischen Resilienz zeichnen sich durch eine hohe Anpassungsfähigkeit und -geschwindigkeit bei einer unvorhergesehenen Störung ihrer Wertschöpfungsketten aus (Abbildung 2.5).

¹²⁾ Für eine ausführliche Analyse der Importabhängigkeiten der COVID- kritischen Güter Österreichs siehe Kapitel 3.3.

Abbildung 2.5: **Statische vs. dynamische Resilienz**

Dynamische Resilienz	Statische Resilienz
Hohe Anpassungsfähigkeit an neue Situationen	Fähigkeit, Störungen ohne Produktionseinbußen zu ertragen
Reaktiver Ansatz	Proaktiver Ansatz
Sinnvoll bei geringer Versorgungssicherheit	Sinnvoll bei hoher Versorgungssicherheit

Q: VBW (2020), Biedermann (2018), Marks (2018).

Unternehmen, die eine hohe statische Resilienz anstreben, werden hauptsächlich zu Lieferketten spezifischen Maßnahmen, wie Multiple Sourcing und Bestandsmanagement greifen (müssen). Beide Maßnahmen wirken sich über höhere Redundanz und Flexibilität positiv auf die Resilienz aus. Eine Erhöhung der Lagerbestände eignet sich aber häufig aufgrund der unternehmensinternen Kosten nur für besonders kritische Vorleistungsgüter, während durch Multiple Sourcing generell eine Diversifikation der Zulieferstruktur erreicht wird. Für die Stärkung der dynamischen Resilienz eines Unternehmens sind Investitionen in die IT-Infrastruktur (ergänzt durch laufende Risikoanalysen und ausgearbeitete Notfallpläne) von zentraler Notwendigkeit, um automationsunterstützt eine hohe unternehmensinterne Anpassungsfähigkeit sicherzustellen. Personalspezifische Maßnahmen ergänzen beide Resilienzkonzepte (Abbildung 2.6).

Abbildung 2.6: **Maßnahmenkategorien zu Steigerung der unternehmensinternen Resilienz**

Lieferkettenspezifisch	Allgemeine Maßnahmen	Personalspezifisch
<ul style="list-style-type: none"> Multiple Sourcing 	<ul style="list-style-type: none"> Aufbau moderner und sicherer IT-Infrastruktur 	<ul style="list-style-type: none"> Schaffung eigenverantwortlicher Teams
<ul style="list-style-type: none"> Strategisches Bestandsmanagement 	<ul style="list-style-type: none"> Risikoanalysen 	<ul style="list-style-type: none"> Festlegung von Zielen
	<ul style="list-style-type: none"> Notfallpläne 	<ul style="list-style-type: none"> Konstante Weiterbildung

Q: VBW (2020), Biedermann (2018), Marks (2018).

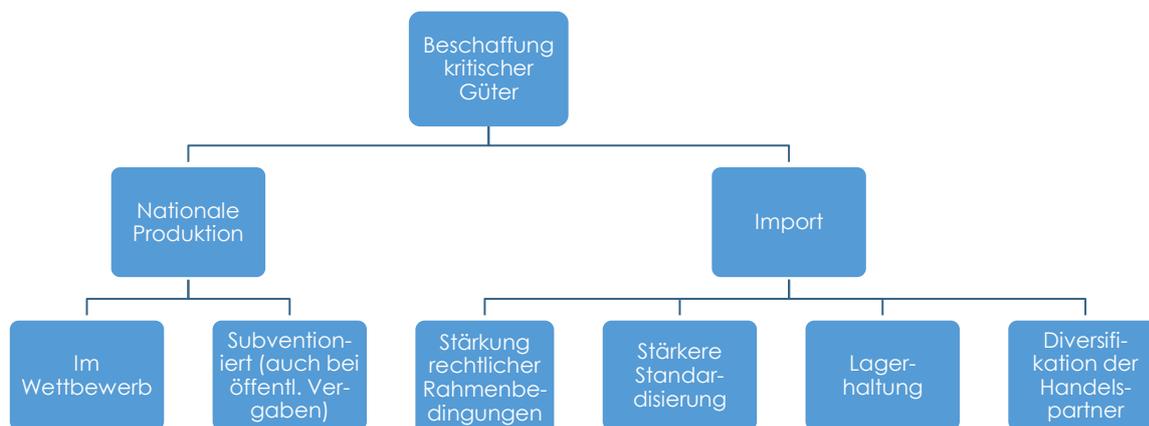
2.5.2 Politikebene

In einem marktwirtschaftlich ausgerichteten Wirtschaftssystem (kontinental-)europäischer Prägung beschränkt sich der Staat grundsätzlich auf die Ausgestaltung der Rahmenbedingungen außer es liegen einerseits Marktversagen oder andererseits strategische politische Interessen vor. Politische Interessen sind ökonomischen Überlegungen übergeordnet und entziehen sich deshalb dem ökonomischen Kalkül. Sinnvoll kann nur Marktversagen mit den Methoden der Ökonomie beurteilt werden. Gemäß der ökonomischen Theorie ist ein Staatseingriff bloß dann gerechtfertigt, wenn Marktversagen vorliegt und der konkrete Staatseingriff dieses Marktversagen auch beseitigen kann (Böheim, 2011)¹³. Dieser (eherne) Grundsatz der Nationalökonomie gilt mutatis mutandis auch für die Erhaltung der Widerstandsfähigkeit und der Wettbewerbsfähigkeit eines Wirtschaftsstandortes.

¹³ Die Annahmen für das (theoretische) Wettbewerbsgleichgewicht sind sehr streng und in der Realität (fast) nie erfüllt. Dementsprechend leicht fällt die theoretische Begründung von Staatseingriffen auf der Grundlage von Marktversagen. Viel anspruchsvoller ist hingegen der Beweis, dass ein Staatseingriff das Marktversagen auch beseitigen kann (und nicht sogar die suboptimale Marktlösung verschlechtert).

Grundsätzliche wirtschaftspolitischen Handlungsoptionen betreffend die Bereitstellung kritischer Güter lassen sich aus der Auflösung der scheinbar polaren Entscheidung zwischen Import und Eigenproduktion ableiten (Abbildung 2.7).

Abbildung 2.7: **Nationale Produktion vs. Import bei der Beschaffung kritischer Güter**



Q: WIFO-Darstellung.

Das Interesse der Wirtschaftspolitik sollte primär in der *Verfügbarkeit* kritischer Technologien und Güter zur Sicherung der Versorgung der eigenen Bevölkerung liegen. Auf welche Weise (Import oder nationale Produktion) sollte in dieser Zielfunktion nachrangig sein, solange das primäre Ziel der Versorgungssicherheit erreicht wird. Ein vorgegebenes Ziel sollte mit dem geeignetsten Mittel erreicht werden. Die Politik sollte den verschiedenen Instrumenten, die zur Zielerreichung eingesetzt werden (können), grundsätzlich neutral gegenüberstehen. Es kommt auf die Entwicklung des richtigen Policy-Mix nach Maßgabe der Bewertung des Trade-offs zwischen Effizienz und Resilienz an.

In der politischen Diskussion spielt die (Re-)Lokalisierung hin zur nationalen Produktion („Reshoring“) eine sehr prominente Rolle und überlagert vielfach die anderen wirtschaftspolitischen Optionen. Einem „Realitätscheck“ können diese hohen Erwartungen an Reshoring allerdings nicht standhalten. Im Großen und Ganzen sind diese hohen Erwartungen bloße politische Wunschvorstellungen, eine Rückverlagerung von Produktion und Technologien in großem Stil über weite Strecken unrealistisch. (Geweckte) Erwartungen in Bezug auf groß angelegte Standortverlagerungen nach Österreich bzw. in die EU aufgrund wirtschaftlicher und technologischer Faktoren, insbesondere digitaler Technologien, sind kurz- bis mittelfristig höchstwahrscheinlich nicht umsetzbar. Die bisher vorliegenden Belege sind begrenzt und deuten nur auf einen schwachen Trend zum Reshoring in die EU vor COVID-19 hin, beispielsweise aufgrund von Automatisierung und additiver Fertigung oder aufgrund von Qualitätsfragen und der Bedeutung der Marktnähe. Diese Prozesse waren im Wesentlichen von unternehmensinternen Entscheidungen auf der Grundlage betriebswirtschaftlicher Erwägungen und nicht von politischen Überlegungen zu übergeordneten Zielen wie technologischer Souveränität und strategischer Autonomie getrieben (*European Parliament, 2021*).

(Re-)Lokalisierung wird eines von mehreren Instrumenten sein, die zur Gewährleistung der Versorgungssicherheit beitragen können, ist aber mit Sicherheit keine wirtschaftspolitische „Allzweckwaffe“. Die Bewertung von Reshoring muss sorgfältig im Einzelfall geprüft werden. Grundsätzlich kann Reshoring in folgenden beiden Konstellationen einen Beitrag leisten: erstens betreffend die Erhöhung der Versorgungssicherheit mit COVID-kritischen Produkten sowie zweitens bei der Sicherung und dem Ausbau der technologischen Souveränität der EU im Streben nach größerer strategischer Autonomie in einer sich wandelnden internationalen Ordnung.

Jedwede wirtschaftspolitische Maßnahme muss auf die spezifischen Gegebenheiten des relevanten Produktmarktes zugeschnitten sein. In Anbetracht der Vielfalt und der sehr spezifischen Natur von globalen Wertschöpfungsketten kann es kein allgemeines politisches Konzept für Reshoring geben. Es sollte auch beachtet werden, dass der Erfolg der politischen Maßnahmen zur Förderung von Reshoring, wie sie in anderen Ländern wie den USA, dem Vereinigten Königreich und Japan angewandt wurden, begrenzt war. Daher ist es von entscheidender Bedeutung, dass die angewandten Maßnahmen und die jeweilige Rolle, die das Reshoring in diesen Maßnahmen spielt, angesichts des zu erreichenden übergeordneten politischen Ziels an die spezifischen Merkmale von Produkt oder Technologie angepasst werden.

Die öffentliche Hand kann (Re-)Lokalisierung auf mannigfaltige Weise unterstützen. Ansatzpunkte sollten jedenfalls einerseits die Geeignetheit eines (kritischen) Produkts zur Rückverlagerung sowie andererseits komparative Standortvorteile sein. Reshoring kann direkt durch sektorspezifische Politiken und indirekt durch horizontale Politiken gefördert werden. Zu den sektorspezifischen, direkten Maßnahmen gehören Verpflichtungen für Unternehmen, im Inland zu beschaffen oder die heimische Produktion zu nutzen, oder finanzielle Anreize zur Verlagerung der Produktion. Zu den horizontalen, indirekten Politiken gehören Maßnahmen, die den internationalen Handel und Transport verteuern, wie z.B. CO₂-Abgaben, Zollpräferenzen für (re-)lokalisierte Produkte oder Sorgfaltspflichten für Unternehmen, um die Widerstandsfähigkeit und Robustheit ihrer Lieferketten zu erhöhen (*European Parliament, 2021*).

Grundsätzlich sollte den Grundsätzen des EU-Beihilferahmen folgend horizontalen Instrumenten der Vorzug gegeben werden, da sie tendenziell weniger verzerrend auf den Wettbewerb wirken. Darunter fallen insbesondere Förderungen, die den digitalen und den grünen Wandel von Wirtschaft und Gesellschaft pro-aktiv unterstützen. Diese Politiken können auch einen substantiellen Beitrag zur anreizkompatiblen (Re-)Lokalisierung der Produktion kritischer Güter und Technologien leisten. Unterstützend wirken kann auf horizontaler Ebene weiters die öffentliche Beschaffung, die hinsichtlich Versorgungssicherheit und Resilienz neu ausgerichtet werden könnte, indem bevorzugt bei Lieferanten eingekauft wird, die sich einerseits besonderen Sorgfaltspflichten unterwerfen, um die Widerstandsfähigkeit und Robustheit ihrer Lieferketten zu erhöhen, und/oder andererseits sich verpflichten, einheimische Produktionskapazitäten zu nutzen bzw. Vorprodukte von regionalen Lieferanten zu beziehen.

Auf Seiten der Produktionsansiedelung stellt sich die grundsätzliche Frage, ob eine nationale Produktion unter marktwirtschaftlichen Bedingungen wettbewerbsfähig sein kann, oder ob staatliche Subventionen notwendig sind. Dies ist sowohl aus rechtlicher Perspektive relevant (Beihilfenrecht), aber auch aufgrund unterschiedlicher wirtschaftspolitischer Begleitmaßnahmen.

Betriebsansiedelungen und internationaler Handel finden auf der Grundlage komparativer Standortvorteile statt. Die Frage möglicher staatlicher Reaktionen auf die Produktion (sentscheidungen) von Unternehmen hängt deshalb auch maßgeblich von der nationalen Wirtschaftsstruktur ab. Für eine kleine offene Volkswirtschaft wie Österreich macht ein Konzept der strategischen Autonomie auf nationalstaatlicher Eben keinen Sinn, sodass bei der Beurteilung insbesondere im wirtschaftlichen Bereich zumindest ein supranationaler Rahmen zugrunde gelegt werden muss. Im Verbund mit anderen Mitgliedstaaten und unter Koordination der Europäischen Union können jedoch auch der Auf- und Ausbau nationaler Produktionskapazitäten mögliche standortpolitische Optionen für Österreich darstellen.

Grundsätzlich ist eine Produktionsansiedlung unter marktwirtschaftlichen Wettbewerbsbedingungen die bevorzugte Variante. Falls aber eine rein privatwirtschaftliche Produktion nicht rentabel¹⁴⁾ ist, könnte diese von der öffentlichen Hand gefördert werden. In der Europäischen Union gilt ein grundsätzliches Verbot für die Gewährung von staatlichen Beihilfen, die den Wettbewerb auf dem Binnenmarkt verzerren. Ausnahmen, wie z. B. die Förderung von Forschung, Entwicklung und Innovation bedürfen einer speziellen Rechtfertigung und sind in sogenannten Beihilferahmen geregelt. In diese Kategorie fallen auch „Important Projects of Common European Interest (IPCEI)“ als vglw. neues Instrument zur Umsetzung industriepolitisch motivierter Vorgaben von überragendem europäischem Interesse. Diese Instrumente, die einen Subventionswettbewerb der Mitgliedsstaaten untereinander möglichst zu verhindern trachten, sollten auch unter dem Deckmantel versorgungskritische Güter und strategische Technologien nicht unterlaufen werden.

Unterstützend können Abnahmegarantien der öffentlichen Hand im Einklang mit den Prinzipien des Vergaberechts eine Mindestauslastung (sonst) nicht rentabler Produktionsstätten sicherstellen. Das bedingt im europäischen Wettbewerb, dass bei öffentlichen Ausschreibungen der Preis zugunsten anderer Vergabekriterien in den Hintergrund tritt. Das würde eine Forcierung des „Bestangebotsprinzips“ und eine Zurückdrängung des „Billigstangebotsprinzips“ bedingen (Hözl *et. al.*, 2017). Bei standardisierten Gütern ist dabei *ceteris paribus* mit Preissteigerungen zu rechnen. Die Überzahlung stellt (eine Art) „Versorgungssicherheitsprämie“ dar, die im Fall kurzfristig gestiegener Nachfrage den schnellen Zugriff auf vor Ort produzierte, versorgungskritische Güter garantiert. Hier wird ein weniger an Effizienz gegen ein mehr an Resilienz abgetauscht. Über die Einbeziehung der „Erhöhung der Widerstandsfähigkeit“ als weiteres zusätzlich zum Preis zu bewertendes Zuschlagskriterium beim „Bestangebotsprinzip“ sollte deshalb nachgedacht werden.

Die Förderung von Reshoring durch finanzielle Anreize für Unternehmen, insbesondere durch Subventionen und/oder Steuervergünstigungen, sollte jedoch nur subsidiär unter der Voraussetzung eingesetzt werden, dass entweder die strategische technologische Bedeutung oder

¹⁴⁾ Hinsichtlich der Rentabilität können zwei Fälle unterschieden werden. Erstens die Produktion in Österreich ist grundsätzlich nicht kostendeckend möglich und es würden Verluste gemacht werden; sowie zweitens die Produktion in Österreich ist zwar gewinnbringend möglich, aber der Gewinn könnte durch eine Verlagerung der Produktion ins Ausland gesteigert werden. Eine Subvention wäre allenfalls im ersten Fall bis zur Kostendeckungsgrenze ökonomisch zu argumentieren, nicht hingegen ein Ersatz entgangener (höherer) Gewinne durch eine unterbliebene Verlagerung der Produktion ins Ausland.

die Relevanz für die Versorgungssicherheit des betreffenden Sektors oder Produkts eindeutig nachgewiesen wurde und dass kein anderes ebenso effizientes und weniger den Wettbewerb verzerrendes wirtschaftspolitisches Instrument zur Verfügung steht. Das betreffend Beihilfen vglw. restriktive europäische Wettbewerbsrecht könnte ggf. flexibler ausgelegt werden, wenn eine der beiden Bedingungen erfüllt ist – dies v.a. auch, um gleiche Wettbewerbsbedingungen mit China und den USA herzustellen (*European Parliament, 2021*).

Findet eine Produktion in Österreich (aus welchen Gründen auch immer) nicht statt, müssen kritische Güter aus dem Ausland beschafft werden, wobei eine Diversifikation der Lieferanten sowohl auf Ebene der Unternehmen als auch auf Ebene der Herkunftsländer jedenfalls anzustreben ist. Ersteres wirkt der Marktkonzentration (Entstehung von engen Oligopolen)¹⁵⁾ entgegen, zweiteres der geopolitischen Abhängigkeit. Aus Gründen der engen Verbundenheit in politischer, rechtlicher und wirtschaftlicher Dimension sollten Handelspartner aus der Europäischen Union bevorzugt herangezogen werden sollten. Je näher der Handelspartner, desto kürzer die Transportwege und desto schneller können diese Güter nach Österreich geliefert werden.

Eine auf just-in-time ausgelegte Produktion ist zwar besonders effizient, aber auch besonders anfällig für Störungen in der Lieferkette. Eine über das Mindestmaß hinaus gehende Lagerhaltung ist auf die kurze betriebswirtschaftliche Sicht ineffizient, da sie zusätzliche Kosten verursacht, erhöht aber im Krisenfall die Resilienz der Produktion. Wie mit diesem Trade-off zwischen Effizienz und Resilienz umgegangen wird, ist im Einzelfall zu beurteilen. Wo mit der Aufgabe von vergleichsweise wenig Effizienz eine deutliche Steigerung der Resilienz realisiert werden kann, können staatliche Anreize für Unternehmen einen großen Hebeleffekt erzielen.

Selbst wenn die nationale Produktionsansiedlung von kritischen Produkten das erklärte politische Ziel sein sollte, ist dennoch nicht mit einer vollständigen Integration der gesamten Zulieferkette zu rechnen. Und auch vor dem Hintergrund, dass sich nicht alle kritischen Produkte für eine nationale Produktion eignen, ist es sinnvoll, ein Bündel von Maßnahmen zur Stärkung der Resilienz von Zulieferketten in Erwägung zu ziehen, die komplementär zur Erreichung des Ziels einer höheren strategischen Autonomie wirken. Von der Lagerhaltung kritischer Produkte, einer stärkeren Standardisierung von Produkten und Komponenten, bis hin zu einer breiteren Diversifizierung der Handelspartner(-länder) gibt es eine Reihe von Optionen, um die Risiken einer hohen Importabhängigkeit zu reduzieren.

Lager auf dem eigenen Territorium erlauben den jederzeitigen Zugriff auf den gehorteten Lagerbestand. Strategische Bevorratung kann deshalb eine Alternative zur (Verlagerung der) Produktion kritischer Produkte sein (*Baldwin – Evenett, 2020; Felbermayr – Görg, 2020*). Lagerhaltung ist allerdings ein kostspieliges Unterfangen, insbesondere wenn die gelagerten Produkte ein Ablaufdatum haben bzw. durch kurze Produktzyklen (z.B. durch technologischen Wandel)

¹⁵⁾ Der „contestable market hypothesis“ (*Baumol et al., 1982*) folgend ist es u.a. Ziel der Wettbewerbspolitik, Märkte für neueintretende Unternehmen bestreitbar zu halten. Eine hohe Marktkonzentration aufgrund weniger konkurrierender Unternehmen am Markt ist diesem Ziel in höchstem Maße abträglich. Enge Oligopole wirken strukturell wettbewerbs-einschränkend, da sie die Bildung von Kartellen und den Missbrauch von marktbeherrschenden Stellungen seitens der Unternehmen begünstigen.

rasch obsolet werden, da nicht genutzte Lagerbestände verworfen und erneuert werden müssen. Aus diesem Grund eignen sich v.a. standardisierte Produkte mit langer oder unbegrenzter Haltbarkeit wie bspw. Schutzmasken, Einweghandschuhe etc. für die strategische Bevorratung. Die Lagerhaltung von kritischen Produkten wie Medikamenten mit vglw. kurzen Ablaufristen bedarf deshalb eines ausgeklügelten Managements, um die Kosten möglichst gering zu halten. Erfolgt die Lagerhaltung nicht durch die öffentliche Hand selbst, müssten private Unternehmen wie Arzneimittelhersteller und -händler mit Subventionen für die Zusatzkosten entschädigt werden, damit die Bevorratung wirtschaftlich tragfähig ist. Neben einer Verpflichtung zur Lagerhaltung (inkl. Kompensation der Kosten) könnten positive Anreize für die Bevorratung durch private Unternehmen implementiert werden. Diesbezüglich in Frage kommen die Nutzung des öffentlichen Beschaffungswesens, um bevorzugt von Herstellern und Händlern zu beziehen, die sich zu einer Mindestbevorratung verpflichten sowie die Gewährung finanzieller Anreize an ausgewählte Hersteller und Händler, die sich verpflichten, festgelegte Vorräte an kritischen Produkten zu halten. Durch ihre Komplexität könnte sich der Beitrag der Lagerhaltung zur Versorgungssicherheit als begrenzt erweisen. Der umfassende Einsatz von Bevorratungsmaßnahmen sollte daher auf Fälle beschränkt werden, in denen es keine Fertigung in der EU gibt und der Aufbau inländischer Fertigungskapazitäten übermäßig kostspielig wäre (*European Parliament, 2021*).

Auf (hoher) politischer Ebene kann die Stärkung der rechtlichen Rahmenbedingungen für einen fairen Welthandel (WTO) und eine Diversifizierung der Handelspartnerländer (Handels- und Kooperationsabkommen) langfristig vorangetrieben werden. Über eine stärkere Standardisierung der Güter (durch internationale Normierung) kann die Komplexität der Beschaffung mittelfristig reduziert werden, was geeignet ist, kostendämpfend zu wirken.

2.6 Zwischenfazit des Kapitels und Überleitung zum empirischen Teil

Globale Lieferketten sind wichtige Treiber des Produktivitätswachstums und der internationalen Wettbewerbsfähigkeit (*Jenny, 2020; Amiti – Konings, 2007*). Der Wirtschaftsstandort Österreich profitiert stark von dieser arbeitsteilig organisierten globalen Wirtschaft (*Reinstaller – Friesenbichler, 2020; Falk – Wolfmayr, 2008; Egger et al., 2001*). Die zunehmende Digitalisierung und Automatisierung der Produktion eröffnet neue Möglichkeiten zur Effizienzsteigerung in einer lokalen, automatisierten Fertigung, was die Verkürzung von Lieferketten (Rückführung (von Teilen) der Produktion) begünstigt. Die (kurzfristigen) Lieferprobleme in weltweiten Wertschöpfungsketten infolge der COVID-19-Pandemie haben darüber hinaus Bedenken über die Verwundbarkeit globaler Lieferketten und die Abhängigkeit von einzelnen Lieferanten verstärkt. Sie beeinflussen die Risikobewertung auf staatlicher Ebene in Bezug auf die Versorgungssicherheit mit kritischen Produkten und dürften auch in der Risikobewertung von Unternehmen eine zunehmende Rolle spielen. Diese Neubewertung könnte auch dazu führen, dass insbesondere im Bereich kritischer Produkte die heimische oder stärker europäisch orientierte Produktion an Bedeutung gewinnt. Überlegungen zur Verlagerung der Produktion („Reshoring“) sollten jedenfalls einerseits an der Geeignetheit der Produkte und Technologien sowie andererseits an den komparativen Wettbewerbsvorteilen des Standortes ansetzen.

Ob (Re-)Lokalisierung die beste Maßnahme zur Steigerung der Resilienz und Versorgungssicherheit mit kritischen Produkten und Technologien darstellt, ist in Abwägung mit anderen

Maßnahmen zu beurteilen. Strategische Lagerhaltung sowie die Berücksichtigung der Versorgungssicherheit bei der öffentlichen Beschaffung bieten sich als weitere Instrumente für einen effektiven Policy-Mix an.

3. Importabhängigkeit bei kritischen Produkten und das Industriepotential für deren Erzeugung in Österreich

3.1 Einleitung

Die Bedeutung der Außenwirtschaft ist für Österreich als kleine offene Volkswirtschaft besonders hoch. Sie steht im Zentrum einer Bewertung der Wettbewerbsfähigkeit, liefert wichtige positive Beiträge zum Wirtschafts- und Beschäftigungswachstum und ist über den internationalen Preis- und Technologiewettbewerb eine wichtige Quelle für Effizienzgewinne und den nötigen Strukturwandel. Für die auf Nischen spezialisierten klein- und mittelständischen Unternehmen (KMU) bietet der Zugang zum Weltmarkt erst die Möglichkeit zur Produktion in kosteneffizienten Stückzahlen. Analysen für Österreich schätzen die Vorteile der internationalen Integration Österreichs seit den 1950er-Jahren auf fast ein Drittel des Pro-Kopf-Einkommens (*Badinger, 2005; Breuss, 2018*).

Vorteile aus dem internationalen Handel entstehen dabei aber keineswegs nur durch Exporte, sondern, über verschiedenen Mechanismen, auch durch Importe. Die Offenheit für Importe sichert ein breites Angebot von Rohstoffen, Technologie und kostengünstigen Produkten und erhöht damit die Produktvielfalt und Auswahlmöglichkeit für die heimischen Unternehmen und Konsumenten. Über die Erleichterung internationaler Wissensspillovers können insbesondere kleine offene Volkswirtschaften an wichtigen Innovationen im Ausland teilhaben (*Coe – Helpman, 1995*). Darüber hinaus stimulieren Importe den Wettbewerb und damit eine Senkung der Preise bzw. Erhöhung der Realeinkommen inländischer Konsumenten. Der Wettbewerb über Außenhandelskanäle ist bis zu einem gewissen Ausmaß auch mit höheren Innovationsraten verbunden und damit eine wichtige Triebfeder des technologischen Fortschritts. *Badinger (2007)* zeigt in einer Untersuchung für 11 OECD-Länder, dass rund 30% der Handelseffekte auf das Pro-Kopf-Einkommen auf den internationalen Wettbewerb zurückzuführen sind. Darüber hinaus tragen Technologieimporte wesentlich zur Technologiediffusion bei (*Keller, 2002; Foster – McGregor et al., 2017; Hauknes – Knell, 2009*).

Eine zu hohe Abhängigkeit von Importen kann aber insbesondere dann problematisch werden, wenn es eine zu starke Konzentration auf Bezugsquellen und damit auf wenige bis einzelne Herkunftsländer gibt. Vor allem in Krisensituationen kann damit eine hohe Ausfallwahrscheinlichkeit in der Lieferung wichtiger Komponenten in der Produktion verbunden sein. In der Diskussion zur Stärkung der Unabhängigkeit des Wirtschaftsstandortes ist daher die Feststellung der Abhängigkeit von Importen ein wichtiger Teilaspekt. Dementsprechend erfolgt in diesem Abschnitt der Studie die Identifikation von importabhängigen Produkten in den für diese Studie abgegrenzten COVID-kritischen Gütern und kritischen Schlüsseltechnologien in der österreichischen Sachgütererzeugung. Das Ausmaß der Importabhängigkeit legt damit einen Filter über die weiteren Analyseschritte in dieser Studie. Die entsprechende Analyse wird in Teilkapitel 3.3 präsentiert.

Wenn für ein – wie immer definiertes – kritisches Produkt eine Importabhängigkeit festgestellt wird, so bestehen unterschiedliche Möglichkeiten, diese Abhängigkeiten abzuschwächen oder zu beseitigen, wie etwa die Verbreiterung der Bezugsquellen, den Aufbau strategischer Lager oder die Nutzung und Anpassung von Produkten mit ähnlichen Eigenschaften. Diese

Optionen werden im Kapitel 2 der Studie diskutiert. In den folgenden Teilkapiteln dieses Abschnitts wird die Frage weiterverfolgt, welche kritischen Produkte, für die eine Importabhängigkeit festgestellt werden kann, der Aufbau einer eigenständigen Produktion in Österreich sinnvoll sein könnte.

Inwieweit sich ein kritisches Produkt dafür eignet am Industriestandort Österreich erzeugt zu werden, hängt von einer Reihe von Faktoren ab, die die Wettbewerbsfähigkeit der Hersteller am Standort beeinflussen und letztendlich auch die industrielle Spezialisierung eines Landes bestimmen. Industrielle Spezialisierungsmuster sind das Ergebnis eines Such- und Entdeckungsprozesses durch Unternehmen. In diesem lernen sie über die Zeit, welche Produkte mit den am Standort vorhandenen Kompetenzen, natürlichen Ressourcen und Infrastruktur, Unternehmen und Institutionen sowie den geographischen Eigenschaften des Standortes kosteneffektiv hergestellt werden können (vgl. z. B. *Hausmann – Rodrik, 2003*). In einer friktionsfreien globalen Wirtschaft würde dieser Entdeckungsprozess zu Spezialisierungen in Produkten führen, in deren Produktion auf ähnliche Ressourcen, Technologien und Kompetenzen zurückgegriffen wird. Da Lernprozesse kumulativ sind, Institutionen ein hohes Beharrungsvermögen haben und natürliche Ressourcen und die geographischen Eigenschaften in hohem Maße unveränderlich sind, sind diese Spezialisierungsmuster über die Zeit sehr stabil. Der Aufbau einer eigenständigen Produktion von kritischen Gütern mit hoher Importabhängigkeit ist daher nur unter sehr spezifischen Bedingungen möglich und sinnvoll. Eine Einschätzung, inwieweit kritische Produkte mit Importabhängigkeit tatsächlich mit Erfolg in Österreich hergestellt werden könnten, wird in Teilkapitel 3.3 vorgenommen.

Sowohl Importabhängigkeiten wie auch das industrielle Potential einer Erzeugung kritischer Güter in Österreich werden anhand einer Vielzahl von Indikatoren berechnet. Die Datengrundlage für deren Berechnung sowie die Abgrenzung der Teilmenge COVID-kritischer Produkte und Schlüsseltechnologien werden im folgenden Kapitel dargestellt. Die Methode der Verdichtung dieser Indikatoren zu einem Index, der eine vergleichende Bewertung auf der Grundlage einzelner Produkte ermöglicht, wird im Anhang A erläutert.

3.2 Daten und Produktklassifikationen

Die Analysen zur Importabhängigkeit bei kritischen Gütern und zum Industriepotential für deren Erzeugung in Österreich basieren auf detaillierten Exportdaten auf der Grundlage der UN COMTRADE-Datenbank von UNCTAD. Bei der so genannten BACI-Datenbank (Base pour l'Analyse du Commerce International) des Centre d'Études Prospectives et d'Informations Internationales (CEPII; *Gaulier – Zignago, 2010*) handelt es sich um bereinigte UN COMTRADE-Daten, die für unterschiedliche Klassifikationen des Harmonisierten Systems (HS) der Zollstatistik ab 1995 vorliegen. Der Vorteil der BACI-Daten gegenüber den UN COMTRADE-Daten liegt in der Bereinigung der bilateralen Handelsströme. Hier kommt es in den UN COMTRADE-Daten zwischen Import- und Exportländern in der Meldung der Warenströme und des Wertes der gehandelten Güter zu teils markanten Abweichungen. In der BACI-Datenbank werden die Mengeneinheiten der Waren durch Konversionsfaktoren standardisiert. Dies ermöglicht es, Einheitswerte (also den Warenwert je Mengeneinheit) für eine breite Anzahl von Gütern zu berechnen. BACI umfasst Daten für 232 Länder und für über 5.000 Güter.

Die Reihen beginnen mit dem Jahr 1995 und enden derzeit im Jahr 2018, das Aggregationsniveau entspricht den 6-Stellern des Harmonisierten Systems. Dadurch finden die Berechnungen in dieser Studie auf einer Ebene mit sehr hohem Detailgrad statt.

Die Datensätze der BACI-Datenbank liegen derzeit für die HS-Klassifikationen der Jahre 1992, 1996, 2002, 2007, 2012 und 2017 vor. Diese unterscheiden sich insofern, als Datensätze auf der Grundlage älterer Klassifikationen zwar längere Zeitreihen anbieten, welche jeweils vom Klassifikationsjahr bis an den aktuellen Rand 2018 reichen. Diese Datensätze bieten jedoch einen geringeren Detailgrad, da die Konstruktion längerer Zeitreihen nur dadurch möglich ist, dass in neueren Überarbeitungen des Harmonisierten Systems der Zollstatistik eingeführte Produktklassen älteren Produktklassen zugeordnet und zusammengefasst werden.

Da in den folgenden Abschnitten für die Berechnung einer Reihe von Indikatoren zwar längere Zeitreihen notwendig waren, ansonsten aber eine möglichst aktuelle Produktklassifikation zu wählen ist, um Importabhängigkeiten und Industriepotentiale möglichst akkurat abzubilden, wurden die aktuellsten Datensätze verwendet. Der Datensatz auf der Grundlage der HS2012-Klassifikation wurde für die meisten mehrjährigen Indikatoren verwendet. Für einen Indikator (Verdrängungsindex) wurde der Datensatz auf der Grundlage der HS2002-Klassifikation herangezogen. Der aktuellste Datensatz auf der Grundlage der HS2017 für das Jahr 2018 wurde hingegen für die Berechnung aller anderen Indikatoren genutzt.

Zur Berechnung der Importabhängigkeiten ist es auch notwendig, neben den Importen und Exporten, die heimische Produktion (in Österreich und der EU) zu berücksichtigen. Derartige Daten liegen in der Produktionsstatistik der Statistik Austria bzw. von Eurostat vor und sind ebenfalls auf dem 6-Steller-Niveau verfügbar. Da es zudem möglich ist, die hier verwendete PRODCOM-Klassifikation in die HS-Klassifikation überzuführen, ist es auch grundsätzlich möglich, Außenhandels- und Produktionsstatistik zu verbinden. Tatsächlich ist dieser Prozess aber sehr aufwändig.

Bei der Nutzung der Produktionsstatistik sind zwei Schwierigkeiten zu bewältigen. Zunächst besteht das Problem, dass die PRODCOM-Klassifikation jährlich geändert wird. Dadurch war es zunächst notwendig, unterschiedliche PRODCOM-Versionen abzugleichen und über die Zeit zu harmonisieren. Dazu müssen spätere Produktklassen früheren zugeordnet und die Produktionswerte anteilmäßig imputiert werden. Der entstehende Paneldatensatz hat aufgrund dieser Transformationsschritte gewisse Unschärfen. Bei der Nutzung der PRODCOM-Daten im Falle Österreichs besteht weiters das Problem, dass es zu fehlenden Dateneinträgen aufgrund von Geheimhaltungserfordernissen kommt. In der empirischen Analyse der Importabhängigkeit entstehen dadurch Lücken in der Berechnung des Gesamtindex, die mittels eines Regressionsverfahrens auf der Basis der beobachteten Werte imputiert werden. Einen detaillierten Einblick dazu gibt Teilkapitel 3.3.1. Ein letzter aufwändiger Transformationsschritt bestand darin, die Korrespondenzen zwischen den unterschiedlichen PRODCOM- und HS-Klassifikationen abzugleichen, sodass es möglich ist, die Produktions- und Außenhandelsstatistik auf Länderebene für alle EU-Länder zusammenzuführen. Dennoch ist es aufgrund der genannten Einschränkungen nicht immer möglich, Importabhängigkeiten durch die Kombination der Produktions- und Außenhandelsstatistik zu ermitteln.

Zuletzt wurde auch eine Zuordnung der Außenhandels- und Produktionsdaten zur ÖNACE 2008-Branchenklassifikation auf der Ebene von ÖNACE-2- und 4-Stellern vorgenommen. Entsprechende Umschlüsselungstabellen wurden am WIFO auf der Grundlage von Ausgangstabellen, die bei Eurostat verfügbar¹⁶⁾ sind, ausgearbeitet. Dies erlaubt es, die Ergebnisse auch auf der Ebene einzelner Branchen bzw. im Kontext der industriellen Spezialisierung der einzelnen österreichischen Bundesländer zu diskutieren.

Zur Abgrenzung kritischer Güter wurde auf zwei aktuelle Klassifikationen für epidemie-relevante Güter und für Schlüsseltechnologien zurückgegriffen. Die Klassifikation epidemie-relevanter Güter wurde von der Weltbank entwickelt (*Weltbank, 2020*) und erlaubt eine Einschätzung von Importabhängigkeiten im Falle von Epidemien. Sie unterscheidet dabei zwischen Anti-Epidemie-Produkten, medizinischen Geräten, medizinischem Material und Arzneimitteln. Die Gruppe der Anti-Epidemie-Produkte umfasst dabei Güter, die die Ausbreitung der Epidemie eindämmen, wie etwa Desinfektionsmittel, Gesichtsmasken, aber auch alle Teile, die zur Produktion derselben Verwendung finden. Die Gruppe medizinischer Materialien inkludiert Spritzen, Filteranlagen und Reagenzgläser bis hin zu Kulturen von Mikroorganismen, Blutfaktionen und immunologische Erzeugnisse, während die Gruppe medizinischer Geräte vom Operationsgeschirr bis zu Röntgen- oder Magnetresonanzgeräten reicht.

Die Klassifikation für Schlüsseltechnologien wurde hingegen im Auftrag der Europäischen Kommission (*Europäische Kommission, 2020*) entwickelt. Sie erlaubt es, eher technologische Abhängigkeiten einzustufen, die weniger mit dem Anlassfall einer Epidemie zu tun haben, aber vermehrt Bestandteil einer Industriepolitik auf Europäischer Ebene sind, welche darauf abzielt, die langfristige Wettbewerbsfähigkeit der Europäischen Industrie sicherzustellen. Dabei treten aber auch, wie in der Einleitung dargelegt wurde, vermehrt Überlegungen zur technologischen Souveränität in den Vordergrund. Die Studie soll damit erlauben, auch in diesem Kontext eine Einschätzung der Sinnhaftigkeit und mögliche Richtung wirtschaftspolitischer Eingriffe vorzunehmen. Studien haben gezeigt, dass diese Produkte für den Strukturwandel von Regionen und das regionale Wachstum in Europa eine bedeutende Rolle spielen (*Montresor et al., 2020*).

3.3 Importabhängigkeit bei kritischen Produkten

3.3.1 Index zur Importabhängigkeit bei COVID-kritischen Gütern und Schlüsseltechnologien: Methodik und Indikatoren

Zur Analyse der Importabhängigkeit wird ein Gesamtindex auf detaillierter Produktebene (HS-6-Steller-Ebene) nach dem im Anhang A beschriebenen Verfahren berechnet. Die Berechnung eines Gesamtindex ermöglicht die Einbindung unterschiedlicher Indikatoren, die in dieser Studie die folgenden Aspekte aufgreifen:

- geographische Konzentration in der Herkunft der Importe,
- Importanteil an der heimischen Produktion,
- Relation der Importe zu den Exporten,

¹⁶⁾ http://ec.europa.eu/eurostat/ramon/rerelations/index.cfm?TargetUrl=LST_REL&StrLanguageCode=EN&IntCurrentPage=4.

- Stand 2018
- Vergleich zur EU 28
- Veränderung seit 2012
- Fokus auf Extra-EU-Handelsbeziehungen.

Die Analyse der Importabhängigkeit geht daher über eine Darstellung der (Herkunfts-)Länderstruktur von Importen hinaus und bezieht Indikatoren mit ein, die die Importe in Relation zur heimischen Produktion und zum Export darstellen. Ein weiterer wichtiger Teil der Analysen ist der Vergleich der österreichischen Situation mit jener der EU insgesamt¹⁷⁾. Dieser gibt Aufschluss, in welchen Produktlinien die Importabhängigkeit Österreichs auch im EU-Vergleich besonders ausgeprägt ist und es daher aus österreichischer Sicht das höchste Potential für Veränderungen, wie etwa einer Verbreiterung der Lieferstruktur der Importe gibt. Miteinbezogen werden darüber hinaus die Veränderung aller Indikatoren seit 2012 und damit auch, ob sich der Abstand zur EU vergrößert oder verkleinert hat. Die Analyse bezieht sämtliche bilateralen Handelsströme mit ein. Im besonderen Fokus steht jedoch die jeweilige Importabhängigkeit Österreichs bzw. der gesamten EU in Bezug auf Extra-EU-Märkte, während die Importverflechtungen im integrierten EU-Binnenmarkt für die Fragestellung der Studie weniger relevant sind.

Der Indikator zur **geographischen Konzentration der Importe** wird mit dem so genannten Herfindahl-Hirschman Konzentrationsindex berechnet und gibt an, wie stark die Importe in einzelnen Produktlinien über einzelne Herkunftsländer streuen. Je höher die Konzentration, desto stärker ist die Abhängigkeit der österreichischen Importe von wenigen Herkunftsländern. Im Extremfall, bei einem Wert von 1, werden Importe nur von einem einzigen Auslandsmarkt bezogen, bei einem Wert von 0 ist eine vollständige Diversifizierung der Importe über viele Partnerländer gegeben.

Die **Abhängigkeit der heimischen Produktion** von Importen wird als Anteil der Importe an der heimischen Produktion berechnet. Die Schwierigkeit in der Berechnung dieses Indikators liegt in der geringen Verfügbarkeit von Produktionsdaten auf der Detailebene einzelner Produktlinien aufgrund datenschutzrechtlicher Einschränkungen in der Veröffentlichung der Daten (vgl. Teilkapitel 3.2). Daraus entstehen Datenlücken in der Berechnung des Gesamtindex zur Importabhängigkeit. Aus diesem Grund wird ein vergleichbarer Indikator ohne die Berücksichtigung des Importanteils an der Produktion für alle Beobachtungen und ohne Datenlücken berechnet, und aus diesem mittels Regressionsverfahren und so genannter "Out-of-Sample"-Schätzungen fehlende Datenpunkte im Gesamtindikator der Importabhängigkeit imputiert¹⁸⁾.

¹⁷⁾ Aufgrund der Datenverfügbarkeit in der Produktionsstatistik auf detaillierter Güterebene (PRODCOM) kann dieser Vergleich nur gegenüber der EU 28 – also inklusive des Vereinigten Königreichs – durchgeführt werden.

¹⁸⁾ Die Korrelation des "unvollständigen" Index ohne den Importanteil an der Produktion mit dem Gesamtindex zur Importabhängigkeit ist für gemeinsame Beobachtungen vor der Schätzung mit 0,9997 außerordentlich hoch. Um die Genauigkeit der "Out-of-Sample"-Projektionen zu erhöhen, wurden die Regressionen auf Ebene der 2-Steller-NACE-Klassifikation der Wirtschaftszweige nach der jeweiligen Zugehörigkeit der einzelnen Produktlinien durchgeführt.

Die **Relation der Importe zu den Exporten** gibt Aufschluss über die Handelsbilanzposition in einer Produktlinie. Sie ist der Kehrwert des sonst in der Literatur üblichen Export-Import-Verhältnisses und gibt Aufschluss über die Handelsbilanzposition eines Landes in der jeweiligen Produktlinie.

Aus insgesamt 12 unterschiedlichen Indikatoren zur geographischen Konzentration, der Abhängigkeit der inländischen Produktion und dem Import-Export-Verhältnis sowie zu deren Vergleich zur EU 28 und deren jeweiligen Veränderungen seit 2012 wird der Gesamtindikator zur österreichischen Importabhängigkeit auf detaillierter Produktebene gebildet. Dafür werden die jeweiligen Indikatoren auf den gleichen Wertebereich normiert, um eine Aggregation von Variablen mit unterschiedlichen Einheiten zu ermöglichen (Textkasten zur Berechnung der Indikatoren und des Gesamtindex zur Importabhängigkeit sowie Anhang A). Dabei werden alle Indikatoren immer in Bezug auf den Import aus Extra-EU-Ländern berechnet, aber mit Werten für den Gesamthandel normiert. Die Normierung erfolgt im Falle des Importabhängigkeitsindex daher mit dem Minimum und Maximum der Werteverteilung über alle Produktlinien sowie über alle Herkunftsländer (Intra-EU-Länder sowie Extra-EU-Länder). Damit bilden die berechneten Indikatoren zwar die Abhängigkeit in Bezug auf Extra-EU-Märkte ab, die Messlatte wird jedoch im Vergleich zu den Gesamtimporten Österreichs aus dem Intra-EU- und dem Extra-EU-Raum gelegt. Dabei werden alle Produktlinien mit Werten des Importabhängigkeitsindex im obersten Quartil – also mit den 25% höchsten Werten - in der Werteverteilung des Indikators im Gesamthandel als Produkte mit hoher Importabhängigkeit gewertet¹⁹⁾. Der Textkasten (Indikatoren und Gesamtindex zur Importabhängigkeit) beschreibt die genaue Berechnung der einzelnen Indikatoren sowie deren Zusammensetzung zu einem Gesamtindikator zur Importabhängigkeit Österreichs.

Indikatoren und Gesamtindex zur Importabhängigkeit

Geographische Konzentration der Importe

Die geographische Konzentration der Importe eines Landes i aus dem Land j in der Produktlinie p im Jahr t wird auf Basis des Herfindahl-Hirschman Index nach folgender Formel berechnet:

$$HHI_M_{jt,p}^i = \sum_j (sm_{ijt,p}^2) \quad \text{wobei: } sm_{ijt,p} = \frac{m_{ijt,p}}{\sum_j m_{ijt,p}} \quad \text{und } i = AT, EU28 \quad (1).$$

Zum jeweiligen Zeitpunkt t beschreibt $m_{ijt,p}$ die Importe des Berichtlandes i ($i = AT, EU28$) aus dem Land j . Damit entspricht $sm_{ijt,p}$ dem Importanteil des Herkunftslandes j am gesamten Warenimport des Berichtlandes i in der Produktlinie p . $\sum_j m_{ijt,p}$ beschreibt die Summe der Importe des Berichtlandes i aus allen Herkunftsländern j . Die Aufsummierung der Importe erfolgt in der Studie über alle Partnerländer j , aber auch über unterschiedliche Herkunftsländergruppen (Extra-EU und Intra-EU). Der Herfindahl-Hirschman Index für die geographische Konzentration der Importe nimmt Werte im Bereich $[0,1]$ an. Ein Wert nahe bei 0 zeigt dabei eine sehr geringe geographische Konzentration der Importe an, während der Maximalwert von 1 eine vollständige Konzentration und damit die Herkunft der Importe aus einem einzigen Auslandsmarkt anzeigt.

¹⁹⁾ In die Berechnung des Gesamtindex gehen alle 12 Indikatoren mit dem gleichen Gewicht ein. Das könnte bei sehr starken Veränderungen der Indikatoren über die Zeit zur Problematik führen, dass auch Produkte mit relativ geringer und vernachlässigbarer (absoluter) Importabhängigkeit einen höheren Wert des Gesamtindex aufweisen. Diesbezüglich zeigt eine Sensitivitätsanalyse, dass die Auswahl von Produkten mit hoher Importabhängigkeit sehr robust gegenüber unterschiedlichen Gewichtungen der Indikatoren ist und zu nur geringen Änderungen in der Rangfolge führt. Auch im Falle einer Berechnung des Gesamtindex nur auf Basis der absoluten Werte (ohne Veränderungen in Betracht zu ziehen) erweisen sich die Ergebnisse als robust.

Importanteil der heimischen Produktion

Die Abhängigkeit der heimischen Produktion der Produktlinie p von Importen im Jahr t wird am Anteil der Importe aus Herkunftsland j an der Produktion des Produktes p ($prod_{i,p}$) im Berichtsland i gemessen:

$$smprod_{jt,p}^i = \frac{\sum_j m_{ijt,p}}{prod_{it,p}} \quad (2).$$

Die Aufsummierung der Importe über $\sum_j m_{ijt,p}$ erfolgt über alle Partnerländer sowie über die Gruppen von Ländern aus der EU (Intra-EU) sowie außerhalb der EU (Extra-EU).

Import zu Export Relation

Das Verhältnis der Importe des Berichtlandes i in der Produktlinie p über alle Herkunftsländer j ($\sum_j m_{ijt,p}$) zu den Exporten des Berichtlandes in der Produktlinie p in die Partnerländer j ($\sum_j x_{ijt,p}$) im Jahr t wird wie folgt berechnet:

$$relimex_{jt,p}^i = \frac{\sum_j m_{ijt,p}}{\sum_j x_{ijt,p}} \quad (3).$$

Die Aufsummierung der Importe über $\sum_j m_{ijt,p}$ und der Exporte über $\sum_j x_{ijt,p}$ erfolgt wiederum über alle Partnerländer j sowie über die Teilgruppen von Ländern aus der EU (Intra-EU) sowie außerhalb der EU (Extra-EU). Das Verhältnis gibt Aufschluss über die Handelsbilanzposition eines Landes. Alle Werte größer als 1 signalisieren eine negative Handelsbilanz, da in der jeweiligen Produktlinie mehr importiert als exportiert wird. Umgekehrt zeigen alle Werte kleiner als 1 eine positive Handelsbilanz in der jeweiligen Produktlinie an.

Relative Position Österreichs zur EU 28

$$relEU_{V_{kt,p}^{AT}} = \frac{V_{kt,p}^{AT}}{V_{kt,p}^{EU}} \quad \text{mit:} \quad k = HHI_{jt,p}^i, smprod_{jt,p}^i, relimex_{jt,p}^i \quad (4).$$

Wobei $V_{kt,p}$ damit den jeweiligen Teilindikator k für Österreich bzw. die EU beschreibt.

Veränderung der Indikatoren 2012-2018

$$\Delta V_{jk,p}^i = \log(V_{jk,p,2018}^i) - \log(V_{jk,p,2012}^i) \quad (5) \quad \text{und} \quad relEU_{\Delta V_{jk,p}^{AT}} = \log(relEU_{V_{jk,p,2018}^{AT}}) - \log(relEU_{V_{jk,p,2012}^{AT}}) \quad (5).$$

Gesamtindex zur Importabhängigkeit

Aus insgesamt 12 Indikatoren zur geographischen Konzentration, zur Importabhängigkeit der Produktion und zu der Import-Export-Relation (Teilsomme 1) sowie deren relativen Position zur EU (Teilsomme 2) und deren jeweiligen Veränderungen seit 2012 (Teilsommen 3 und 4) wird ein Gesamtindex zur Importabhängigkeit Österreichs im Jahr 2018 konstruiert. Der Gesamtindex zur Importabhängigkeit fasst damit alle Teilindikatoren in Bezug auf den Extra-EU-Handel gleich gewichtet zusammen (zur Gewichtung vgl. Anhang A sowie Fußnote 19):

$$GI_{j,2018,p}^{AT} = \frac{1}{12} \left(\sum_k NV_{jk,2018,p}^{AT} + \sum_k NrelEU_{V_{jk,2018,p}^{AT}} + \sum_k N\Delta V_{jk,p}^{AT} + \sum_k NrelEU_{\Delta V_{jk,p}^{AT}} \right) \quad \text{mit } j = \text{extraEU Länder} \quad (6).$$

Wobei der Buchstabe N die Normierung der Variablen auf den gleichen Wertebereich mittels der Minimum- und Maximumwerte der Werteverteilung über alle Produkte und Herkunftsländer (Intra- und Extra-EU) nach dem im Anhang A beschriebenen Verfahren bezeichnet.

3.3.2 Kritische Produkte mit hoher Importabhängigkeit

Übersicht 3.1 fasst die wichtigsten statistischen Kennzahlen der verwendeten Indikatoren zusammen. Der obere Teil beschreibt dabei die Ausprägung der nicht-transformierten Variablen, der untere Teil fasst die Kennzahlen für den Gesamtindex zur Importabhängigkeit zusammen. Weiters wird zwischen COVID-kritischen Gütern und Schlüsseltechnologien unterschieden und innerhalb dieser ein Vergleich zwischen Gütern mit hoher Importabhängigkeit und ohne besondere Importabhängigkeit angestellt. Zuletzt wird auch der Vergleich zu den anderen Gütern, außerhalb der jeweiligen Gruppe kritischer Güter, dargestellt.

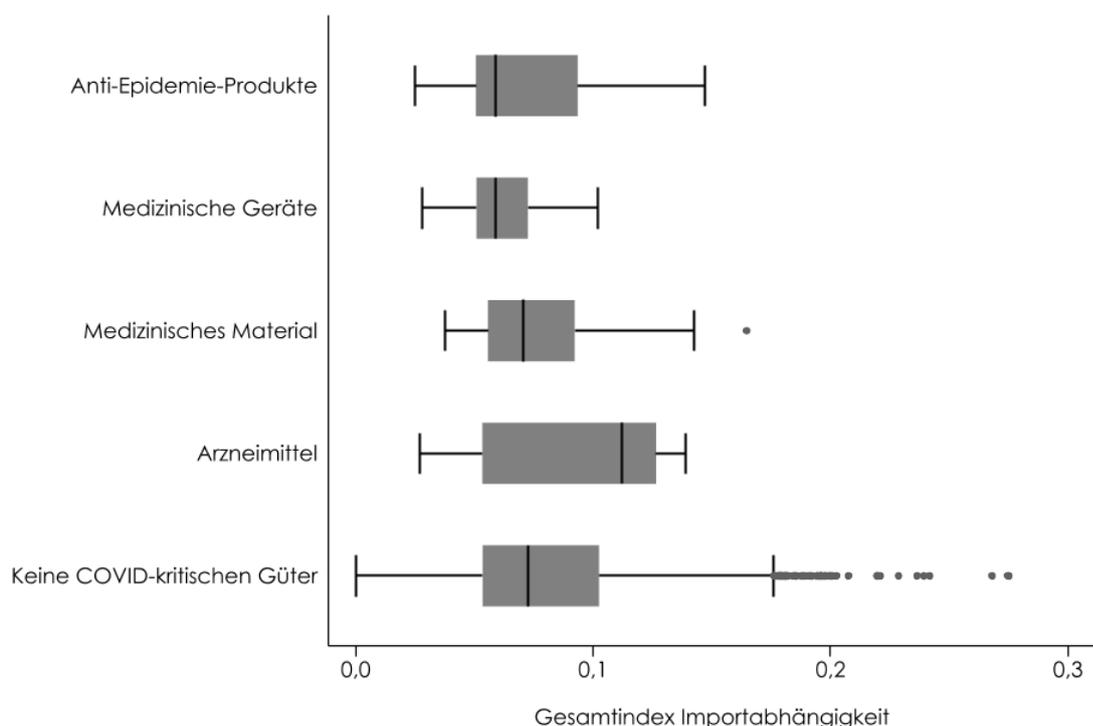
Übersicht 3.1: Beschreibende Statistik der Indikatoren des Gesamtindex zur Importabhängigkeit

	COVID-kritische Güter				Schlüsseltechnologien			
	Mittelwert	Median	Standardabw.	Beobachtungen	Mittelwert	Median	Standardabw.	Beobachtungen
Nicht-transformierte Variablen								
Ohne besondere Importabhängigkeit								
Konzentration	0,31	0,29	0,13	104	0,31	0,29	0,13	154
Anteil an Produktion	2,87	0,64	5,00	43	1,46	0,43	2,72	32
Relation zu Exporten	6,92	1,09	31,25	104	5,76	0,88	18,59	143
RelEU Konzentration	1,27	1,18	0,55	104	1,31	1,27	0,56	154
RelEU Anteil an Produktion	6,54	1,11	21,78	43	1,88	1,00	2,07	32
RelEU Relation zu Exporten	5,67	1,39	34,37	104	4,48	0,97	15,85	143
Δ Konzentration	-0,10	-0,06	0,36	104	-0,08	-0,06	0,42	154
Δ Anteil an Produktion	0,28	0,20	0,64	43	0,15	0,00	0,68	32
Δ Relation zu Exporten	0,16	0,25	1,08	104	-0,02	0,00	1,31	143
Δ RelEU Konzentration	-0,10	-0,05	0,42	104	-0,08	-0,03	0,46	154
Δ RelEU Anteil an Produktion	0,00	0,06	1,09	43	-0,03	-0,06	0,88	32
Δ RelEU Relation zu Exporten	0,05	0,28	1,15	104	-0,11	-0,10	1,40	143
Hohe Importabhängigkeit								
Konzentration	0,71	0,67	0,18	43	0,73	0,74	0,19	74
Anteil an Produktion	7,58	0,95	13,89	13	3,75	2,16	4,47	18
Relation zu Exporten	4,09	1,05	9,38	43	10,67	1,58	27,14	70
RelEU Konzentration	2,59	2,40	0,92	43	2,45	2,26	1,10	74
RelEU Anteil an Produktion	10,23	3,25	16,17	13	9,37	4,68	10,68	18
RelEU Relation zu Exporten	7,30	1,60	20,01	43	11,42	1,79	25,84	70
Δ Konzentration	0,31	0,28	0,31	43	0,30	0,26	0,38	74
Δ Anteil an Produktion	0,84	0,67	0,95	13	0,74	0,78	0,86	18
Δ Relation zu Exporten	0,30	0,38	1,96	43	0,24	0,24	2,00	70
Δ RelEU Konzentration	0,38	0,36	0,42	43	0,35	0,28	0,46	74
Δ RelEU Anteil an Produktion	1,19	1,12	1,29	13	-1,03	-0,09	3,49	18
Δ RelEU Relation zu Exporten	0,27	0,51	2,01	43	0,21	0,25	2,19	70
Andere (keine COVID-kritischen Güter oder Schlüsseltechnologien)								
Konzentration	0,47	0,42	0,29	4.578	0,47	0,42	0,29	4.698
Anteil an Produktion	4,89	0,17	35,48	1.280	4,86	0,15	34,74	1.344
Relation zu Exporten	21,77	1,05	274,54	4.048	23,29	1,08	273,22	4.085
RelEU Konzentration	1,74	1,44	1,27	4.578	1,73	1,43	1,27	4.698
RelEU Anteil an Produktion	10,89	0,70	111,50	1.280	11,09	0,69	109,92	1.344
RelEU Relation zu Exporten	15,76	1,30	170,79	4.048	20,22	1,34	296,10	4.085
Δ Konzentration	0,06	0,01	0,52	4.578	0,06	0,01	0,52	4.698
Δ Anteil an Produktion	0,06	0,11	1,31	1.280	0,07	0,13	1,32	1.344
Δ Relation zu Exporten	0,10	0,17	1,76	4.048	0,11	0,19	1,77	4.085
Δ RelEU Konzentration	0,05	0,05	0,69	4.578	0,05	0,04	0,70	4.698
Δ RelEU Anteil an Produktion	-0,84	-0,05	18,66	1.280	-0,77	-0,03	18,19	1.344
Δ RelEU Relation zu Exporten	-1,11	0,03	49,06	4.048	-1,15	0,05	48,91	4.085
Gesamtindex								
Ohne besondere Importabhängigkeit								
Importabhängigkeit	0,059	0,057	0,014	104	0,059	0,060	0,016	154
Hohe Importabhängigkeit								
Importabhängigkeit	0,115	0,113	0,018	43	0,118	0,107	0,028	74
Andere (keine COVID-kritischen Güter oder Schlüsseltechnologien)								
Importabhängigkeit	0,080	0,073	0,037	4.013	0,080	0,073	0,037	4.046

Q: BACI-Datenbank (Gaulier - Zignago, 2010), WIFO-Berechnungen.

Die Mittelwerte (arithmetische Mittelwerte bzw. Mediane) sind in der Gruppe kritischer Güter mit hoher Importabhängigkeit über alle Indikatoren hinweg deutlich höher als in der jeweiligen Vergleichsgruppe der kritischen Produkte ohne besondere Importabhängigkeit. Das Auswahlverfahren über den Gesamtindikator zur Importabhängigkeit differenziert damit erfolgreich nach der Importabhängigkeit der Gruppen. Die Gütergruppe aller anderen, nicht-kritischen Produkte, weist eine besonders hohe Streuung auf. Daher ist in diesem Fall der Median als Vergleichsgröße vorzuziehen, da dieser gegenüber Ausreißern robuster ist. Die Mediane der jeweiligen Indikatoren der kritischen Gütergruppen mit hoher Importabhängigkeit übersteigen auch die Werte, die sich im Durchschnitt über alle anderen, nicht-kritischen Produkte ergeben.

Abbildung 3.1: **Streuung des Gesamtindex zur Importabhängigkeit über alle COVID-kritischen Güter**

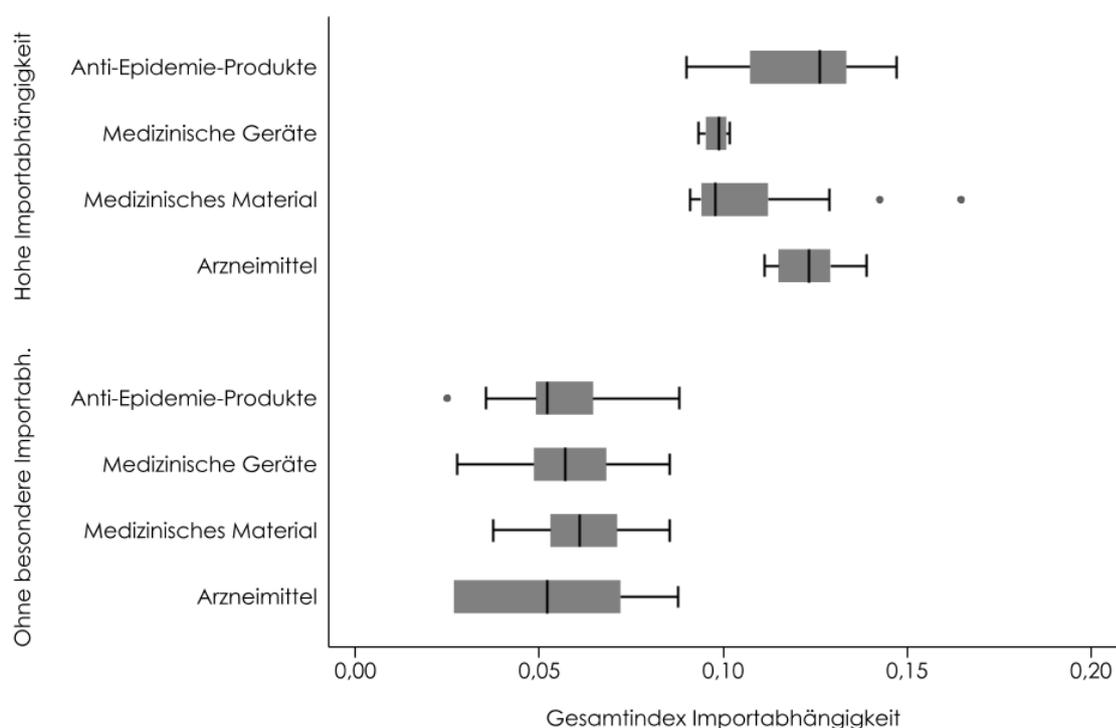


Q: BACI-Datenbank (Gaulier - Zignago, 2010), WIFO-Berechnungen. – Anmerkung: Zur Erklärung des abgebildeten Boxplots vergleiche Fußnote 20.

Abbildung 3.1 stellt die Verteilung des Gesamtindex zur Importabhängigkeit Österreichs für die Unterkategorien der COVID-kritischen Produkte dar und stellt diese auch jeweils der Verteilung für alle sonstigen Güter ("keine COVID-kritischen Güter") gegenüber. In der gewählten Boxplot-Darstellung werden die wichtigsten Parameter einer Verteilung zusammenfassend dargestellt

und können einfach über die Gruppen verglichen werden²⁰). Vergleicht man die senkrechten Striche in den jeweiligen Boxplot-Kästen so gibt dies Auskunft über die unterschiedliche Höhe des Medians. Daraus ergibt sich, dass die Importabhängigkeit unter den COVID-kritischen Produkten bei Arzneimitteln am höchsten ist. Der Indexwert dieser Produktgruppe hebt sich auch klar vom Medianwert aller nicht-COVID-kritischen Güter ab. Medizinische Materialien unterscheiden sich dagegen kaum von dieser Vergleichsgruppe und die Medianwerte der medizinischen Geräte sowie der Anti-Epidemie-Produkte (z. B. Desinfektionsmittel, Gesichtsmasken usw.) liegen insgesamt deutlich darunter.

Abbildung 3.2: **Streuung des Gesamtindex zur Importabhängigkeit über alle COVID-kritischen Güter nach Höhe der Importabhängigkeit**



Q: BACI-Datenbank (Gaulier - Zignago, 2010), WIFO-Berechnungen. – Anmerkung: Zur Erklärung des abgebildeten Boxplots vergleiche Fußnote 20.

²⁰ Der Boxplot teilt Beobachtungen in vier Teile (Quartile) mit gleich vielen Beobachtungen. Der Kasten ("Box") kennzeichnet am linken Startpunkt das 1. Quartil (unterer Quartilswert, unter dem mindestens 25% der kleinsten Datenwerte liegen) und am rechten Endpunkt das 3. Quartil (oberer Quartilswert, über dem 25% der höchsten Werte liegen). Der senkrechte Strich innerhalb der Box kennzeichnet den Median (Wert, der genau in der Mitte der Verteilung liegt). Die Länge des Kastens wird durch den Interquartilsabstand (Differenz des oberen und unteren Quartils) bestimmt. Die jeweiligen Enden der "Antennen" des Boxplots ("Whiskers") geben Minimalwerte (linkes Ende) sowie Maximalwerte (rechtes Ende) an, die das 1,5-fache des Interquartilsabstandes nicht übersteigen. Punkte außerhalb der Antennen sind Extremwerte, sie übersteigen diese Grenze.

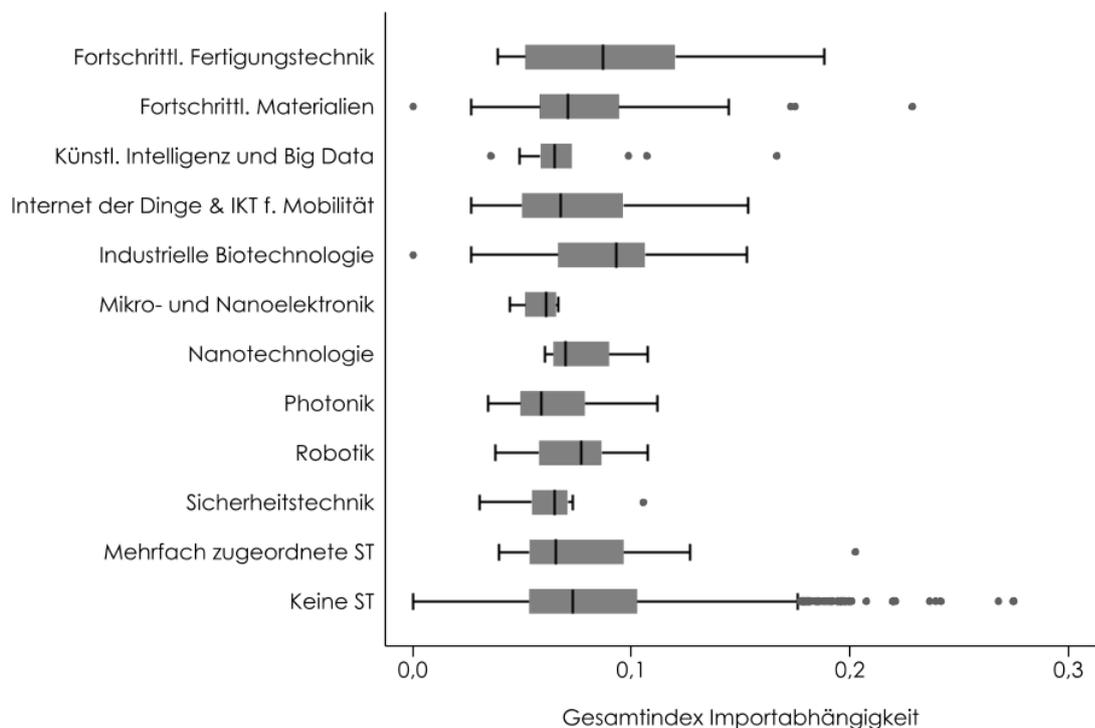
Abbildung 3.2 differenziert dieses allgemeine Bild weiter und trennt die COVID-kritischen Güter mit hoher Importabhängigkeit von jenen ohne besondere Abhängigkeit. Neben der Gruppe der Arzneimittel zeigt sich nun, dass auch in der Gruppe der Anti-Epidemie-Produkte einige Güter mit sehr hoher Importabhängigkeit enthalten sind. Für insgesamt 11 von 38 Anti-Epidemie-Produkten besteht eine hohe Importabhängigkeit, 4 davon rangieren unter den 10 Produkten mit den höchsten Indexwerten. Dazu zählen Spezialseifen oder Wasserstoffperoxid, ein Mittel zur Desinfektion und Sterilisation. 13 von 23 Produkten in der Gruppe der Arzneimittel fallen in die Auswahl hoher Importabhängigkeit, ebenfalls 4 davon finden sich unter den 10 Produkten mit der höchsten Abhängigkeit. Darunter fallen Waren wie Insulinpräparate oder Antibiotika. Übersicht 1.2 listet die 20 COVID-kritischen Güter mit den höchsten Werten des Index zur Importabhängigkeit. Eine detaillierte Auflistung aller COVID-kritischen Produkte mit hoher Importabhängigkeit findet sich in den Übersichten A1 bis A4 im Anhang B.

Übersicht 3.2: Die 20 COVID-kritischen Güter mit den höchsten Werten des Gesamtindex zur Importabhängigkeit

HS Code	Bezeichnung	COVID-kritische Gütergruppen	GI – Importabhängigkeit
370210	Rollfilme f. Röntgenaufnahmen, sensibilisiert, unbelichtet	Medizinisches Material	0,1647
340130	Spezialseifen, Zubereitungen, organ., grenzflächenaktiv	Anti-Epidemie-Produkte	0,1471
284700	Wasserstoffperoxid, auch mit Harnstoff verfestigt	Anti-Epidemie-Produkte	0,1458
382100	Zubereitete Nährsubstrate	Medizinisches Material	0,1426
300390	Arzneiwaren gemischt, für therap./prophyl. Zwecke	Arzneimittel	0,1389
300320	Arzneiwaren, Antibiotika enthaltend	Arzneimittel	0,1370
481810	Toilettenpapier in Rollen	Anti-Epidemie-Produkte	0,1335
300360	Arzneiw. gegen Malaria; Artemisinin/and. enth, nicht dosiert	Arzneimittel	0,1334
560600	Gimpen, umspinnene Streifen ua., Chenillegarne	Anti-Epidemie-Produkte	0,1305
300431	Arzneiwaren, Insulin, keine Antibiotika enthalt., dosiert	Arzneimittel	0,1291
401490	Waren zu hyg./med. Zwecken, a. Weichkautschuk, ang.	Medizinisches Material	0,1290
300410	Arzneiwaren, Penicillin oder ihre Derivate oa., dosiert	Arzneimittel	0,1283
300341	Arzneiwaren, Ephedrin o. Salze enthaltend, nicht dosiert	Arzneimittel	0,1265
380894	Desinfektionsmittel	Anti-Epidemie-Produkte	0,1265
220710	Ethylalkohol (=>80%)	Anti-Epidemie-Produkte	0,1263
300310	Arzneiwaren, Penicilline, Streptomycine, Deriv. enthalt.	Arzneimittel	0,1232
390210	Polypropylen in Primärformen	Anti-Epidemie-Produkte	0,1199
300339	Arzneiwaren, Hormone/als Horm. gebr. Steroide enthalt.	Arzneimittel	0,1192
560391	Andere Vliesstoffe ang., Gewicht <25g\m ²	Anti-Epidemie-Produkte	0,1192
300441	Arzneiwaren, Ephedrin o. Salze enth., dosiert, für EVK	Arzneimittel	0,1178

Q: BACI-Datenbank (Gaulier - Zignago, 2010), WIFO-Berechnungen.

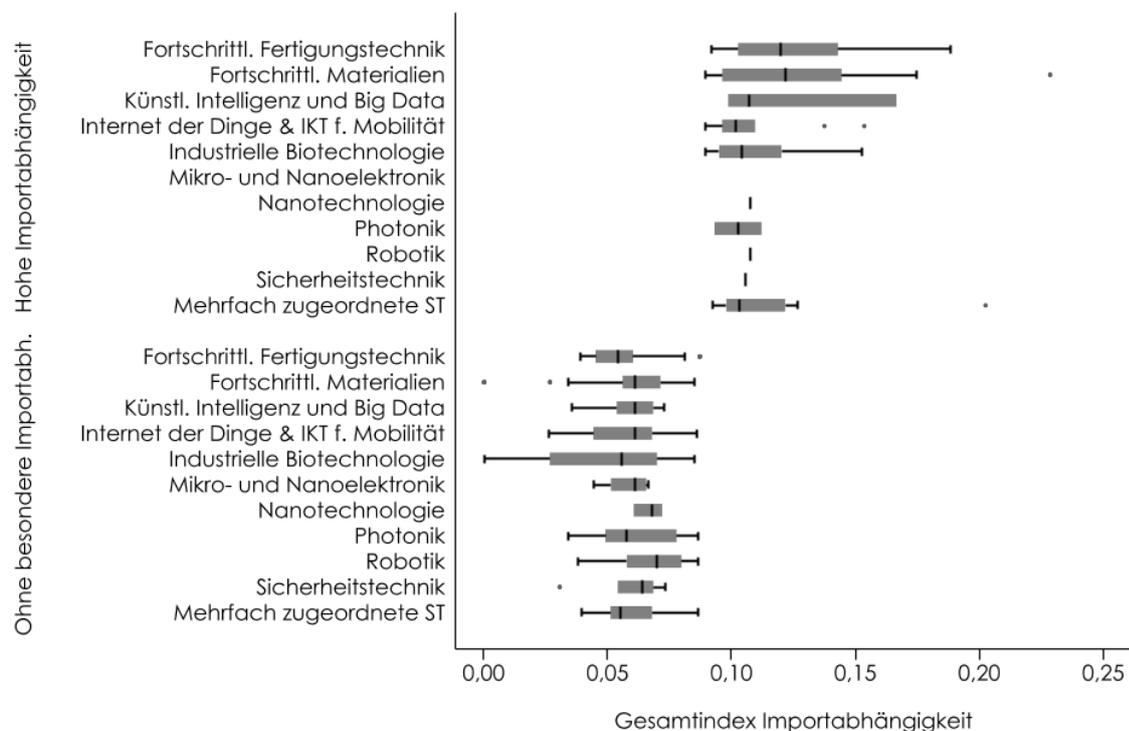
Abbildung 3.3: **Streuung des Gesamtindex zur Importabhängigkeit über alle Schlüsseltechnologien**



Q: BACI-Datenbank (Gaulier - Zignago, 2010), WIFO-Berechnungen. – Anmerkung: Zur Erklärung des abgebildeten Boxplots vergleiche Fußnote 20.

Abbildung 3.3 bildet die Verteilung des Gesamtindex über alle Teilbereiche der Schlüsseltechnologien ab. Die im Durchschnitt höchsten Indikatorwerte ergeben sich in den Bereichen industrielle Biotechnologie, fortschrittliche Fertigungstechnik sowie Robotik. Die Untergruppen künstliche Intelligenz und Big Data, Sicherheitstechnik, Mikro- und Nanoelektronik und Photonik weisen Medianwerte unter der Vergleichsgruppe von Waren außerhalb der Schlüsseltechnologien auf.

Abbildung 3.4: **Streuung des Gesamtindex zur Importabhängigkeit über alle Schlüsseltechnologien nach Höhe der Importabhängigkeit**



Q: BACI-Datenbank (Gaulier - Zignago, 2010), WIFO-Berechnungen. – Anmerkung: Zur Erklärung des abgebildeten Boxplots vergleiche Fußnote 20.

Betrachtet man nur das oberste Quartil der Verteilung und damit jene Teilmenge von Schlüsseltechnologien für die sich eine hohe Importabhängigkeit ergeben hat, so stechen fortschrittliche Materialien und die Produktgruppe fortschrittliche Fertigungstechnik besonders hervor (Abbildung 3.4). Zu den Produkten mit den höchsten Indikatorwerten im Bereich fortschrittlicher Materialien zählen Quecksilber- sowie Cerverbindungen und im Bereich der Fertigungstechnik handelt es sich um Spezialbohr- und -fräsmaschinen zur Metallbearbeitung. Übersicht 3.3 listet die 20 Produkte auf, die unter den Schlüsseltechnologien die höchsten Indexwerte zur Importabhängigkeit aufweisen (für die detaillierte Auflistung aller Produkte mit hoher Importabhängigkeit siehe Übersichten A5 bis A11 im Anhang C).

Übersicht 3.3: Die 20 Schlüsseltechnologien mit den höchsten Werten des Gesamtindex zur Importabhängigkeit

HS Code	Bezeichnung	Schlüsseltechnologien nach Gütergruppen	GI – Importabhängigkeit
285290	Verbind., anorg./organ. v. Quecks., chem. uneinheitl.	Fortschrittl. Materialien	0,2286
900850	Stehbildwerfer, Vergröß./Verklein.app., fotografisch	Mehrfach zugeordnete ST	0,2025
845921	Bohrmasch. f. Metallbearbeitung ,numerisch gesteuert	Fortschrittl. Fertigungstechnik	0,1882
285210	Verbind., anorg./organ. v. Quecksilber, chem. einheitl.	Fortschrittl. Materialien	0,1749
284610	Cerverbindungen	Fortschrittl. Materialien	0,1730
847321	Teile, Zubehör f. elektr. Rechenmaschinen oa., ang.	Künstl. Intelligenz und Big Data	0,1665
850630	Quecksilberoxidelemente, Quecksilberoxidbatterien	Internet d. Dinge & IKT f. Mobilität	0,1536
292242	Glutaminsäure und ihre Salze	Industrielle Biotechnologie	0,1528
845961	Fräsmasch. f. d. Metallbearbeitung, num. gesteuert	Fortschrittl. Fertigungstechnik	0,1475
845951	Konsolfräsmasch. f. Metallbearb., numer. gesteuert	Fortschrittl. Fertigungstechnik	0,1473
540332	Garne a. Viskose-Fil., Monofile<67 dtex, Dr>120/m	Fortschrittl. Materialien	0,1445
903281	Regler, hydraulisch oder pneumatisch	Fortschrittl. Fertigungstechnik	0,1430
292231	Amfepramon, Methadon, Normethadon u. ihre Salze	Industrielle Biotechnologie	0,1419
900140	Brillengläser aus Glas	Fortschrittl. Materialien	0,1395
846241	Lochstanz-, Ausklinkmasch. ua., num. gest., f. Metallb.	Fortschrittl. Fertigungstechnik	0,1383
900150	Brillengläser aus anderen Stoffen	Fortschrittl. Materialien	0,1381
291830	Carbonsäuren m. Aldehyd-/Ketonfunkt., Anhydride ua.	Industrielle Biotechnologie	0,1378
851950	Telefonanrufbeantworter	Internet d. Dinge & IKT f. Mobilität	0,1375
291813	Salze und Ester der Weinsäure	Industrielle Biotechnologie	0,1353
380190	Zubereitungen a. Grundl. v. Grafit ua., in Platten oa.	Mehrfach zugeordnete ST	0,1267

Q: BACI-Datenbank (Gaulier - Zignago, 2010), WIFO-Berechnungen.

3.3.3 Die Bedeutung und Länderstruktur der Einfuhr von COVID-kritischen Gütern und Schlüsseltechnologien mit hoher Importabhängigkeit

Während im vorangegangenen Kapitel Produktlinien mit hoher Importabhängigkeit anhand einer Vielzahl wichtiger und unterschiedlicher Indikatoren identifiziert wurden, soll im Folgenden die Länderstruktur der Importe kritischer Produkte und insbesondere der Teilbereich mit hoher Importabhängigkeit dargestellt werden. Folgende Fragen stehen dabei im Mittelpunkt:

- Wie wichtig sind Importe der in dieser Studie definierten COVID-kritischen Produkte und Schlüsseltechnologien im Gesamtimport?
- Welche Rolle spielen dabei Einfuhren aus den Extra-EU-Ländern? Welche Herkunftsländer sind in den einzelnen Untergruppen importabhängiger COVID-kritischer Güter und den Untergruppen der Schlüsseltechnologien besonders wichtig?
- In welchen bilateralen Importlieferbeziehungen ist bei importabhängigen COVID-kritischen Gütern und Schlüsseltechnologien die geographische Konzentration auf wenige, bzw. einzelne Zulieferländer am höchsten?

Einen ersten Überblick dazu gibt Übersicht 3.4. Die in dieser Studie abgegrenzte Gesamtmenge kritischer Produkte macht mit einem Volumen von 25,9 Mrd. \$ rund 16% des österreichischen Gesamtimports aus. COVID-kritische Güter erreichen einen Anteil von 9,8% und Schlüsseltechnologien von 6,3%. Der Anteil von kritischen Produkten mit hoher Importabhängigkeit am

Gesamtimport ist mit 2,7% bei COVID-kritischen Produkten und mit nur 0,7% bei Schlüsseltechnologien sehr gering. Insgesamt spielen Extra-EU-Märkte für den österreichischen Import kritischer Produkte eine größere Rolle als im Gesamtimport. Der Extra-EU-Anteil am Import aller kritischen Produkte übersteigt mit 30,2% jenen im Gesamthandel von 24,6% deutlich. Dabei sind allgemein Extra-EU-Bezugsquellen für Schlüsseltechnologien noch wichtiger als für COVID-kritische Produkte. Darüber hinaus werden rund 40% der Einfuhren kritischer Produkte mit hoher Importabhängigkeit mit Extra-EU-Ländern abgewickelt. Dies ist deutlich mehr als im Vergleich zur Gruppe kritischer Produkte ohne besondere Importabhängigkeit (27,8%).

Übersicht 3.4: COVID-kritische Güter und Schlüsseltechnologien im österreichischen Gesamtimport, 2018

	Insgesamt			Hohe Importabhängigkeit			Ohne besondere Importabhängigkeit		
	In Mio. \$	Anteile am Gesamtimport aller Güter in %	Anteile der Extra-EU in %	In Mio. \$	Anteile am Gesamtimport aller Güter in %	Anteile der Extra-EU in %	In Mio. \$	Anteile am Gesamtimport aller Güter in %	Anteile der Extra-EU in %
COVID-kritische Güter	15.963	9,8	27,3	4.425	2,7	38,9	11.537	7,1	22,8
Schlüsseltechnologien	10.214	6,3	34,6	1.203	0,7	38,3	9.012	5,5	34,1
Kritische Güter	25.917	15,9	30,2	5.625	3,5	38,8	20.291	12,5	27,8
Gesamtimport	162.569	100,0	24,6

Q: BACI-Datenbank (Gaulier - Zignago, 2010), WIFO-Berechnungen.

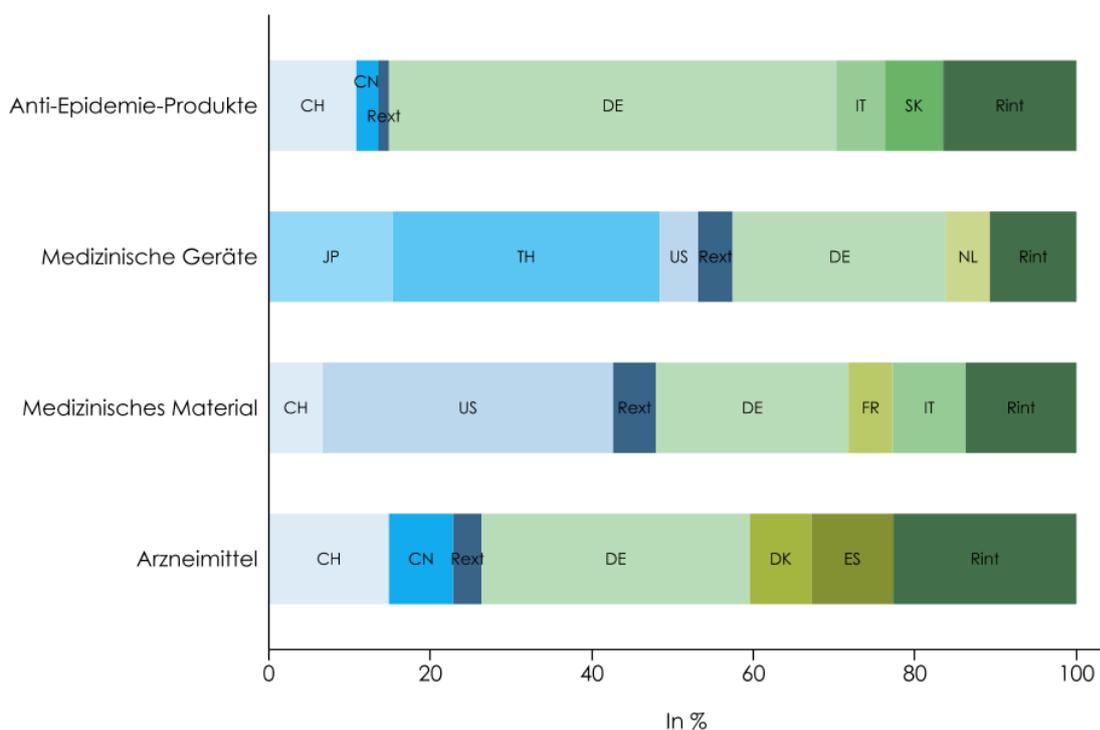
Übersicht 3.5 gibt eine detailliertere Aufschlüsselung der Kennzahlen für die Untergruppen COVID-kritischer Produkte. Medizinische Materialien machen dabei mit 3,6% den größten Anteil an den Gesamtimporten Österreichs aus. Wiederum halten Produkte mit hoher Importabhängigkeit sehr geringe Anteile am Gesamtimport. Diese schwanken zwischen 0,05% bei medizinischen Gütern und rund 2% bei medizinischem Material. Der Anteil der Importe mit hoher Importabhängigkeit, die aus dem Extra-EU-Raum bezogen werden, erreicht bei medizinischen Geräten (57,4%) und medizinischen Materialien (47,9%) die höchsten Werte. In allen Untergruppen ist die Bedeutung von Extra-EU-Herkunftsändern in der Gruppe stark importabhängiger Produkte höher als in der Vergleichsgruppe COVID-kritischer Produkte ohne besondere Importabhängigkeit. Der deutlichste Unterschied findet sich bei medizinischen Geräten und medizinischem Material. Bei Anti-Epidemie-Produkten mit hoher Importabhängigkeit ist der Anteil der österreichischen Einfuhren aus dem Extra-EU-Raum am geringsten und kaum höher als in der Vergleichsgruppe ohne besondere Importabhängigkeit.

Übersicht 3.5: COVID-kritische Produkte: Anteile am Gesamtimport und die Wichtigkeit von Extra-EU-Herkunftsländern nach COVID-Güterklassen, 2018

	Insgesamt			Hohe Importabhängigkeit			Ohne besondere Importabhängigkeit		
	In Mio. \$	Anteile am Gesamtimport aller Güter in %	Anteile der Extra-EU in %	In Mio. \$	Anteile am Gesamtimport aller Güter in %	Anteile der Extra-EU in %	In Mio. \$	Anteile am Gesamtimport aller Güter in %	Anteile der Extra-EU in %
Anti-Epidemie-Produkte	3.582	2,2	14,2	217	0,1	14,9	3.365	2,1	14,2
Medizinische Geräte	2.736	1,7	30,2	82	0,1	57,4	2.654	1,6	29,4
Medizinisches Material	5.791	3,6	37,3	3.113	1,9	47,9	2.678	1,7	24,9
Arzneimittel	3.854	2,4	22,3	411	0,3	26,4	3.443	2,1	21,8
Keine COVID-kritischen Güter	143.132	88,0	24,5	35.843	22,1	27,3	107.289	66,0	23,6

Q: BACI-Datenbank (vgl. Gaulier - Zignago, 2010), WIFO-Berechnungen.

Abbildung 3.5: Länderstruktur der Importe von Produkten mit hoher Importabhängigkeit nach COVID-Güterklassen, 2018



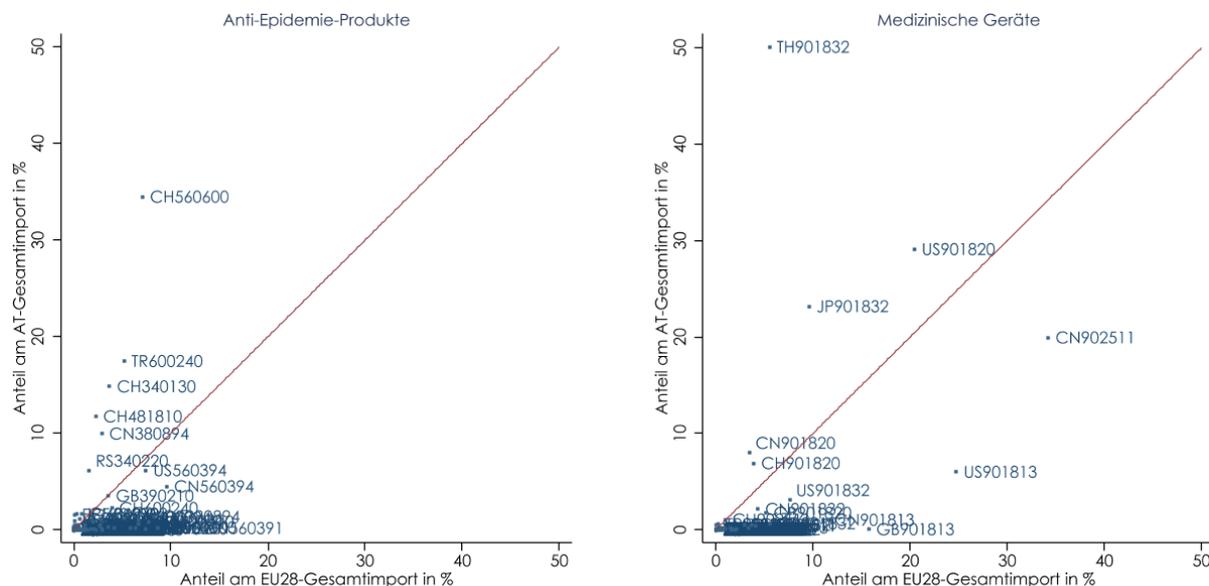
Q: BACI-Datenbank (Gaulier - Zignago, 2010), WIFO-Berechnungen. – Anmerkung: Rext – Rest der Extra-EU-Länder; Rint – Rest der Intra-EU-Länder.

Abbildung 3.5 zeigt die jeweils fünf wichtigsten Herkunftsländer der Importe Österreichs für COVID-kritische Produkte mit hoher Importabhängigkeit sowie die Anteile dieser Einfuhren Österreichs, die aus dem Rest der EU ("Rint"), oder dem Rest der Extra-EU-Länder ("Rext") stammen.

Die Reihung der Länder in den jeweiligen Balken erfolgt nach dem Alphabet und nach der Zugehörigkeit zum Extra-EU-Raum bzw. dem Intra-EU-Raum. Die Abbildung listet damit zuerst alle Extra-EU-Länder und danach alle Intra-EU-Länder. Durch das Auswahlverfahren im vorangegangenen Kapitel wurden jeweils Produkte identifiziert, die eine hohe Konzentration der Importe auf wenige Herkunftsländer aufweisen. Nicht überraschend dominiert Deutschland als überwiegend wichtigster Handelspartner Österreichs das Bild. Außerhalb des EU-Binnenmarktes zählen die Schweiz bei Anti-Epidemie-Produkten und Arzneiwaren, die USA bei medizinischem Material, Japan und Thailand bei medizinischen Geräten, zu den Hauptbezugsmärkten. China ist bei der Einfuhr stark importabhängiger Arzneiwaren einer der wichtigsten Handelspartner.

Einen noch detaillierteren Blick auf die Produktebene der einzelnen Unterkategorien erlauben Abbildung 3.6 und Abbildung 3.7. Sie heben jene importabhängigen COVID-kritischen Produkte hervor, für die eine besonders starke geographische Konzentration auf wenige Herkunftsländer vorliegt. Die Importanteile der wichtigsten Extra-EU-Länder im österreichischen Gesamtimport der jeweiligen Produktlinie werden dabei den Länderanteilen im Gesamtimport der EU gegenübergestellt. Ist der Anteil eines Herkunftslandes im Import Österreichs in einer Produktlinie höher als im Durchschnitt aller EU-Länder, so liegt der Wert über der in den Abbildungen verlaufenden 45-Grad-Linie.

Abbildung 3.6: **Bedeutende Extra-EU-Partnerländer in der Einfuhr anti-epidemischer Produkte und medizinischer Geräte mit hoher Importabhängigkeit, 2018**



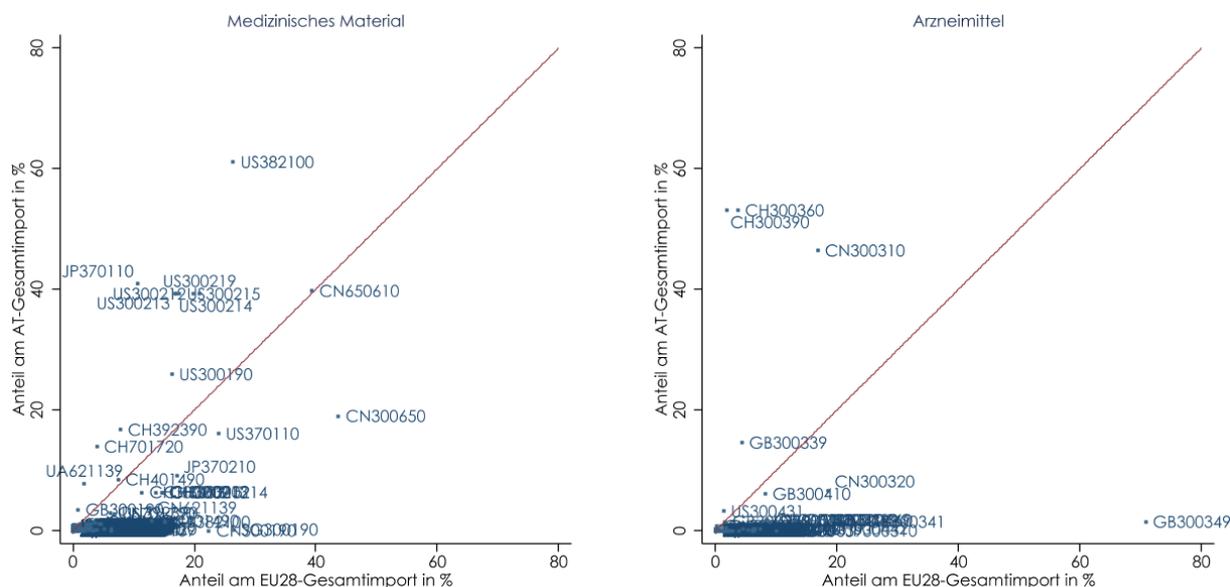
HS Code	Bezeichnung	HS Code	Bezeichnung
560600	Maschengarne, Gimpen	901820	UV-/Infrarotbestrahlungsgeräte
600240	Elastomergarne	901832	Operationsnadeln
340130	Infrarot/UV-Bestrahlungsgeräte	902511	Thermometer
481810	Toilettenpapier in Rollen	901813	Magnetresonanzgeräte
380894	Desinfektionsmittel		
340220	Wasch- und Reinigungsmittel, grenzflächenakt.		
560394	Andere Vliesstoffe, Gewicht >150g\m ²		
390210	Polypropylen in Primärformen		

Q: BACI-Datenbank (Gaulier - Zignago, 2010), WIFO-Berechnungen.

Wie aus dem linken Bild in Abbildung 3.6 ersichtlich, ist etwa die Dominanz der Schweiz (CH) bei österreichischen Importen einiger Anti-Epidemie-Produkte, insbesondere beim Bezug von Garnen und Gimpen (HS560600), deutlich stärker ausgeprägt als für den Durchschnitt aller EU-Länder. Die Türkei (TR) ist ein wichtiger Bezugsmarkt für österreichische Einfuhren von Elastomergarnen (HS600240), Serbien (RS) für eine spezifische Kategorie von Reinigungsmitteln (HS340220).

Bei medizinischen Geräten (Abbildung 3.6, rechts) sticht Thailand (TH) als Lieferland für Operationsnadeln (HS901832) hervor und erreicht einen Anteil von rund 50% der österreichischen Einfuhren dieser Produktlinie. Japan (JP) ist hier das zweitwichtigste Bezugsland, mit einem Anteil von über 20%. Die Länderstruktur der Importe Österreichs hebt sich in diesem Bereich auch deutlich vom Rest der EU ab und ist wesentlich stärker konzentriert. Bei UV-Infrarotbestrahlungsgeräten (HS901820) stammt ebenfalls rund die Hälfte der Importe aus dem Extra-EU-Raum, mit China und der Schweiz als wichtige Lieferanten, und einer großen Dominanz der USA.

Abbildung 3.7: **Bedeutende Extra-EU-Partnerländer in der Einfuhr von medizinischem Material und von Arzneimitteln mit hoher Importabhängigkeit, 2018**



HS Code	Bezeichnung	HS Code	Bezeichnung
382100	Nährsubstrate	300390	Arzneiw. gemischt, für therap./prophyl.Zwecke
370110	Planfilme für Röntgenaufnahmen	300360	Arzneiwaren gegen Malaria
650610	Sicherheitskopfbedeckungen	300310	Penicilline
300212-300219	Immunologische Erzeugnisse, Antisera	300339	Hormone/als Horm. gebr. Steroide.
300190	Drüs. ua. Organe für organotherap. Zwecke, getr.	300320	Antibiotika
300650	Taschen mit Ausstattung für Erste Hilfe	300410	Penicilline oder ihre Derivate oa., dosiert
392390	Transport-/Verpackungsmittel aus Kunststoffen	300431	Insulin, keine Antibiotika enthalt., dosiert
701720	Laborglasw., linearer Ausdehnungsk.=<5x10h-6	300349	Alkaloide oder Derivate enth., nicht dosiert
370210	Rollfilme für Röntgenaufnahmen		
401490	Waren zu hygien./mediz. Zweck. a. Weichkaut.		
621139	Trainingsanzüge aus Spinnstoffen für Männer		

Q: BACI-Datenbank (Gaulier - Zignago, 2010), WIFO-Berechnungen.

In der Produktgruppe medizinischer Materialien gibt es eine besonders starke geographische Konzentration der Lieferungen nach Österreich aus den USA (Abbildung 3.7, links). Dies gilt insbesondere für Nährsubstrate (HS382100) sowie immunologische Erzeugnisse und Antisera (HS300212-HS300219). Ein zweites wichtiges Lieferland innerhalb der Kategorie medizinischer Materialien ist Japan bei Planfilmen für Röntgenaufnahmen (HS370110) sowie China (CN) bei Sicherheitskopfbedeckungen (HS650610). China spielt auch in der Lieferung von Erste-Hilfe Taschen mit Apothekenausstattung (HS300650) für die EU insgesamt eine relativ große Rolle.

Unter den Arzneimitteln (Abbildung 3.7, rechts) ist eine Konzentration auf Importe aus nur einem Extra-EU-Land bei Arzneien für prophylaktische Zwecke (HS300390) sowie Malariamedikamenten (HS300360) mit der Schweiz als Herkunftsmarkt gegeben. Darüber hinaus erreicht China bei Penicillinhaltigen Arzneiwaren (HS300310) einen Anteil von fast 50%.

Übersicht 3.6: **Schlüsseltechnologien: Anteile am Gesamtimport und die Wichtigkeit von Extra-EU-Herkunftsländern nach Technologieklassen, 2018**

	Insgesamt			Hohe Importabhängigkeit			Ohne besondere Importabhängigkeit		
	In Mio. \$	Anteile am Gesamtimport aller Güter in %	Anteile der Extra-EU in %	In Mio. \$	Anteile am Gesamtimport aller Güter in %	Anteile der Extra-EU in %	In Mio. \$	Anteile am Gesamtimport aller Güter in %	Anteile der Extra-EU in %
Fortschrittliche Fertigungstechnik	746	0,46	25	142	0,09	24	605	0,37	25,8
Fortschrittliche Materialien	1.027	0,63	27	160	0,10	30	866	0,53	26,4
Künstliche Intelligenz und Big Data	1.431	0,88	30	95	0,06	39	1.336	0,82	29,4
Internet d. Dinge & IKT f. Mob.	1.829	1,12	33	194	0,12	27	1.635	1,01	33,6
Industrielle Biotechnologie	255	0,16	35	145	0,09	43	111	0,07	23,4
Mikro- und Nanoelektronik	381	0,23	36	.	.	.	381	0,23	36,1
Nanotechnologie	55	0,03	66	39	0,02	89	16	0,01	11,9
Photonik	352	0,22	41	3	0,00	50	348	0,21	40,9
Robotik	572	0,35	19	42	0,03	31	530	0,33	17,6
Sicherheitstechnik	694	0,43	44	161	0,10	67	533	0,33	37,5
Mehrfach zugeordnete ST	2.874	1,77	42	223	0,14	32	2.652	1,63	43,2
Keine Schlüsseltechnologien	152.355	93,72	24	40.264	24,77	28	112.091	68,95	22,5

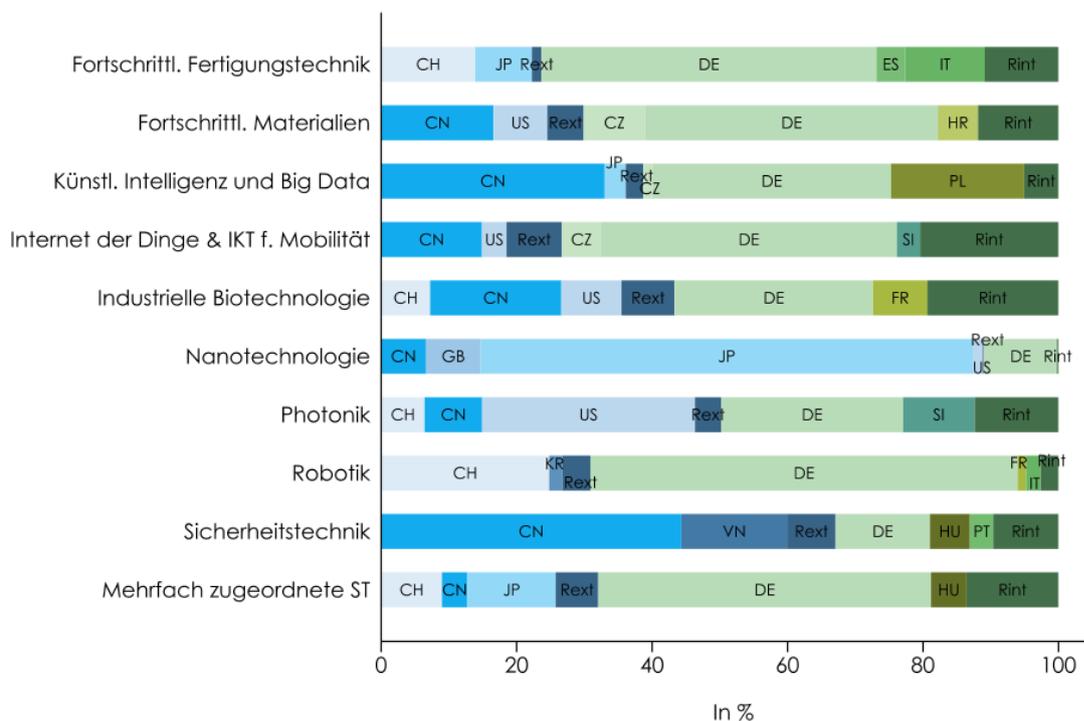
Q: BACI-Datenbank (vgl. *Gaulier - Zignago, 2010*), WIFO-Berechnungen.

Wie für die Gruppe der COVID-kritischen Produkte gibt nun obige Übersicht 3.6 Einblick in die Bedeutung unterschiedlicher Arten von Schlüsseltechnologien im Gesamtimport und zu den Anteilen der Produkte mit besonders hoher Importabhängigkeit. Wie bereits erwähnt, entfallen rund 6,3% der österreichischen Gesamtimporte von Waren auf Schlüsseltechnologien. Insgesamt wird ein Volumen von rund 10 Mrd. \$ dieser Warenkategorien importiert. Die wichtigsten Beiträge dazu kommen aus den Gruppen der mehrfach zugeordneten Schlüsseltechnologien sowie aus dem Bereich der IKT für Mobilität und dem Internet der Dinge. Der Anteil der Einfuhren von Produkten mit hoher Importabhängigkeit an den Gesamtimporten schwankt zwischen 0,002% (Photonik) und 0,1% (Internet der Dinge und IKT für Mobilität sowie den mehrfach zugeordnete Schlüsseltechnologien) und ist damit in allen Untergruppen sehr gering. In der Mikro- und Nanoelektronik wurde kein Produkt mit hoher Importabhängigkeit identifiziert.

Der Anteil der Einfuhren aus Extra-EU-Ländern ist in der Nanotechnologie, der Sicherheitstechnik, Photonik und der industriellen Biotechnologie am höchsten. Insgesamt ist der Extra-EU-Anteil an den Gesamteinfuhren jeder Schlüsseltechnologie-Gruppe höher als in der Vergleichsgruppe der sonstigen Waren, die keiner Schlüsseltechnologie zugeordnet sind (letzte Zeile in Übersicht 3.6). Auch ist in den jeweiligen Teilgruppen von Produktlinien mit hoher Importabhän-

gigkeit der Extra-EU-Importanteil großteils höher als in den Teilgruppen der Produkte ohne besondere Importabhängigkeit.

Abbildung 3.8: **Länderstruktur der Importe importabhängiger Produkte nach Technologieklassen, 2018**

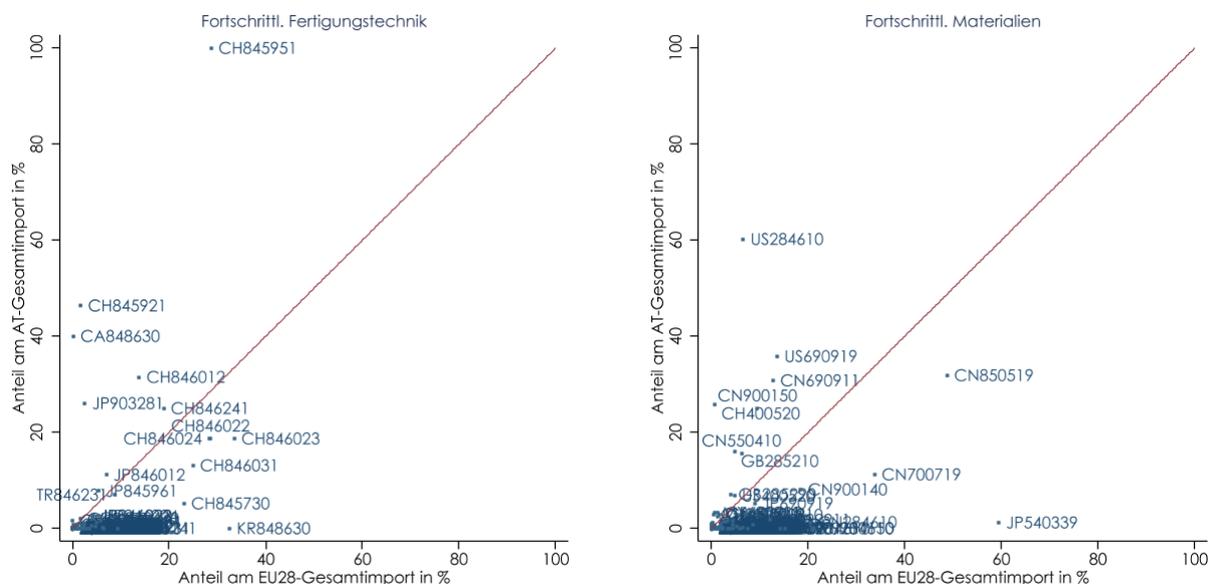


Q: BACI-Datenbank (Gaulier - Zignago, 2010), WIFO-Berechnungen. – Anmerkung: Rext – Rest der Extra-EU-Länder; Rint – Rest der Intra-EU-Länder.

Abbildung 3.8 gibt einen detaillierteren Blick in die Länderstruktur der Importe unterschiedlicher Schlüsseltechnologien. Wiederum ist die Dominanz Deutschlands als Intra-EU-Bezugsquelle über alle Bereiche sichtbar, insbesondere für die Teilbereiche der Robotik und der fortschrittlichen Fertigungstechnik. Außerhalb des EU-Marktes ist es vor allem China, insbesondere in Bezug auf Lieferungen in der Sicherheitstechnik, aber auch bei Technologien aus der Gruppe der künstlichen Intelligenz und Big Data sowie der Gruppe der industriellen Biotechnologie und bei fortschrittlichen Materialien und dem Bereich IKT für Mobilität und Internet der Dinge. Insgesamt spielt China bei Schlüsseltechnologien damit auch eine größere Rolle für Österreich als bei den COVID-kritischen Gütern. Japan dominiert die österreichischen Zulieferungen mit hoher Importabhängigkeit im Bereich der Nanotechnologie. Aus der Schweiz stammen relativ hohe Anteile bei importabhängigen Produkten aus den Bereichen der Fertigungstechnik und Robotik. Die USA ist der wichtigste Extra-EU-Bezugsmarkt bei Technologien aus der Gruppe der Photonik. Abbildung 3.9 bis Abbildung 3.12 heben für jede einzelne Untergruppe der Schlüsseltechnologien die stark importabhängigen Produkte mit besonders hoher geographischer Konzentration der Zulieferstruktur hervor. Dies ist im Bereich der fortschrittlichen Fertigungstechnik vor allem für

Konsolfräsmaschinen für die Metallbearbeitung (HS845951) und Bohrmaschinen für die Metallbearbeitung (HS845921), mit der Schweiz als dem einzigen bzw. dem wichtigsten Quellland der Fall. Kanada (CA) ist ein starker Extra-EU-Anbieter von Maschinen zur Herstellung von Flachbildschirmen (HS848630), von dem Österreich rund 40% der gesamten Lieferungen bezieht (Abbildung 3.9, links). Der Durchschnitt der EU-Länder konzentriert sich in diesem Bereich auf Südkorea (KR).

Abbildung 3.9: **Bedeutende Extra-EU-Partnerländer in der Einfuhr importabhängiger Güter der fortschrittlichen Fertigungstechnik und der fortschrittlichen Materialien, 2018**



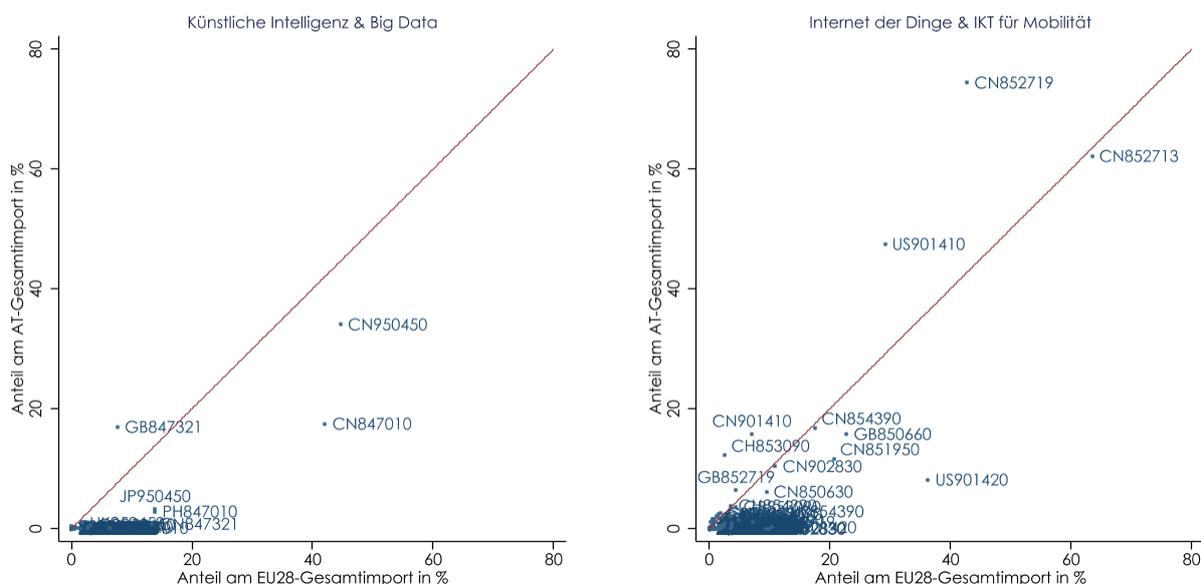
HS Code	Bezeichnung	HS Code	Bezeichnung
845951	Konsolfräsmasch. f. Metallbearb., num. gest.	284610	Cerverbindungen
845921	Bohrmasch. f. Metallbearb., num. gesteuert	690919	Keramikwaren, zu chem./techn. Zwecken
848630	Masch. ua. z. Herstellen. v. Flachbildschirmen	850519	Dauermagnete und Waren, aus and. Stoffen
846012	Flachsleifm. f. Fertighb. v. Metall, num. gest.	690911	Porzellanwaren, zu chem./techn. Zwecken
903281	Regler, hydraulisch oder pneumatisch	400520	Kautschuk-Lösungen, -Dispers., n. vulkanisiert
846241	Lochstanz-, Ausklinkm., num. gest., f. Metallb.	900150	Brillengläser aus anderen Stoffen
846022-846024	Sleifm., f. Fertighb. v. Metall, num. gest.	285210	Verb., anorg./org. v. Quecks., chem. einh.
846031	Schärfmaschinen, numerisch gesteuert	550410	Spinnfasern a. Visk., ungekremp./ungekämmt
845961	Fräsmasch. f. Metallbearb., num. gest.	700719	And. Einschichten-Sicherheitsglas, vorgesp.
846231	Scheren einschl. Pressen, num. gest. f. Metallb.	900140	Brillengläser aus Glas
845730	Transfermaschinen zur Metallbearbeitung	540339	Garne a. künst. Filam./Monof.<67dtex, ungezw.

Q: BACI-Datenbank (Gaulier - Zignago, 2010), WIFO-Berechnungen.

Bei fortschrittlichen Materialien (Abbildung 3.9, rechts) wird auch im Detailbild auf Produktebene die Konzentration auf die USA und China als wichtigste Extra-EU-Bezugsquellen insgesamt deutlich. Die USA ist das wichtigste Herkunftsland für Cerverbindungen (HS284610) sowie

keramische Waren zu chemischen und anderen technischen Zwecken (HS690919). Aus China werden beträchtlich Dauermagnete (HS850519), Porzellanwaren zu chemischen und technischen Zwecken (HS690911) sowie Brillengläser aus anderen Materialien (HS900150) importiert.

Abbildung 3.10: **Bedeutende Extra-EU-Partnerländer in der Einfuhr importabhängiger Güter der künstlichen Intelligenz/Big Data und dem Internet der Dinge sowie der IKT für Mobilität, 2018**

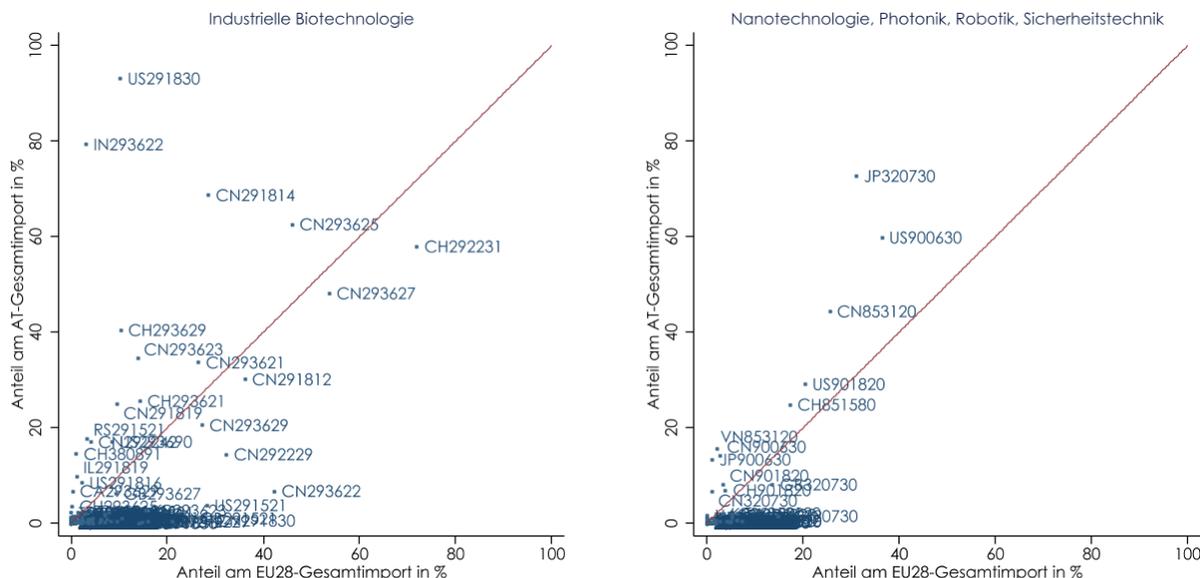


HS Code	Bezeichnung	HS Code	Bezeichnung
950450	Videospielkonsolen oder -geräte	852719	Rundfunkempfangsg. o. Tonaufn./-wiederg.
847010	Rechenmasch., elektr., o. ext. elektr. Stromqu.	852713	Rundfunkempfangsg. m. Tonaufn./-wiederg.
847321	Teile, Zubeh. f. elektr. Rechenmaschinen	901410	Kompasse, einschl. Navigationskompass
		854390	Teile v. Masch. m. eigener Funktion, elektr.
		850660	Luft-Zink-Elemente und Luft-Zink-Batterien
		853090	Teile v. elektr. Verkehrssignalgeräten., ang.
		851950	Telefonanrufbeantworter
		902830	Stromzähler, einschließlich Eichzähler
		901420	Navigationsinstrumente ua. für Luft-/Raumfahrt
		850630	Quecksilberoxidelemente, -batterien

Q: BACI-Datenbank (Gaulier - Zignago, 2010), WIFO-Berechnungen.

China ist auch der wichtigste Extra-EU-Lieferant von Videospielkonsolen (HS950450) und Rechenmaschinen (HS847010) für Österreich und die EU (Abbildung 3.10, links). Innerhalb der Gruppe von Schlüsseltechnologien zur künstlichen Intelligenz und Big Data sticht zudem das Vereinigte Königreich (GB) als Lieferant von Zubehör von Rechenmaschinen hervor. In der Produktgruppe der IKT für Mobilität und dem Internet der Dinge ist die Konzentration auf Zulieferungen aus China bei Rundfunkempfangsgeräten (HS852719 und HS852713) stark ausgeprägt. Ein hoher Anteil von Importen von Navigationskompassen (HS901410) kommt aus den USA (Abbildung 3.10, rechts).

Abbildung 3.11: **Bedeutende Extra-EU-Partnerländer in der Einfuhr importabhängiger Güter aus der industriellen Biotechnologie sowie der Nanotechnologie, Photonik, Robotik und der Sicherheitstechnik, 2018**



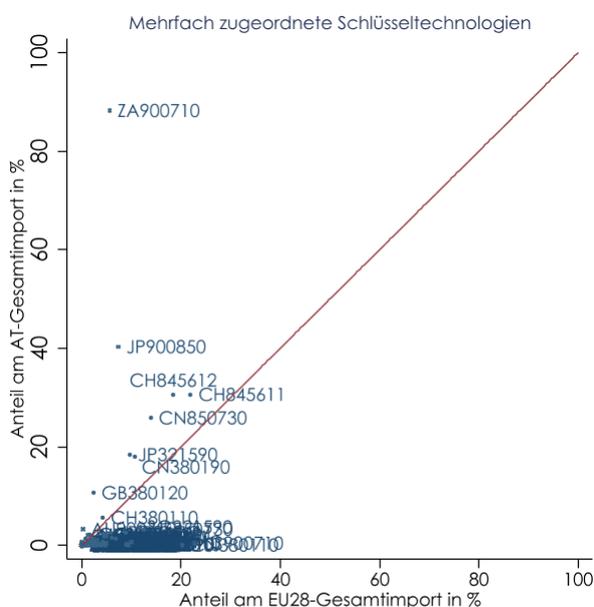
HS Code	Bezeichnung	HS Code	Bezeichnung
291830	Carbonsäure m. Aldehyd-/Ketonfunktion	320730	Glanzmittel, flüssig, u. öhnl. Zubereitungen
293622	Vitamin B1 und seine Derivate	900630	Fotoapp. Unterwasser-/Luftbildaufn., f. Medizin
291814	Citronensäure	853120	Anzeigetafeln m. Flüssigkristall., LCD/LED
293625	Vitamin B6 und seine Derivate	901820	UV-/Infrarotbestrahlungsgeräte f. Medizin
292231	Amfepramon, Methadon, Normethadon u. Salze	851580	Masch. ua. elektr. z. Schweißen thermopl. Stoffe
293627	Vitamin C und seine Derivate		
293629	Vitamine und ihre Derivate, ungemischt		
293623	Vitamin B2 und seine Derivate		
293621	Vitamine A und ihre Derivate		
291812	Weinsäure		
291819	Carbonsäure m. Alkohol, o. Sauerst., Anhydride		
291521	Essigsäure		
293690	Provitamine, Misch. v. natürl. Konzentraten ua.		
292242	Glutaminsäure und ihre Salze		
380891	Insektizide		
292229	Aminonaphthole-/phenole; Ether, Ester; Salze		
291816	Gluconsäure, ihre Salze und Ester		
291811	Milchsäure, ihre Salze und Ester		
292239	Aminoaldehyde-/ketone/-chinone; Salze d. Erz.		

Q: BACI-Datenbank (Gaulier - Zignago, 2010), WIFO-Berechnungen.

Auch das Bild der Importanteile in der Untergruppe der industriellen Biotechnologie wird von Zulieferungen aus China beherrscht (Abbildung 3.11, links). Die geographische Konzentration ist aber am höchsten für Einfuhren von Vitamin B (HS293622), die zu 80% aus Indien stammen, sowie für Lieferungen von Carbonsäuren (HS291830), die nahezu ausschließlich aus den USA bezogen werden. Amfepramon, Methadon und Normethadon (HS292231) wird hauptsächlich aus der Schweiz nach Österreich importiert.

Das rechte Bild der Abbildung 3.11 fasst die Ergebnisse aus Platzgründen für die Bereiche Nanotechnologie, Photonik, Robotik und Sicherheitstechnik zusammen. Aus diesen Bereichen wurden nur insgesamt fünf Produkte mit starker Importabhängigkeit identifiziert. Hohe Zulieferungen von Glanzmitteln zur Verwendung in der Glas-, Keramik- und Emailindustrie (HS320730) aus dem Bereich der Nanotechnologie kommen dabei aus Japan, der Bezug von Unterwasserkameras (Photonik, HS900630) konzentriert sich auf die USA. LCD/LED Bildschirme (HS853120) aus dem Bereich der Sicherheitstechnik werden zu einem hohen Anteil aus China erworben.

Abbildung 3.12: **Bedeutende Extra-EU-Partnerländer in der Einfuhr importabhängiger Güter aus der Gruppe der nicht eindeutig zuordenbare Schlüsseltechnologien, 2018**



HS Code	Bezeichnung
900710	Filmkamera
900850	Stehbildwerfer, Vergrößer./Verklein.app., fotograf.
845612	Lichtstrahl- ua. Photonenstrahlwerkzeugmaschinen
845611	Laserstrahlwerkzeugmaschinen
850730	Nickel-Cadmium-Akkumulatoren
321590	Tinte, Tintenpatronen, auch konzentr./in fester Form
380190	Zubereitungen a. Grundl. v. Grafit ua., in Platten oa.
380120	Grafit, kolloid oder halbkolloid

Q: BACI-Datenbank (Gaulier - Zignago, 2010), WIFO-Berechnungen.

Abbildung 3.12 fasst die Auswertung der Länderstruktur auf Ebene importabhängiger Produkte letztlich für jenen Teil von Schlüsseltechnologien zusammen, die nicht eindeutig einer der benannten Kategorien zugeordnet werden konnten. Südafrika scheint hier als wichtigster Quellmarkt für Zulieferungen von Filmkameras (HS900710) auf. Beim Import von fotografischen Vergrößerungs- und Verkleinerungsapparaten (HS900850) ist eine besonders hohe Konzentration auf Japan gegeben.

3.3.4 Zwischenfazit zur Importabhängigkeit bei kritischen Produkten

Die internationale Integration hat Österreich viele Vorteile gebracht, die aber keineswegs nur durch Exporterfolge entstanden sind, sondern auch über Importe. Sie ermöglichen den Zugang zu wichtigen Technologien, Rohstoffen und kostengünstigen Produkten und lassen insbesondere kleine Volkswirtschaften über internationale Wissensspillovers an wichtigen Innovationen im Ausland teilhaben. Eine zu hohe Abhängigkeit von Importen kann aber problematisch werden, wenn es eine zu starke Konzentration auf Bezugsquellen gibt. Vor allem in Krisensituationen kann damit eine hohe Ausfallwahrscheinlichkeit bei der Lieferung wichtiger Komponenten für die Produktion verbunden sein. Die Analyse in diesem Teilkapitel liefert erste Hinweise dazu.

Die Identifikation von Produkten mit hoher Importabhängigkeit basierte auf Indikatoren zur geographischen Konzentration, zum Importanteil an der Produktion und zur Handelsbilanzposition, deren Veränderung über die Zeit sowie zu einem Vergleich zwischen Österreich und der EU auf sehr detaillierter Produktebene, die in einen Gesamtindikator zur Importabhängigkeit zusammengefasst wurden. Der Fokus lag dabei auf der Identifikation von hohen Importabhängigkeiten in Bezug auf Extra-EU-Märkte.

In einem kurzen Zwischenfazit lassen sich aus dieser Analyse für COVID-kritische Güter und Schlüsseltechnologien folgende wichtige Ergebnisse zusammenfassen:

- Die in dieser Studie abgegrenzte Teilmenge COVID-kritischer Güter macht mit einem Volumen von 16 Mrd. \$ rund 9,8% des österreichischen Gesamtimports aus, Schlüsseltechnologien mit einem Importvolumen von 10,2 Mrd. \$ rund 6%. Der Anteil der in dieser Studie identifizierten Produkte mit hoher Importabhängigkeit am Gesamtimport ist mit 2,7% bei COVID-kritischen Produkten und von nur 0,7% bei Schlüsseltechnologien sehr gering.
- Unter den COVID-kritischen Gütergruppen wurden Arzneimittel als jene Teilmenge mit dem höchsten Anteil an Produkten mit hoher Importabhängigkeit identifiziert. Die höchsten Werte des Gesamtindex zur Importabhängigkeit ergaben sich ebenso für Arzneiwaren (darunter Antibiotika), aber auch für die Gruppe der Anti-Epidemie-Produkte (darunter Spezialeisen oder Wasserstoffperoxid, ein Mittel zur Desinfektion).
- Bei Schlüsseltechnologien weist der Bereich der industriellen Biotechnologie den höchsten Anteil von Produkten mit hoher Importabhängigkeit aus. Die im Durchschnitt höchsten Werte des Gesamtindex zur Importabhängigkeit ergaben sich für fortschrittliche Materialien (darunter Quecksilber- und Cerverbindungen) und für die fortschrittliche Fertigungstechnik (darunter Bohr- und Fräsmaschinen zur Metallbearbeitung).
- Extra-EU-Märkte sind für den Import kritischer Produkte von höherer Bedeutung (Anteil: 30%) als im Gesamtimport Österreichs (Anteil: 25%). Dabei sind Extra-EU-Bezugsmärkte für Schlüsseltechnologien wichtiger als für COVID-kritische Produkte. Die in dieser Studie identifizierten kritischen Produkte mit hoher Importabhängigkeit beziehen rund 40% aus Partnerländern im Extra-EU-Raum.
- Alle identifizierten Produkte mit hoher Importabhängigkeit weisen eine hohe Konzentration der Importe auf wenige Herkunftsländer auf. Über alle Kategorien kritischer Produkte hinweg dominiert Deutschland als wichtigste Bezugsquelle am Intra-EU-Markt. Im Extra-EU-Raum dominieren die USA, die Schweiz, China und Japan.

- Die Rolle dieser Bezugsmärkte aus dem Extra-EU-Raum unterscheidet sich nach den Unterkategorien kritischer Produkte. In der Gruppe COVID-kritischer Produkte dominiert die USA, bei medizinischem Material, Japan und Thailand, bei medizinischen Geräten sowie die Schweiz und China bei Arzneimitteln.
- In einer Gesamtbetrachtung über alle Kategorien kritischer Produkte mit hoher Importabhängigkeit spielt China bei Schlüsseltechnologien eine größere Rolle für die Importe Österreichs als bei COVID-kritischen Produkten. China ist dabei einer der Extra-EU-Hauptlieferanten im Bereich der Sicherheitstechnik, der künstlichen Intelligenz und Big Data, der industriellen Biotechnologie, der fortschrittlichen Materialien sowie der IKT für Mobilität und Internet der Dinge. Japan dominiert die österreichischen Zulieferungen im Bereich der Nanotechnologie. Produkte mit hoher Importabhängigkeit aus dem Bereich der Fertigungstechnik und Robotik werden mit hohem Anteil aus der Schweiz bezogen, Technologien aus der Gruppe der Photonik aus den USA.

3.4 Einschätzung des Industriepotentials zur Fertigung und des Exports von COVID-kritischen Produkten und Schlüsseltechnologien mit hoher Importabhängigkeit in Österreich

In diesem Abschnitt wird eine Einschätzung des Industriepotentials zur Fertigung von kritischen Gütern vorgenommen, bei denen im vorangegangenen Abschnitt eine hohe Importabhängigkeit festgestellt wurde. Diese Einschätzung beruht auf drei Kriterien, die anhand unterschiedlicher Indikatoren abgebildet und in Teilindizes zusammengefasst werden. Bei den drei Kriterien handelt es sich um

- die Wettbewerbsfähigkeit eines Produktes bei einer Fertigung in Österreich,
- dessen wirtschaftlichem Potential, sowie
- Marktrisiken, die mit Produktion und Export verbundenen sind.

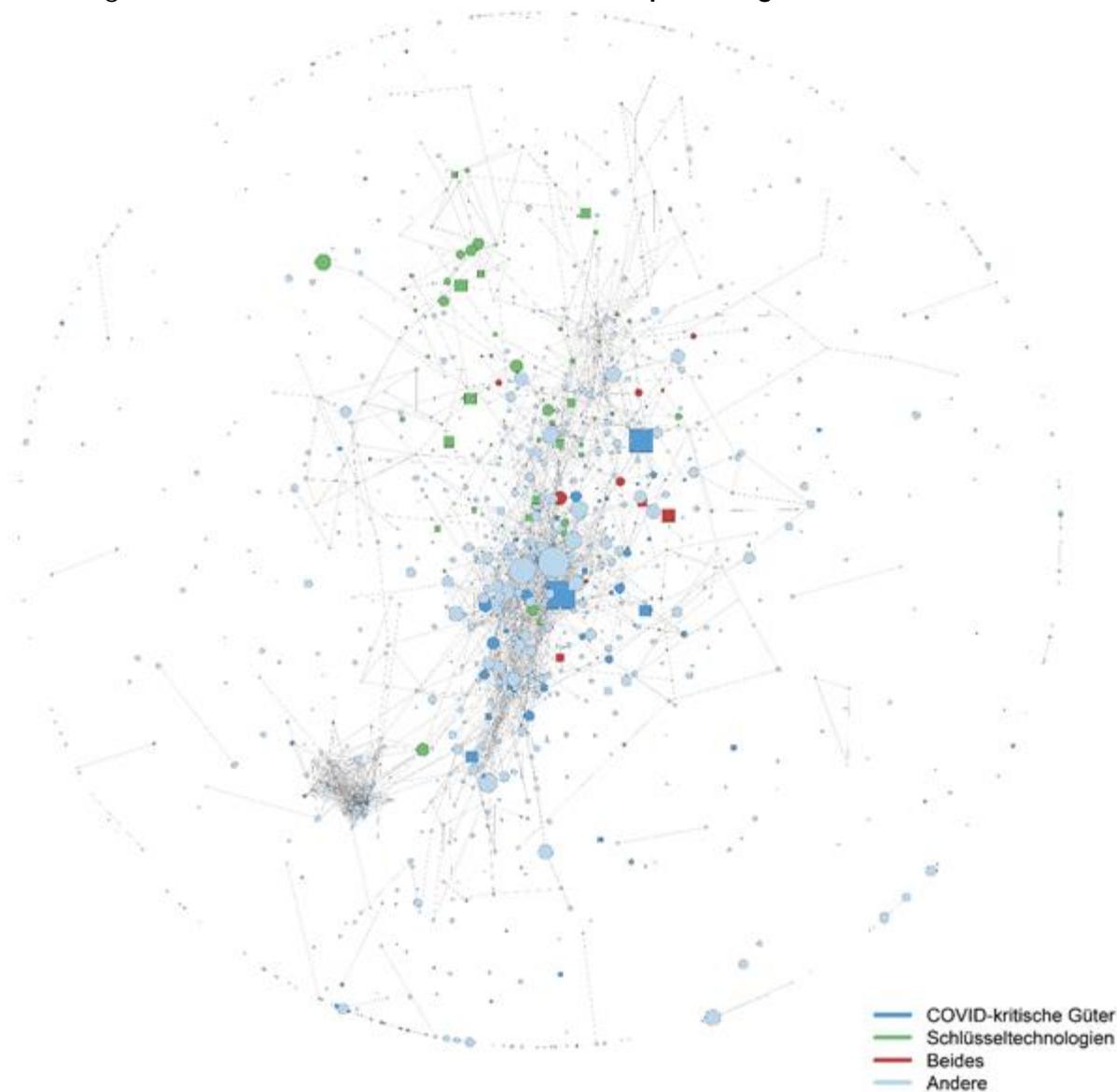
Diese Kriterien sollen unterschiedliche Entscheidungsdimensionen abbilden, die für Unternehmen, die über die Aufnahme der Produktion eines Gutes am Industriestandort Österreich entscheiden müssen, relevant sind. Sie sind mit den spezifischen Eigenschaften eines jeden Produktes verbunden und müssen daher auch für jedes einzelne Produkt anhand unterschiedlicher Indikatoren berechnet und bewertet werden²¹⁾.

Ein zentraler Aspekt für diese Bewertung ist die technologische Ähnlichkeit dieser Produkte zu den restlichen Produkten, die in Österreich hergestellt werden und damit in deren Herstellung auf ähnlichen Ressourcen, Technologien und Kompetenzen aufgebaut werden kann.

²¹⁾ Dabei sollte vor Augen gehalten werden, dass diese Indikatoren aufgrund der verwendeten (und verfügbaren) Datengrundlage lediglich Näherungswerte darstellen. Wenngleich zur Berechnung sehr detaillierte Daten der Zollstatistik verwendet werden, so handelt es sich immer noch um relativ aggregierte Produktlinien, unter denen unterschiedliche tatsächlich von Unternehmen gehandelte Produkte zusammengefasst sind. Strikt betriebswirtschaftliche Kriterien und Indikatoren können damit nicht gewonnen werden. Die Begriffe Produkt und Produktlinie werden gleichbedeutend verwendet.

Abbildung 3.13 zeigt, dass bei Warenexporten über alle Länder hinweg spezifische Produktbündel mit komparativem Vorteil exportiert werden.

Abbildung 3.13: **Position der österreichischen Warenexporte im globalen Produktraum 2018**



Q: BACI-Datenbank (Gaulier - Zignago, 2010), WIFO-Berechnungen. – Anmerkung: Die Größe der Blasen gibt die Exportanteile des jeweiligen Produktes an den gesamten österreichischen Warenexporten an. Quadratische Knoten bilden Produktlinien mit Exportabhängigkeit ab. Zwecks besserer Lesbarkeit der Graphik stellt die Graphik Produktlinien dar, die auf das 4-Steller Niveau des Harmonisierten Systems aggregiert wurden.

Das dargestellte Netzwerk zeigt die globalen Verbindungen zwischen Produktgruppen. Jeder Knoten entspricht Produktgruppen, während die Verbindungen oder Kanten des Netzwerks die bedingten Wahrscheinlichkeiten abbilden, dass die verbundenen Produktgruppen gemein-

sam von einem Land mit komparativem Vorteil exportiert werden. Dadurch sind in dem Netzwerk unterschiedliche Bereiche mit engen Beziehungen, d.h. einer hohen Anzahl von verbundenen und eng beieinanderliegenden Produkten zu beobachten. Die Graphik veranschaulicht damit typische Produktionsstrukturen und wird auch „Produktraum“ bezeichnet (Hidalgo et al., 2007)²²). Näher beieinander liegende Produkte sind sich in den verwendeten Ressourcen, Kompetenzen und Technologien ähnlicher als weiter voneinander entfernte Produkte. Die eingefärbten Knoten sind Produkte, die von Österreich exportiert werden, während deren Größe dem Exportanteil der Produktgruppen an den österreichischen Exporten entspricht. Sie bilden damit die österreichische Spezialisierung im Produktraum ab. Die kritischen Produkte (COVID-kritische Güter und Schlüsseltechnologien) sind farblich abgehoben, und jene Produkte, bei denen Importabhängigkeiten bestehen, sind als Quadrate dargestellt.

Die Abbildung veranschaulicht damit, wie gut sich die unterschiedlichen kritischen Produkte mit Importabhängigkeit in das österreichische Spezialisierungsmuster einfügen. Gewisse Produkte würden sich gut in das Spezialisierungsmuster Österreichs einfügen, denn sie liegen in der Nähe von Produkten, die einen hohen Exportanteil an den österreichischen Exporten haben. Andere hingegen liegen eher in peripheren Bereichen des Netzwerks und weisen daher nur geringe Beziehungen zum österreichischen Produktionsnetzwerk auf.

Hausmann - Klinger (2007) argumentieren, dass die Nähe im Produktraum von ähnlichen Produktionsfaktoren und Kompetenzen, also der technologischen Ähnlichkeit zwischen den exportierten Produkten bestimmt wird²³). Empirische Untersuchungen zeigen, dass die technologische Nähe eine wichtige Determinante in der Entstehung komparativer Vorteile (vgl. *Hausmann - Klinger, 2007; Hidalgo et al., 2007; Reinstaller, 2015*), in der Entstehung neuer Industrien bzw. der Diversifizierung bestehender Industrien sowohl auf regionaler wie auf Länderebene ist (vgl. z.B. *Klepper, 2010; Boschma et al., 2012b; Neffke et al., 2011*). Zudem ist sie auch für die wirtschaftliche Resilienz von Regionen während Wirtschaftskrisen wichtig (*Xiao et al., 2018; Rocchetta et al., 2021*). Die technologische Ähnlichkeit eines kritischen Produktes mit Importabhängigkeit zu anderen Produkten, die in Österreich erfolgreich erzeugt und exportiert werden, ist somit eine wichtige Dimension bei der Bewertung, ob es in Österreich erfolgreich erzeugt werden könnte. Je geringer die technologische Ähnlichkeit zu den Gütern ist, die Österreich mit komparativem Vorteil exportiert, desto höher müssten die notwendigen öffentlichen Investitionen veranschlagt werden, um eine erfolgreiche und nachhaltige Produktion in Österreich sicherzustellen. Der Grund dafür ist, dass diese Unternehmen in geringerem Umfang auf den latenten Wissensbestand im Produktionssystem und regionale unternehmerische Ökosysteme

²²) Die der Abbildung zugrundeliegenden Indikatoren werden in Abschnitt 3.4.1 im Textkasten „Nähe im Produktraum und potentielle Verbundeffekte“ beschrieben.

²³) Es gibt unterschiedliche Methoden, technologische Ähnlichkeit abzubilden. So bilden Indikatoren auf der Grundlage von Produktdaten, Ähnlichkeiten in den zugrundeliegenden Produktionsverfahren ab, technologische Nähe auf der Grundlage von Patentdaten hingegen Ähnlichkeiten in den Technologiefeldern zwischen Branchen, während Ähnlichkeiten in den Qualifikationsprofilen der Beschäftigten Ähnlichkeiten in den notwendigen Fertigkeiten und Kompetenzen abbilden, die zwischen Unternehmen oder Branchen bestehen (*Whittle - Kogler, 2019*). All diese Indikatoren sind zumeist korreliert, auch wenn sie unterschiedliche Sachverhalte oder Phasen im Produktionsprozess abbilden. In der vorliegenden Studie wird die technologische Ähnlichkeit einerseits auf der Grundlage von Produktdaten wie auf der Grundlage von Qualifikationsprofilen (Kapitel 4) abgebildet.

aufbauen könnten. Derartige Ökosysteme bestehen aus Unternehmen, Bildungseinrichtungen, spezifischen unterstützende Infrastruktur u.dgl.²⁴).

Da technologisch ähnliche Produkte auch ähnliche Ressourcen nutzen, erleichtert dies die Wissensübertragungen oder Spillovers zwischen den Unternehmen, die sie erzeugen und befördert damit kollektive Lernprozesse über die Nutzung und Entwicklung von Technologien, Werkstoffe u. dgl. Diese Wissensübertragungen finden vor allem durch Arbeitskräfte, die zwischen den Unternehmen wechseln, statt. Aber auch spezifische Bildungseinrichtungen (Lehrlinge, HTL und Hochschulen) vermitteln dieses kumulierte Wissen weiter und vertiefen es. Technologische Nähe ermöglicht daher, einerseits auf einen gemeinsamen (industriellen) Wissensstand zurückzugreifen, diesen aber gleichzeitig auch stetig zu vertiefen und zu verbreitern. Es kommt zu Externalitäten (*Rodriguez-Clare, 2007*), die die Produktionskosten durch gesteigerte Effizienz in verwandten Produkten senken und die Produktivität von Forschung in diesen Bereichen erhöhen. Brückentechnologien fördern dabei die Diversifizierung regionaler Produktionssysteme (*Basilico - Graf, 2020*).

Neben der technologischen Nähe, der in diesem Kapitel zentrales Augenmerk geschenkt wird, ist auch die räumliche Nähe eine wichtige Voraussetzung für lokale Wissensübertragungen und die Entstehung komparativer Vorteile (*Orlando, 2004*). Dieser Abschnitt fokussiert auf die technologische Nähe zur österreichischen Spezialisierung, während im folgenden Abschnitt die Ergebnisse dann auf regionale Ebene unter Berücksichtigung regionaler Industriespezialisierungen auf die Ebene der einzelnen Bundesländer heruntergebrochen werden (Kapitel 4).

Der folgende Textkasten bietet einen Überblick über das grundsätzliche Entscheidungsproblem, vor dem Unternehmen stehen, die die Herstellung eines neuen Produktes erwägen. Die Entscheidung wird dabei von unterschiedlichen Faktoren beeinflusst. Dies ist zum einen die Wahrscheinlichkeit, dass die Einführung eines neuen Produktes tatsächlich erfolgreich sein könnte und wie sich dadurch die Erträge des Unternehmens verändern. Zum anderen ist es die Wahrscheinlichkeit, dass ein eingeführtes Produkt aufgrund widriger Umstände aufgegeben werden muss. Zuletzt spielen Opportunitätskosten, die durch mögliche alternative Investitionsmöglichkeiten entstehen, ebenso eine Rolle. Diese können aber nicht in die vorliegende Bewertung einfließen. Im folgenden Textkasten werden die zugrundeliegenden ökonomischen Determinanten kurz zusammengefasst. Übersicht 3.7 bietet einen Überblick über die Indikatoren, mit denen diese abgebildet wurden und wie diese wiederum in drei Teilindizes eingegangen sind.

²⁴ Es ist dabei jedoch zu beachten, dass ein zu starker Fokus auf technologisch komplementäre Produkte zu einer strukturellen Verhärtung und langfristig zu geringerem Wachstum führen könnte. Für das langfristige Wachstum sind sog. Jacobs Externalitäten, also Wissensübertragungen aus nicht direkt verbundenen Wissensbereichen von Bedeutung. Sie ermöglichen die Diversifizierung und die Erschließung neuer Märkte und schwächen Pfadabhängigkeiten in der industriellen Spezialisierung ab (*Frenken et al., 2007; Saviotti - Frenken, 2008; Reinstaller - Reschenhofer, 2019*).

Das Entscheidungsproblem von Unternehmen beim Beginn der Produktion eines neuen Produktes und die Selektion von Indikatoren

Die Indikatoren, die zur Bestimmung des industriellen Potentials der Produktion eines kritischen Gutes in Österreich verwendet werden, wurden gewählt, um unterschiedliche Aspekte, die für die Produktionsentscheidung von Unternehmen wichtig sind, abzubilden. Dabei wurde einerseits auf theoretischen Überlegungen und empirische Evidenz, die in der Beschreibung der unterschiedlichen Indikatoren präsentiert wird, aufgebaut. Hier werden kurz die theoretischen Überlegungen skizziert und eine Zuordnung einzelner Indikatoren bzw. Teilindizes zu unterschiedlichen Entscheidungsparametern skizziert.

In der Entscheidung, ob mit der Herstellung eines neuen Produktes begonnen oder in einen neuen Markt eingetreten werden soll, versuchen Unternehmen ihre Investitionen so zu wählen, dass damit der erwartete Ertragszuwachs möglichst hoch ausfällt und dadurch der Unternehmenswert maximiert wird. Produziert ein Unternehmen also eine bestimmte Anzahl von Produkten und steht es vor der Wahl, ein neues Produkt zu entwickeln und einzuführen, so wird die Entscheidung – stark vereinfacht – von folgenden Faktoren bestimmt:

- i. Der Wahrscheinlichkeit der erfolgreichen Einführung des Produktes: Diese hängt u.a. von den bestehenden Kompetenzen hinsichtlich der Entwicklung und Erzeugung eines Produktes und damit der Fähigkeit, ein technologisches oder funktionelles Alleinstellungsmerkmal zu entwickeln, ab. Dies erschwert einen Markteintritt, sichert aber bei geglücktem Markteintritt höhere Erträge und erschwert Nachahmung. Weiters spielt auch die Fähigkeit, einen Markt zu entwickeln und zu bedienen, aber auch die Marktsituation eine Rolle. So spielen etwa die Vielfalt und Stabilität der Präferenzen der Nachfrage oder die Einkommenssituation der Kunden eine Rolle. Unsicherheit und Marktrisiken senken hingegen die Eintrittswahrscheinlichkeit, da versunkene Kosten und Unsicherheit zu Trägheit und Zurückhaltung bei Investitionen führen.
- ii. Dem erwarteten Wertzuwachs über den Lebenszyklus des Produktes nach Einführung: Der erwartete Wertzuwachs ergibt sich aus den erwarteten Erträgen und Kosten der Entwicklung, der Erzeugung und des Vertriebs. Die erwarteten Erträge hängen von der Marktdynamik und der Marktgröße, der Preisstabilität, und der Wettbewerbsintensität ab. Die Kosten sind von den Faktorkosten und der Produktivität bestimmt, wobei letztere wiederum durch kumulierte Kompetenzen, Spillovers bzw. Wissensübertragungen zwischen Unternehmen und institutionellen Faktoren beeinflusst werden. Der Technologiegehalt und damit verbundene Alleinstellungsmerkmale erhöhen die erwarteten Erträge.
- iii. Der Wahrscheinlichkeit eines Marktaustritts nach erfolgter Einführung des Produktes: Diese hängt u.a. von der Wettbewerbssituation, der Nachfrageentwicklung und dem Markteintritt von Mitbewerbern ab. Die Markteintrittswahrscheinlichkeit von Mitbewerbern sinkt hingegen mit der technologischen Komplexität und dem damit verbundenen Alleinstellungsmerkmal. Mit Markteintritten verbundene Marktrisiken erhöhen die Austrittswahrscheinlichkeit. Hohe vorangegangene versunkene Investitionskosten können aber die Marktaustrittswahrscheinlichkeit senken, denn versunkene Kosten wirken auch als Austrittsbarrieren. Die Marktaustrittswahrscheinlichkeit wirkt wie ein Diskontfaktor für die erwarteten Erträge aus Herstellung und Vertrieb des neu eingeführten Produktes.

- iv. Opportunitätskosten durch den Wertverlust von Produkten, die bereits erzeugt werden, die statt des Produktes erzeugt worden wären, oder alternative Kapitalveranlagungen: Entscheidet ein Unternehmen, mit der Produktion eines Gutes zu beginnen, so steht es einerseits vor der Entscheidung zwischen alternativen Veranlagungen des eingesetzten Kapitals. Einerseits könnten andere Produkte erzeugt werden, andererseits könnte das Kapital auch anderweitig veranlagt werden. Andererseits wird durch die Einführung eines neuen Produktes der Umsatz oder der Marktanteil bereits eingeführter Produkte möglicherweise sinken. Der dadurch entstehende Entgang von Erträgen wird ebenso in der Bewertung zur Einführung eines neuen Produktes berücksichtigt. Das Zinsumfeld zum Zeitpunkt der Entscheidung fließt damit ebenfalls in die Entscheidung ein.

Während es möglich ist, für die ersten drei Kriterien Proxy-Indikatoren zu berechnen, so ist die Bewertung der Opportunitätskosten mit den verfügbaren Daten nicht möglich. Es werden daher nur die ersten drei Kriterien in den unterschiedlichen Teilindizes abgebildet. Die entsprechenden Indikatoren und deren Zuordnung zu den unterschiedlichen Entscheidungskriterien sowie zu den unterschiedlichen Teilindizes ist in der folgenden Übersicht zusammengefasst. Neben den Indikatoren ist auch die erwartete Wirkungsrichtung in Klammern angeben. Ein (+) bedeutet dabei, dass ein höherer Wert des Indikators das Entscheidungskriterium erhöht, während ein (-) die entgegengesetzte Richtung abbildet. Die Teilindizes und die zugeordneten Indikatoren werden in den folgenden Abschnitten beschrieben.

Übersicht 3.7: **Entscheidungskriterien für einen Markteintritt, zugeordnete Indikatoren und Wirkungsrichtung**

	Teilindex		
	Wettbewerbsfähigkeit	Wirtschaftliches Potential	Marktrisiken
Wahrscheinlichkeit erfolgreicher Markteinführung	Nähe im Produkt- raum/Verbundeffekte (+) Technologiegehalt (-) Relative Einheitswerte (+)	Marktwachstum & -volumen (+) Clustereffekte Export (+) Intraindustrieller Handel (+)	Einheitswertvolatilität (-) Verdrängungsindex (-) Exportmarktkonzentration (-)
Erwarteter Wertzuwachs	Relative Einheitswerte (+)	Marktwachstum & -volumen (+) implizite Produktivität (+)	Einheitswertvolatilität (-) Exportmarktkonzentration (+)
Wahrscheinlichkeit des Marktaustritts	Technologiegehalt (-) Verbundeffekte (-) Relative Einheitswerte (+)	implizite Produktivität (-)	Verdrängungsindex (+) Einheitswertvolatilität (+) Exportmarktkonzentration (-)

Q: WIFO-Darstellung.

Betrachtet man also das Entscheidungsproblem von Unternehmen am Beginn mit der Herstellung eines kritischen Produktes mit besonderer Importabhängigkeit, so ist die technologische

Nähe eines kritischen Produktes ein sehr wichtiger, aber nicht der einzige Faktor, der in die Bewertung einfließt. Daneben spielt auch das Verhältnis zwischen Preis und Qualität der Erzeugnisse, deren technologischer Gehalt und damit verbundene Alleinstellungsmerkmale eine wichtige Rolle. Diese Aspekte sind zusammen mit der technologischen Nähe in den **Teilindex zur Wettbewerbsfähigkeit** eines Produktes, wenn es in Österreich gefertigt wird, eingeflossen.

Das wirtschaftliche Potential eines Produktes ist eine weitere wichtige Entscheidungsdimension für Unternehmen. So werden sie einerseits die Marktgröße und das Marktwachstum, andererseits auch weitere wirtschaftliche Möglichkeiten, die sich mit der Aufnahme der Produktion eines Produktes ergeben sowie dessen potentielle Ertragskraft in ihrer Entscheidung berücksichtigen. Diesen Aspekten wurden in einem **Teilindex zum wirtschaftlichen Potential** eines Produktes Rechnung getragen.

Neben den wirtschaftlichen Potentialen spielen auch die wirtschaftlichen Risiken, die mit der Produktion und dem Export eines Produktes verbunden sind, eine wichtige Rolle in der Entscheidung, ob ein Unternehmen mit dessen Herstellung und Vertrieb beginnt oder nicht. Häufig ist das Risiko bei technologisch anspruchsvollen Produkten mit einem hohen wirtschaftlichen Potential auch höher und umgekehrt. Dieses Risiko wird von einer Reihe von Faktoren beeinflusst. In der vorliegenden Analyse wird die Preisvolatilität, die Gefahr durch Konkurrenten aus dem Markt gedrängt zu werden, sowie die Wettbewerbsintensität berücksichtigt und im **Teilindex zu den Marktrisiken** zusammengefasst.

Unternehmen müssen also einen Ausgleich zwischen diesen Faktoren finden. Dementsprechend wird am Ende dieses Abschnittes ein **Gesamindex** konstruiert, der die Bewertungsdimensionen der Teilindizes in einem einzigen Indikator verdichtet. Dieser Gesamindex wird dementsprechend als das industrielle Potential eines Produktes zur Fertigung in Österreich interpretiert. Ein höherer Indexwert impliziert ein höheres Industriepotential und damit eine höhere Eignung zur Produktion in Österreich.

Dabei sollte jedoch berücksichtigt werden, dass die gewählten Indikatoren lediglich spezifische Aspekte des Industriepotentials abbilden und notwendigerweise unvollständig und auch unvollkommen sind. Der wirtschaftliche Erfolg bei der Erzeugung und dem Export eines Produktes hängt maßgeblich vom unternehmerischen Geschick, dem allgemeinen wirtschaftlichen Umfeld, wie etwa der konjunkturellen Entwicklung und damit verbundenen unternehmerischen Erwartungen, oder nationalen oder internationalen institutionellen Faktoren, wie etwa Betriebsanlagengenehmigungen oder produktspezifischen Handelshemmnissen, ab. Es ist leider unmöglich, die Gesamtheit aller relevanten Faktoren und deren mögliche Wechselwirkungen in dieser Analyse zu berücksichtigen. Die verwendeten Indikatoren bilden Sachverhalte teilweise auch unvollständig ab und müssen unter Berücksichtigung möglicher Einschränkungen interpretiert werden. Dementsprechend sind die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit auch als eine erste Bewertung für eine mögliche Auswahl von Fallstudien zu begreifen, die in weiterer Folge konkrete und detaillierte Business-Cases zum Inhalt haben sollten.

3.4.1 Teilindex zur Wettbewerbsfähigkeit

Der Teilindex zur Wettbewerbsfähigkeit soll eine Einschätzung ermöglichen, inwieweit ein kritisches Produkt, für das eine Importabhängigkeit besteht, erfolgreich in Österreich hergestellt werden und im internationalen Wettbewerb bestehen könnte. Der Teilindex baut auf folgenden drei Indikatoren auf, die unterschiedliche Aspekte der Wettbewerbsfähigkeit abbilden:

- Nähe eines Produktes zur industriellen Spezialisierung Österreichs im Produktraum und Verbundeffekte
- Technologiegehalt
- Preisliche Wettbewerbsfähigkeit inländischer Produktion im Verhältnis zu den importierten Waren

Die Grundidee des Indikators zur **Nähe eines Produktes zur industriellen Spezialisierung Österreichs im Produktraum und Verbundeffekte** wurde bereits graphisch in Abbildung 3.13 dargestellt. Je stärker sich die industrielle Produktion und die Exporte eines Landes in spezifischen Bereichen dieses Netzwerks konzentrieren, umso größer sind die Verbundeffekte bzw. Spillovers zwischen den Unternehmen, die diese Güter exportieren. *Hausmann - Klingler (2007)* interpretieren diesen Indikator als Faktorsubstituierbarkeit zwischen den produzierten Gütern eines Landes. Sie unterstellen damit, dass die zugrundeliegende technologische Ähnlichkeit oder Nähe den Ideenaustausch zwischen Mitarbeitern unterschiedlicher Unternehmen einer Branche über neue Produkte und neue Wege zur Produktion von Gütern und damit zu Innovationen und neuen Produkten und Produktionsmethoden führen. Damit kann der Indikator auch als Proxy für sogenannte technologische Spillovers angesehen werden. Diese sind eine wichtige Determinante für die Entstehung komparativer Vorteile im internationalen Warenhandel und den Weltmarktanteilen, die ein Land auf Produktebene erzielt (*Rodriguez-Clare, 2007; Rodriguez-Clare – Lyn, 2013; Reinstaller, 2015*).

Je größer die technologische Nähe eines kritischen Produktes, bei dem Importabhängigkeiten bestehen, zu anderen Produkten ist, die Österreich erzeugt und exportiert werden, umso stärker können dessen Hersteller von den Kompetenzen und dem Know-How am Standort profitieren. Damit sinken die Entwicklungs- und Produktionskosten und die Wahrscheinlichkeit, dass das Produkt dann auch im internationalen Wettbewerb bestehen kann, steigt. Dieses Kriterium allein ist jedoch für die Bewertung der potentiellen Wettbewerbsfähigkeit nicht ausreichend. Im schlechtesten Fall trägt eine große technologische Nähe zu einer strukturellen Verhärtung der Industriespezialisierung bei und ist selbst für produktive Spillovers zu anderen Unternehmen wenig bedeutend (*Coniglio et al., 2018*). Diese Spillovers hängen direkt von der Breite der technologischen Kompetenzen ab, die erforderlich sind, um ein Produkt zu entwickeln und zu erzeugen (*Reinstaller – Reschenhofer, 2019*). Je breiter diese sind, umso größer ist die Wahrscheinlichkeit, dass Erzeuger von Produkten, die bereits erzeugt und exportiert werden, von den Kompetenzen der Erzeuger der kritischen Produkte durch Wissensübertragungen lernen können. Andererseits wird dadurch auch die Kompetenzbasis der Industrie erweitert, die eine Diversifizierung und damit strukturellen Wandel unterstützt. Aus diesem Grund wird als zweiter wichtiger Indikator zur Bewertung der Wettbewerbsfähigkeit eines Produktes dessen **Technologiegehalt**, oder **technologische Komplexität**, herangezogen.

Nähe im Produktraum und potentielle Verbundeffekte

Bei der Berechnung des Index der technologischen Ähnlichkeit der Exportgüter eines Landes und den damit einhergehenden Verbundeffekten (Hausmann - Klinger, 2007; Hidalgo et al., 2007) wird zunächst ein sogenannter "Produktraum" aufgebaut.

Variable φ_{pq} bildet die paarweise bedingte Wahrscheinlichkeit zweier Produkte (p) und (q) ab, dass ein Land (c) einen komparativen Vorteil in Produkt (q) entwickelt, wenn es bereits einen komparativen Vorteil in Produkt (p) hat:

$$\varphi_{pq} = \min\{P(RCA_p|RCA_q), P(RCA_q|RCA_p)\}, \text{ (Nähe im Produktraum)}$$

wobei RCA_p oder q bedeutet, dass ein Land einen komparativen Vorteil in einem Produkt (p) oder (q) hat. Der RCA setzt den Weltmarktanteil eines Produktes zum Weltmarktanteil des Landes, das dieses Produkt exportiert. Variable φ_{pq} ist damit ein Maß für die Nähe zweier Produktlinien im Produktraum.

Mit diesem Indikator ist es nun möglich, zu berechnen, wie "nahe" sich zwei Produkte, die von einem Land exportiert werden, im Produktraum sind. Das Maß ω_q^j der technologischen Ähnlichkeit des Produktes mit den Exportgütern eines Landes j ist wie folgt definiert:

$$\omega_p = \sum_p x_p^j \varphi_{pq} / \sum_p \varphi_{pq}, \text{ (potentieller Verbundeffekt)}$$

wobei x_p^j den Wert 1 annimmt, wenn Produktlinie (p) in Land (j) einen $RCA > 1$ aufweist. Das Ähnlichkeitsmaß liegt zwischen 0 und 1. Es nimmt den Wert 1 an, wenn Land (c) alle Produkte in der "Nachbarschaft" des Produktes (q) im Produktraum exportiert. Als leichte Abweichung von der herkömmlichen Berechnung dieses Indikators wird der potentielle Verbundeffekt ω_q^j eines Produktes (q) für alle anderen Produkte $p \neq q$ berechnet. Damit ist ω_q^j unabhängig von Veränderungen im Exportstatus von Produkt (q) und hängt nur vom Exportstatus aller anderen Produkte, die ein Land exportiert, ab.

Da die technologische Komplexität bzw. der Technologiegehalt nicht direkt auf Produktebene beobachtet werden, weil dafür keine allgemein verfügbaren Daten vorliegen, wird in der vorliegenden Analyse auf einen Indikator zurückgegriffen, der den technologischen Entwicklungsgrad einer Produktlinie auf der Grundlage der Komplexität der zugrunde liegenden Wissensbestände abbildet (Hidalgo - Hausmann, 2009; Hausmann - Hidalgo, 2011; Caldarelli et al., 2012) bzw. diese Information latent enthält.

Technologiegehalt eines Produktes

Hidalgo - Hausmann (2009) haben ein Verfahren entwickelt, in dem durch die Analyse der Ko-Exportmuster von Produkten über Länder hinweg Aufschluss über spezifische, nicht beobachtbare technologische Fähigkeiten oder Produktionsfaktoren, die zur Produktion eines Gutes notwendig sind, gewonnen werden kann. Es wird die Idee aufgegriffen, dass sich unterschiedliche technologische Fähigkeiten in den Exportspezialisierungen der Länder widerspiegeln. Exportieren nun mehrere Länder systematisch die gleichen Produkte mit komparativem Vorteil, so ist davon auszugehen, dass ähnliche Ressourcen und Produktionsfaktoren wie technisches Know-how, Managementfähigkeiten und dergleichen in das Produkt einfließen. Wird ein Produkt umgekehrt nur von wenigen Ländern exportiert, so deutet dies auf eine hohe Spezialisierung in diesen Bereichen hin. Die erlaubt es den Ländern, die diese Produkte exportieren, Alleinstellungsmerkmale zu entwickeln. Dieser Indikator bildet damit die Breite und die Tiefe der Wissensbasis ab, die zur Erzeugung eines exportierten Produktes notwendig sind. Diese Indikatoren wurden anhand der BACI-Datenbasis und auf der Ebene von HS6-Stellern berechnet.

Zur Berechnung des Indikators wird eine Matrix $M(j, p)$ gebildet, die für jedes Exportland (j) bei jenen Produkten, die mit komparativem Vorteil ($RCA > 1$) exportiert werden, den Wert 1 ausweist und ansonsten für das Element den Wert 0 annimmt. Die Summe über die Produkte (p) jedes Landes bildet damit die Exportdiversifikation und die Breite der technischen Wissensbasis in der Sachgütererzeugung eines exportierenden Landes ab:

$$k_{j,0} = \sum_p M(j, p) \dots \text{Breite der Wissensbasis} \quad (1)$$

Die Summe über alle exportierenden Länder (j), die ein Produkt (p) exportieren, ergibt dann ein Maß für die Verbreitung eines Produktes in den Exportwarenkörben der exportierenden Länder und damit des Alleinstellungsmerkmals eines Landes in der Produktion und Export eines Produktes und damit des technologischen Vorteils

$$k_{p,0} = \sum_j M_{j,p} \dots \text{Alleinstellung} \quad (2)$$

Je höher $k_{p,0}$ ausfällt, umso geringer ist das Alleinstellungsmerkmal. Da $M_{j,p}$ ein Netzwerk darstellt, kann nun die Information aller Länder mit einem ähnlichen Produktportfolio sowie die Information aller Produkte, die von ähnlichen Ländern exportiert werden, in diese Ausgangsindikatoren einfließen. Dies geschieht durch rekursive Substitution. Man erhält dadurch ein Maß, das zeigt, wie verbreitet die Produkte sind, die von einem Land exportiert werden und damit das Alleinstellungsmerkmal des Exportportfolios eines Landes,

$$\rightarrow k_{j,n} = \frac{1}{k_{j,0}} \sum_p M_{j,p} k_{p,n-1} \dots \text{für } n \geq 1, \quad (3)$$

bzw. wie breit die Wissensbasis von Ländern ist, die ein spezifisches Produkt mit komparativem Vorteil exportieren

$$\rightarrow k_{p,n} = \frac{1}{k_{p,0}} \sum_j M_{j,p} k_{j,n-1} \dots \text{für } n \geq 1, \quad (4)$$

Diese Substitutionen werden so lange wiederholt, bis der Algorithmus konvergiert. Auf Länderebene bildet der Indikator damit die Tiefe und Breite der Wissensbasis ab, die erforderlich ist, das Exportportfolio eines Landes zu erzeugen, bzw. die Breite der technologischen Wissensbasis, die erforderlich ist, um ein Produkt mit komparativen Vorteil exportieren zu können. Damit ist $k_p = k_{p,n}$ ein Proxy für den Technologiegehalt bzw. die technologische Komplexität eines Produktes. Je höher der Wert dieses Indikators, umso höher ist der implizierte Technologiegehalt.

Aufgrund der problematischen Konvergenzeigenschaften des beschriebenen Algorithmus schlagen Klimek et al. (2012) eine alternative Berechnung vor allem für (4) vor. Dabei wird der Eigenvektor, der mit dem zweitgrößten Eigenwert der Matrix

$$M_{pq} = \sum_j \frac{M_{j,p} M_{j,q}}{b_{j,0} k_{p,0} k_{q,0}},$$

einhergeht, berechnet, und dessen Einträge als Rangordnung für die Produktkomplexität herangezogen. Die beiden Methoden führen jedoch zu fast identischen Ergebnissen. Am WIFO werden die Komplexitätswerte anhand beider Verfahren ermittelt. Sie sind sehr stark positiv miteinander korreliert. In der vorliegenden Arbeit wird der Indikator auf der Grundlage des Eigensystems der Matrix M_{pq} berechnet und als k_p bezeichnet. Die Variable ist als Standardabweichung vom Durchschnitt definiert und bildet somit ab, wo in der Verteilung ein Produkt gelagert ist. Negative Werte bezeichnen unterdurchschnittlich und positive Werte überdurchschnittlich komplexe Produkte. Der Durchschnitt bezieht sich dabei auf alle Güterklassen über alle exportierenden Länder der Weltwirtschaft hinweg.

Wie im Textkasten beschrieben, wird diese Information durch eine Netzwerkanalyse gewonnen. Das zugrunde liegende Netzwerk verbindet Produktlinien, die mit komparativem Vorteil exportiert werden, mit Ländern, und extrahiert durch das im Textkasten beschriebene Verfahren einen Indikator, der die Breite und die Tiefe der Wissensbestände abbildet, die zur Erzeugung einer spezifischen Produktlinie notwendig sind. *Reinstaller et al.* (2012) zeigen durch eine Faktor-

analyse, dass der Indikator eng mit F&E-Ausgaben, Humankapitalintensität, aber auch institutionellen Faktoren korreliert, von denen bekannt ist, dass sie einen positiven Effekt auf das Wirtschaftswachstum haben. Der Indikator korreliert auch eng mit dem Wirtschaftswachstum und den Weltmarktanteilen, die Branchen im internationalen Handel erzielen. *Hözl - Reinstaller* (2015) zeigen auch, dass auf Branchenebene ein robuster, positiver Zusammenhang zwischen diesem Indikator und der Anzahl schnell wachsender Unternehmen besteht, sowie ein robuster, negativer Zusammenhang mit der Unternehmensgründungsquote²⁵). Der Technologiegehalt erschwert damit den Markteintritt. Gleichzeitig senkt er aber bei erfolgreichem Markteintritt die Wahrscheinlichkeit, dass das Produkt durch Mitbewerber nachgeahmt wird und erlaubt so die Wettbewerbsfähigkeit über einen längeren Zeitraum abzusichern. Zudem steigen auch aufgrund des Alleinstellungsmerkmals die erwarteten Erträge.

Als letzter Indikator zur Einschätzung der potentiellen Wettbewerbsfähigkeit einer inländischen Produktion eines kritischen Produktes mit Importabhängigkeit wird der **relative Einheits- oder Stückwert** (engl. unit value) verwendet. Der Einheitswert, d.h. der Wert der importierten oder exportierten Waren umgelegt auf die in Tonnen gemessene Menge der Waren²⁶) ist ein Näherungswert für den durchschnittlichen Preis, der in einer Produktlinie im Export auf den internationalen Märkten erzielt werden kann. *Schott* (2004) zeigt, dass die Einheitswerte auf der Ebene einzelner Produktlinien, für Länder mit hoher Kapital- und Qualifikationsintensität systematisch höher sind als für Länder mit hoher Arbeitsintensität. Damit werden die Einheitswerte von den Faktorausstattungen und Fertigungstechniken der exportierenden Länder beeinflusst. Die Studie zeigt auch, dass die Einheitswerte mit der durchschnittlichen Qualifikation und Kapitalintensität der exportierenden Länder im Laufe der Zeit steigen.

Das in der vorliegenden Arbeit verwendete Verhältnis zwischen dem durchschnittlichen Exporteinheitswert der österreichischen Industrie (siehe Textkasten), der einem kritischen Produkt mit hoher Importabhängigkeit zugeordnet wird, und dem Einheitswert der Importe dieses Produktes nach Österreich, gibt damit Aufschluss über die Ähnlichkeit der Faktorausstattung und Kostenstruktur zwischen Österreich und den Ländern, aus denen das Produkt bezogen wird. Sind die Einheitswerte der importierten Güter wesentlich geringer, so könnten sie zwar möglicherweise in Österreich erzeugt werden, doch würden sie bei gegebener Faktorausstattung und Kostenstruktur wahrscheinlich teuer, wenngleich qualitativ hochwertiger erzeugt werden. Sind die Einheitswerte wesentlich höher, so könnten die kritischen Produkte in Österreich kostengünstiger, aber möglicherweise nur auf einem geringeren Qualitätsniveau erzeugt werden.

²⁵) Die Literatur geht davon aus, dass komplexere Produkte höher qualifizierte Arbeitskräfte und höhere institutionelle Qualität erfordern, da eine größere Anzahl von Aufgaben durchgeführt und in längeren Wertschöpfungsketten koordiniert werden muss. Dies erhöht die Transaktionskosten, sodass jene Länder/Regionen Spezialisierungsvorteile haben, die mit hochqualifizierten Arbeitskräften und stabilen rechtlichen und gesellschaftlichen Rahmenbedingungen ausgestattet sind (*Costinot*, 2009). Diese erhöhten Transaktionskosten erschweren auch die Unternehmensgründung, da sie a-priori höhere Overheadkosten implizieren.

²⁶) Der Warenwert wird in den vorliegenden Daten nach dem FOB Prinzip (Free on Board) ausgewiesen. Die Warenwerte wurden damit um Kosten für Versicherung und Fracht (CIF) bereinigt, die ansonsten in internationalen Handelsdaten im Warenwert mit ausgewiesen werden.

Höhere (d.h. positive) relative Einheitswerte können als wichtiger Markteintrittsanreiz für Unternehmen gelten, denn sie deuten auf höhere Ertragsmöglichkeiten hin. Da dieser Anreiz aber auch für internationale Mitbewerber gilt, steigt dadurch auch die Gefahr von Markteintritten. Inwieweit sich diese Anreize aufheben, wird von der technologischen Nähe der beteiligten Unternehmen zum Produkt abhängen. Niedrigere (d.h. negative) relative Einheitswerte deuten hingegen auf Kostennachteile der österreichischen Unternehmen in der zugeordneten Industrie hin und dies mindert die Anreize für einen Markteintritt. In diesem Fall müssten die Preise im Fall einer einheimischen Produktion eines kritischen Gutes mit hoher Importabhängigkeit möglicherweise gestützt oder Importe mit Tarifen belastet werden, was neben den damit verbundenen rechtlichen Schwierigkeiten grundsätzlich mit Wohlfahrtsverlusten einhergehen würde.

Relativer Einheitswert

Zur Einschätzung des Verhältnisses des durchschnittlichen Preises von nach Österreich importierten kritischen Gütern im Vergleich zu den durchschnittlichen Exportpreisen der zugeordneten österreichischen Industrie (ÖNACE 4-Steller) wird das logarithmierte Verhältnis des Einheitswertes berechnet:

$$luvr_{p,s} = \frac{\log(uv_p)}{\log(\bar{uv}_s)}$$

wobei $uv_p = v_p/m_p$, dem Einheitswert, also dem Verhältnis aus dem Importwert in US\$ und der Menge in Tonnen eines kritischen Produktes p entspricht und \bar{uv}_s dem mit den Exportanteilen gewichteten, durchschnittlichen Einheitswerten aller Produkte, die die Industrie s exportiert. Ein negativer Indikatorwert deutet darauf hin, dass die importierten Güter billiger importiert werden, als die Waren der Industrie s durchschnittlich exportiert werden und deutet darauf hin, dass diese Produkte in Ländern mit günstigeren Faktorausstattungen oder anderen Spezialisierungsvorteilen erzeugt und auf dieser Grundlage auch importiert werden. Ein positiver Indikatorwert deutet hingegen darauf hin, dass das Produkt in Österreich günstiger erzeugt werden könnte. Der Umstand, dass dies jedoch noch nicht geschehen ist, könnte jedoch in spezifischen Qualitäts- oder Technologievorteilen liegen, die bislang dazu geführt haben, dass das Produkt nicht durch billigere (heimische) Erzeugnisse ersetzt werden konnte.

Übersicht 3.8 bildet einige wichtige beschreibende Statistiken der einzelnen Indikatoren, aus denen sich der Teilindex zur Wettbewerbsfähigkeit zusammensetzt, ab. Der obere Teil der Übersicht zeigt die Variablen als nicht-transformierte Werte und der untere Teil die Variablen in transformierter Form ab, wie sie in die Berechnung des Index einfließen. Die Transformation wird im Anhang A dargestellt. Sie zielt darauf ab, Variablen mit unterschiedlichen Einheiten auf den gleichen Wertebereich zu normieren, sodass eine Aggregation möglich ist. In der Übersicht wird auch zwischen Schlüsseltechnologien und COVID-kritischen Gütern sowie nach dem Grad der Importabhängigkeit unterschieden.

Der **Teilindex zur Wettbewerbsfähigkeit** setzt sich zu gleichen Anteilen aus diesen drei Indikatoren zusammen (vgl. die Textkästen in diesem Abschnitt für die Variablenbezeichnungen):

$$CI_p = \frac{1}{3} \omega_p + \frac{1}{3} k_p + \frac{1}{3} luvr_{p,s},$$

wobei ω_p^j den Index für die Nähe eines Produktes p zur industriellen Spezialisierung Österreichs, k_p den Index des Technologiegehaltes und $luvr_{p,s}$, den Einheitswert eines importierten Produktes relativ zum Exporteinheitswert der zugehörigen Industrie bezeichnet. Wie aus Übersicht 3.8 ersichtlich, schwankt der Teilindex aufgrund der Normierung der Indikatoren zwischen 0 und 1.

Ein höherer Wert deutet dabei auf eine potentiell höhere Wettbewerbsfähigkeit eines kritischen Produktes hin, sollte es in Österreich produziert werden. Die Indexwerte beziehen sich auf das Jahr 2018.

Abbildung 3.14 und Abbildung 3.15 stellen die Verteilung des Teilindex zur Wettbewerbsfähigkeit Österreichs für die Unterkategorien der Schlüsseltechnologien und der COVID-kritischen Produkte dar. In der untersten Zeile in jeder Graphik wird die Verteilung für alle restlichen Produkte abgebildet und somit ein Vergleich der Indexwerte dieser Produkte mit jenen kritischer Produktklassen ermöglicht.

Abbildung 3.14 zeigt, dass Österreich besonders im Bereich der Arzneimittel und der medizinischen Geräte eine potentiell hohe Wettbewerbsfähigkeit besitzt. Der Indexwert dieser Produktklassen hebt sich klar vom Medianwert aller Nicht-COVID Güter ab. Die Eignung medizinischer Materialien schwankt auf Produktebene sehr stark und die epidemischen Produkte heben sich nicht von der Verteilung der restlichen Produkte ab. Gliedert man diese Evidenz auf der Grundlage der Importabhängigkeiten weiter auf, so zeigt Abbildung 3.16, dass bei Produkten mit hoher Importabhängigkeit abweichend von Abbildung 3.14, im Bereich der COVID-kritischen Güter in dieser Kategorie als Gesamtheit betrachtet am ehesten Wettbewerbspotentiale bestehen. Abweichungen bei einzelnen Produkten anderer Kategorien sind in den detaillierten Übersichten im Anhang B zu beobachten.

Abbildung 3.15 zeigt, dass im Bereich der Schlüsseltechnologien die potentielle Wettbewerbsfähigkeit bei Produkten der fortschrittlichen Fertigungstechnik, der Mikro- und Nanoelektronik und der Robotik am höchsten ist. Potentiale dürften auch im Bereich der Photonik vorhanden sein. Auch hier hebt sich eine Unterkategorie klar von allen anderen ab, wenn Produkte mit Importabhängigkeiten gesondert betrachtet werden (Abbildung 3.17). Hier ist die potentielle Wettbewerbsfähigkeit besonders im Bereich der fortschrittlichen Fertigungstechnik hoch. Bei allen anderen Kategorien ist hingegen kaum ein Unterschied festzustellen.

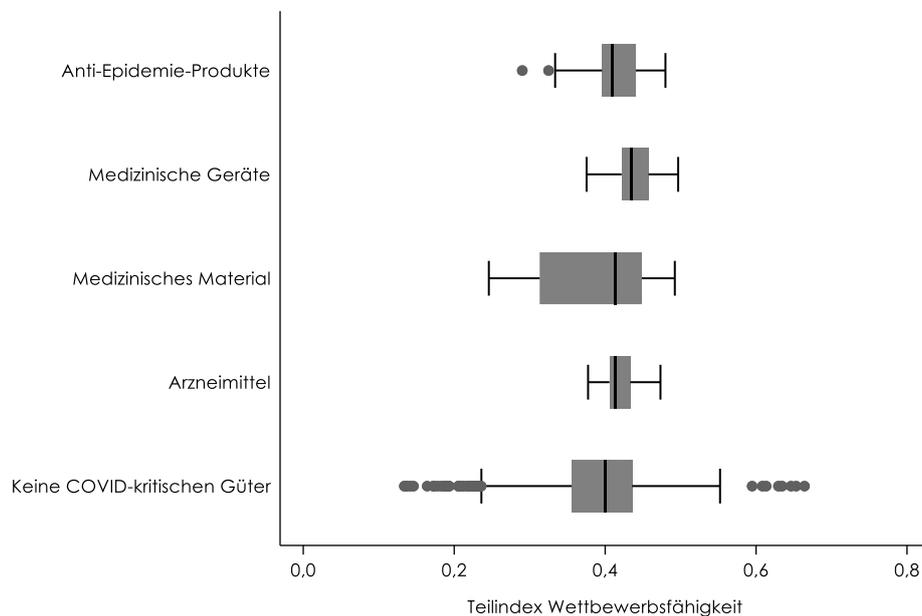
Insgesamt spricht die Auswertung des Teilindex zur Wettbewerbsfähigkeit – von einzelnen Ausreißern abgesehen – wenig für eine Eigenproduktion breiter Produktgruppen in Österreich. Dies trifft sowohl auf COVID-kritische Güter mit besonderer Importabhängigkeit als auch auf Schlüsseltechnologien zu. Die zunehmend stärkere Integration Österreichs in die globale Wirtschaft in den vergangenen Jahrzehnten hat Spezialisierungen im internationalen Handel akzentuiert, sodass die internationale Arbeitsteilung und Warenströme auch vermehrt diesen Mustern entsprechen.

Übersicht 3.8: Beschreibende Statistiken der Indikatoren des Teilindex zur Wettbewerbsfähigkeit

	Schlüsseltechnologien					COVID-kritische Güter				
	Durchschnitt	Minimum	Maximum	Standardabweichung	Beobachtungen	Durchschnitt	Minimum	Maximum	Standardabweichung	Beobachtungen
nicht-transformierte Variablen										
Güter ohne besondere Importabhängigkeit										
Produktnähe	0,33	0,20	0,43	0,05	158	0,34	0,21	0,43	0,05	106
Technologiegehalt	0,76	-1,15	2,60	0,59	158	0,19	-2,38	1,59	1,02	106
Relativer Einheitswert	0,81	-0,25	2,11	0,35	154	0,68	0,08	1,23	0,23	104
Güter mit hoher Importabhängigkeit										
Produktnähe	0,32	0,23	0,43	0,05	71	0,36	0,26	0,43	0,04	41
Technologiegehalt	0,71	-1,14	2,23	0,66	71	0,37	-1,37	2,02	0,66	41
Relativer Einheitswert	0,73	-0,01	1,82	0,40	71	0,66	-0,28	1,27	0,33	41
Andere (keine COVID Güter oder Schlüsseltechnologien)										
Produktnähe	0,33	0,16	0,90	0,05	5.151	0,33	0,19	0,90	0,05	4.963
Technologiegehalt	-0,03	-4,30	2,88	1,00	5.151	-0,03	-4,30	2,88	1,00	4.963
Relativer Einheitswert	0,71	-4,40	1,02	0,71	4.969	0,71	-4,40	1,02	0,70	4.793
transformierte Variablen und Teilindex										
Güter ohne besondere Importabhängigkeit										
Produktnähe	0,23	0,05	0,37	0,07	158	0,24	0,07	0,36	0,06	106
Technologiegehalt	0,71	0,44	0,96	0,08	158	0,63	0,27	0,82	0,14	106
Relativer Einheitswert	0,36	0,29	0,45	0,02	154	0,35	0,31	0,39	0,02	104
Teilindex zur Wettbewerbsfähigkeit	0,43	0,27	0,52	0,04	154	0,40	0,25	0,50	0,06	104
Güter mit hoher Importabhängigkeit										
Produktnähe	0,23	0,10	0,37	0,07	71	0,27	0,13	0,37	0,05	41
Technologiegehalt	0,70	0,44	0,91	0,09	71	0,65	0,41	0,88	0,09	41
Relativer Einheitswert	0,35	0,30	0,43	0,03	71	0,35	0,28	0,39	0,02	41
Teilindex zur Wettbewerbsfähigkeit	0,42	0,30	0,55	0,04	71	0,42	0,33	0,49	0,03	41
Andere (keine COVID Güter oder Schlüsseltechnologien)										
Produktnähe	0,23	0,00	1,00	0,07	5.151	0,23	0,04	1,00	0,07	4.963
Technologiegehalt	0,59	0,00	1,00	0,14	5.151	0,60	0,00	1,00	0,14	4.963
Relativer Einheitswert	0,35	0,00	1,00	0,05	4.969	0,35	0,00	1,00	0,05	4.793
Teilindex zur Wettbewerbsfähigkeit	0,39	0,13	0,66	0,06	4.969	0,39	0,13	0,66	0,06	4.793

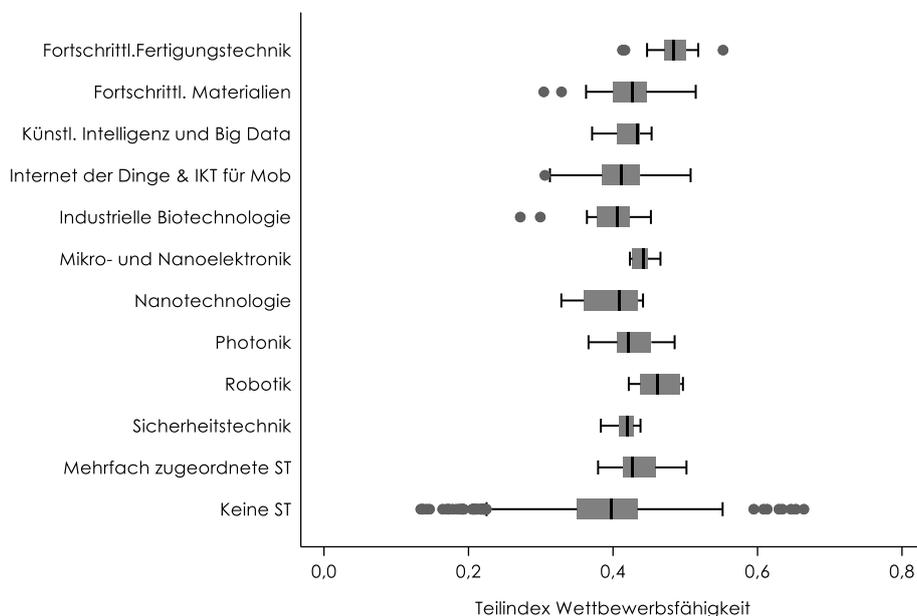
Q: BACI-Datenbank (vgl. Gaulier - Zignago, 2010), WIFO Berechnungen

Abbildung 3.14: **Streuung des Teilindex zur Wettbewerbsfähigkeit über alle COVID-kritischen Produkte**



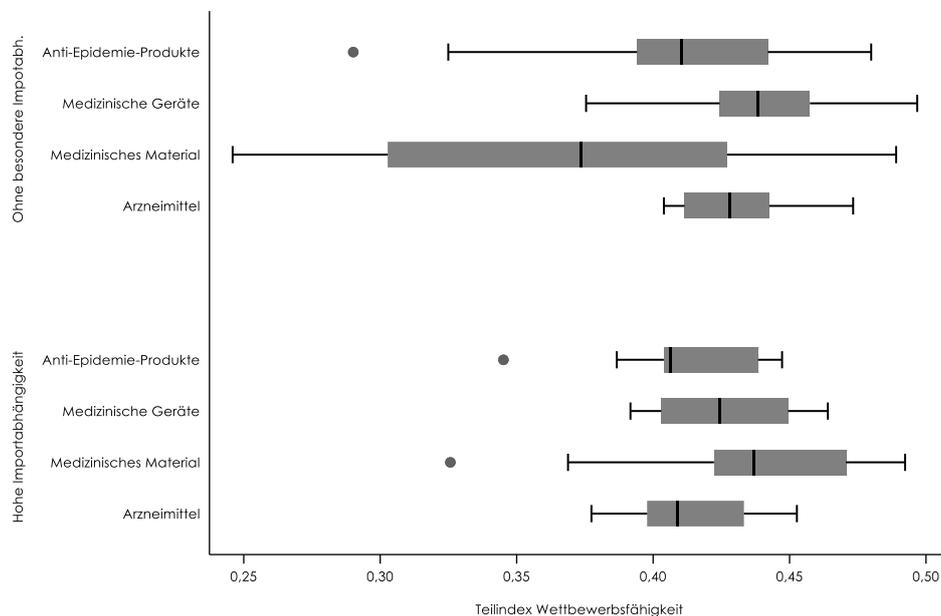
Q: BACI-Datenbank (Gaulier - Zignago, 2010), WIFO Berechnungen.

Abbildung 3.15: **Streuung des Teilindex zur Wettbewerbsfähigkeit über alle Schlüsseltechnologien**



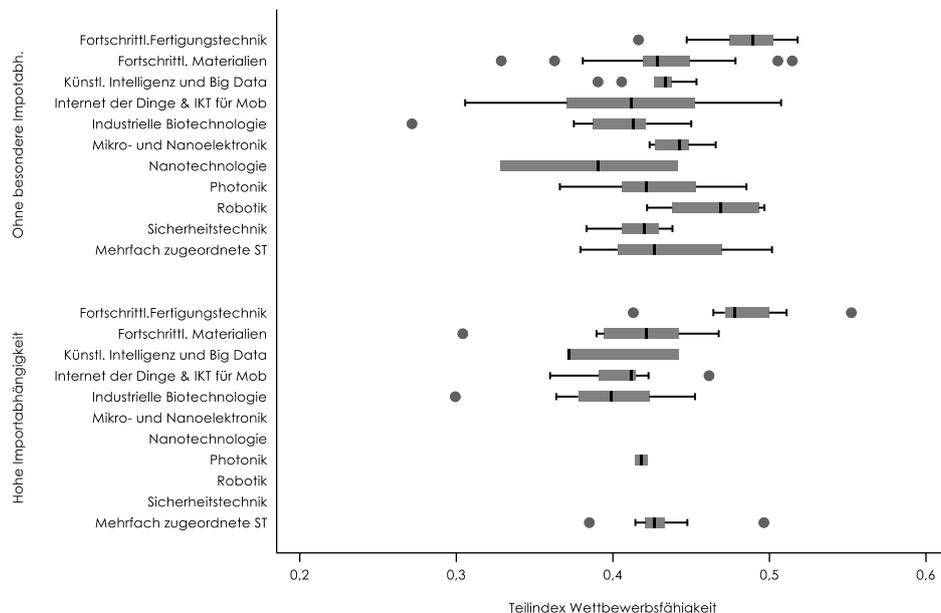
Q: BACI-Datenbank (Gaulier - Zignago, 2010), WIFO Berechnungen.

Abbildung 3.16: Streuung des Teilindex zur Wettbewerbsfähigkeit über alle COVID-kritischen Produkte nach der Importabhängigkeit



Q: BACI-Datenbank (Gaulier - Zignago, 2010), WIFO Berechnungen.

Abbildung 3.17: Streuung des Teilindex zur Wettbewerbsfähigkeit über alle Schlüsseltechnologien nach der Importabhängigkeit



Q: BACI-Datenbank (Gaulier - Zignago, 2010), WIFO Berechnungen.

3.4.2 Teilindex zum wirtschaftlichen Potential

Während der Teilindex zur Wettbewerbsfähigkeit eine grundsätzliche Einschätzung erlauben soll, ob ein kritisches Produkt mit einer besonderen Importabhängigkeit erfolgreich in Österreich erzeugt und exportiert werden könnte, betrachtet der Teilindex zum wirtschaftlichen Potential, wie der Name nahelegt, das Markt- und Entwicklungspotential eines Produktes. Der Teilindex baut auf folgenden fünf Indikatoren auf:

- Globales Marktwachstum eines Produktes
- Globales Marktvolumen eines Produktes
- Potentieller Beitrag eines Produktes zur impliziten Produktivität einer Industrie²⁷⁾
- Potential für nachfolgende Markteintritte in verbundenen Produktlinien
- Potential zur intraindustriellen Diversifizierung (Nischenbildung)

Das wirtschaftliche Potential eines jeden Produktes hängt von etlichen Faktoren ab. In dem vorliegenden Teilindex wurde das Augenmerk einerseits auf die Entwicklung des internationalen Handels in den betroffenen Produktlinien und andererseits auf das Entwicklungspotential in den zugeordneten Industrien gelegt.

Marktwachstum und Marktvolumen einer Produktlinie

Für jedes Produkt wurde das durchschnittliche globale Marktwachstum \bar{g}_p über die Jahre 2010 bis 2018 berechnet:

$$\bar{g}_p = \frac{1}{t} \sum_t g_{p,t}$$

wobei $g_{p,t} = \log(V_{p,t}) - \log(V_{p,t-1})$ der Wachstumsrate des Marktvolumens einer Produktlinie p zwischen den Zeitpunkten t und $t-1$ entspricht und $V_{p,t} = \sum_j v_{j,p,t}$ die Summe des Wertes $v_{j,p,t}$ der Exporte einer Produktlinie p über alle Exportländer j hinweg abbildet.

Das Marktvolumen wurde einfach als Marktanteil einer Produktlinie p am gesamten Wert der globalen Exporte V_t berechnet:

$$s_p = \frac{V_{p,t}}{V_t}$$

Die beiden Indikatoren dienen der Einschätzung des Marktpotentials einer Produktlinie p , wobei höhere Wachstumsraten und größere Marktvolumen bessere Marktchancen darstellen.

Ein höheres (Export-)Wachstum einer Produktlinie und ein größerer Anteil eines Produktes an den globalen Exporten deuten auf höhere Marktchancen eines Produktes aufgrund einer erhöhten Nachfrage hin. Dabei ist zu beachten, dass derartige Entwicklungen geographisch teilweise sehr stark konzentriert sein können, was den Zugang zu den entsprechenden Märkten und die Möglichkeiten der Nutzung der damit verbundenen Marktchancen senkt. Trotzdem ist die Präsenz auf derartigen Märkten wichtig, um mittelfristig größere Anteile an der globalen Nachfrage nach Waren zu erfassen. Wie im Textkasten dargestellt, wurden bei der Berechnung des Indikators die Entwicklung der globalen Exporte seit der Finanzmarkt- und Wirtschaftskrise

²⁷⁾ Unter Industrie wird hier die Branchenklassifizierung nach ÖNACE auf der 4-steller Ebene betrachtet.

berücksichtigt. Diese Zeitperiode war durch eine relativ träge Entwicklung der Weltwirtschaft gekennzeichnet, vor allem wenn man sie mit der Periode vor der Wirtschaftskrise vergleicht²⁸⁾.

Das Entwicklungspotential in den zugeordneten Industrien wurde durch drei unterschiedliche Indikatoren abgebildet. Einerseits wurde berechnet, inwieweit ein Produkt einen Beitrag zur qualitativen Verbesserung des Produkt- und Exportportfolios einer heimischen Industrie leisten könnte. Andererseits wurde berechnet, ob die Aufnahme der Produktion eines Gutes zu Clustereffekten und damit dem Markteintritt einer heimischen Industrie in verwandte Produktlinien führen kann. Da Österreichs Exporteure häufig kleinere Unternehmen sind, die sich in internationalen Märkten platzieren, wurde zudem auch ein Differenzierungspotential berechnet. Dieses ist umso höher, je inhomogener die Produkte in einem Markt sind, und je intensiver damit auch der intraindustrielle Handel ist.

Beginnt ein Land mit der Herstellung und dem Export eines Produktes, so wirkt sich das auch auf andere Produkte aus, die bereits produziert oder exportiert werden. Diese Beziehung kann substitutiv sein, also dazu führen, dass ein neues Produkt andere Produkte verdrängt, wenn das neue Produkt profitabler oder wettbewerbsfähiger ist als seine Alternativen und die Unternehmen entscheiden, die Herstellung alter Produktlinien entweder ganz aufzugeben oder zu verlagern. Die Beziehung kann auch komplementär sein, wenn zur Herstellung eines Produktes neue Produktionskapazitäten und Fertigkeiten aufgebaut werden müssen, die in weiterer Folge auch die Produktion und den Export anderer, technologisch verwandter Produkte ermöglichen. In diesem Fall kann die Einführung eines Produktes an einem Standort zu einem Kaskadeneffekt führen, und zu Markteintritten in Clustern von verwandten Produkten. Beide Dynamiken sind ein wichtiger Bestandteil der wirtschaftlichen Erneuerung und des Strukturwandels. Während aber Clustereffekte in der Verdrängung von Produkten eher als Risiko für Unternehmen und den Standort eingestuft werden können und damit im Teilindex zu den Marktrisiken berücksichtigt werden, werden **Clustereffekte in der Aufnahme der Produktion** eines bislang nicht erzeugten Produktes als eine Verbreiterung der Marktchancen eingestuft und gehen in den Teilindex zum wirtschaftlichen Potential ein.

²⁸⁾ Es war jedoch das Ziel, jüngere Entwicklungen abzubilden.

Indikator für Clustereffekte in der Aufnahme der Exporte

Dieser Indikator wurde von *Klimek et al.* (2012) vorgeschlagen und misst, wie häufig ein Produkt gemeinsam mit anderen Produkten erstmals im Exportwarenkorb eines Landes auftritt. Der Indikator misst damit Clustereffekte im internationalen Warenhandel. Je stärker diese sind, umso mehr Exportmöglichkeiten ergeben sich für Länder, die Produkte mit einem hohen Clusterkoeffizienten erzeugen und exportieren.

Auf der Ebene der HS-6-stelligen Produktlinien sind häufig einzelne Jahre oder kurze Zeiträume zu beobachten, in denen eine exportaktive Produktlinie in einem Land nicht exportiert wird. Es kann auch beobachtet werden, dass Exporte in einer bestimmten Produktlinie singuläre Ereignisse sind. Aus diesem Grund haben wir die Kernel-Glättung verwendet, um diese Lücken für alle HS-6-stelligen Produkt-Länder-Zeitreihen zu füllen, d. h. wir haben den bedingten Erwartungswert für die Null-Beobachtungen angesichts der vor und nach ihnen beobachteten Werte berechnet. Ein Produkt galt als verschwunden oder erschienen, wenn wir nach der Glättung eine konsistente Exportaktivität oder eine konsistente Exportinaktivität erhielten. Nach der Glättung wird das Auftreten eines Produktes p im Exportwarenkorb eines Exportlandes j wie folgt definiert (analog dazu auch die Verdrängung; siehe dazu den entsprechenden Textkasten zum Verdrängungsindex):

$$A(p)_{j,t} = 1 \dots \text{wenn } v_{j,t-1} \leq 1 \text{ Mio. USD und } v_{j,t} > 1 \text{ Mio. USD; } A(i)_{j,t} = 0 \dots \text{sonst,}$$

wobei t den Zeitpunkt und j ein Exportland bezeichnet und $v_{j,t-1}$ dem Warenwert der Exporte in einer Produktlinie p entspricht. Die Produktindizes p, q nehmen die Werte 1 bis n an, wobei n der Anzahl aller beobachteter Produktlinien im Datensatz entspricht. Das gemeinsame Auftreten von einem Produktpaar p, q kann dann wie folgt berechnet werden:

$$PA_{p,q} = \sum_t \sum_j A(p)_{c,t} A(q)_{j,t} \quad \text{für jedes } p, q = 1..n.$$

Der $PA_{p,q}$ bildet somit ab, wie oft ein Produkt gemeinsam mit einem anderen Produkt q im Exportwarenkorb eines Landes j in t Perioden auftritt. Der Clusterkoeffizient eines Produktes p wird daraus wie folgt berechnet:

$$AI_p = \frac{1}{N} \sum_q \frac{PA_{p,q}}{\max[PA_p, PA_q]} \quad \text{für jedes } q = 1..n$$

Dabei dient der Faktor N der Reskalierung des Indikators und ist so gewählt, dass der Index im Intervall $[0,1]$ zu liegen kommt. Produktlinien, die häufiger mit anderen Produktlinien in den Exportwarenkörben von Ländern auftreten, haben einen Clusterkoeffizienten, der näher bei 1 liegt. Der Indikator wird über alle Länder und den Zeitraum 2002-2018 berechnet. *Reinstaller - Reschenhofer* (2020) haben gezeigt, dass die Entwicklung der Industrieanteile an der Wertschöpfung der Industrienationen positiv mit diesem Indikator korreliert.

Zuletzt wird in dem Teilindex zum Industriepotential dem Umstand Rechnung getragen, dass viele österreichische Exporteure aufgrund ihrer Spezialisierung und Unternehmensgröße versuchen, sich im internationalen Handel in Marktnischen zu positionieren und damit Diversifizierungspotentiale in der internationalen Nachfrage nach den Erzeugnissen einer Industrie auszunutzen. Damit dies möglich ist, sollten die erzeugten Produkte in einer Industrie heterogen und spezifischen Kundenwünschen angepasst sein. In diesem Fall sind also nicht komparative Vorteile der Treiber des Handels, sondern heterogene Präferenzen der Endnachfrager. Dies geht wiederum mit einer monopolistischen Wettbewerbsstruktur einher und ermöglicht den Unternehmen, höhere Preisaufläge durchzusetzen und den Preiswettbewerb abzuschwächen. Inwieweit eine derartige Diversifizierung möglich ist, kann durch die **Intensität des intraindustriellen Handels** in einer Produktlinie abgebildet werden.

Grubel-Lloyd-Index für den intraindustriellen Handel zur Messung des Diversifizierungspotentials

In den meisten entwickelten Volkswirtschaften findet internationaler Handel innerhalb einer Industrie statt. Dies ist Ausdruck für monopolistischen Wettbewerb, indem aufgrund der Differenzierung der gehandelten Produkte parallele Märkte existieren, in denen die handelnden Unternehmen über eine hohe Marktmacht verfügen. Zur Messung der Intensität intraindustriellen Handelns haben *Grubel - Lloyd* (1975) folgenden Indikator vorgeschlagen:

$$GLI_p = 1 - \frac{|x_{ji,p} - m_{ij,p}|}{x_{ji,p} + m_{ij,p}}$$

wobei $x_{ji,p,t}$ den Exporten von Land (j) nach Land (i) in der Produktlinie (p) entspricht. Die Variable $m_{ij,p,t}$ bezeichnet die Importe von Land (i) aus Land (j) in Produktlinie (p) zum Zeitpunkt (t). Der Index nimmt Werte zwischen 0 und 1 an. Wenn ein Land ein Produkt (p) nur exportiert oder nur importiert, ist der Wert 0, da kein intraindustrieller Handel stattfindet. Wenn ein Land (j) hingegen den gleichen Wert an Waren (p) aus Land (i) importiert, wie es in das gleiche Land exportiert, dann nimmt der Index sein Maximum von 1 an, was damit auf einen sehr hohen intraindustriellen Handel hindeutet.

Um den **Beitrag eines Produktes zur qualitativen Verbesserung des Produkt- oder Exportportfolios** und damit zur Ertragsstärke der zugeordneten heimischen Industrie abzuschätzen, wird ein Indikator verwendet, der die implizite Produktivität eines Produktes der durchschnittlichen impliziten Produktivität des bereits produzierten und exportierten Warenportfolios der Industrie gegenüberstellt. Der Indikator zur impliziten Produktivität eines Produktes wurde von *Hausmann et al.* (2007) vorgeschlagen. Diese Autoren haben gezeigt, dass einige gehandelte Güter mit höheren Produktivitätsniveaus verbunden sind als andere, und dass Länder, die Güter mit höherer Produktivität erzeugen, auch ein höheres pro-Kopf Einkommen erzielen.

Der Indikator wird auf der Grundlage des gewichteten Durchschnitts der Pro-Kopf-BIPs der Länder gebildet, die ein Produkt mit komparativem Vorteil exportieren. Der Indikator ist jenem des Technologiegehaltes des vorangegangenen Abschnitts nicht unähnlich, allerdings wird er hier in Relation zum impliziten Produktivitätsniveau einer Industrie gesetzt, das sich auf der Grundlage der Zusammensetzung ihres Exportportfolios ergibt. Ein neues Produkt kann nun dazu beitragen, dieses zu heben oder zu senken. Damit bildet der Indikator den Beitrag eines Produktes zur qualitativen Veränderung einer Industrie ab. Der Indikator des Technologiegehaltes im vorangegangenen Abschnitt wurde hingegen zu einer allgemeinen Einschätzung des Technologiegehaltes relativ zu allen global gehandelten Gütern herangezogen. Details zur Berechnung sind dem folgenden Textkasten zu entnehmen.

Beitrag eines Produktes zur impliziten Produktivität einer Industrie

Die implizite Produktivität eines Produktes wird auf der Grundlage von Hausmann *et al.* (2007) berechnet. Dabei wird das reale BIP pro Kopf (zu Kaufkraftparitäten) mit dem komparativen Vorteil (RCA), den jedes Land in einem bestimmten Produkt erzielt, gewichtet. Dieser, von Hausmann *et al.* (2007) als PRODY bezeichnete Indikator, bewertet jede exportierte Ware also auf der Grundlage des realen Pro-Kopf-Einkommens der Länder, die diese Waren mit komparativem Vorteil exportieren:

$$PRODY_p = \sum_j w_{j,p} Y_j,$$

wobei Hausmann *et al.* (2007) das Gewicht $w_{j,p} = RCA_{j,p}$ setzen und Y_j dem realen BIP pro Kopf zu Kaufkraftparitäten der exportierenden Länder (j) entspricht. Hausmann *et al.* (2007) unterstellen in ihrer Analyse, dass das reale BIP pro Kopf die Produktivität eines Landes widerspiegelt und der PRODY somit auch ein spezifisches Produktivitätsniveau in der Produktion eines Gutes impliziert. Dementsprechend trägt ein Produkt dann zur Verbesserung des realen BIP pro Kopf eines Landes bei, wenn dessen PRODY über diesem Wert liegt. Beginnt ein Land also mit der Produktion bzw. dem Export eines derartigen Produktes, so verbessert es seine implizite Produktivität.

Diese Überlegung wird auf den Indikator zum Beitrag eines Produktes zur impliziten Produktivität einer österreichischen Industrie übertragen: Der Indikator ist als kontrafaktischer Indikator folgendermaßen definiert:

$$ip_p = \frac{\frac{1}{k+1} \sum_{q \in s_j} r_{j,q} PRODY_q + r_{j,p} PRODY_p}{\frac{1}{n} \sum_{q \in s} PRODY_q} - \frac{\frac{1}{k} \sum_{q \in s_j} r_{j,q} PRODY_q}{\frac{1}{n} \sum_{q \in s} PRODY_q} = \frac{PRODY_p}{\frac{1}{n} \sum_{q \in s} PRODY_q},$$

wobei der Term, $\frac{\frac{1}{k} \sum_{q \in s_j} r_{j,q} PRODY_q}{\frac{1}{n} \sum_{q \in s} PRODY_q}$ die Qualitätsposition einer exportierenden Branche s_j relativ zu einer hypothetischen Branche s abbildet, die alle n Produkte $PRODY_q$, die einer Branche s zugeordnet werden, zu gleichen Anteilen exportiert. Bei der exportierenden (heimischen) Branche werden dabei nur jene k Produkte gezählt, die mit $RCA_{j,p} \geq 1$ exportiert werden. In diesem Fall ist $r_{j,q} = 1$, ansonsten Null. Der Term ist dann größer Eins, wenn die exportierende Industrie s_j vornehmlich die höherwertigen Produktlinien, die einer Branche zugeordnet sind, exportiert und kleiner Eins, wenn vornehmlich geringerwertige Produkte exportiert werden. Die tatsächlichen Exportanteile der Produkte q am Gesamtexport einer Branche werden nicht berücksichtigt, da a-priori nicht bekannt ist, mit welchem Anteil das kritische Produkt p in das Exportportfolio der heimischen Industrie s_j eingehen würde. Wird nun dieses Produkt p dem Portfolio der exportierenden Branche s_j hinzugefügt, so trägt es mit Faktor $\frac{PRODY_p}{\frac{1}{n} \sum_{q \in s} PRODY_q}$ zur Verbesserung oder Verschlechterung der impliziten Produktivität der Branche bei. Der Indikator bildet somit ab, ob das Hinzufügen eines Produktes zum Exportportfolio der heimischen Industrie deren implizite Produktivität erhöhen oder senken würde.

Der **Teilindex zum wirtschaftlichen Potential** setzt sich, ähnlich den anderen Teilindizes, zu gleichen Anteilen aus den beschriebenen Indikatoren zusammen:

$$WPI_p = \frac{1}{5} \bar{g}_p + \frac{1}{5} s_p + \frac{1}{5} ip_p + \frac{1}{5} AI_p + \frac{1}{5} GLI_p,$$

wobei \bar{g}_p das globale Marktwachstum, s_p den globalen Marktanteil, ip_p den Beitrag eines Produktes zur impliziten Produktivität einer Industrie, AI_p potentielle Clustereffekte infolge der Aufnahme der Produktion und GLI_p die Intensität des intraindustriellen Handels in einer Produktlinie p abbilden. Wie alle Teilindikatoren schwankt der Wertebereich aufgrund der Normierung der Indikatoren zwischen 0 und 1. Ein höherer Wert deutet auf ein höheres wirtschaftliches Potential eines kritischen Produktes hin, sollte es in Österreich produziert werden. Übersicht 3.9 bildet wieder eine Reihe beschreibender Statistiken für die in den Index einfließenden Variablen in Rohform und transformierter Form ab. Wie für alle anderen Teilindizes gilt auch hier, dass die Darstellung der Indexwerte nach breiten Produkt(unter)gruppen primär dem Zweck der Übersichtlichkeit dient. Es sollten daraus noch keine Schlüsse über das wirtschaftliche Potential für Österreich dieser Gruppen in ihrer Gesamtheit gezogen werden. Vielmehr gilt auch hier, dass

einzelne Produkte, die eher an den Extremen der Verteilung der berechneten Indizes liegen, nähere Betrachtung verdienen sollten.

Abbildung 3.18 und Abbildung 3.19 stellen die Verteilung des Teilindex zum wirtschaftlichen Potential Österreichs für die Unterkategorien COVID-kritische Produkte und Schlüsseltechnologien dar. Abbildung 3.18 zeigt, dass der Index im Bereich der COVID-kritischen Produkte für die Untergruppe medizinische Geräte am höchsten ist, medizinisches Material und Anti-Epidemie-Produkte folgen mit einigem Abstand. Im Bereich der Schlüsseltechnologie (vgl. Abbildung 3.19) schlägt der Index am stärksten in den Feldern Mikro- und Nanoelektronik, Sicherheitstechnik, Robotik und Nanotechnologie zugunsten Österreichs aus.

Betrachtet man die Indexwerte in Abhängigkeit für Produkte mit besonderer Importabhängigkeit, so ist zunächst hervorzuheben, dass die Ergebnisse sehr heterogen sind und in den einzelnen Unterklassen sehr stark streuen. Es sollte auch hervorgehoben werden, dass die Indexwerte im Bereich der restlichen Produkte, die von Österreich exportiert werden, schwanken und sich nur in seltenen Fällen als Ausreißer abheben²⁹⁾. Im Bereich der Schlüsseltechnologien mit hoher Importabhängigkeit deutet der Teilindex für die Bereiche fortschrittliche Fertigungstechnologien, künstliche Intelligenz und Big Data sowie Internet der Dinge und IKT für Mobilität auf ein hohes Industriepotential für Österreich hin. Im Bereich der COVID-kritischen Güter ist das geschätzte wirtschaftliche Potential im Bereich der medizinischen Materialien am höchsten und im Bereich der Arzneimittel am geringsten (vgl. Abbildung 3.20). Dabei ist aber vor allem bei den medizinischen Materialien auf die breite Streuung hinzuweisen.

Stellt man diese Ergebnisse jenen zum Teilindex zur Wettbewerbsfähigkeit gegenüber, so ist bei den Schlüsseltechnologien weitgehend ein kohärentes Bild zu beobachten, da kritische Güter mit hoher Wettbewerbsfähigkeit auch ein höheres wirtschaftliches Potential aufweisen, was grundsätzlich dem Spezialisierungsmuster Österreichs entspricht und darauf hindeutet, dass in diesen Bereichen auch tatsächliche weitere Entwicklungspotentiale gegeben sind. Bei den COVID-kritischen Gütern ergibt sich nach den ersten beiden Teilindizes kein so klares Bild. Während bei den Gütern ohne besondere Importabhängigkeit die medizinischen Geräte sowohl ein erhöhtes Wettbewerbs- wie auch ein Wirtschaftspotential aufweisen, schlägt das Pendel bei Gütern mit einer erhöhten Importabhängigkeit bei den medizinischen Materialien aus. Bei Arzneimitteln ist das Bild hingegen widersprüchlich. Hier steht eine relativ hohe Wettbewerbsfähigkeit einem im Verhältnis unterdurchschnittlichen wirtschaftlichen Potential gegenüber.

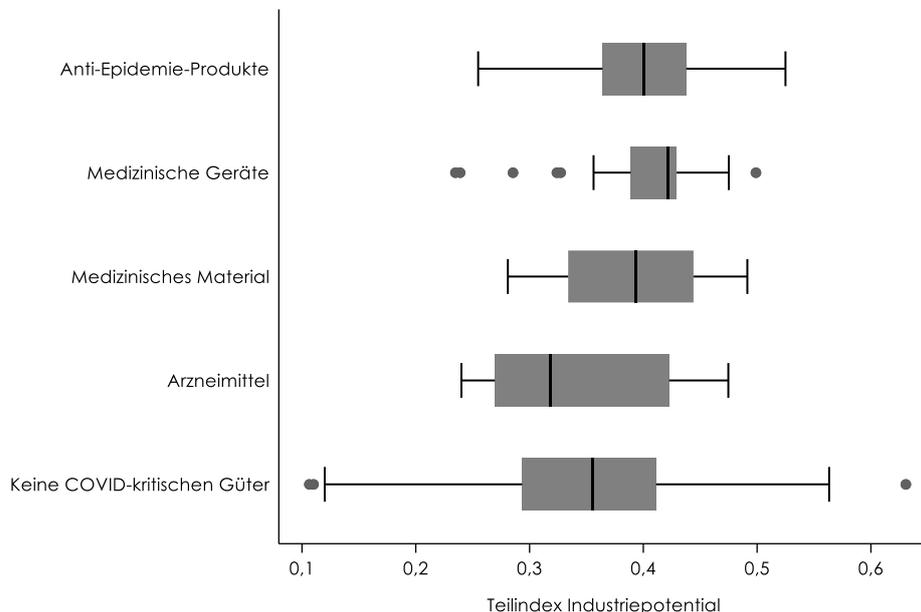
²⁹⁾ Da jedoch letztlich die Gesamtbetrachtung in der vorliegenden Bewertung wichtig ist, werden einzelne Produkte nicht gesondert ausgewiesen oder diskutiert. Dies geschieht erst bei der Auswertung des Gesamtindex, der alle Teilindizes zusammenbringt.

Übersicht 3.9: Beschreibende Statistiken der Indikatoren des Teilindex zum wirtschaftlichen Potential

	Schlüsseltechnologien					COVID-kritische Güter				
	Durchschnitt	Minimum	Maximum	Standardabweichung	Beobachtungen	Durchschnitt	Minimum	Maximum	Standardabweichung	Beobachtungen
nicht-transformierte Variablen										
Güter ohne besondere Importabhängigkeit										
Globales Marktwachstum	0,08	-1,23	0,74	0,17	155	0,07	-0,73	0,38	0,15	106
Globales Marktvolumen	0,01	0,00	0,07	0,01	155	0,01	0,00	0,27	0,03	106
Potential für folgenden Markteintritte	0,01	0,00	0,02	0,00	155	0,01	0,00	0,01	0,00	106
Potential Nischenbildung	0,55	0,00	0,99	0,26	155	0,63	0,00	1,00	0,25	105
Beitrag implizite Produktivität	38.765	12.614	88.265	9.745.637	158	33.941	4.985.066	66.072	13.301	106
Güter mit hoher Importabhängigkeit										
Globales Marktwachstum	0,13	-0,20	0,63	0,15	71	0,08	-0,16	0,31	0,09	40
Globales Marktvolumen	0,00	0,00	0,01	0,00	71	0,01	0,00	0,03	0,01	40
Potential für folgenden Markteintritte	0,01	0,00	0,01	0,00	71	0,01	0,00	0,01	0,00	40
Potential Nischenbildung	0,47	0,00	0,98	0,30	71	0,49	0,00	0,98	0,34	41
Beitrag implizite Produktivität	38.926	7.779.799	80.902	10.651	71	37.932	15.530	70.370	12.666	41
Andere (keine COVID Güter oder Schlüsseltechnologien)										
Globales Marktwachstum	0,07	-2,59	2,06	0,19	5.139	0,08	-2,59	2,06	0,19	4.949
Globales Marktvolumen	0,00	0,00	1,00	0,02	5.139	0,00	0,00	1,00	0,02	4.949
Potential für folgenden Markteintritte	0,01	0,00	0,02	0,00	5.139	0,01	0,00	0,02	0,00	4.949
Potential Nischenbildung	0,47	0,00	1,00	0,30	5.020	0,48	0,00	1,00	0,30	4.842
Beitrag implizite Produktivität	29.900	1.478.345	125.750	13.015	5.151	30.454	1.941.705	125.750	12.839	4.963
transformierte Variablen und Teilindex										
Güter ohne besondere Importabhängigkeit										
Globales Marktwachstum	0,57	0,29	0,71	0,04	155	0,57	0,40	0,64	0,03	106
Globales Marktvolumen	0,01	0,00	0,07	0,01	155	0,01	0,00	0,27	0,03	106
Potential für folgenden Markteintritte	0,52	0,04	0,92	0,17	155	0,53	0,13	0,85	0,16	106
Potential Nischenbildung	0,55	0,00	0,99	0,26	155	0,63	0,00	1,00	0,25	105
Beitrag implizite Produktivität	0,26	0,08	0,63	0,05	158	0,25	0,03	0,79	0,07	106
Teilindex zu Potential	0,54	0,25	0,79	0,08	152	0,55	0,33	0,98	0,09	105
Güter mit hoher Importabhängigkeit										
Globales Marktwachstum	0,58	0,51	0,69	0,03	71	0,57	0,52	0,62	0,02	40
Globales Marktvolumen	0,00	0,00	0,01	0,00	71	0,01	0,00	0,03	0,01	40
Potential für folgenden Markteintritte	0,44	0,00	0,83	0,20	71	0,50	0,07	0,78	0,16	40
Potential Nischenbildung	0,47	0,00	0,98	0,30	71	0,49	0,00	0,98	0,34	41
Beitrag implizite Produktivität	0,25	0,04	0,48	0,05	71	0,25	0,10	0,42	0,06	41
Teilindex zu Potential	0,50	0,26	0,69	0,09	71	0,51	0,35	0,70	0,09	40
Andere (keine COVID Güter oder Schlüsseltechnologien)										
Globales Marktwachstum	0,57	0,00	1,00	0,04	5.139	0,57	0,00	1,00	0,04	4.949
Globales Marktvolumen	0,00	0,00	1,00	0,02	5.139	0,00	0,00	1,00	0,02	4.949
Potential für folgenden Markteintritte	0,45	0,00	1,00	0,18	5.139	0,45	0,00	1,00	0,19	4.949
Potential Nischenbildung	0,47	0,00	1,00	0,30	5.020	0,48	0,00	1,00	0,30	4.842
Beitrag implizite Produktivität	0,25	0,00	1,00	0,09	5.151	0,25	0,00	1,00	0,08	4.963
Teilindex zu Potential	0,50	0,14	1,14	0,11	5.008	0,50	0,14	1,14	0,11	4.828

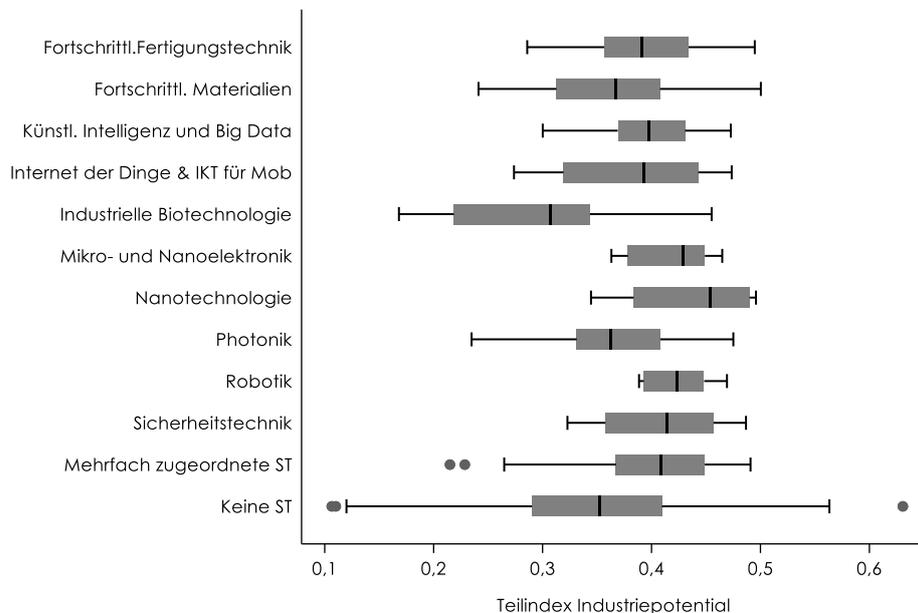
Q: BACI-Datenbank (Gaulier - Zignago, 2010), WIFO Berechnungen.

Abbildung 3.18: Streuung des Teilindex zum wirtschaftlichen Potential über alle COVID-kritischen Produkte



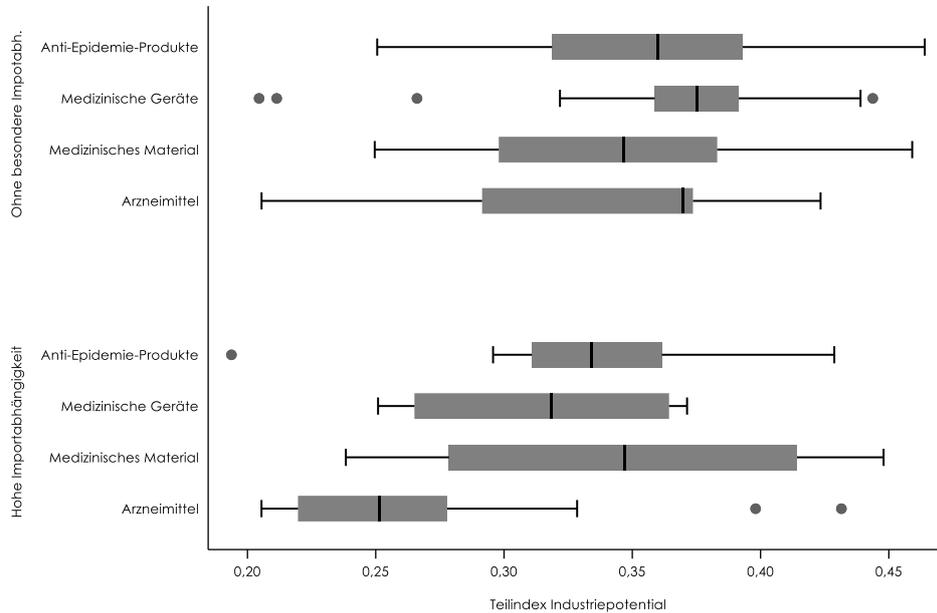
Q: BACI-Datenbank (Gaulier - Zignago, 2010), WIFO Berechnungen.

Abbildung 3.19: Streuung des Teilindex zum wirtschaftlichen Potential über alle Schlüsseltechnologien



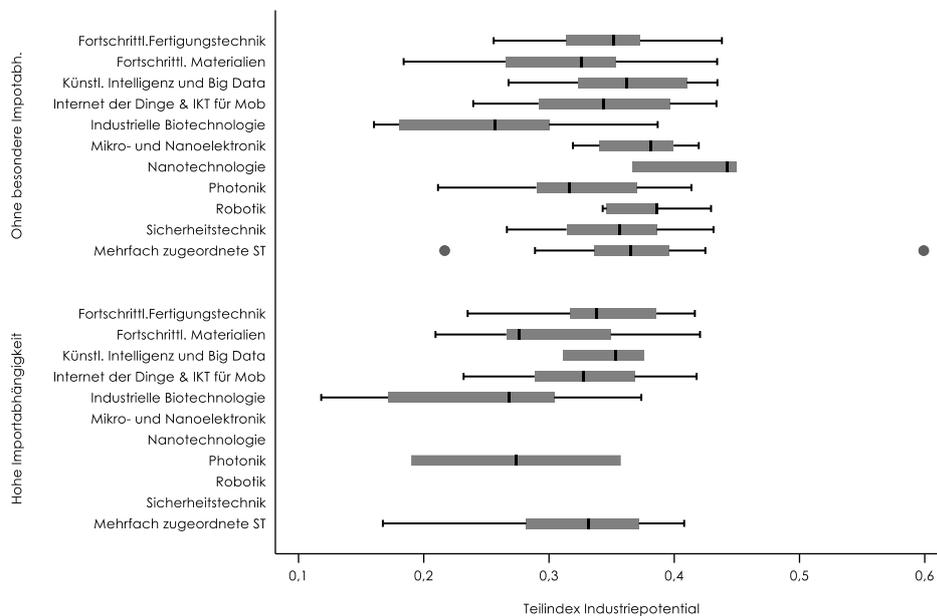
Q: BACI-Datenbank (Gaulier - Zignago, 2010), WIFO Berechnungen.

Abbildung 3.20: Streuung des Teilindex zum wirtschaftlichen Potential über alle COVID-kritischen Produkte nach der Importabhängigkeit



Q: BACI-Datenbank (Gaulier - Zignago, 2010), WIFO Berechnungen.

Abbildung 3.21: Streuung des Teilindex zum wirtschaftlichen Potential über alle Schlüsseltechnologien nach der Importabhängigkeit



Q: BACI-Datenbank (Gaulier - Zignago, 2010), WIFO Berechnungen.

3.4.3 Teilindex Marktrisiken

Der letzte Teilindex zur Bewertung des Industriepotentials für Produkte, die nicht in Österreich erzeugt werden, bildet mögliche Marktrisiken ab. Der Teilindex baut auf folgende drei Indikatoren auf:

- Einheitswertvolatilität
- Verdrängungsindex
- Exportmarktkonzentration

Die **Einheitswertvolatilität** bildet den Risikogehalt von gehandelten Produkten ab. Der Risikogehalt hängt von vielen Faktoren, wie etwa spezifischen Ressourcen, der Wettbewerbsintensität und der Stabilität der Nachfrage ab. Ein höherer Risikogehalt impliziert höhere Schwankungen in den Erträgen aus Exporten. Für Unternehmen besteht damit ein Anreiz, ihr Exportportfolio dem Risikogehalt anzupassen. Ist der Risikogehalt der Exporte sehr hoch, so werden Unternehmen ihr Exportportfolio diversifizieren, um das Risiko zu streuen. Ist er hingegen gering, so sinkt auch der Anreiz zur Diversifizierung. Dabei spielt die Risikobereitschaft eine bedeutende Rolle. Ist der Risikogehalt eines Produktes sehr hoch, so bedarf der Beginn der Produktion desselben an einem Standort auch Unternehmen, die bereit sind, dieses Risiko zu übernehmen. Diese Bereitschaft sinkt mit steigendem Risiko und die Schwierigkeit, die Produktion anzusiedeln, nimmt zu. Dieser Umstand soll durch den gewählten Indikator abgebildet werden. Zur Berechnung des Indikators werden aus den Zeitreihen der Einheitswerte einer Produktlinie globale Schocks berechnet und eine Varianz-Kovarianz-Matrix konstruiert, aus der die Volatilität und die Kovarianz der Einheitswerte eines Produktes mit allen anderen gehandelten Produkten berechnet wird. Der resultierende Indikator ist für den Beobachtungszeitraum zeitinvariant.

Einheitswertvolatilität

In Anlehnung an *di Giovanni - Levchenko* (2010) wird die Einheitswertvolatilität eines Produktes anhand der Schwankungen des Einheitswertes $uv_{p,j,t}$ einer Produktlinie p über die Exportländer j hinweg berechnet. Dazu werden zunächst die Einheitswerte um ihren Durchschnitt über die Zeit bereinigt:

$$\tilde{uv}_{p,j,t} = uv_{p,j,t} - \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T uv_{p,j,t}.$$

Die Variable $\tilde{uv}_{p,j,t}$ bildet damit die Schwankungen der Einheitswerte einer Produktlinie p in einem Exportland j über die Zeit ab. Für diese Schwankungen werden im nächsten Schritt die durchschnittlichen Werte über alle Länder J hinweg berechnet:

$$dev_{p,t} = \frac{1}{J} \sum_{j=1}^J uv_{p,j,t}.$$

Daraus lassen sich die Varianzen und Ko-varianzen der Einheitswerte eines Produktes p berechnen:

$$\sigma_p^2 = \frac{1}{T-1} \sum_{t=1}^T (dev_{p,t} - \overline{dev_p})^2,$$

und

$$\sigma_{pq} = \frac{1}{T-1} \sum_{t=1}^T (dev_{p,t} - \overline{dev_p})(dev_{q,t} - \overline{dev_q}),$$

wobei $dev_p = 1/T \sum_{t=1}^T dev_{p,t}$ entspricht. Mit diesen Werten kann nun die Varianz-Kovarianzmatrix Σ konstruiert werden. Bildet man nun den $1 \times n$ Vektor $s_{j,t}$ der Exportanteile $s_{j,p,t}$ eines Produktes p an den Gesamtexporten eines Landes j zur Zeit t , so kann der Vektor der Wertvolatilität aller $1..n$ Produkte p

$$v_p = s'_{j,t} \Sigma$$

berechnet werden. Die Einheitswertvolatilität v_p , das p -te Element von Vektor $v_{p,t}$ entspricht also der Summe der mit den Exportanteilen aller Produkte, die ein Land j exportiert, gewichteten Varianzen σ_p^2 und Ko-Varianzen σ_{pq} . Je größer diese Summe ist, umso volatiler sind die Einheitswerte eines Produktes über die Zeit und zwischen den Exportländern und deuten damit auf ein erhöhtes Marktrisiko hin.

Wie bereits im vorangegangenen Abschnitt dargelegt wurde, kann der Beginn der Produktion eines Gutes substitutive oder komplementäre Effekte bei bestehenden wirtschaftlichen Aktivitäten auslösen. Im Falle substitutiver Beziehungen verdrängt ein neues Produkt andere Produkte, wenn es profitabler ist als bestehende Varianten, und Unternehmen entscheiden, die Herstellung alter Produktlinien entweder aufzugeben oder zu verlagern. Dieser Umstand wird anhand eines **Verdrängungsindikators** abgebildet, der über den Zeitraum 2002 bis 2018 misst, wie oft die Einführung eines Produktes im Exportportfolio eines Landes in den folgenden drei Jahren zur Aufgabe bestehender Produktlinien geführt hat. *Reinstaller - Reschenhofer (2020)* haben gezeigt, dass die Entwicklung der Industrieanteile an der Wertschöpfung der Industrienationen negativ mit diesem Indikator korreliert.

Verdrängungsindex

Der Verlagerungsindex wurde, wie der Clusterkoeffizient von *Klimek et al. (2012)* vorgeschlagen und misst wie häufig das Auftreten eines Produktes im Exportwarenkorb eines Landes in einem gewissen Zeitraum andere Produkte verdrängt. Ähnlich zum Clusterkoeffizienten wird das Auftreten eines Produktes p im Exportwarenkorb eines Exportlandes j folgendermaßen definiert:

$$A(p)_{j,t} = 1 \dots \text{wenn } v_{j,t-1} \leq 1 \text{ Mio. USD und } v_{j,t} > 1 \text{ Mio. USD}; \quad A(i)_{j,t} = 0 \dots \text{sonst,}$$

wobei t wiederum den Zeitpunkt und j ein Exportland bezeichnet, $v_{j,t-1}$ entspricht dem Warenwert der Exporte in einer Produktlinie p . Die Produktindizes p, q nehmen die Werte 1 bis n an, wobei n der Anzahl aller beobachteter Produktlinien im Datensatz entspricht. Das Verschwinden eines Produktes aus dem Exportwarenkorb eines Landes j wird analog dazu definiert als:

$$D(p)_{j,t} = 1 \dots \text{wenn } v_{j,t-1} > 1 \text{ Mio. USD und } v_{j,t} \leq 1 \text{ Mio. USD}; \quad D(p)_{j,t} = 0 \dots \text{sonst,}$$

Die Häufigkeit mit der ein Produkt p ein Produkt q in einem Zeitraum t nach dessen Auftreten im Warenkorb eines Landes verdrängt ist dann gegeben durch:

$$PAD_{p,q}^{(t)} = \sum_t \sum_j \sum_{t'=t+1}^{t+t} A(p)_{j,t} D(q)_{j,t'} \quad \text{für jedes } p, q = 1..n.$$

In den vorliegenden Berechnungen wurde die Periode t auf 3 Jahre gesetzt. Damit wurden alle Verdrängungsergebnisse erfasst, die sich bis zu drei Jahre nach dem Auftreten eines Produktes p im Exportwarenkorb eines Landes ereignet haben. Wie der Clusterkoeffizient wurde der Indikator über alle Länder und den Zeitraum 2002-2018 berechnet.

Der Verdrängungsindex für eine Produktlinie p wird anhand von $PAD_{p,q}^{(t)}$ wie folgt berechnet:

$$VI_p = \frac{1}{N} \sum_q [PAD_{p,q}^{(t)} - PAD_{q,p}^{(t)}] \text{ für jedes } q = 1..n.$$

Wie beim Clusterkoeffizienten ist N Faktor zur Normierung des Indikators, sodass dieser im Intervall $[-1,1]$ liegt. Der Indikator nimmt negative Werte an, wenn ein Produkt p häufiger von anderen Produkten aus dem Exportwarenkorb eines Landes verdrängt wird, als dass es selbst Produkte verdrängt. Umgekehrt nimmt der Indikator positive Werte an, wenn ein Produkt häufiger andere Produkte verdrängt, als dass es selbst verdrängt wird. Produkte mit einem negativen Indexwert werden also tendenziell verdrängt, während Produkte mit einem positiven Indexwert fortschrittliche Produkte sind, die weniger fortschrittliche Produkte verdrängen. Für entwickelte Länder bieten Produkte mit einem positiven Wert Marktchancen, während für weniger entwickelte Länder Produkte mit einem negativen Wert eine Chance für einen Markteintritt darstellen. Aus diesem Grund werden in der vorliegenden Analyse positive Werte des Verdrängungsindex als erstrebenswert angesehen, da Österreich als hochentwickelte Industrienation die Erzeugung fortschrittlicher Produkte anstreben sollte, die auch zum Strukturwandel beitragen. Produkte mit negativen Indikatorwerten bergen hingegen die Gefahr des Markteintritts von Niedriglohnländern.

Zuletzt wird zur Abschätzung des spezifischen wettbewerblichen Umfelds, das Exporteure eines Produktes erwartet, die **durchschnittliche Marktkonzentration** anhand eines Konzentrationsmaßes auf der Grundlage der globalen Marktanteile der exportierenden Länder herangezogen. Es handelt sich um einen Herfindahl – Hirschmann Index, der umso höher ist, je höher sich die globalen Marktanteile auf wenige Exportländer konzentrieren bzw. umso niedriger ist, je mehr diese Marktanteile über eine Vielzahl von Exportländern mit geringen Marktanteilen streuen³⁰⁾. In der Interpretation dieses Indikators wird unterstellt, dass bei Produkten mit einer geringeren Marktkonzentration der Wettbewerb intensiver und damit der Markt angebotsseitig stärker gesättigt ist, sodass es für Unternehmen weniger attraktiv ist, die Produktion und den Export derartiger Produkte aufzunehmen. Andererseits ist der Markteintritt einfacher, da keine Reaktionen von marktdominanten Unternehmen zu erwarten sind. Umgekehrt ist es für Unternehmen schwerer, in Märkte mit einer höheren Konzentration einzutreten, da diese oft mit hohen Eintrittshürden, wie etwa umfangreichen Investitionen, verbunden und auch Reaktionen von etablierten Unternehmen zu erwarten sind. Gelingt der Eintritt aber, so sinkt aufgrund dieser Umstände aber wiederum die Gefahr, dass weitere Mitbewerber eintreten und auch die Erträge sind höher als in Märkten mit einer hohen Wettbewerbsintensität.

³⁰⁾ Dieser Indikator ist ein lediglich ein grobes Maß für die Wettbewerbsintensität, da hier Wettbewerb nicht auf der Grundlage der Unternehmen in relevanten Märkten, sondern auf der Grundlage der Exportländer, die im Export aktiv sind, berechnet wird. So könnte tatsächlich auf Unternehmensebene ein Monopol vorliegen und der Indikator würde dies nicht erkennen, wenn dieses Unternehmen Standorte in einer Vielzahl unterschiedlicher Länder hätte und von dort aus unterschiedliche, regionale Märkte bedienen würde. Auch berücksichtigt er nicht den Umstand, dass Wettbewerb geographisch konzentriert sein kann. Der Indikator ist damit ein Maß für die Aufteilung eines Marktes in einer Produktlinie zwischen unterschiedlichen Exporteuren.

Exportmarktkonzentration

Zur Einschätzung der Marktkonzentration auf Produktebene wird ein Hirschmann – Herfindahl Konzentrationsindex (HHI) verwendet. Dieser Index nimmt Werte im Wertebereich [0,1] an, wobei ein Wert nahe bei null für eine sehr geringe Konzentration steht, während ein Wert von 1 eine vollständige Konzentration bedeutet. Er wird folgendermaßen berechnet:

$$HHI_MP_p^c = \sum_c (ms_{c,p}^2) \text{ (HHI – Marktkonzentration)},$$

dabei entspricht $ms_{c,p}$ dem Weltmarktanteil von Exportland c in Produktlinie p an den gesamten Warenexporten weltweit in dieser Produktlinie. Der Indikator bildet damit ab, wie stark die Exporte in dieser Produktlinie auf unterschiedliche Exportnationen konzentriert sind. Nimmt der Indikator einen Wert nahe bei Null an, so ist die Exportkonzentration sehr gering, was darauf hindeutet, dass viele Länder dieses Produkt exportieren. Eine höhere Konzentration deutet hingegen darauf hin, dass der Exportmarkt konzentrierter ist und der Wettbewerb zwischen einer geringeren Anzahl von Exportländern stattfindet.

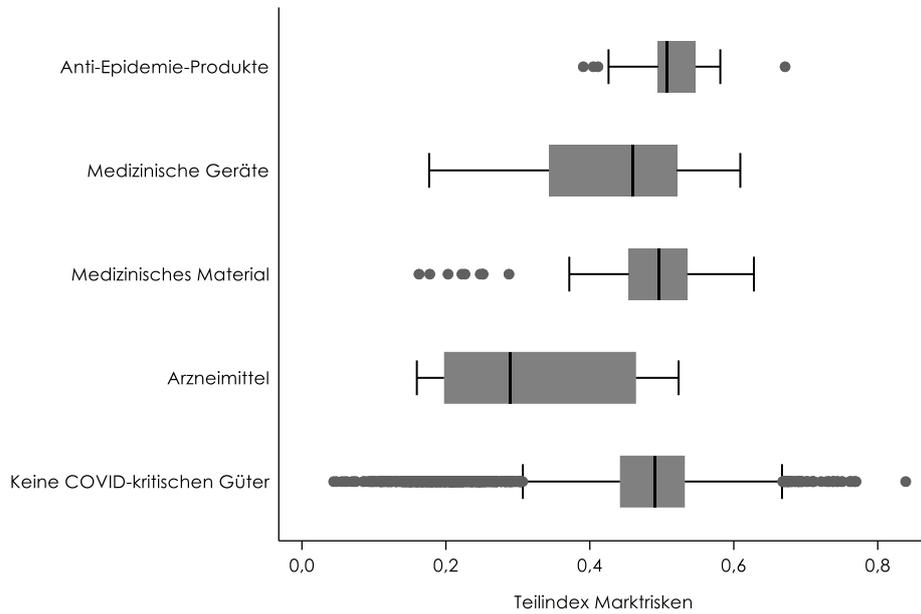
Der **Teilindex zu den Marktrisiken** setzt sich wieder zu gleichen Anteilen aus den beschriebenen Teilindikatoren zusammen:

$$MRI_p = \frac{1}{3} v_p + \frac{1}{3} VI_p + \frac{1}{3} HHI_MP_p,$$

wobei v_p der Einheitswertvolatilität, VI_p dem Verdrängungsindex und HHI_MP_p der Exportmarktkonzentration entspricht. Übersicht 3.10 bildet wieder die beschreibenden Statistiken zu den Indikatoren ab. Wie alle Teilindikatoren schwankt der Wertebereich aufgrund der Normierung der Indikatoren zwischen 0 und 1. Ein höherer Wert deutet dabei auf ein geringeres Marktrisiko eines kritischen Produktes hin, sollte es in Österreich produziert werden.

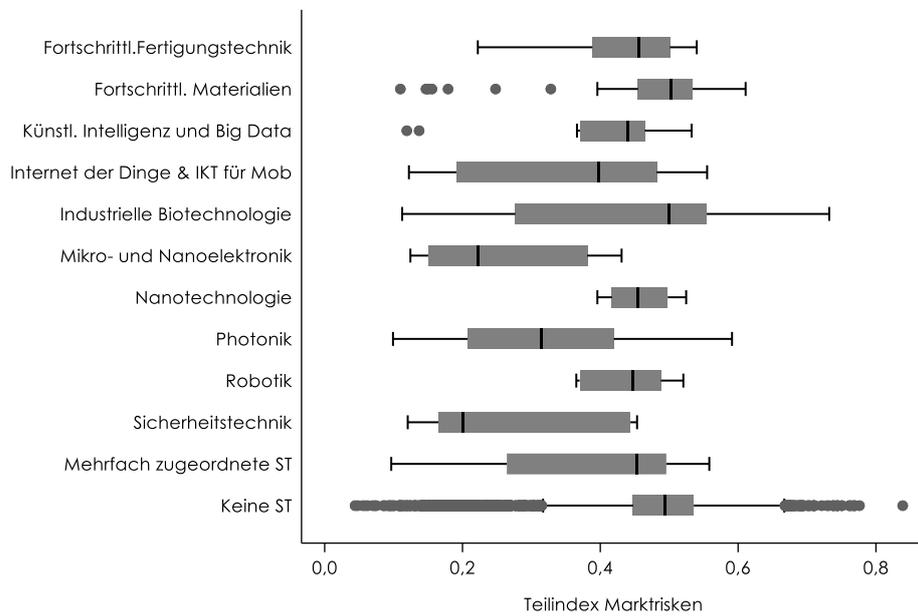
Abbildung 3.22 und Abbildung 3.23 deuten darauf hin, dass sich sowohl die einzelnen Unterkategorien der COVID-kritischen Produkte als auch jene der Schlüsseltechnologien in ihrem Risikoprofil insgesamt wenig unterscheiden. Bei den COVID-kritischen Produkten erscheint das Marktrisiko bei Arzneimitteln erhöht, während bei den Schlüsseltechnologien dies bei Sicherheitstechnologien und im Bereich der Mikro- und Nanoelektronik der Fall zu sein scheint. Dabei streuen die Indizes in allen Kategorien breit. Betrachtet man die Produkte mit erhöhter Importabhängigkeit, so fallen die errechneten Marktrisiken insgesamt bei medizinischen Geräten und epidemischen Gütern aus (vgl. Abbildung 3.24). Bei den Schlüsseltechnologien sind die Marktrisiken bei Produkten aus den Klassen fortschrittliche Fertigungstechnik und Anwendungen der Künstlichen Intelligenz und Big Data (vgl. Abbildung 3.25) niedriger.

Abbildung 3.22: Streuung des Teilindex zu Marktrisiken über alle COVID-kritischen Produkte



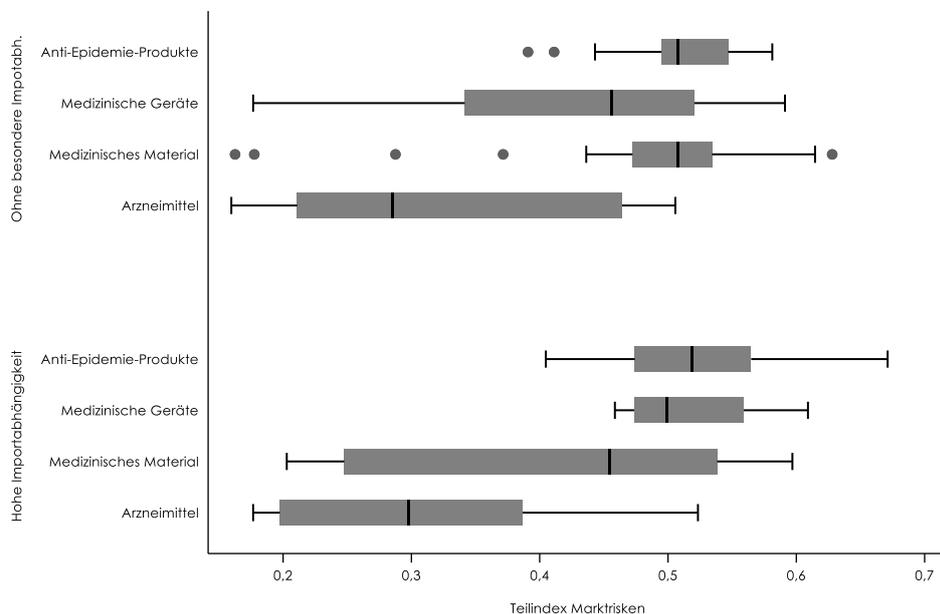
Q: BACI-Datenbank (Gaulier - Zignago, 2010), WIFO Berechnungen.

Abbildung 3.23: Streuung des Teilindex zu Marktrisiken über alle Schlüsseltechnologien



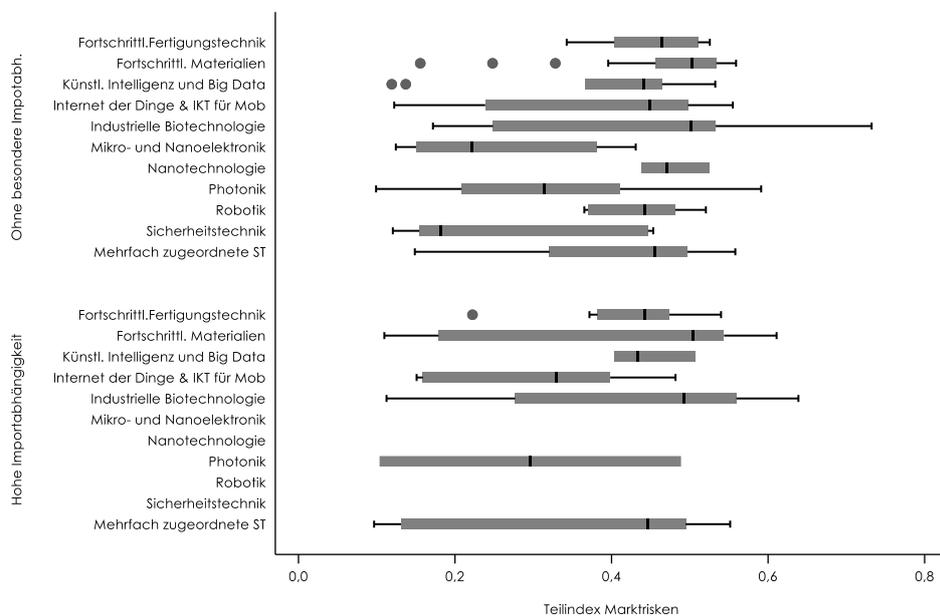
Q: BACI-Datenbank (Gaulier - Zignago, 2010), WIFO Berechnungen.

Abbildung 3.24: Streuung des Teilindex zu Marktrisiken über alle COVID-kritischen Produkte nach der Importabhängigkeit



Q: BACI-Datenbank (Gaulier - Zignago, 2010), WIFO Berechnungen.

Abbildung 3.25: Streuung des Teilindex zu Marktrisiken über alle Schlüsseltechnologien nach der Importabhängigkeit



Q: BACI-Datenbank (Gaulier - Zignago, 2010), WIFO Berechnungen.

Übersicht 3.10: **Beschreibende Statistiken der Indikatoren des Teilindex zu Marktrisiken**

	Schlüsseltechnologien					COVID-kritische Güter				
	Durchschnitt	Minimum	Maximum	Standardabweichung	Beobachtungen	Durchschnitt	Minimum	Maximum	Standardabweichung	Beobachtungen
nicht-transformierte Variablen										
Güter ohne besondere Importabhängigkeit										
Wertvolatilität	24.510	-92	67.742	26.737	158	14.919	-92	67.742	23.653	106
Verdrängungsindex	0,00	-0,01	0,01	0,00	155	0,00	-0,01	0,01	0,00	106
Exportmarktkonzentration	0,16	0,05	0,97	0,11	158	0,15	0,05	0,58	0,09	106
Güter mit hoher Importabhängigkeit										
Wertvolatilität	21.595	-92	67.742	25.970	71	27.084	-92	67.742	30.744	41
Verdrängungsindex	0,00	-0,01	0,01	0,00	71	0,00	-0,01	0,02	0,01	40
Exportmarktkonzentration	0,20	0,06	0,68	0,12	71	0,16	0,05	0,71	0,12	41
Andere (keine COVID Güter oder Schlüsseltechnologien)										
Wertvolatilität	10.120	-92	67.742	20.841	5.151	10.813	-92	67.742	21.331	4.963
Verdrängungsindex	0,00	-0,01	0,02	0,00	5.139	0,00	-0,01	0,02	0,00	4.949
Exportmarktkonzentration	0,19	0,03	1,00	0,13	5.151	0,19	0,03	1,00	0,13	4.963
transformierte Variablen und Teilindex										
Güter ohne besondere Importabhängigkeit										
Wertvolatilität	0,36	0,00	1,00	0,39	158	0,22	0,00	1,00	0,35	106
Verdrängungsindex	0,42	0,07	0,77	0,13	155	0,49	0,13	0,80	0,12	106
Exportmarktkonzentration	0,14	0,02	0,97	0,11	158	0,12	0,03	0,56	0,10	106
Teilindex zur Wettbewerbsintensität	0,40	0,10	0,73	0,14	155	0,46	0,16	0,63	0,11	106
Güter mit hoher Importabhängigkeit										
Wertvolatilität	0,32	0,00	1,00	0,38	71	0,40	0,00	1,00	0,45	41
Verdrängungsindex	0,37	0,14	0,68	0,13	71	0,51	0,11	1,00	0,14	40
Exportmarktkonzentration	0,17	0,03	0,67	0,13	71	0,13	0,02	0,70	0,13	41
Teilindex zur Wettbewerbsintensität	0,41	0,10	0,64	0,15	71	0,42	0,18	0,67	0,14	40
Andere (keine COVID Güter oder Schlüsseltechnologien)										
Wertvolatilität	0,15	0,00	1,00	0,31	5.151	0,16	0,00	1,00	0,31	4.963
Verdrängungsindex	0,41	0,00	1,00	0,14	5.139	0,41	0,00	0,96	0,14	4.949
Exportmarktkonzentration	0,16	0,00	1,00	0,14	5.151	0,16	0,00	1,00	0,14	4.963
Teilindex zur Wettbewerbsintensität	0,47	0,04	0,84	0,11	5.139	0,47	0,04	0,84	0,11	4.949

Q: BACI-Datenbank (Gaulier - Zignago, 2010), WIFO Berechnungen.

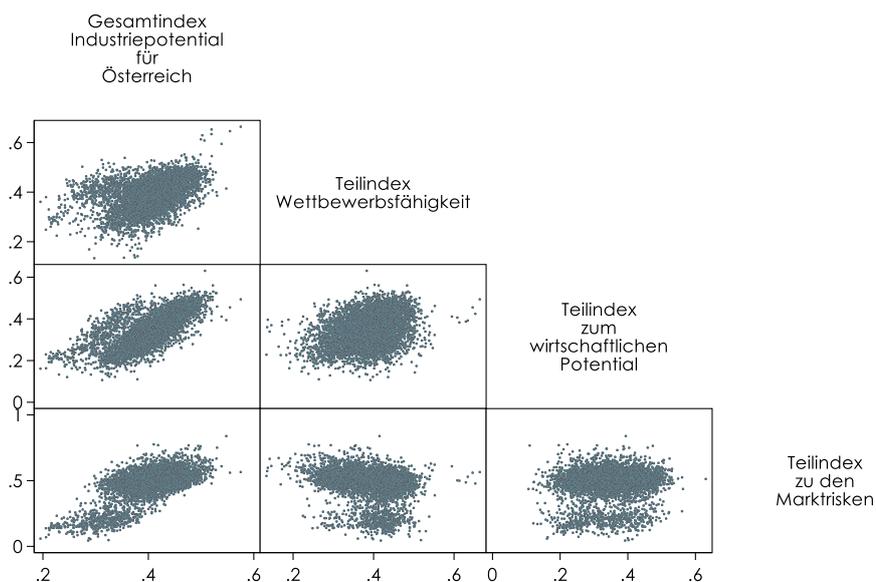
3.5 Gesamtindex zum Industriepotential kritischer Güter mit hoher Importabhängigkeit in Österreich: Darstellung und Resümee

Der Gesamtindex zum Industriepotential bei kritischen Gütern setzt sich nun aus den Teilindizes zur Wettbewerbsfähigkeit, CI_p , zum wirtschaftlichen Potential, WPI_p , und zu den Marktrisiken, MRI_p , zusammen:

$$SI_p = \frac{1}{3} CI_p + \frac{1}{3} WPI_p + \frac{1}{3} MRI_p$$

Dieser Index wird wie die Teilindizes auf Produktebene (HS 6-Steller) berechnet. Übersicht A1 bis Übersicht A11 im Anhang bieten eine detaillierte Auflistung der Produkte mit hoher potentieller Wettbewerbsfähigkeit in den jeweiligen Unterkategorien der Schlüsseltechnologien und der COVID-kritischen Güter. Übersicht 3.11 und Übersicht 3.12 bieten hingegen einen Überblick über die Indexwerte bei kritischen Produkten mit hoher Importabhängigkeit.

Abbildung 3.26: **Korrelation zwischen den Indizes**

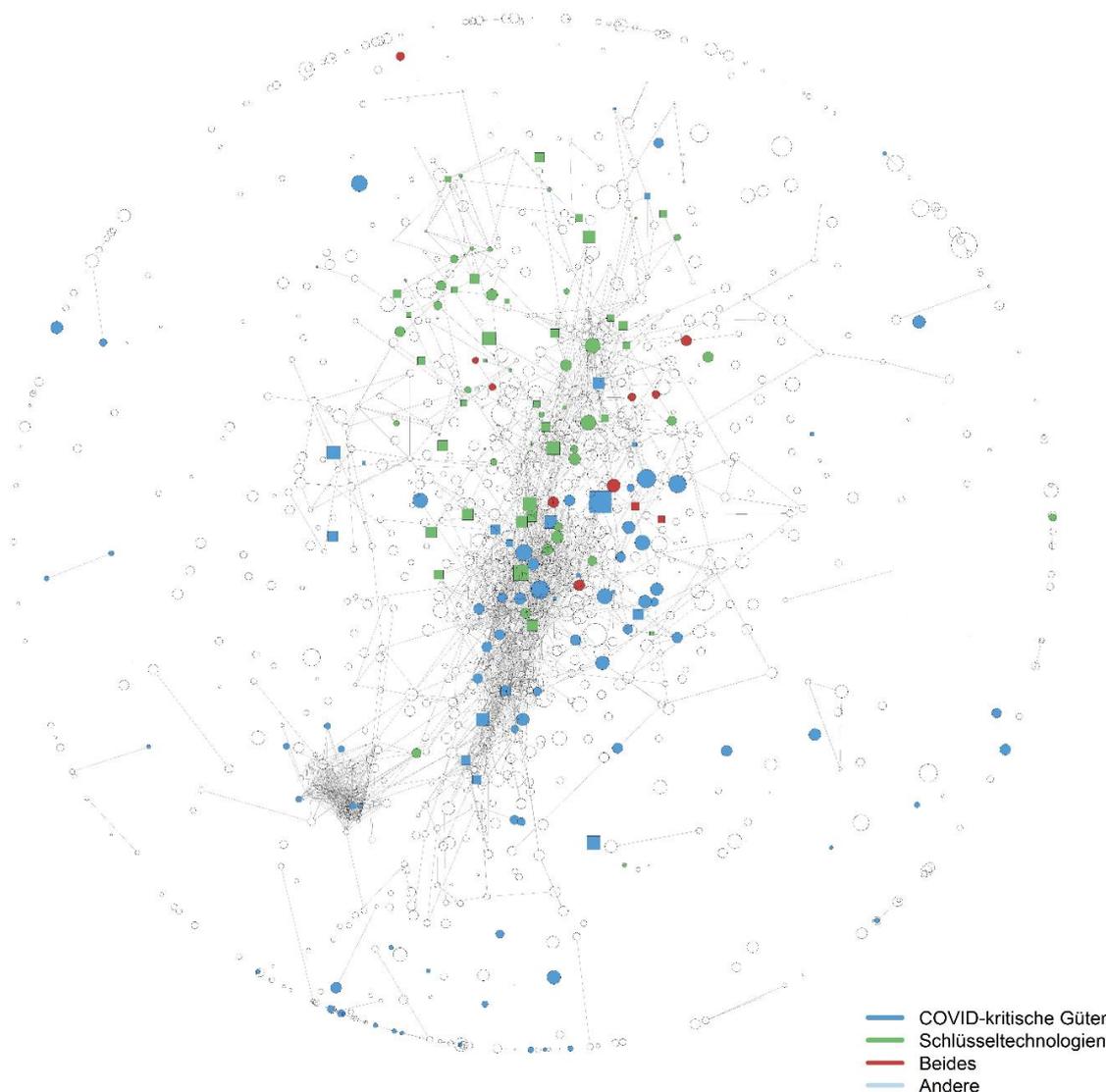


Q: BACI-Datenbank (Gaulier - Zignago, 2010), WIFO Berechnungen.

Betrachtet man wie sich die Teilindizes zueinander verhalten, so zeigt Abbildung 3.26, dass der Teilindex zur Wettbewerbsfähigkeit schwach positiv mit dem Teilindex zum wirtschaftlichen Potential ($r=0,35$) und leicht negativ ($r=-0,22$) mit dem Teilindex zu den Marktrisiken korreliert, wobei letzterer umso höher ist, je geringer das geschätzte Risiko ist. Dieser Index korreliert wiederum nur schwach positiv mit dem Teilindex zum wirtschaftlichen Potential ($r=0,1$). Damit verhalten sich die berechneten Indizes so zueinander, wie dies auf der Grundlage der abgebildeten Teilaspekte zu erwarten wäre. Gleichzeitig korrelieren sie aber nicht zu stark miteinander, sodass nicht davon ausgegangen werden muss, dass die Teilindizes sehr ähnliche Sachverhalte

abbilden und damit eine systematische Verzerrung in die eine oder andere Richtung im Gesamtindikator entsteht.

Abbildung 3.27: **Position der kritischen Güter im globalen Produktraum 2018 und deren Eignung zur Fertigung in Österreich**



Q: BACI-Datenbank (Gaulier - Zignago, 2010), WIFO-Berechnungen. – Anmerkung: Die Größe der Blasen bildet den Wert des Gesamtindex zum Industriepotential für Österreich und damit die Eignung der heimischen Produktion ab. Größere Blasen deuten auf eine höhere Eignung hin. Zwecks besserer Lesbarkeit der Graphik stellt die Graphik Produktlinien dar, die auf das 4-Steller Niveau des Harmonisierten Systems aggregiert wurden. Quadratische Knoten bilden Produktlinien mit Exportabhängigkeit ab.

Abbildung 3.27 greift die Netzwerkdarstellung in Abbildung 3.13 auf, die die Einbettung der österreichischen Exporte, im globalen Produktraum abgebildet hat. Im Unterschied zu Abbildung 3.13 stellt in Abbildung 3.27 die Größe der Knotenpunkte im Netzwerk nicht den

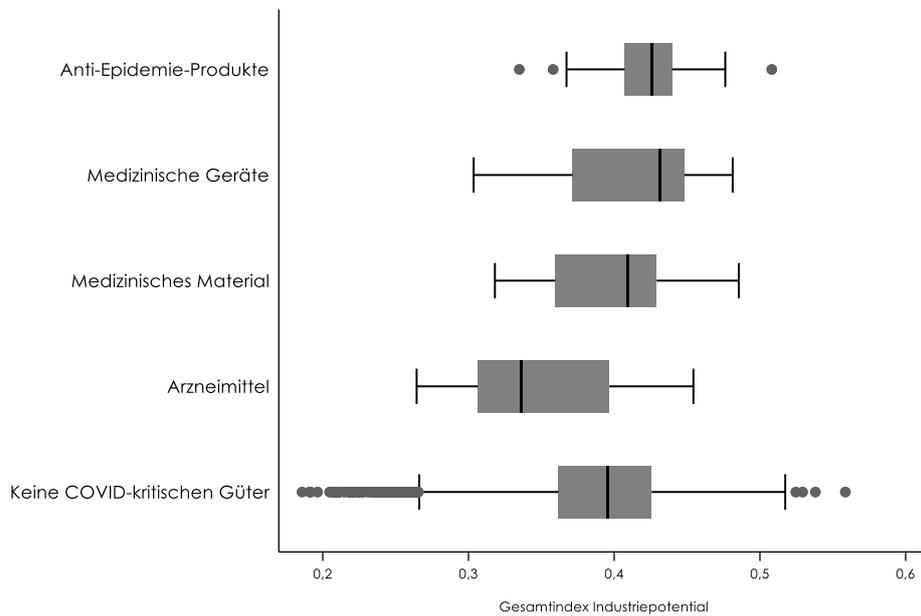
Exportanteil an den gesamten österreichischen Exporten einzelner Produktgruppen im Jahr 2018 sondern vielmehr den Wert des Gesamtindex zum Industriepotential dar. Dabei werden nur kritische Produkte dargestellt. Alle anderen Produkte wurden durch eine entsprechende Farbgebung ausgeblendet. Die Darstellung zeigt, dass sich die Mehrzahl der kritischen Produkte, die hohe Werte des Gesamtindex aufweisen und damit eine potentiell gute Eignung zur Produktion in Österreich haben, im zentralen Bereich des Produktnetzwerkes befinden. Wie aus Abbildung 3.13 ersichtlich ist, befinden sich in diesen Bereichen auch jene Produkte mit den höchsten Anteilen an den österreichischen Exporten. Die Netzwerkdarstellung unterstreicht damit den Umstand, dass der Gesamtindex am stärksten zugunsten einer Produktion in Österreich ausschlägt, wenn eine große Nähe des kritischen Produktes im Produktraum und damit in den verwendeten Produktionsfaktoren und Technologien gegeben ist. Trotzdem nimmt der Indikator auch vereinzelt hohe Werte für periphere Produkte an, was auf eine Diversifizierungsmöglichkeit der österreichischen Warenstruktur hinweist.

3.5.1 Detailergebnisse zur Bewertung des Industriepotentials zur Fertigung kritischer Güter mit hoher Importabhängigkeit in Österreich

Betrachtet man die errechneten Werte des Gesamtindex für die kritischen Produktgruppen, so zeigen Abbildung 3.28 und Abbildung 3.29, dass das österreichische Industriepotential bei den COVID-kritischen Gütern bei Anti-Epidemie-Produkten und medizinischen Geräten am höchsten ist. Etwas geringer fallen die Indexwerte beim medizinischen Material und Arzneimitteln aus. Im Bereich der Schlüsseltechnologien ist der Gesamtindex bei fortschrittlichen Fertigungstechnologien, in der Robotik und der Nanotechnologie am höchsten, wobei in der Nanotechnologie eine relativ geringe Anzahl an Beobachtungen vorliegt. Dies unterstreicht wiederum, dass das Potential am höchsten in Bereichen ist, in denen eine sehr hohe Kompetenzbasis in Österreich gegeben ist. Die Ausnahme ist das Gebiet der Nanotechnologie, auf dem Österreich bislang keine besonderen Vorteile vorzuweisen hat und möglicherweise langfristige Diversifizierungs- und Entwicklungspotentiale bietet. Betrachtet man die Produkte mit einer hohen Importabhängigkeit, so sind die Potentiale bei den COVID-kritischen Produkten deckungsgleich mit den Vorteilen in diesen Produktklassen insgesamt, also vorrangig im Bereich von Anti-Epidemie-Produkten und medizinischen Geräten angesiedelt (vgl. Abbildung 3.30). Bei Schlüsseltechnologien mit hoher Importabhängigkeit, ist das Industriepotential bei Produkten der fortschrittlichen Fertigungstechniken, der fortschrittlichen Materialien, sowie der Künstlichen Intelligenz und Big Data (vgl. Abbildung 3.31) am höchsten. Diese Technologiefelder verdienen damit generell vertiefende Aufmerksamkeit in der Standortpolitik.

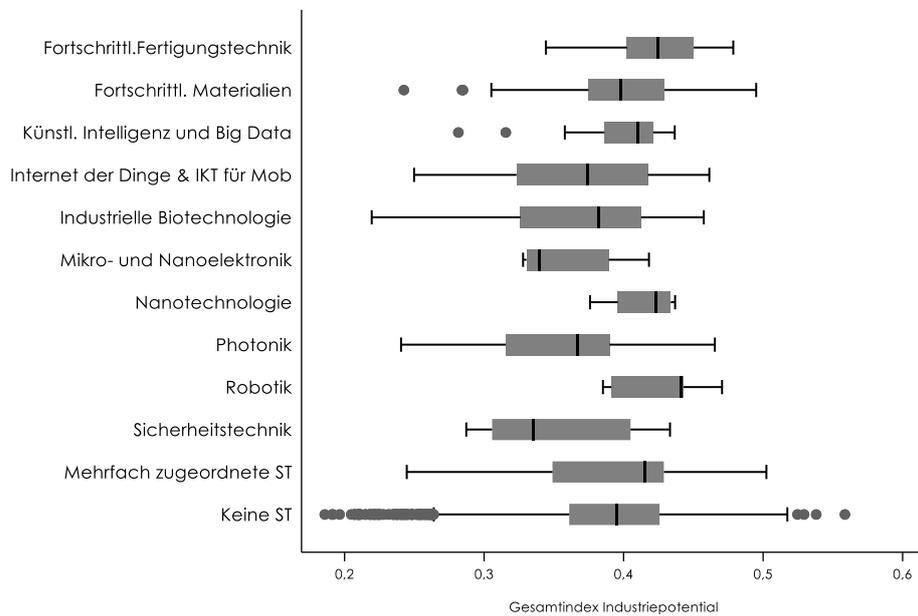
Diesen Auswertungen nach Produktkategorien sind jedoch insgesamt nicht sehr aussagekräftig. Die Medianwerte (der Strich in jedem Kasten oder Box) unterscheiden sich zwischen den unterschiedlichen Kategorien nur wenig und die Werte streuen innerhalb der einzelnen Kategorien (also der Länge der Kästen und der Antennen) sehr breit. Das deutet darauf hin, dass sich die Betrachtung auf die Ebene einzelner Produkte hin verschieben und den Produkten am oberen Ende der jeweiligen Verteilung Aufmerksamkeit geschenkt werden sollte.

Abbildung 3.28: Streuung des Gesamtindex über alle COVID-kritischen Produkte



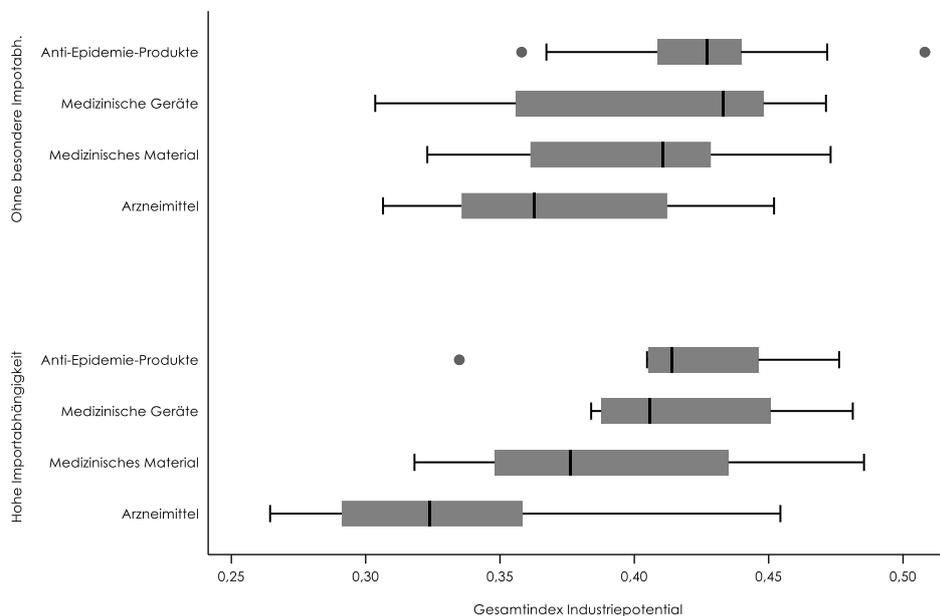
Q: BACI-Datenbank (Gaulier - Zignago, 2010), WIFO Berechnungen.

Abbildung 3.29: Streuung des Gesamtindex über alle Schlüsseltechnologien



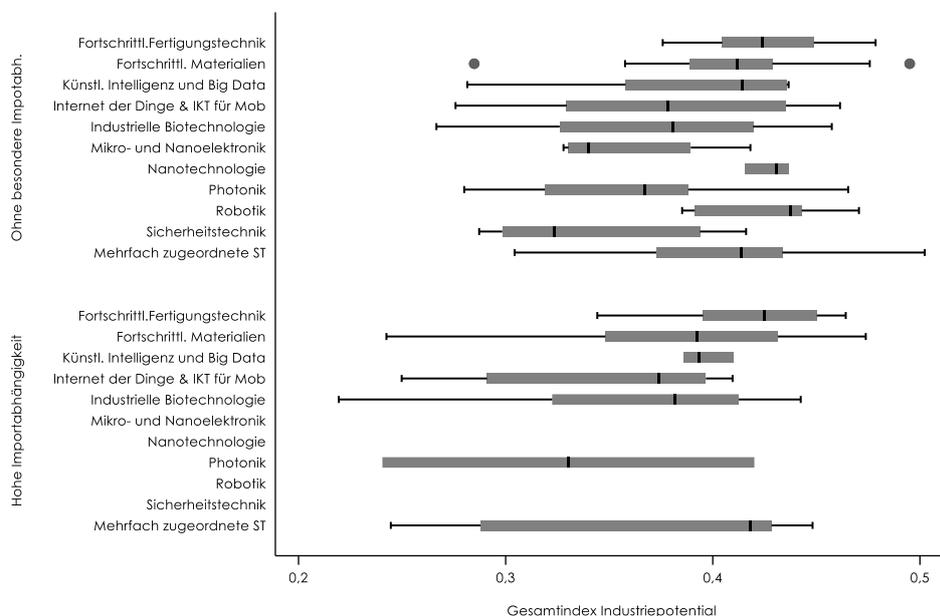
Q: BACI-Datenbank (Gaulier - Zignago, 2010), WIFO Berechnungen.

Abbildung 3.30: Streuung des Gesamtindex über alle Schlüsseltechnologien nach der Importabhängigkeit



Q: BACI-Datenbank (Gaulier - Zignago, 2010), WIFO Berechnungen.

Abbildung 3.31: Streuung des Gesamtindex über alle Schlüsseltechnologien nach der Importabhängigkeit



Q: BACI-Datenbank (Gaulier - Zignago, 2010), WIFO Berechnungen.

Eine detaillierte Betrachtung auf Produktebene (siehe Übersicht 3.11) zeigt tatsächlich, dass in allen Produktgruppen einzelne Produktlinien einen sehr hohen Indexwert erreichen und somit mögliche Kandidaten für eine Produktion in Österreich sind.

Übersicht 3.11 zeigt, dass z.B. Nährmedien für Zellkulturen (medizinische Materialien), chirurgische Geräte und MRT Geräte (medizinische Geräte) oder organische grenzflächenaktive Produkte zur Reinigung der Haut (Anti-Epidemie-Produkte) die höchsten Indexwerte erreichen. Unter den Arzneimitteln erzielten Medikamente mit Hormonen oder Medikamente ohne Antibiotika, Hormone, Alkaloide oder deren Derivate sehr hohe Indexwerte. Bei den Anti-Epidemie-Produkten fällt hingegen auf, dass faser- oder papierhaltige Produkte oder unterschiedliche Chemikalien eine mögliche hohe Eignung zur Fertigung in Österreich haben. Wie bei den COVID-kritischen Produkten zeigt auch bei den Schlüsseltechnologien die detaillierte Betrachtung auf Produktebene (vgl. Übersicht 3.12), dass in einer größeren Anzahl von Schlüsseltechnologiefeldern Produkte mit einer relativ hohen Affinität zum österreichischen Industriestandort beobachtet werden können. Die Liste der Produkte mit den höchsten Indexwerten wird von Produkten der fortschrittlichen Fertigungstechnik dominiert. Eine Reihe von weiteren Produkten kann den fortschrittlichen Materialien, der Robotik sowie der industriellen Biotechnologie zugeordnet werden. Insgesamt zeigt die Betrachtung, dass in allen Unterkategorien bei einzelnen Produkten mitunter sehr hohe Indexwerte erreicht werden und sie sich somit als mögliche Kandidaten für eine Produktion in Österreich anbieten könnten.

Die Listen in Übersicht 3.11 und Übersicht 3.12 wie auch die Auswertungen nach den unterschiedlichen Technologiefeldern bieten einen möglichen Ausgangspunkt für vertiefende Fall- und Machbarkeitsstudien für die österreichische Standortpolitik zur Ansiedelung oder Rückverlagerung der Produktion kritischer Güter. Da die wirtschaftliche Machbarkeit und der wirtschaftliche Erfolg aber von etlichen Faktoren abhängen, die durch diese Indikatoren nicht oder nur unvollständig abgebildet werden konnten, wären derartige vertiefende Studien notwendig, um ein vollständiges Bild und eine adäquate Entscheidungsgrundlage für standortpolitische Entscheidungen zu erlangen.

Übersicht 3.11: Liste der COVID-kritischen Produkte mit hoher Importabhängigkeit, sortiert nach dem Gesamtindex zum Industriepotential in Österreich.

COVID Produktklasse	NACE 2008 4-Steller	HS Code	Produktbeschreibung	Gesamtindex	Rang
Medizinisches Material	2051	382100	Prepared culture media for the development or maintenance of micro-organisms (including viruses and the like) or of plant, human or animal cells	0.49	1
Medizinische Geräte	2660	901813	Medical, surgical instruments and appliances; magnetic resonance imaging apparatus	0.48	2
Anti-Epidemie-Produkte	2041	340130	Organic surface-active products and preparations for washing the skin, in the form of liquid or cream and put up for retail sale, whether or not containing soap	0.48	3
Medizinisches Material	3291	650610	Headgear; safety, whether or not lined or trimmed	0.48	4
Anti-Epidemie-Produkte	1722	481810	Paper articles; toilet paper	0.46	5
Arzneimittel	2110	300339	Medicaments; containing hormones (excluding insulin), (but not containing antibiotics), for therapeutic or prophylactic uses, not packaged for retail sale	0.45	6
Anti-Epidemie-Produkte	1395	560394	Nonwovens; whether or not impregnated, coated, covered or laminated, not of man-made filaments, (weighing more than 150g/m2)	0.45	7
Medizinisches Material	2311	701720	Glassware; laboratory, hygienic or pharmaceutical, whether or not graduated or calibrated, having a linear co-efficient of expansion not over 5 x 10 (to the minus 6), (or 0.000005) per Kelvin with a temperature of 0-300 degrees C	0.44	8
Medizinisches Material	2219	401490	Rubber; vulcanised (other than hard rubber), hygienic or pharmaceutical articles (excluding sheath contraceptives), with or without fittings of hard rubber	0.43	9
Anti-Epidemie-Produkte	1395	560391	Nonwovens; whether or not impregnated, coated, covered or laminated, not of man-made filaments, (weighing not more than 25g/m2)	0.43	10
Medizinisches Material	2051	370210	Photographic film; for x-rays, in rolls, sensitised and unexposed (other than of paper, paperboard or textiles)	0.42	11
Medizinische Geräte	2660	901820	Medical, surgical instruments and appliances; ultra-violet or infra-red ray apparatus	0.42	12
Medizinisches Material	2221	392390	Plastics; articles for the conveyance or packing of goods n.e.c. in heading no. 3923	0.42	13
Arzneimittel	2110	300390	Medicaments; (not containing antibiotics, hormones, alkaloids or their derivatives), for therapeutic or prophylactic uses, (not packaged for retail sale)	0.42	14
Medizinisches Material	2051	370110	Photographic plates and film; for x-ray, in the flat, sensitised, unexposed, of any material other than paper, paperboard or textiles	0.42	15
Anti-Epidemie-Produkte	1395	560600	Yarn and strip and the like of heading no. 5404 or 5405; gimped, (other than those of heading no. 5406 and gimped horsehair yarn); chenille yarn (including flock chenille yarn); loop wale-yarn	0.42	16
Anti-Epidemie-Produkte	2016	390210	Propylene, other olefin polymers; polypropylene in primary forms	0.41	17
Anti-Epidemie-Produkte	2041	340220	Washing and cleaning preparations; surface-active, whether or not containing soap (excluding those of heading no. 3401), put up for retail sale	0.41	18
Anti-Epidemie-Produkte	2011	220710	Undenatured ethyl alcohol; of an alcoholic strength by volume of 80% vol. or higher	0.41	19
Anti-Epidemie-Produkte	2011	284700	Hydrogen peroxide; whether or not solidified with urea	0.40	20
Arzneimittel	2110	300410	Medicaments; containing penicillins, streptomycins or their derivatives, for therapeutic or prophylactic uses, packaged for retail sale	0.40	21
Medizinische Geräte	2651	902511	Thermometers and pyrometers; liquid filled, for direct reading, not combined with other instruments	0.39	22
Medizinische Geräte	3250	901832	Medical, surgical instruments and appliances; tubular metal needles and needles for sutures	0.38	23
Medizinisches Material	3250	300650	Pharmaceutical goods; first aid boxes and kits	0.38	24
Medizinisches Material	1411	621139	Track suits and other garments n.e.c.; men's or boys', of textile materials n.e.c. in item no. 6211.3 (not knitted or crocheted)	0.37	25
Medizinisches Material	2110	300215	Blood, human or animal, antisera, other blood fractions and immunological products; immunological products, put up in measured doses or in forms or packings for retail sale	0.36	26
Medizinisches Material	2110	300212	Blood, human or animal, antisera, other blood fractions and immunological products; antisera and other blood fractions	0.36	27
Arzneimittel	2110	300449	Medicaments; containing alkaloids or their derivatives; other than ephedrine, pseudoephedrine (INN) or norephedrine or their salts; for therapeutic or prophylactic uses, packaged for retail sale	0.36	28
Arzneimittel	2110	300320	Medicaments; containing antibiotics other than penicillins, streptomycins and their derivatives, for therapeutic or prophylactic uses, (not in measured doses, not packaged for retail sale)	0.35	29
Medizinisches Material	2110	300190	Glands and other organs; heparin and its salts; other human or animal substances prepared for therapeutic or prophylactic uses, n.e.c. in heading 3001	0.35	30
Anti-Epidemie-Produkte	1391	600240	Fabrics; knitted or crocheted, other than those of heading 60.01, of a width not exceeding 30 cm, containing by weight 5% or more of elastomeric yarn but not containing rubber thread	0.33	31
Medizinisches Material	2110	300213	Blood, human or animal, antisera, other blood fractions and immunological products; immunological products, unmixed, not put up in measured doses or in forms or packings for retail sale	0.33	32
Arzneimittel	2110	300310	Medicaments; containing penicillins, streptomycins or their derivatives, for therapeutic or prophylactic uses, (not in measured doses, not packaged for retail sale)	0.33	33
Arzneimittel	2110	300341	Medicaments; containing alkaloids or their derivatives, containing ephedrine or its salts, for therapeutic or prophylactic uses, (not packaged for retail sale)	0.32	34
Medizinisches Material	2110	300214	Blood, human or animal, antisera, other blood fractions and immunological products; immunological products, mixed, put up in measured doses or in forms or packings for retail sale	0.32	35
Arzneimittel	2110	300431	Medicaments; containing insulin, for therapeutic or prophylactic uses, packaged for retail sale	0.32	36
Medizinisches Material	2110	300219	Blood, human or animal, antisera, other blood fractions and immunological products; n.e.c. in heading 3002.1	0.32	37
Arzneimittel	2110	300349	Medicaments; containing alkaloids or their derivatives; other than ephedrine, pseudoephedrine (INN) or norephedrine or their salts; for therapeutic or prophylactic uses, (not packaged for retail sale)	0.31	38
Arzneimittel	2110	300443	Medicaments; containing alkaloids or their derivatives, containing norephedrine or its salts, for therapeutic or prophylactic uses, packaged for retail sale	0.29	39
Arzneimittel	2110	300360	Medicaments; containing antimalarial active principles described in subheading note 2 to this chapter, for therapeutic or prophylactic uses, (not packaged for retail sale)	0.29	40
Arzneimittel	2110	300441	Medicaments; containing alkaloids or their derivatives, containing ephedrine or its salts, for therapeutic or prophylactic uses, packaged for retail sale	0.27	41
Arzneimittel	2110	300442	Medicaments; containing alkaloids or their derivatives, containing pseudoephedrine (INN) or its salts, for therapeutic or prophylactic uses, packaged for retail sale	0.26	42
Anti-Epidemie-Produkte	2020	380894	Disinfectants; other than containing goods specified in Subheading Note 1 in this Chapter; put up in forms or packings for retail sale or as preparations or articles		43

Q: BACI-Datenbank (Gaulier - Zignago, 2010), WIFO Berechnungen.

Übersicht 3.12: Liste der Schlüsseltechnologien mit hoher Importabhängigkeit, sortiert nach dem Gesamtindex zum Industriepotential in Österreich

Schlüsseltechnologie Produktklasse	NACE 2008 4-Steller	HS Code	Produktbeschreibung	Gesamtindex	Rang
Fortschrittliche Materialien	2311	700719	Glass; safety glass, toughened (tempered), (not of a size and shape suitable for incorporation in vehicles, aircraft, spacecraft or vessels)	0.47	1
Fortschrittliche Fertigungstechnik	2841	846241	Machine-tools; punching or notching machines (including presses), including combined punching and shearing machines, numerically controlled, for working metal	0.46	2
Fortschrittliche Fertigungstechnik	2841	845961	Machine-tools; for milling by removing metal, (not knee-type), numerically controlled	0.46	3
Fortschrittliche Materialien	2341	690911	Ceramic wares; for laboratory, chemical or other technical uses, of porcelain or china	0.45	4
Fortschrittliche Fertigungstechnik	2841	845730	Metal machines; multi-station transfer machines, for working metal	0.45	5
Fortschrittliche Fertigungstechnik	2841	846024	Machine-tools; grinding machines (excluding flat-surface, cylindrical and centreless), numerically controlled	0.45	6
mehrfach zugeordnete ST	2841	845611	Machine-tools; for working any material by removal of material; operated by laser	0.45	7
Fortschrittliche Materialien	2060	540339	Yarn, artificial; filament, monofilament (less than 67 decitex), single, n.e.c. in heading no. 5403, not for retail sale, not sewing thread	0.45	8
Fortschrittliche Fertigungstechnik	2651	903281	Regulating or controlling instruments and apparatus; automatic, hydraulic or pneumatic	0.44	9
Industrielle Biotechnologie	2011	291814	Acids; carboxylic acids, (with alcohol function but without other oxygen function), citric acid	0.44	10
Robotik	2790	851580	Welding machines and apparatus; n.e.c. in heading no. 8515, whether or not capable of cutting	0.44	11
Industrielle Biotechnologie	2110	293629	Vitamins; n.e.c. in item no. 2936.2, and their derivatives, unmixed	0.44	12
Fortschrittliche Fertigungstechnik	2841	846231	Machine-tools; shearing machines (including presses), (other than combined punching and shearing machines), numerically controlled, for working metal	0.43	13
Sicherheitstechnik	2790	853120	Signalling apparatus; electric, sound or visual, indicator panels incorporating liquid crystal devices (LCD) or light-emitting diodes (LED), excluding those of heading no. 8512 or 8530	0.43	14
Fortschrittliche Materialien	2341	850519	Magnets; permanent magnets and articles intended to become permanent magnets after magnetisation, other than of metal	0.43	15
mehrfach zugeordnete ST	2391	380190	Graphite or other carbon based preparations; in the form of pastes, blocks, plates or other semi-manufactures	0.43	16
mehrfach zugeordnete ST	2391	380110	Graphite; artificial	0.43	17
Fortschrittliche Materialien	2011	284610	Cerium compounds	0.43	18
Industrielle Biotechnologie	2110	293621	Vitamins; vitamins A and their derivatives, unmixed	0.43	19
mehrfach zugeordnete ST	2841	845612	Machine-tools; for working any material by removal of material; operated by other light or photon beam processes (not laser)	0.43	20
Fortschrittliche Fertigungstechnik	2841	845921	Machine-tools; for drilling by removing metal, numerically controlled	0.42	21
Photonik	2660	901820	Medical, surgical instruments and appliances; ultra-violet or infra-red ray apparatus	0.42	22
mehrfach zugeordnete ST	2051	321590	Ink; writing, drawing and other inks, n.e.c. in heading no. 3215, whether or not concentrated or solid	0.42	23
Industrielle Biotechnologie	2110	293690	Vitamins; n.e.c. in heading no. 2936, including natural concentrates	0.41	24
Industrielle Biotechnologie	2110	293627	Vitamins; vitamin C and its derivatives, unmixed	0.41	25
Künstl. Intelligenz und Big Data	2640	950450	Games; video game consoles and machines, other than those of subheading 9504.30	0.41	26
Internet der Dinge & IKT für Mobilität	2640	852719	Radio broadcast receivers capable of operating without an external power source; n.e.c. in item no. 8527.1	0.41	27
Industrielle Biotechnologie	2110	293622	Vitamins; vitamin B1 and its derivatives, unmixed	0.41	28
Fortschrittliche Fertigungstechnik	2895	848630	Machines and apparatus of a kind used solely or principally for the manufacture of flat panel displays	0.41	29
Industrielle Biotechnologie	2011	291521	Acids; saturated acyclic monocarboxylic acids; acetic acid	0.40	30
Fortschrittliche Fertigungstechnik	2841	845951	Machine-tools; for milling by removing metal, knee-type, numerically controlled	0.40	31
Internet der Dinge & IKT für Mobilität	2640	851950	Sound recording or reproducing apparatus; telephone answering machines	0.40	32
Fortschrittliche Materialien	2219	400520	Rubber; unvulcanised, compounded, solutions and dispersions other than those of item no. 4005.10	0.40	33
Internet der Dinge & IKT für Mobilität	2630	853090	Signalling apparatus; parts of safety, traffic control equipment for railways, tramways, roads, inland waterways, airfields, parking facilities, port installations (excluding those of heading no. 8608)	0.40	34
Fortschrittliche Materialien	2060	540310	Yarn, artificial; filament, monofilament (less than 67 decitex), of high tenacity viscose rayon, not for retail sale, not sewing thread	0.40	35
Fortschrittliche Fertigungstechnik	2841	846023	Machine-tools; cylindrical grinding machines (excluding flat-surface and centreless), numerically controlled	0.40	36
Industrielle Biotechnologie	2011	291811	Acids; carboxylic acids, (with alcohol function but without other oxygen function), lactic acid, its salts and esters	0.39	37
Künstl. Intelligenz und Big Data	2823	847010	Calculating machines; electronic calculators capable of operation without an external source of electric power and pocket-size data recording, reproducing and displaying machines with calculating functions	0.39	38
Fortschrittliche Materialien	2060	540332	Yarn, artificial; filament, monofilament (less than 67 decitex), of viscose rayon (not high tenacity), single, twisted more than 120 turns per metre, not for retail sale, not sewing thread	0.39	39

Schlüsseltechnologie Produktklasse	NACE 2008 4-Steller	HS Code	Produktbeschreibung	Gesamtindex	Rang
Industrielle Biotechnologie	2011	291812	Acids; carboxylic acids, (with alcohol function but without other oxygen function), tartaric acid	0.39	40
Internet der Dinge & IKT für Mobilität	2651	902830	Meters; electricity supply or production meters, including calibrating meters thereof	0.39	41
Künstl. Intelligenz und Big Data	2823	847321	Calculating machines; parts and accessories of the electronic calculating machines of item no. 8470.10, 8470.21 or 8470.29 (other than covers, carrying cases and the like)	0.39	42
Industrielle Biotechnologie	2110	293625	Vitamins; vitamin B6 and its derivatives, unmixed	0.38	43
Fortschrittliche Materialien	2670	900150	Lenses, spectacle; unmounted, of materials other than glass	0.38	44
Nanotechnologie	2030	320730	Lustres; liquid lustres and similar preparations	0.38	45
Internet der Dinge & IKT für Mobilität	2640	852713	Radio broadcast receivers capable of operating without an external power source; apparatus (other than pocket-size radio cassette-players), combined with sound recording or reproducing apparatus	0.38	46
Industrielle Biotechnologie	2011	291816	Acids; carboxylic acids, (with alcohol function but without other oxygen function), gluconic acid, its salts and esters	0.37	47
Industrielle Biotechnologie	2011	292229	Amino-naphthols and other amino-phenols, other than those containing more than one kind of oxygen function, their ethers and esters; salts thereof n.e.c. in item no. 2922.2	0.37	48
Fortschrittliche Fertigungstechnik	2841	846012	Machine-tools; flat-surface grinding machines, numerically controlled	0.37	49
Internet der Dinge & IKT für Mobilität	2630	854390	Electrical machines and apparatus; parts of the electrical goods of heading no. 8543	0.37	50
Fortschrittliche Materialien	2060	550410	Fibres; artificial staple fibres, of viscose, not carded, combed or otherwise processed for spinning	0.37	51
Fortschrittliche Fertigungstechnik	2841	846022	Machine-tools; grinding machines (excluding flat-surface), centreless, numerically controlled	0.37	52
Industrielle Biotechnologie	2110	293623	Vitamins; vitamin B2 and its derivatives, unmixed	0.35	53
Industrielle Biotechnologie	2011	291830	Acids; carboxylic acids, (with aldehyde or ketone function but without other oxygen function), their anhydrides, halides, peroxides, peroxyacids and their derivatives	0.35	54
Fortschrittliche Materialien	2341	690919	Ceramic wares; for laboratory, chemical or other technical uses, other than articles having a hardness equivalent to 9 or more on the Mohs scale or of porcelain or china	0.35	55
mehrfach zugeordnete ST	2391	380120	Graphite; colloidal or semi-colloidal	0.35	56
Fortschrittliche Fertigungstechnik	2841	846031	Machine-tools; sharpening (tool or cutter grinding) machines, numerically controlled	0.34	57
Industrielle Biotechnologie	2110	292242	Amino-acids, other than those containing more than one kind of oxygen function, and their esters; glutamic acid and its esters; salts thereof	0.32	58
Fortschrittliche Materialien	2011	285210	Inorganic or organic compounds of mercury, excluding amalgams, chemically defined	0.31	59
Industrielle Biotechnologie	2011	291819	Acids; carboxylic acids, (with alcohol function but without other oxygen function), other than lactic, tartaric, citric, and gluconic acids and their salts and esters	0.30	60
Internet der Dinge & IKT für Mobilität	2720	850660	Cells and batteries; primary, air-zinc	0.29	61
Internet der Dinge & IKT für Mobilität	2651	901410	Navigational instruments and appliances; direction finding compasses	0.29	62
mehrfach zugeordnete ST	2720	850730	Electric accumulators; nickel-cadmium, including separators, whether or not rectangular (including square)	0.29	63
Fortschrittliche Materialien	2011	285290	Inorganic or organic compounds of mercury; excluding amalgams, not chemically defined,	0.28	64
mehrfach zugeordnete ST	2670	900710	Cameras, cinematographic; whether or not incorporating sound recording apparatus	0.28	65
Internet der Dinge & IKT für Mobilität	2651	901420	Navigational instruments and appliances; for aeronautical or space navigation (excluding compasses)	0.28	66
Industrielle Biotechnologie	2011	292231	Amino-aldehydes, amino-ketones and amino-quinones; other than those containing more than one kind of oxygen function; salts thereof	0.27	67
Internet der Dinge & IKT für Mobilität	2720	850630	Cells and batteries; primary, mercuric oxide	0.25	68
Industrielle Biotechnologie	2011	292239	Amino-aldehydes, amino-ketones and amino-quinones; other than those containing more than one kind of oxygen function; salts thereof, excluding amfepramone (INN), methadone (INN), and narmethadone (INN) and salts thereof	0.25	69
mehrfach zugeordnete ST	2670	900850	Image projectors, photographic enlargers and reducers, excluding cinematographic	0.24	70
Fortschrittliche Materialien	2670	900140	Lenses, spectacle; unmounted, of glass, excluding elements of glass not optically worked	0.24	71
Photonik	2670	900630	Cameras, photographic (excluding cinematographic); specially designed for underwater use, aerial survey, medical or surgical examination of internal organs; comparison cameras for forensic or criminological use	0.24	72
Industrielle Biotechnologie	2011	291813	Acids; carboxylic acids, (with alcohol function but without other oxygen function); salts and esters of tartaric acid	0.22	73
Industrielle Biotechnologie	2020	380891	Insecticides; other than containing goods specified in Subheading Notes 1 & 2 to this Chapter; put up in forms or packings for retail sale or as preparations or articles		74

Q: BACI-Datenbank (Gaulier - Zignago, 2010), WIFO Berechnungen.

Abschließend bietet Übersicht 3.13 einen Überblick über die durchschnittlichen Indexwerte für die Teilindizes und den Gesamtindex auf der Ebene einzelner ÖNACE Branchenabschnitte (2-Steller) in der Sachgütererzeugung in Österreich³¹⁾. Die Durchschnitte wurden hier über alle Produkte gerechnet, die einer Branche zugeordnet werden können und nicht nur über Produktlinien, bei denen Importabhängigkeit besteht, oder über COVID-kritische Güter oder Schlüsseltechnologien. Dies erlaubt es, einen Überblick über das durchschnittliche Industripotential der Produkte der einzelnen Branchen für Österreich unter Berücksichtigung der österreichischen Spezialisierung zu gewinnen.

Übersicht 3.13: **Durchschnittliche Indexwerte in der Sachgütererzeugung (ÖNACE 2-Steller)**

ÖNACE 2008	Bezeichnung	Teilindizes			Gesamt- index
		Wettbe- werbs- fähigkeit	Industrie- potential	Markt- risiken	
C 10	Herstellung von Nahrungs- und Futtermitteln	0,36	0,48	0,54	0,46
C 11	Getränkeherstellung	0,38	0,55	0,55	0,49
C 12	Tabakverarbeitung	0,34	0,44	0,42	0,40
C 13	Herstellung von Textilien	0,37	0,49	0,49	0,45
C 14	Herstellung von Bekleidung	0,31	0,49	0,49	0,43
C 15	Herstellung von Leder; Lederwaren und Schuhen	0,34	0,50	0,50	0,45
C 16	Herstellung von Holz-, Flecht-, Korb- und Korkwaren (ohne Möbel)	0,38	0,50	0,53	0,47
C 17	Herstellung von Papier, Pappe und Waren daraus	0,42	0,51	0,49	0,48
C 18	Herstellung von Druckerzeugnissen, Ton-, Bild- und Datenträgern	0,45	0,53	0,44	0,47
C 19	Kokerei und Mineralölverarbeitung	0,36	0,49	0,55	0,47
C 20	Herstellung von chemischen Erzeugnissen	0,40	0,47	0,45	0,45
C 21	Herstellung von pharmazeutischen Erzeugnissen	0,42	0,46	0,32	0,40
C 22	Herstellung von Gummi- und Kunststoffwaren	0,42	0,54	0,51	0,49
C 23	Herstellung von Glas und Glaswaren, Keramik, Verarbeitung von Steinen und Erden	0,41	0,52	0,48	0,47
C 24	Metallerzeugung und -bearbeitung	0,41	0,52	0,48	0,47
C 25	Herstellung von Metallerzeugnissen	0,43	0,54	0,48	0,48
C 26	Herstellung von Datenverarbeitungsgeräten, elektronischen und optischen Erzeugnissen	0,42	0,52	0,33	0,43
C 27	Herstellung von elektrischen Ausrüstungen	0,42	0,54	0,48	0,48
C 28	Maschinenbau	0,45	0,55	0,46	0,48
C 29	Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenteilen	0,45	0,52	0,51	0,49
C 30	Sonstiger Fahrzeugbau	0,40	0,49	0,41	0,43
C 31	Herstellung von Möbeln	0,39	0,50	0,52	0,47
C 32	Herstellung von sonstigen Waren	0,39	0,51	0,43	0,44
Durchschnitt über alle Branchen		0,39	0,50	0,47	0,45

Q: WIFO-Berechnungen.

³¹⁾ In Kapitel 4 wird eine detailliertere Auswertung auf NACE 4-Steller Ebene und in regionaler Aufgliederung präsentiert.

Wie bereits in der Einleitung argumentiert, besteht in der Entwicklung der industriellen Spezialisierung eine hohe Pfadabhängigkeit, da die bestehende Spezialisierung auch immer Kostenvorteile bei Produkten bietet, die eine technologische Nähe zu Produkten aufweisen, bei denen bereits komparative Vorteile bestehen. Dieser Umstand wird weitgehend in Übersicht 3.13 reflektiert.

Wenn internationaler Handel und unternehmerische Suchprozesse als Entdeckungsverfahren unter Unsicherheit verstanden werden, wie zu Beginn dieses Kapitels argumentiert wurde, so werden in diesem Such- und Entdeckungsprozess über die Zeit Produkte und Diversifizierungsmöglichkeiten entdeckt, die mit den vorhandenen Produktionsfaktoren kostengünstig erzeugt bzw. umgesetzt werden können und damit auch im internationalen Wettbewerb bestehen können³²). Dementsprechend deutet Übersicht 3.13 darauf hin, dass die industriellen Entwicklungspotentiale in der Nähe der bestehenden Spezialisierung auch am höchsten sind. Österreich hat sich im internationalen Handel im Maschinen- und Fahrzeugbau, der Metallherstellung und -verarbeitung, sowie in der Kunststoffverarbeitung spezialisiert. Die pharmazeutische Industrie ist hingegen ein Bereich, der in den vergangenen Jahren stark expandiert hat (*Reinstaller - Friesenbichler, 2020*). Im nächsten Kapitel werden aus diesen Ergebnissen mögliche industrielle Entwicklungspotentiale für die einzelnen österreichischen Bundesländer auf der Ebene detaillierter ÖNACE Branchenabschnitte ausgearbeitet.

3.5.2 Resümee: Industripotential zur Erzeugung kritischer Produkte mit hoher Importabhängigkeit in Österreich

Die Produktion und der Vertrieb von Waren werden letztendlich von Unternehmen durchgeführt. Politische Erwägungen, ob kritische Güter mit hoher Importabhängigkeit in Österreich erzeugt werden sollten, müssen daher neben gesundheits-, geo- und handelspolitischen Aspekten in erster Linie auch die Entscheidungskriterien von Unternehmen berücksichtigen. Diese beurteilen die Frage, ob ein Produkt erzeugt werden soll und ob dies in Österreich oder an einem anderen Standort stattfinden soll, vor dem Hintergrund des erwarteten wirtschaftlichen Erfolges. Neben dem unternehmerischen Geschick hängt dieser vom wirtschaftlichen Umfeld, relevanten nationalen und internationalen institutionellen Faktoren, und auch von den unterschiedlichen Ressourcen am Industriestandort Österreich und deren Preis-Leistungsverhältnis im internationalen Vergleich ab.

In der vorliegenden Arbeit wurde daher der Versuch unternommen, das Industripotential zur Erzeugung kritischer Produkte mit hoher Importabhängigkeit unter Berücksichtigung unterschiedlicher unternehmerischer Entscheidungskriterien abzuleiten. Dabei wurden insgesamt elf Indikatoren ausgewählt und in drei Teilindizes verdichtet. Diese ermöglichen für jedes kritische Produkt jeweils, dessen potentielle Wettbewerbsfähigkeit bei einer Erzeugung in Österreich, das wirtschaftliche Potential und die Marktrisiken zu bewerten. Die Information dieser drei Teilindizes wurde in einem weiteren Schritt in einem Gesamtindex zusammengefasst. Dieser Gesamtindex erlaubt es, das Industripotential zur Erzeugung kritischer Produkte mit hoher

³²) Die Gefahr eines solchen Suchprozesses ist, wie zu Beginn dieses Kapitels dargestellt wird, dass er zu einer zu engen Spezialisierung führt, der Diversifizierungsmöglichkeiten und den langfristig notwendigen Strukturwandel beschränkt.

Importabhängigkeit im Bereich der COVID-kritischen Produkte und der Schlüsseltechnologien für Österreich abzuschätzen. Da sich der Index jedoch den spezifischen Entscheidungskriterien von Unternehmen nur annähert und einzelne Aspekte auch nicht bewerten kann, sollten die Ergebnisse primär als Ausgangspunkt für weiterführende Fall- und Machbarkeitsstudien interpretiert werden.

Insgesamt zeigen die Ergebnisse, dass die Industriepotentiale tendenziell dort bei jenen Produkten am höchsten sind, wo bereits eine sehr hohe Kompetenzbasis in Österreich gegeben ist. Betrachtet man die beiden Teilkategorien kritischer Güter und deren jeweilige Unterkategorien in Ihrer Gesamtheit, so zeigt sich bei den COVID-kritischen Gütern, dass das österreichische Industriepotential bei Anti-Epidemie-Produkten und medizinischen Geräten am höchsten ist. Etwas geringer fallen die Indexwerte beim medizinischen Material und Arzneimitteln aus. Bei einer getrennten Betrachtung der COVID-kritischen Produkte mit hoher Importabhängigkeit sind keine Unterschiede in den Werten des Gesamtindex zwischen den Produktkategorien zu beobachten.

Im Bereich der Schlüsseltechnologien ist der Gesamtindex bei fortschrittlichen Fertigungstechnologien, in der Robotik und in der Nanotechnologie am höchsten. Sieht man von der Nanotechnologie ab, so sind dies Felder mit einer hohen Affinität zur bestehenden Industriespezialisierung. Bricht man diese Ergebnisse auf Produkte mit hoher Importabhängigkeit herunter, so zeigt sich, dass das Industriepotential bei Produkten der fortschrittlichen Fertigungstechniken, der fortschrittlichen Materialien, sowie der Künstlichen Intelligenz und Big Data am höchsten ist. Diese Technologiefelder sollten daher vertiefende Aufmerksamkeit in der Standortpolitik und Technologiepolitik erfahren. Insgesamt sind die Auswertungen nach Produktkategorien jedoch aufgrund einer relativ geringen Variationsbreite des Gesamtindex nur beschränkt aussagekräftig.

Die Betrachtung auf Produktebene zeigt, dass in allen Unterkategorien bei einzelnen Produkten mitunter sehr hohe Indexwerte erreicht werden und sich diese somit als mögliche Kandidaten für eine Produktion in Österreich anbieten könnten. So erreichen, z.B., Nährmedien für Zellkulturen (medizinische Materialien), chirurgische Geräte und MRT Geräte (medizinische Geräte) oder organische grenzflächenaktive Produkte zur Reinigung der Haut (Anti-Epidemie-Produkte) die höchsten Indexwerte. Unter den Arzneimitteln erzielen Medikamente mit Hormonen oder Medikamente ohne Antibiotika, Hormone, Alkaloide oder deren Derivate sehr hohe Indexwerte. Bei den Schlüsseltechnologien wird die Liste der Produkte mit den höchsten Indexwerten hingegen von Produkten der fortschrittlichen Fertigungstechnik dominiert. Eine Reihe von Produkten kann den fortschrittlichen Materialien, der Robotik sowie der industriellen Biotechnologie zugeordnet werden. Detaillierte Listen finden sich im Text und in Übersicht A1 bis Übersicht A11 im Anhang.

4. Potentielle Ansiedlung kritischer Produkte aus regionaler Perspektive: Branchen-Spezialisierungsmuster und Voraussetzungen auf Bundesländer-Ebene

4.1 Einleitung

Im Anschluss an die Darstellung der Importabhängigkeiten kritischer Produkte in Kapitel 3.3 und ihr Industriepotential in Österreich in Abschnitt 3.5, verfolgt dieses Kapitel das Ziel, auf Basis einer neuen Methodik aussagekräftige SWOT-Profile von Branchen, die kritische Produkte erzeugen, für die einzelnen Bundesländer zu erstellen. Auf dieser Grundlage sollen tragfähige Spezialisierungen, aber auch Chancenbereiche in der Herstellung kritischer Produkte in den Bundesländern identifiziert werden. Auf Basis von Auswertungen aus den Beschäftigungsdaten des Dachverbandes der Sozialversicherungsträger wird in der Analyse zunächst erstmals die kognitive bzw. technologische „Nähe“ zwischen Branchen in Österreich empirisch bestimmt, wobei dazu die Größenordnung bzw. Wahrscheinlichkeit von Arbeitskräftewechseln zwischen einzelnen Branchenpaaren herangezogen wird. Auf dieser Basis wird eine detaillierte Matrix zur „Skill-Relatedness“ der ÖNACE 4-Steller-Branchengruppen in Österreich entwickelt, und diese mit Beschäftigungsdaten zu kritische Produkte-erzeugenden Branchen in den einzelnen Bundesländern verknüpft.

Die vorliegende Analyse zielt somit darauf ab, zwei für das Thema Produktionsansiedlung hoch relevante Fragen zu beantworten:

- i) Welche Branchen, die kritische Produkte erzeugen, sind in den einzelnen Bundesländern (bereits) als regionale Stärken zu bezeichnen (hoher Spezialisierungsgrad und hoher Einbettungsgrad in verwandte Branchen in der Region)?
- ii) Für welche Branchen in den einzelnen Bundesländern ist ein Aufbau von Stärken chancenreich und für welche weniger erfolgversprechend?

Mit der Beantwortung dieser Fragen bildet die Analyse eine wesentliche evidenzbasierte Grundlage zur Optimierung struktur- und clusterpolitischer Ansätze zur Ansiedlung der Produktion von kritischen Gütern. Ein wesentlicher Vorteil der Analyse besteht darin, dass die gewählte Methodik die zunehmende Verflechtung von Produktion und Dienstleistungssektor berücksichtigt. Die Verfügbarkeit von für spezifische Produktionszweige wesentliche, komplementäre wissensintensive (Business-to-Business) Dienstleistungen fließt dabei direkt in die Beurteilung von Stärken, Chancen und Risiken einer Ansiedlung kritischer Produkte in den einzelnen Bundesländern mit ein. Die angewandte Methodik sowie die Datenbasis werden im folgenden Abschnitt (4.2) vorgestellt. Im Anschluss werden die Ergebnisse für die einzelnen Bundesländer dargestellt (4.3). Eine bundesländerübergreifende Zusammenfassung der Ergebnisse nach Branchengruppen schließt die Analyse ab (Abschnitt 4.4).

4.2 Methodik und Datengrundlagen

4.2.1 SWOT-Analyse

Die der SWOT-Analyse zugrundeliegende Methode wurde vom WIFO bereits in rezenten Projekten erfolgreich angewendet. Die nun folgende Methodenbeschreibung und deren Literatur-

grundlage kann daher in weiten Teilen auf der WIFO-Studie von Mayerhofer – Huber (2019) aufsetzen. Die Methodik berücksichtigt die Erkenntnisse der neueren internationalen Literatur, wonach tragfähige sektorale Stärken nicht allein in Bezug auf die "kritische Masse" der jeweiligen Branche zu beurteilen sind. Vielmehr sind nachhaltige Stärken nur dann vorhanden, wenn "starke" Branchen (mit relevantem Beschäftigtenbesatz und hohem Spezialisierungsgrad) in ein Umfeld mit dazu komplementären, technologisch bzw. kognitiv "nahen" bzw. "verwandten" Aktivitäten (Branchen) eingebettet sind. Nur in diesem Fall können sie auf ein funktionierendes "industrielles Ökosystem" (Berger, 2013) am Standort zurückgreifen, das ihre Entwicklung unterstützt. Ist dies nicht der Fall, ist eher von einem "Risikobereich" zu sprechen, weil eine Aktivität mit hohem Beschäftigtenbesatz dann nicht durch ein förderliches Umfeld unterlegt ist. Dies kann ihr Wachstum beeinträchtigen und sie für exogene (branchenspezifische) Schocks anfälliger machen.

Grundlage für diese Betonung kognitiv bzw. technologisch "naher" Aktivitäten als Determinante für den Erfolg von Spezialisierungen ist die Erkenntnis, dass Innovation (und damit Wachstum) durch den Wissensaustausch zwischen Unternehmen vorangetrieben wird. Dabei werden solche "Wissens-Spillovers" vor allem zwischen unterschiedlichen Aktivitäten mit ähnlicher Wissensbasis entstehen³³). Empirisch konnten positive Wachstumseffekte aus einer Vielfalt (technologisch bzw. kognitiv) "naher" bzw. "verwandter" Aktivitäten ("related variety") in den letzten Jahren vielfach nachgewiesen werden. So wurden erste Belege zur Vorteilhaftigkeit einer solchen sektoralen Ausrichtung im Vergleich zu breit diversifizierten und/oder spezialisierten Strukturen von Frenken – van Oort – Verburg (2007) für die Regionen der Niederlande erbracht und in der Folge für mehrere Länder und Zeitperioden bestätigt³⁴). Auch für Österreich wurden entsprechende Ergebnisse für die kleinräumige Ebene vorgelegt (Firgo – Mayerhofer, 2015, 2018).

Geht man vor diesem Hintergrund davon aus, dass für Entwicklungspotentiale für kritische Produkte bzw. die solche Güter produzierenden Branchen in den einzelnen Bundesländern nicht nur ihre "kritische Masse" bzw. ihr Spezialisierungsgrad ausschlaggebend ist, sondern das Ausmaß, in welchem sie in der Region auf ein befruchtendes Umfeld komplementärer, (technologisch bzw. kognitiv) "verwandter" Branchen treffen, so wird für die Beurteilung ihres Entwicklungspotentials

- ihr eigener Lokationsquotient (LQ_{ir}) als Maß für die relative regionale Spezialisierung auf Branchenebene, aber auch
- ihr Einbettungsgrad in das regionale Umfeld in Form komplementärer Branchen am Standort

ausschlaggebend sein.

³³) Nach Nooteboom (2000) sollten Wissens-Spillovers bei einer "mittleren kognitiven Distanz" zwischen Sender und Empfänger besonders groß sein – eine Erwartung, die er später auch empirisch belegt (Nooteboom et al. 2007).

³⁴) Zu nennen sind hier etwa Boschma – Iammarino (2009) für italienische und Boschma et al. (2012a) für spanische Regionen, mit Unterschieden nach Branchenklassen und/oder Regionstypen auch Bishop – Gripiaios (2010) für britische und Hartog et al. (2012) für finnische Regionen, sowie Van Oort et al. (2015) bzw. Caragliu et al. (2016) für die Regionen der Europäischen Union.

Der Lokationsquotient LQ_{ir} wird dabei in der Form

Gleichung 4.1:
$$LQ_{ir} = \frac{emp_{ir}}{emp_r} / \frac{emp_i}{emp}$$

mit emp der Zahl der Beschäftigten, i der ÖNACE 4-Steller-Branchenklasse und r der Region (hier: das jeweilige Bundesland) als Quotient aus dem Anteil einer Branchenklasse in der Region und dem Anteil derselben Klasse in der Vergleichsregion (Benchmark) gebildet. Als relatives Konzentrationsmaß nimmt er bei einer dem Durchschnitt der Vergleichsregion gleichen sektoralen Konzentration den Wert 1 an, Werte > 1 weisen auf regionale Spezialisierungen, Werte < 1 auf einen regionalen Minderbesatz in der betreffenden Branchenklasse im Vergleich zur Benchmark hin.

Der Einbettungsgrad kann dagegen als

Gleichung 4.2:
$$LQ_{ir}^{rel} = \frac{emp_{ir}^{rel}}{emp_r} / \frac{emp_i^{rel}}{emp}$$

mit emp_{ir}^{rel} der Beschäftigung in den mit Branche i (technologisch bzw. kognitiv) "verwandten" Branchen in Region r und emp_i^{rel} der Beschäftigung in diesen zu Branche i "nahen" Branchen in der Vergleichsregion in ähnlicher Form berechnet werden. Ist der Wert dieses Einbettungsgrades > 1 , so ist die Branche i in die regionale Wirtschaft gut eingebettet, da sie auf einen großen Pool an "verwandten" Branchen mit komplementärer Wissensbasis aufsetzen kann. Werte < 1 bezeichnen dagegen Branchen, die nicht über ein solches regionales "Ökosystem" an verwandten Aktivitäten verfügen, was ihr Wachstumspotential und ihre Resilienz beeinträchtigen kann.

Übersicht 4.1: Kategorien der empirischen SWOT-Analyse

Entwicklungspotentiale nach Spezialisierungs- und Einbettungsgrad

		Regionaler Einbettungsgrad von Branche i	
		niedrig $LQ_{ir}^{rel} < 0,9$	hoch $LQ_{ir}^{rel} > 1,1$
Regionaler Spezialisierungsgrad von Branche i	niedrig $LQ_{ir} < 0,9$	Schwäche (SW)	Chance (C)
	hoch $LQ_{ir} > 1,1$	Risiko (R)	Stärke (ST)

Q: Otto et al. (2014); WIFO-Darstellung.

Insgesamt sind für eine Einschätzung des Entwicklungspotentials einer Branche damit sowohl ihr Spezialisierungsgrad als auch ihr Einbettungsgrad in das regionale Branchengefüge maßgeblich. In einer empirischen SWOT-Analyse können damit nach Otto et al. (2014) vier unterschiedliche Kategorien unterschieden werden, in welche die einzelnen Branchenklassen in Hinblick auf ihr Entwicklungspotential entsprechend den für sie errechneten Werten beider Indikatoren einzuordnen sind (Übersicht 4.1):

- Hat sich die betrachtete Region (also hier das jeweilige Bundesland) auf eine Branche besonders spezialisiert ($LQ_{ir} > 1,1$) und ist diese Branche zudem besonders gut in "verwandte" Branchen eingebettet ($LQ_{relir} > 1,1$), so dürfte die Wahrscheinlichkeit hoch sein, dass sie sich weiter günstig entwickelt. Eine solche Branche ist daher als regionale "Stärke" zu sehen.
- Im Gegensatz dazu wird eine Branche mit niedrigem Spezialisierungs- und Einbettungsgrad (LQ_{ir} sowie $LQ_{relir} < 0,9$) ceteris paribus ein nur geringes Entwicklungspotential aufweisen. Sie ist daher als regionale "Schwäche" zu betrachten, und wird bei strukturpolitischen Initiativen zum Aufbau tragfähiger Stärkefelder kaum im Mittelpunkt stehen.
- Sehr wohl wird dies dagegen bei Branchen der Fall sein, die in der Region noch schwach entwickelt sind ($LQ_{ir} < 0,9$), obwohl für sie ein günstiges regionales Umfeld an technologisch bzw. kognitiv "nahen" Branchen (und damit vielfältige Möglichkeiten der Nutzung einer gemeinsamen Wissensbasis) vorhanden wäre ($LQ_{relir} > 1,1$). Solche Branchen werden damit besondere "Chancen" bieten, um über strukturpolitische Initiativen neue Stärken zu entwickeln.
- Letztlich sind Branchen, welche in der Region zwar eine Spezialisierung aufweisen ($LQ_{ir} > 1,1$), aber kaum in komplementäre Branchen am Standort eingebettet sind ($LQ_{relir} < 0,9$), tendenziell von einem strukturellen "Risiko" betroffen, das allein durch die strukturpolitische Stärkung von dazu komplementären Branchen abgebaut werden könnte.

Zur Abgrenzung signifikant höherer bzw. niedrigerer Werte in beiden Dimensionen werden jeweils Lokationsquotienten $> 1,1$ bzw. $< 0,9$ herangezogen. Für Branchen mit Indikatorwerten zwischen 0,9 und 1,1 wird daher keine ausgeprägte Entwicklungserwartung unterstellt. Sie werden in der folgenden SWOT-Analyse daher als "neutral" interpretiert.

Allerdings kommt in der gegenständlichen Analyse hinzu, dass für die Bewertung der Tragfähigkeit der Produktion kritischer Produkte auf regionaler Ebene nicht nur Spezialisierungsvorteile im nationalen Rahmen – gemessen am sektoralen Lokationsquotient für ein Bundesland gegenüber Österreich insgesamt – von Bedeutung sind, sondern auch die Frage nach komparativen Vor-/ bzw. Nachteilen Österreichs gegenüber dem internationalen Wettbewerb. Deshalb wird die oben beschriebene Analyse zur Bewertung von Entwicklungspotentialen um eine weitere Dimension erweitert. Konkret werden in der Darstellung der sektoralen SWOT-Profile die Branchen in eine Farbskala eingeordnet, die erkennen lässt, inwieweit für die jeweilige Produktion bzw. Branche in Österreich insgesamt komparative Vor- oder Nachteile im internationalen Standortwettbewerb bestehen. Dazu werden die in Kapitel 3.5 gewonnenen Erkenntnisse zum Industriepotential in Österreich herangezogen, und von der Produktebene über Konkordanz-Tabellen zwischen der (HS) Produktklassifikation und der (ÖNACE) Branchenklassifikation auf die Ebene von ÖNACE 4-Steller Branchen „übersetzt“.

4.2.2 Datenbasis

In der Literatur wurde zur Identifikation der (kognitiven) "Nähe" von Branchen eine Reihe von Ansätzen entwickelt³⁵⁾. Hier folgen wir einer Arbeit von *Neffke – Henning (2013)*, welche die technologische bzw. kognitive "Nähe" von Branchen aus intersektoralen Arbeitsplatzwechseln und damit aus der für Wissens-Spillovers zentralen Arbeitskräftemobilität zwischen Branchen ableiten. Dem liegt die Annahme zugrunde, dass Arbeitsplatzwechsel vorrangig zwischen Arbeitsplätzen mit ähnlichen Skill-Anforderungen stattfinden. Dies deshalb, weil das Humankapital der meisten Arbeitskräfte in hohem Maße jobspezifisch ist, sodass sie (notwendig) einen Teil ihres Humankapitals verlieren, wenn sie in eine Branche wechseln, in welcher sie ihr bisher akkumuliertes (job- bzw. branchenspezifisches) Wissen nicht oder kaum verwerten können (*Neal, 1995; Parent, 2000*).

Damit kann der Grad der kognitiven bzw. technologischen "Verwandtschaft" zwischen Branchen – so die Grundidee des hier verwendeten Ansatzes – aus der Größenordnung der Arbeitskräfteströme zwischen diesen Branchen erschlossen werden. Dies setzt freilich vollständige Informationen über alle Jobwechsel zwischen den Branchen auf sehr disaggregierter sektoraler Ebene voraus. Solche sind aus dem Individualdatensatz des Dachverbandes der Österreichischen Sozialversicherungsträger (INDI-DV) ableitbar, der in anonymisierter Form die Erwerbsverläufe aller in Österreich sozialversicherungspflichtigen Beschäftigten enthält, und am WIFO regelmäßig gewartet und für arbeitsmarktbezogene Analysen eingesetzt wird. Dieser Datensatz beinhaltet für jede am österreichischen Arbeitsmarkt auftretende Person eine anonymisierte Personen-ID, welche über eine anonymisierte Betriebs-ID der ÖNACE 4-Steller Klasse des beschäftigenden Betriebs zugeordnet werden kann. Über diese Zuordnung kann die Häufigkeit von Jobwechseln innerhalb bzw. zwischen Branchen für jedes Paar an ÖNACE 4-Steller Branchen gezählt werden.

Allerdings ist eine solche Analyse angesichts der Größe des zugrundeliegenden Individualdatensatzes sehr aufwändig, weshalb in bisherigen Studien des WIFO mit vergleichbarer Fragestellung die Ergebnisse einer entsprechenden Arbeit für Deutschland (*Neffke et al., 2017*) herangezogen wurden. Im Rahmen der vorliegenden Studie wurde nun erstmals die Branchennähe und das Netzwerk an verwandten Branchen auf Basis österreichischer Daten empirisch ermittelt, und daraus die Jobwechsel zwischen den Branchen in Österreich abgeleitet. Sektoral wurden dazu nach dem Vorbild von *Neffke et al. (2017)* insgesamt 597 4-Steller Branchenklassen der NACE-Klassifikation unterschieden, womit in einer symmetrischen Matrix insgesamt 356.409 Ziel-Quell-Beziehungen zwischen den Branchenklassen abgebildet werden können. Für jede dieser bilateralen Beziehungen wird dabei ein "Skill-Relatedness"-Index (SR_{ij}) gebildet, der die relative Größenordnung des jeweiligen Arbeitskräftestroms zwischen zwei Branchen i und j als Maß für deren "Skill-Relatedness" abbildet. Konkret wird dieser "Skill-Relatedness"-Indikator als Maß für die kognitive "Nähe" zwischen zwei Branchen i und j als

Gleichung 4.3:
$$SR_{ij} = \frac{F_{ij}}{\hat{F}_{ij}}$$

³⁵⁾ Für eine detailliertere Darstellung dieser Ansätze und ihrer methodischen Vor- bzw. Nachteile vgl. *Firgo – Mayerhofer (2015)*.

berechnet, wobei F_{ij} die Zahl der tatsächlich beobachteten Jobwechsel zwischen den Branchen i und j abbildet und \hat{F}_{ij} die erwarteten Jobwechsel zwischen den Branchen i und j darstellt, die sich bei zufälligem (unsystematischem) Wechselverhalten und den jeweils gegebenen Beschäftigtenzahlen von i und j ergeben hätten. Ist dieser "Skill-Relatedness"-Index > 1 , so sind die tatsächlichen Arbeitskräfte-Ströme zwischen den beiden Branchen größer, als dies bei rein zufälligen Zu- und Abgängen zu erwarten wäre. In diesem Fall ist das Branchenpaar als technologisch bzw. kognitiv "verwandt" oder "skill-related" anzusehen. Bei Indexwerten < 1 sind die Jobwechsel zwischen den beiden Branchen dagegen seltener als zu erwarten, eine technologische bzw. kognitive "Verwandtschaft" besteht in diesem Fall offenbar nicht³⁶). Auf Basis der Matrix dieser insgesamt 356.409 Indikatorwerte für die 597 ÖNACE 4-Steller-Klassen ist es nun möglich, das gesamte Netzwerk kognitiv bzw. technologisch "verwandter" Branchen darzustellen und in weiterer Folge für die Berechnung des "Einbettungsgrads" (siehe oben) als Bestandteil der empirischen SWOT-Analyse für die einzelnen Bundesländer zu verwenden.

Während die Berechnungen für Österreich soweit möglich jener von *Neffke et al. (2017)* für Deutschland folgen, machen Unterschiede in der Beschaffenheit der jeweiligen Datensätze zwei Adaptierungen in den vorliegenden Berechnungen notwendig:

Zum einen inkludieren *Neffke et al. (2017)* lediglich Vollzeit-Beschäftigungsverhältnisse in ihrer Analyse, was für Österreich mangels Informationen über das Beschäftigungsausmaß in INDI-DV nicht möglich ist. Stattdessen werden in der vorliegenden Analyse für jede Branche lediglich jene Beschäftigungsverhältnisse berücksichtigt, die über der Median-Sozialversicherungsbelegungsgrundlage der jeweiligen Referenzgruppe liegen³⁷). Dies hat den Vorteil, dass vorwiegend höher qualifizierte Personen berücksichtigt werden, welche für Wissens-Spillovers zwischen Branchen eine größere Rolle spielen sollten als geringqualifizierte Personen.

Zum anderen berechnen *Neffke et al. (2017)* den Indikator SR_{ij} getrennt für jedes Jahr und bilden im Anschluss den arithmetischen Durchschnitt über die Analysejahre. Dagegen wird in der vorliegenden Analyse der gesamte Untersuchungszeitraum „gepoolt“ und SR_{ij} direkt für den gesamten Zeitraum berechnet. Dies verspricht angesichts der geringeren Fallzahlen pro Jahr in Österreich – und der damit verbundenen Unschärfe im Falle sehr geringer Zahlen an Jobwechseln für spezifische Branchenpaare – robustere Ergebnisse, und hat gegenüber der Bildung eines arithmetischen Durchschnitts zudem den Vorteil, dass die einzelnen Jahre entsprechend ihrer jeweiligen tatsächlichen Dynamik in Bezug auf Jobwechsel gewichtet werden.

Um Verzerrungen durch die Arbeitsmarktverwerfungen der Krisenjahre 2009 und 2020 zu vermeiden, werden in der Analyse nur Jobwechsel im Zeitraum von 2010 bis 2019 berücksichtigt³⁸).

³⁶) In der weiteren Analyse wird ein normierter "Skill-Relatedness"-Index verwendet, der Werte zwischen -1 und +1 annimmt. Positive Werte zeigen damit eine kognitive Nähe, negative Werte dagegen keine solche Nähe an.

³⁷) Die Referenzgruppe bilden dabei alle in INDI-DV gelisteten Beschäftigungsverhältnisse desselben Geschlechts und derselben Alterskohorte (18-24, 25-34, 35-44, 45-54, 55-65) innerhalb der jeweiligen ÖNACE 4-Steller-Klasse zum Stichtag (30.6. des Jahres).

³⁸) Für weitere methodische Details zum verwendeten Ansatz vgl. *Neffke et al. (2017)*.

4.3 Ergebnisse

4.3.1 Erläuterungen zur Darstellung der Ergebnisse

In den folgenden Abschnitten werden die Ergebnisse der in Abschnitt 4.2 beschriebenen SWOT-Analyse nun Bundesland für Bundesland (Abschnitte 4.3.2 bis 4.3.10) dargestellt. Zentrale Elemente bildet dabei eine Übersichtstabelle bzw. die Diagramme mit den SWOT-Profilen der einzelnen ÖNACE 4-Steller Branchen, die COVID-kritische Produkte und/oder Schlüsseltechnologien erzeugen. Die vertikale Achse der Diagramme stellt jeweils den regionalen Spezialisierungsgrad (Lokationsquotienten) des Bundeslandes für die jeweilige Branche dar, die horizontale Achse bildet den Einbettungsgrad (gewichteter durchschnittlicher Lokationsquotient der "verwandten" Branchen) ab. Die vier Quadranten „Stärken“, „Chancen“, „Risiko“, „Schwächen“ geben Auskunft über die jeweilige SWOT-Ausprägung der Branchen. Bei durchschnittlich ausgeprägtem Spezialisierungs- bzw. Einbettungsgrad (zwischen 0,9 und 1,1) werden die Branchen als „neutral“, d.h. ohne ausgeprägtes SWOT-Profil klassifiziert. Diese neutrale Zone ist in den Diagrammen optisch durch die schwarzen Linien abgegrenzt. Im Anschluss an die Auswertungen für die einzelnen Bundesländer bildet Abschnitt 4.4 eine Zusammenfassung der SWOT-Profile über alle Branchen und Bundesländer hinweg. Illustriert wird dies in einer zentralen Ergebnistabelle (Übersicht 4.2). Diese Tabelle beinhaltet neben den jeweiligen ÖNACE-Branchencodes auch jeweils die volle Bezeichnung der einzelnen Branchen.

Neben ihrer Position in der SWOT-Analyse geben die SWOT-Diagramme für alle Branchen auch Auskunft über das Industriepotential einer Branche in Österreich insgesamt. Der „Gesamtindex Industriepotential“ basiert auf den Berechnungen für COVID-kritische Produkte und Schlüsseltechnologien aus Abschnitt 3.5. Die dort ermittelten Index-Werte für die Güterebene (HS 6-Steller) wurden über HS-ÖNACE-Konkordanz-Tabellen für die einzelne Produkte auf ÖNACE 4-Steller Branchen aufaggregiert. Das Potential für die jeweiligen Branchen am Standort Österreich insgesamt gemäß „Gesamtindex zum Industriepotential“ wird in den Diagrammen farblich dargestellt, wobei die Farben grün tendenziell günstige, weiß durchschnittliche und rot ungünstige Standortbedingungen für eine Produktion in Österreich gegenüber anderen Ländern bezeichnen. Ein weiteres Element in der Darstellung bildet der Grad der Importabhängigkeit von Gütern einer Branche in der EU gegenüber Drittstaaten. Auch hier wurden die in Abschnitt 3.3 ermittelten Grade der Importabhängigkeit auf Ebene von HS 6-Steller Produkten mittels Konkordanz-Tabellen auf ÖNACE 4-Steller Branchenklassen „übersetzt“. Branchen, die kritische Produkte mit besonders hoher Importabhängigkeit gegenüber Drittstaaten (>75% Perzentil, siehe Abschnitt 3.3) produzieren, werden in den SWOT-Diagrammen in fetter Schrift hervorgehoben.

Aus Darstellungsgründen können in den SWOT-Diagrammen nur jene Branchen dargestellt werden, die bereits in einem Bundesland angesiedelt sind³⁹⁾ Branchen, die regional noch nicht angesiedelt sind, aber aufgrund eines hohen Einbettungsgrades als „Chance“ zu klassifizieren wären, sind jedoch in der Übersichtstabelle (Übersicht 4.2) in Abschnitt 4.4 ebenfalls berück-

³⁹⁾ Eine Berücksichtigung aller Branchen führt zu einer Häufung von Branchen mit einem Lokationsquotienten von 0, was die Übersichtlichkeit der Darstellung deutlich einschränkt.

sichtigt, da solchen Branchen – trotz noch fehlendem regionalem Bestand – eine hohe Bedeutung in Zusammenhang mit einer möglichen Ansiedlungspolitik zukommen kann.

4.3.2 Wien

Für Wien zeigt die durchgeführte SWOT-Analyse in Abbildung 4.1 in Einklang mit der größtenteils auf Dienstleistungen ausgerichteten Stadtwirtschaft nur eine geringe Zahl von Branchen mit kritischen Produkten, die dank hohem Spezialisierungsgrad und guter Einbettung in das regionale Branchenumfeld als „Stärken“ zu charakterisieren sind. Sie liegen vorrangig im Bereich des Verlagswesens (ÖNACE 2-Steller 58) und in der Produktion von (Rundfunk-relevanten) Medien (ÖNACE 2-Steller 59). Diese sind für die Produktion von Schlüsseltechnologien im Bereich Information und Telekommunikation relevant, insgesamt bietet Österreich für diese Branchen im internationalen Kontext eher ungünstige Standortbedingungen, sie sind jedoch für die Versorgung des österreichischen Marktes mit Information essentiell und finden im inner-österreichischen Vergleich in der Bundeshauptstadt hervorragende Standortbedingungen vor.

Neben diesen Bereichen zeigen sich punktuelle Stärken in Branchen mit kritischen Produkten in einzelnen Bereichen der Sachgütererzeugung. Dazu zählen die Herstellung von pharmazeutischen Spezialitäten (ÖNACE 4-Steller 21.20), die Herstellung von Geräten der Unterhaltungselektronik (26.40), sowie der Schienenfahrzeugbau (30.20). Unter diesen Branchen weist Österreich insgesamt zwar nur für Letzteren auch internationale Standortvorteile auf. Da für pharmazeutische Spezialitäten und Geräte der Unterhaltungselektronik allerdings eine hohe Importabhängigkeit gegenüber Drittstaaten besteht, ist ihre „Stärke“ in Wien standortpolitisch positiv zu sehen.

Eine Reihe von Branchen ist zwar in Wien deutlich spezialisiert, weist jedoch nur durchschnittliche oder ungünstige Einbettungsgrade in die übrige Wirtschaftsstruktur der Stadtwirtschaft auf. Als „neutral“ im Sinne der SWOT-Analyse gelten daher beispielsweise die Erzeugung und Bearbeitung von Edelmetallen (24.41) und die Herstellung von Geräten und Einrichtungen der Telekommunikationstechnik (26.30), während die Herstellung von Glasfasern (23.14), keramischen Haushaltswaren (23.41) und von Pumpen und Kompressoren (28.13) tendenziell ein strukturelles Risiko darstellen.

lung von Artikeln aus Zellstoff, Papier und Pappe für Haushalts-, Hygiene und Toilettenartikeln (17.22). Weite Teile der übrigen produzierenden Branchen mit kritischen Produkten sind letztlich in der bereits stark tertiärisierten Stadtwirtschaft eher als strukturelle „Schwächen“ zu sehen. Auch noch nicht in Wien ansässige einschlägige Branchen mit (potentiell) hohem Einbettungsgrad sind in Wien selten, mit der Herstellung von pyrotechnischen Erzeugnissen (20.51) als Ausnahme (siehe Übersicht 4.2 in Abschnitt 4.4).

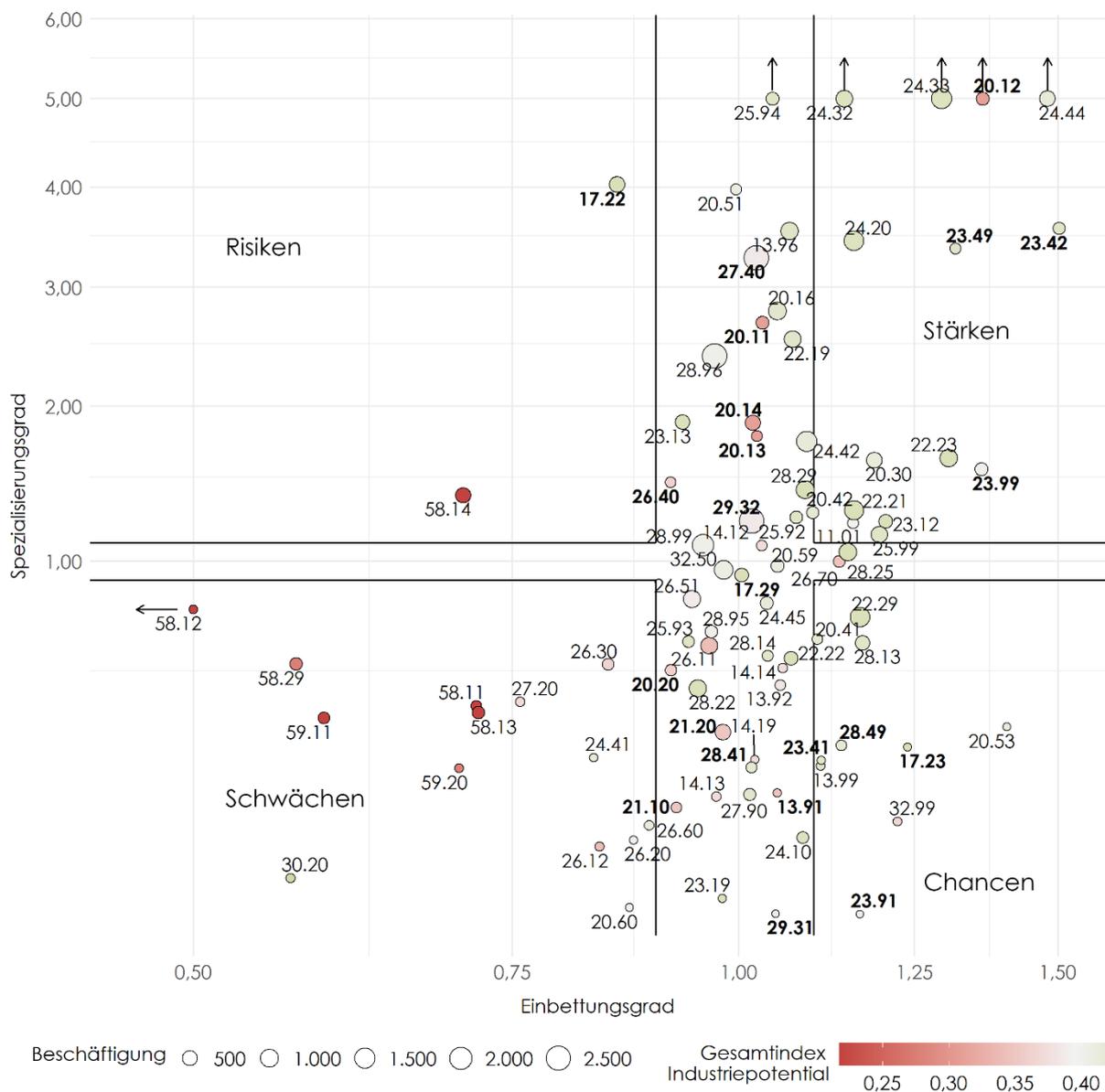
4.3.3 Niederösterreich

Im Gegensatz zu Wien findet sich in Niederösterreich eine hohe Anzahl von Branchen der Sachgüterzeugung, die kritische Produkte erzeugen und als „Stärke“ im Sinne des SWOT-Ansatzes zu charakterisieren sind. Dies verdeutlicht nicht zuletzt die funktionelle Komplementarität zwischen Wien (als Dienstleistungszentrum) und dem umliegenden Niederösterreich (als stärker industriell geprägter Region). Abbildung 4.2 verdeutlicht zudem, dass unter den niederösterreichischen „Stärken“ Branchen überwiegen, für die nach den Ergebnissen in Abschnitt 3.5 (Gesamtindex zum Industriepotential) auch ein hohes industrielles Potential am Standort Österreich zu vermuten ist. Unter diesen stechen besonders Branchen aus der Metallherzeugung und -verarbeitung (ÖNACE 2-Steller C24) und sowie Teilen der Keramikindustrie (ÖNACE 3-Steller C.23.4) hervor. Hohe Spezialisierungs- wie Einbettungsgrade finden sich in Kombination mit guten Chancen in Österreich zudem in Teilbereichen der Verarbeitung von Steinen und Erden sowie der Herstellung von Gummi- und Kunststoffwaren (C22). Einzig die Herstellung von Farbstoffen und Pigmenten (20.12), in welcher Niederösterreich ebenfalls eine deutliche Stärke aufweist, dürfte in Österreich insgesamt ein nur geringes Industriepotential aufweisen.

Branchen mit strukturellem Risiko aufgrund hoher Spezialisierung, aber einem ungünstigen Einbettungsgrad sind in Niederösterreich allein die Herstellung von Haushaltsartikeln aus Papier & Zellstoff (17.22) und das Verlegen von Zeitschriften (58.14). Dagegen weist eine Reihe von regional besonders beschäftigungsstarken Branchen mit hohem Spezialisierungsgrad, etwa die Herstellung von elektrischen Lampen und Leuchten (27.40) sowie Teile des Maschinenbaus (28.96, 28.99) und der KFZ-Zulieferindustrie (29.32), einen durchschnittlichen Einbettungsgrad auf, sodass sie in einer SWOT-Betrachtung trotz kritischer Massen lediglich als „neutral“ einzustufen sind. Gleiches gilt für die Herstellung von Schrauben und Nieten (25.94), für die Niederösterreich zwar trotz extrem hohem Spezialisierungsgrad nur einen leicht überdurchschnittlichen Einbettungsgrad in kognitiv und technologisch verwandte Branchen vor Ort aufweist.

Unter den als „Chancen“ klassifizierten Branchen mit kritischen Produkten weisen die Herstellung von Bürobedarf aus Papier (17.23) und die Herstellung von etherischen Ölen (20.53) besonders hohe Einbettungsgrade auf. Für Letztere ist allerdings das Industriepotential in Österreich insgesamt vergleichsweise gering. Als Chance unter den Branchen mit besonders hoher Importabhängigkeit findet sich zudem die Herstellung von Werkzeugmaschinen außerhalb der Metallbearbeitung (28.49). Unter jenen Branchen, die als strukturelle Schwächen zu sehen sind, befinden sich in Niederösterreich fast ausschließlich solche, für die auch Österreich insgesamt ein niedriges Industriepotential aufweist. Zudem sind diese Branchen allesamt durch einen vergleichsweise geringen Beschäftigungsbestand charakterisiert.

Abbildung 4.2: SWOT-Profil für Niederösterreich



Q: INDI-DV, WIFO-Berechnungen. – Branchenbezeichnungen zu den einzelnen ÖNACE 4-Steller-codes siehe Übersicht 4.2 in Abschnitt 4.4; Details zu Gesamtindex Industriepotential siehe Abschnitt 3.5; In fetter Schrift markierte Branchen weisen einen besonders hohen Grad an Importabhängigkeit (>75% Perzentil) für COVID-kritische Produkte und Schlüsseltechnologien gegenüber Drittstaaten auf (siehe Abschnitt 3.3 für weitere Details).

Zudem bestehen in Niederösterreich für eine Reihe von Produkten gute Standortvoraussetzungen (gemessen am Einbettungsgrad), die in der Region (noch) nicht ansässig sind (siehe Übersicht 4.2 in Abschnitt 4.4): Darunter befinden sich einige besonders relevante Bereiche für mögliche Ansiedelungen, für die Österreich insgesamt günstige Standortbedingungen bietet, und/oder eine besonders hohe Importabhängigkeit gegenüber Drittstaaten besteht: Beide

Aspekte treffen etwa für die Herstellung von Maschinen für die Metallbearbeitung (28.41) und die Herstellung von Sonstigen Waren aus Papier (17.29; darunter etwa Etiketten, Filterpapier, Rollen, Spulen etc. aus Papier und Pappe) zu. Günstige Standortbedingungen finden in Österreich – und innerhalb des Landes vorrangig in Niederösterreich – außerdem etwa die Herstellung von Kunststoffverpackungsmitteln (22.22) vor.

4.3.4 Burgenland

Als vergleichsweise dünn besetzt erweisen sich die „Stärken“- und „Chancen“-Quadranten für Branchen mit kritischen Produkten im Burgenland (Abbildung 4.3). Am deutlichsten ausgeprägt sind hier die Stärken in der Herstellung von Wäsche (14.14) und von sonstigen, anderweitig in der Klassifikation nicht genannten Erzeugnissen (32.99), darunter fällt beispielsweise die Herstellung von Schutz- und Sicherheitsausrüstung. Darüber hinaus sind lediglich die Veredlung und Bearbeitung v. Flachglas (23.12) sowie die Herstellung von Spirituosen (11.01) als Stärken zu qualifizieren.

Branchen mit besonders hohem Spezialisierungsgrad, die aber nur durchschnittlichem Einbettungsgrad aufweisen, sind zudem die Herstellung von Bürobedarf aus Papier (17.23) sowie die Herstellung von konfektionierten Textilwaren (13.92). Erstere findet in Österreich insgesamt ein hohes Industriepotential vor und weist eine hohe Importabhängigkeit gegenüber Drittstaaten auf. Aus diesem Grund sollte auch diese Branche eher als Stärke des Burgenlandes im Sinne des Untersuchungsgegenstandes gesehen werden.

Einige beschäftigungsstarke Branchen mit kritischen Produkten sind im Burgenland zwar deutlich spezialisiert, weisen aber einen geringen Einbettungsgrad in komplementäre Branchen auf, was angesichts der geringen Größe und damit (sektoralen) Breite der burgenländischen Wirtschaft nicht überrascht. Dazu zählen insbesondere Teile der Herstellung von Kunststoffwaren (ÖNACE 2-Steller 22) und der Herstellung von elektrischen Ausrüstungen (29.31 – elektrische Ausrüstungen für KFZ; 27.90 – elektrische Ausrüstungen anderweitig nicht genannt).

Eine Reihe von relevanten Branchen mit günstigen Standortbedingungen für Österreich insgesamt, und/oder solche mit hoher Importabhängigkeit gegenüber Drittstaaten finden im Burgenland letztlich einen hohen Einbettungsgrad und damit ein hohes Entwicklungspotential vor („Chancen“). Zu nennen sind hier die Herstellung von keramischen Erzeugnissen (im ÖNACE 2-Steller C23), von Büromaschinen (28.23), von metallischen Kaltprofilen (24.33) sowie Teile der Herstellung von Textilien (ÖNACE C13) und Bekleidung (ÖNACE C14). Unter Branchen, die im Burgenland noch nicht aktiv sind, aber gut eingebettet wären, finden sich weitere Aktivitäten im Bereich der Herstellung von Glas, Keramik und Verarbeitung von Steinen und Erden (C23).

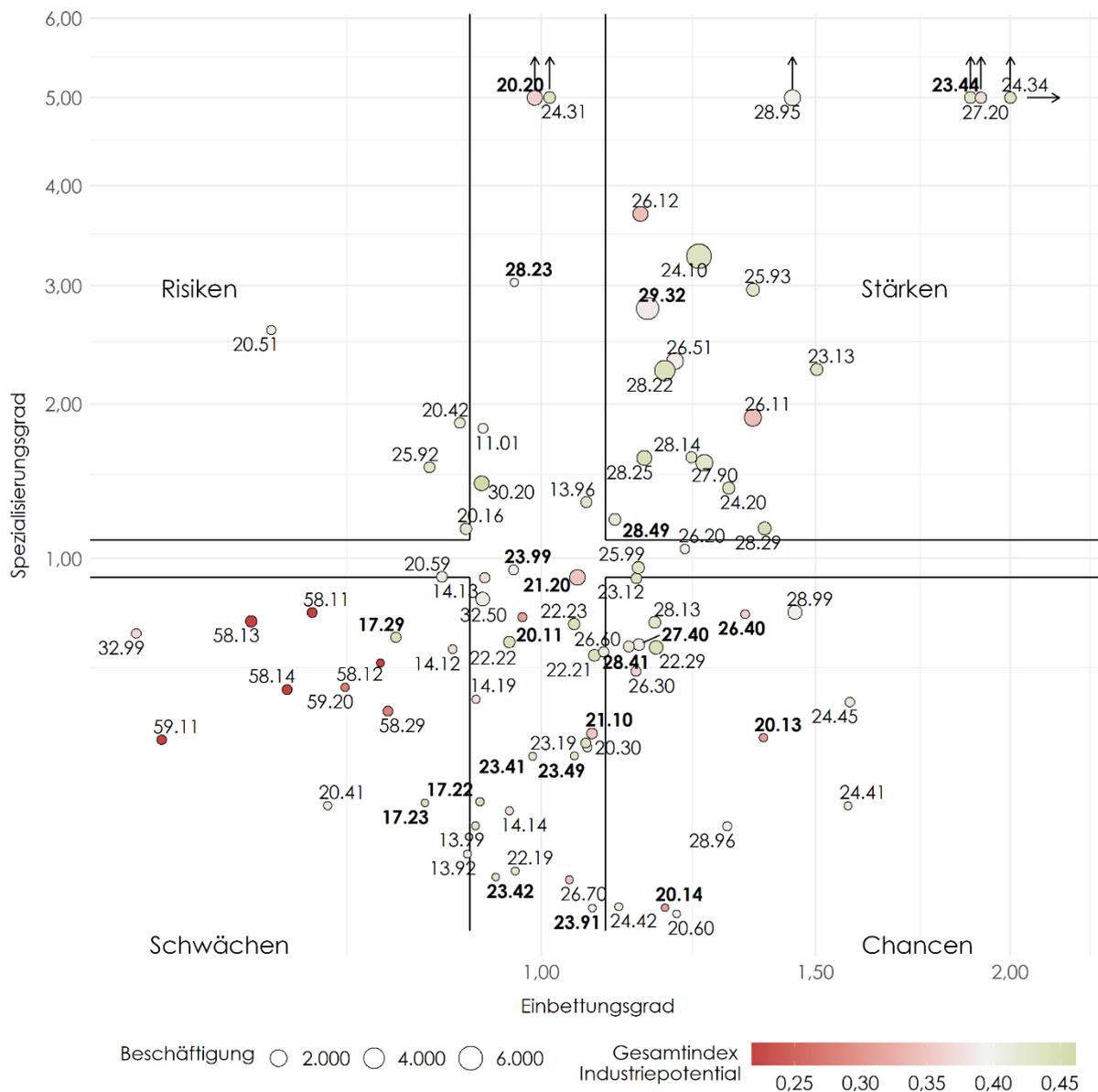
4.3.5 Steiermark

Die Steiermark weist als eines der am stärksten industriell geprägten österreichischen Bundesländer ein breites Spektrum von strukturellen „Stärke-“ und „Chancen“-Bereichen in der Fertigung kritischer Produkte auf (Abbildung 4.4). Besonders hohe Spezialisierungs- und Einbettungsgrade finden sich in Teilen der Herstellung von Glas- und Keramikwaren (ÖNACE 2-Steller C23), der Metallerzeugung und -bearbeitung (C24), der Herstellung von elektronischen Erzeugnissen (C26) und von elektrischen Ausrüstungen (C27) sowie des Maschinenbaus (C28). Besonders hervorzuheben sind nach den Ergebnissen der SWOT-Analyse die ausgeprägten Stärken bei sonstigen technischen Keramikerzeugnissen (23.44), welche einschlägige Güter für Laboratorien, chemische und industrielle Zwecke beinhalten, sowie in der Herstellung von kaltgezogenem Draht (24.34), von Batterien und Akkumulatoren (27.20) und von Maschinen für die Papiererzeugung (28.95). Viele der für die Steiermark als „Stärken“ qualifizierten Branchen, die kritische Produkte erzeugen, sind am Standort auch sehr beschäftigungsstark und weisen Standortvorteile auch in Österreich insgesamt auf.

Zwei weitere Branchen mit sehr hohem Spezialisierungsgrad, die Herstellung von Blankstahl (24.31) und die Herstellung von Desinfektionsmitteln (20.20), sind lediglich durchschnittlich in komplementäre Branchen eingebunden, und sind nach SWOT-Ansatz daher nur als „neutrale“ Bereiche einzustufen. Geringe Einbettungsgrade unter den Branchen mit überdurchschnittlicher Spezialisierung – und damit ein strukturelles Risiko – bestehen in der Steiermark in der Herstellung von Verpackungen aus Metall (25.92) sowie Teilen der chemischen Industrie (ÖNACE 2-Steller 20). Letzteres gilt jedoch nicht für die Herstellung von (sonstigen) anorganischen (20.13) und organischen (20.14) chemischen Grundstoffen, welche angesichts eines hohen Einbettungsgrades als „Chancen“ zu sehen sind.

Ausgeprägte Chancen durch äußerst hohe Einbettungsgrade lassen sich auch für die Herstellung von sonstigen Nicht-Eisen-Metallen (Chrom, Mangan, Nickel, etc., 24.45) und die Herstellung von Edelmetallen (24.41) in der Metallerzeugung sowie in der Herstellung von Spezialmaschinen (28.99) im Maschinenbau verorten. Unter Chancen-Bereichen mit hoher Importabhängigkeit in Österreich insgesamt finden sich die Herstellung von elektrischen Lampen und Leuchten (27.40) und die Herstellung von Werkzeugmaschinen für die Metallerzeugung (28.41). Zudem sollten unter den in der Steiermark bislang nicht lozierten Aktivitäten die Herstellung von Isolatoren aus Keramik (23.43), die Herstellung von metallischen Kaltprofilen (24.33) und die Erzeugung von Blei, Zink und Zinn (24.43), sowie die Herstellung von elektrischen Ausrüstungen für Kfz (29.31) aufgrund eines günstigen Branchenumfelds (hoher Einbettungsgrad) besonders gute Standortbedingungen im Vergleich zu den übrigen Bundesländern vorfinden.

Abbildung 4.4: SWOT-Profil für die Steiermark



Q: INDI-DV, WIFO-Berechnungen. – Branchenbezeichnungen zu den einzelnen ÖNACE 4-Steller-codes siehe Übersicht 4.2 in Abschnitt 4.4; Details zu Gesamtindex Industriepotential siehe Abschnitt 3.5; In fetter Schrift markierte Branchen weisen einen besonders hohen Grad an Importabhängigkeit (>75% Perzentil) für COVID-kritische Produkte und Schlüsseltechnologien gegenüber Drittstaaten auf (siehe Abschnitt 3.3 für weitere Details).

4.3.6 Kärnten

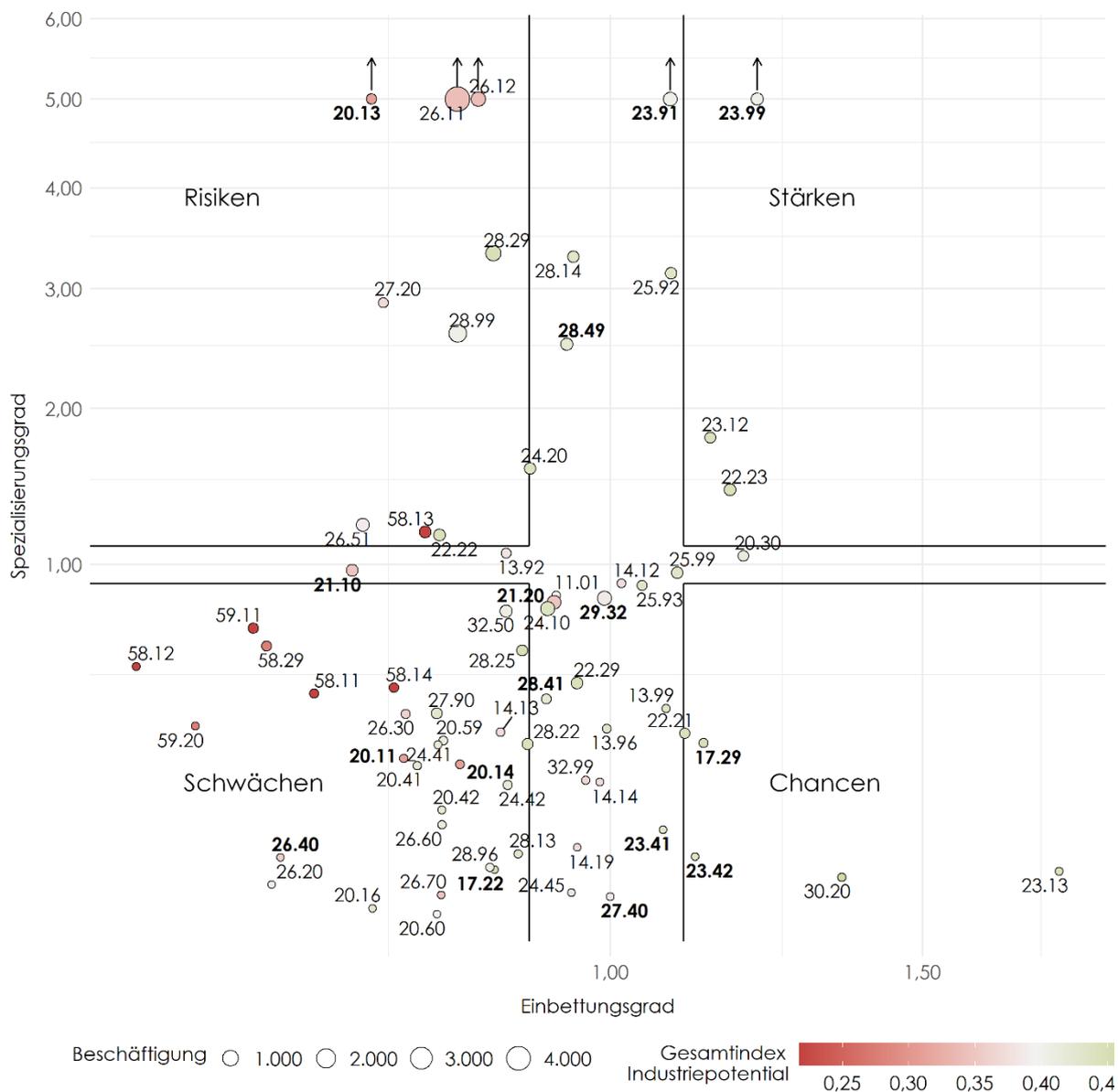
Nach den Ergebnissen der SWOT-Analyse (Abbildung 4.5) weist Kärnten in einer Reihe von Branchen mit kritischen Produkten deutlich überdurchschnittliche Spezialisierungsgrade auf. Sie finden sich insbesondere in Bereichen der Verarbeitung von Steinen und Erden (ÖNACE 3-Steller 23.9), der Herstellung von elektronischen Bauelementen und Leiterplatten (26.1), der Erzeugung von anorganischen Grundstoffen (20.13) sowie in spezifischen Bereichen des Maschinenbaus (ÖNACE 2-Steller C28). Insgesamt lassen sich jedoch für die meisten dieser Branchen nur durchschnittliche bis ungünstige Einbettungsgrade in komplementäre Wirtschaftsbereiche vor Ort identifizieren, auch hier wohl Ausdruck der beschränkten Größe der Kärntner Regionalwirtschaft.

Als "Stärke" im Sinne der SWOT-Analyse ist unter den Branchen mit besonders hohen Spezialisierungsgraden daher lediglich die Herstellung von sonstigen Erzeugnissen aus nicht metallischen Mineralien (23.99) zu nennen. Sie stellt unter anderem Reibungsbeläge und mineralische Isoliermaterialien her, bei welchen Österreich gegenüber Drittstaaten überdurchschnittlich importabhängig ist. Punktuelle regionale Stärken bestehen zudem in der Veredlung und Bearbeitung von Flachglas (23.12) und in der Herstellung von Baubedarfsartikeln aus Kunststoffen (22.23). Im Gegensatz dazu ist die in Kärnten besonders beschäftigungsstarke Herstellung von elektronischen Bauelementen (26.11) – ebenso wie die Herstellung von bestückten Leiterplatten (26.12) und die Herstellung von anorganischen Grundstoffen (20.13) – zwar im Bundesländervergleich äußerst stark in Kärnten spezialisiert. Ein gleichzeitig deutlich unterdurchschnittlicher Einbettungsgrad führt jedoch dazu, dass für diese Branchen nach SWOT-Ansatz ein strukturelles Risiko zu konstatieren ist.

Auch Chancenbereiche finden sich für Branchen mit kritischen Produkten in Kärnten lediglich vereinzelt. Sie liegen allerdings allesamt in Bereichen mit hohen Wettbewerbsvorteilen für Österreich insgesamt. Besonders günstige Voraussetzungen im regionalen Branchenumfeld (hohe Einbettungsgrade) sind hier für die Herstellung von Hohlglas (23.13) sowie den Schienenfahrzeugbau (30.20) zu identifizieren. Unter Chancen-Bereichen mit besonders hoher Importabhängigkeit weist Kärnten die Herstellung von sonstigen Waren aus Papier, Karton und Pappe (17.29), wozu die Herstellung von Filterpapier zählt, und die Herstellung von Sanitärkeramik (23.42) auf.

Unter den in Kärnten nicht ansässigen Branchen könnten nach unseren Analysen insbesondere die Herstellung von Glasfasern (23.14) und die Herstellung, Veredelung und Bearbeitung von sonstigen (technischen) Glaswaren (23.19; darunter Glaswaren für Laboratorien) aufgrund günstiger Voraussetzungen im regionalen Branchenumfeld (überdurchschnittliche Einbettungsgrade) gute Entwicklungsmöglichkeiten vorfinden. Auch für die Herstellung von Büromaschinen (28.23) und die Erzeugung von Blei, Zink und Zinn (24.43) würde Kärnten nach diesem Kriterium gute Standortbedingungen bieten.

Abbildung 4.5: SWOT-Profil für Kärnten



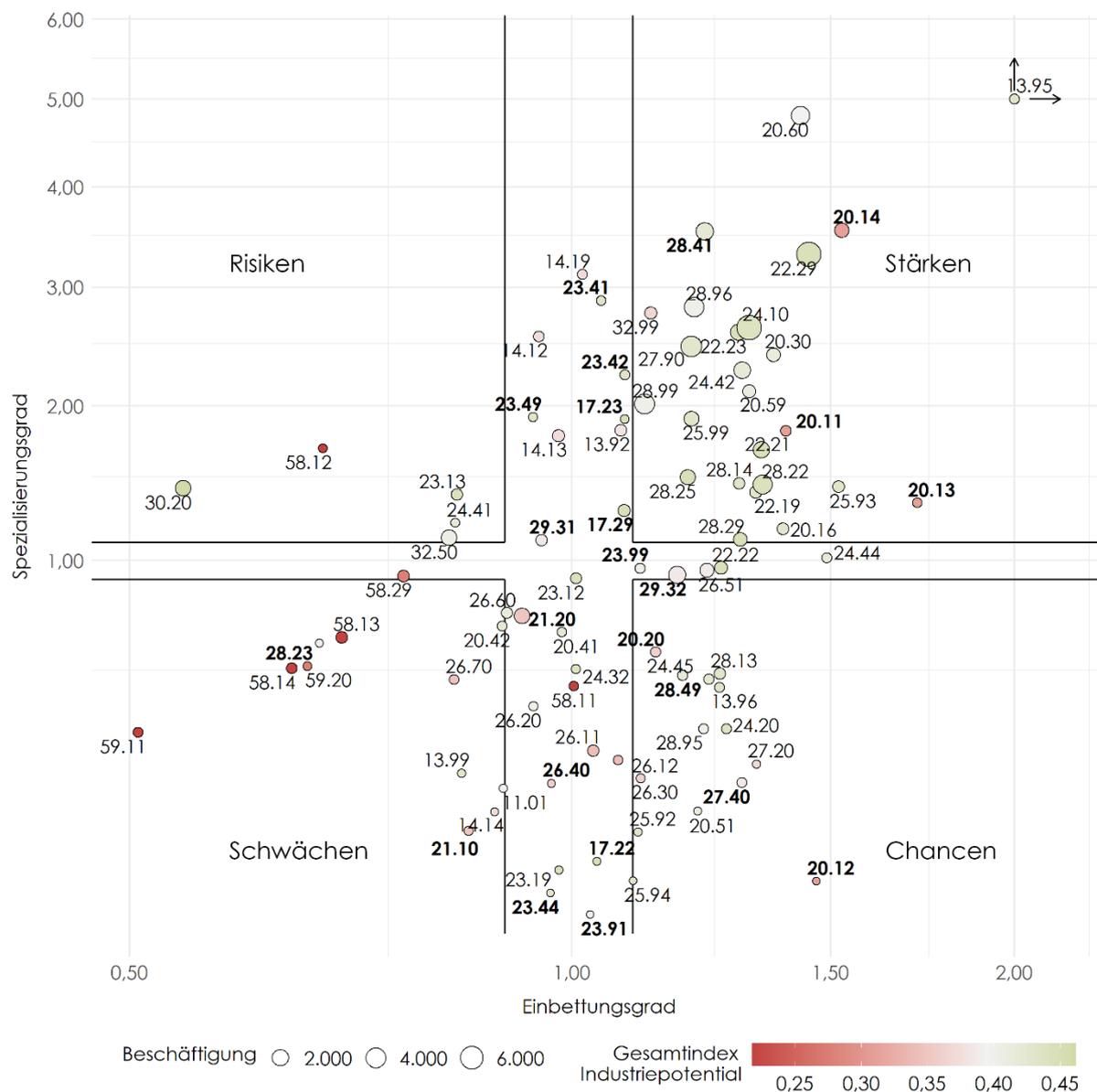
Q: INDI-DV, WIFO-Berechnungen. – Branchenbezeichnungen zu den einzelnen ÖNACE 4-Steller-codes siehe Übersicht 4.2 in Abschnitt 4.4; Details zu Gesamtindex Industriepotential siehe Abschnitt 3.5; In fetter Schrift markierte Branchen weisen einen besonders hohen Grad an Importabhängigkeit (>75% Perzentil) für COVID-kritische Produkte und Schlüsseltechnologien gegenüber Drittstaaten auf (siehe Abschnitt 3.3 für weitere Details).

4.3.7 Oberösterreich

Als Bundesland mit starker Orientierung auf die Sachgütererzeugung weist Oberösterreich für ein breites Spektrum von Branchen mit kritischen Produkten hervorragende Standortbedingungen auf (Abbildung 4.6), zumal die breite industrielle Basis auch vielfältige Möglichkeiten zur Vernetzung mit kognitiv bzw. technologisch "verwandten" Branchen (hohe Einbittungsgrade)

bietet. Ausgeprägte Stärkefelder finden sich unter den Branchengruppen mit kritischen Produkten in der Herstellung von chemischen Erzeugnissen (ÖNACE 2-Steller C20), der Herstellung von Gummi- und Kunststoffwaren (C22), der Aluminium- (ÖNACE 4-Steller 24.42), Roheisen- und Stahlerzeugung (24.10), in spezifischen Bereichen der metallverarbeitenden Industrie (C25), sowie in weiten Teilen des Maschinenbaus (C28).

Abbildung 4.6: **SWOT-Profil für Oberösterreich**



Q: INDI-DV, WIFO-Berechnungen. – Branchenbezeichnungen zu den einzelnen ÖNACE 4-Stellercodes siehe Übersicht 4.2 in Abschnitt 4.4; Details zu Gesamtindex Industriepotential siehe Abschnitt 3.5; In fetter Schrift markierte Branchen weisen einen besonders hohen Grad an Importabhängigkeit (>75% Perzentil) für COVID-kritische Produkte und Schlüsseltechnologien gegenüber Drittstaaten auf (siehe Abschnitt 3.3 für weitere Details).

Auf Ebene der einzelnen ÖNACE 4-Steller-Branchen sticht in Abbildung 4.6 die Herstellung von Vliesstoffen und -erzeugnissen (13.95) heraus, für die Oberösterreich sowohl einen extrem hohen Spezialisierungs- als auch Einbettungsgrad aufweist. Weitere stark überdurchschnittliche Spezialisierungsgrade finden sich in der Erzeugung von Chemiefasern (20.60), der Herstellung von Maschinen für die Metallbearbeitung (28.41), der Herstellung von sonstigen Kunststoffen (22.29; incl. technische Kunststoffe) und in der Herstellung von (sonstigen) organischen Grundstoffen und Chemikalien (20.14). Für letztere bestehen österreichweit nachteilige Standortbedingungen und eine hohe Importabhängigkeit gegenüber Drittstaaten. Selbiges gilt auch für eine Reihe weiterer Bereiche in der Herstellung von chemischen Grundstoffen, die allerdings in Oberösterreich deutlich überdurchschnittliche Einbettungsgrade in technologisch und kognitiv verwandte Branchen nutzen können – etwa die Herstellung von Industriegasen (20.11), von (sonstigen) anorganischen Grundstoffen (20.13) sowie von Farbstoffen und Pigmenten (20.12). Letztere bildet in Oberösterreich einen „Chancenbereich“, erstere sind bereits als etablierte „Stärken“ Oberösterreichs zu bezeichnen. Unter Chancen-Bereichen mit hoher Importabhängigkeit weist Oberösterreich für Herstellung von Desinfektionsmitteln (20.20), der Herstellung von elektrischen Lampen und Leuchten (27.40) und der Herstellung von sonstigen Werkzeugmaschinen (28.49) hohe Einbettungsgrade auf.

Unter den Branchen mit kritischen Produkten, die in Oberösterreich (noch) nicht ansässig sind, dürften letztlich die Herstellung von Glasfasern (23.14), die Herstellung von Isolatoren aus Keramik (23.43), sowie kleinere Teile der Metallerzeugung und -bearbeitung (C24) aufgrund eines (potentiell) hohen Einbettungsgrades über ein erhebliches Entwicklungspotential verfügen. Dagegen stellen einige Branchen mit durchaus hohem Spezialisierungsgrad – aufgrund unterdurchschnittlicher Einbettung in das regionale Branchengefüge – in der Logik des SWOT-Ansatzes ein strukturelles Risiko für Oberösterreich dar. Dazu zählt insbesondere der beschäftigungsstarke Schienenfahrzeugbau (30.20) und die Herstellung von medizinischen Apparaten (32.50). Schwächen aufgrund geringer Spezialisierung und Einbettung finden sich in Oberösterreich letztlich in einschlägigen Branchen der Elektronikindustrie (C.26) und der Informations- und Kommunikationsdienste (J58-59).

4.3.8 Salzburg

Trotz eines verhältnismäßig kleinen produzierenden Sektors sind für Salzburg eine Reihe von Stärken bei Branchen mit kritischen Produkten zu identifizieren. Zwar zeigt Abbildung 4.7, dass die Zahl der ÖNACE 4-Steller Branchen mit „Stärken“ und „Chancen“ auch in Salzburg deutlich geringer ist als in den stark industriell geprägten Bundesländern. Dennoch findet sich eine größere Zahl von spezifischen Aktivitäten mit deutlich überdurchschnittlichem Einbettungsgrad und daher hohem Entwicklungspotential.

Unter den Branchen mit hohem Einbettungsgrad finden sich insgesamt wenige deutlich ausgeprägte Muster. Allerdings stechen zwei Industriesparten hervor, in welchen eine Reihe von zugehörigen ÖNACE 4-Steller Branchen bereits ausgeprägte Stärken besitzt, oder Chancen zur Entwicklung tragfähiger Stärkefelder bestehen: Zum einen identifiziert die SWOT-Analyse spezifische Bereiche in der Herstellung von Textilien (ÖNACE 2-Steller C13) und Bekleidung (C14).

von Haushalts- (23.41) und Sanitärkeramik (23.42). Bei den regional derzeit nicht ansässigen Branchen mit kritischen Produkten bietet Salzburg nach der SWOT-Analyse für die Herstellung von Isolatoren aus Keramik (23.43) gute Einbettungsvoraussetzungen. Dabei weisen die genannten keramikproduzierenden Branchen in Österreich bislang eine hohe Importabhängigkeit gegenüber Drittstaaten auf.

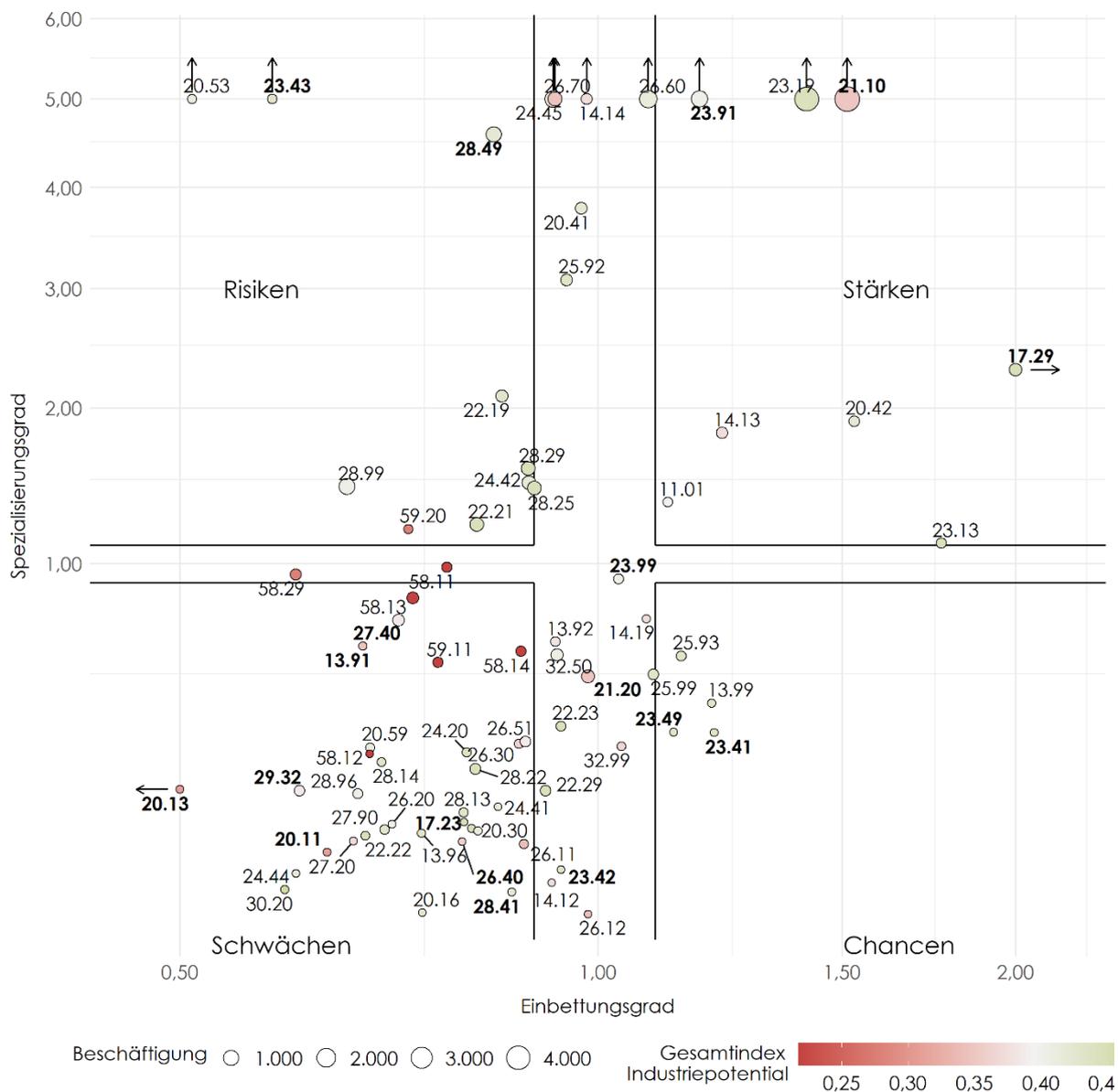
Darüber hinaus bestehen spezifische Stärken mit deutlich ausgeprägten Spezialisierungsgraden regional in der Herstellung von Büromaschinen (28.23), in der Veredelung und Bearbeitung von Flachglas (23.12), in der Herstellung von Spirituosen (11.01) und in der Produktion von Film- und Fernsehprogrammen (59.11). Stärken oder Branchen mit Ansätzen dazu sind zudem das Verlegen von Zeitungen (58.13) und Zeitschriften (58.14). Nicht zuletzt zählt die in Salzburg beschäftigungsstarke, und für COVID-kritische Produkte besonders relevante Herstellung von medizinischen Apparaten (32.50) zu den ausgeprägten Stärkefeldern des Standorts.

Für andere beschäftigungsstarke Salzburger Branchen mit kritischen Produkten zeigt die SWOT-Analyse hingegen nur durchschnittliche oder geringe Einbettungsgrade in die regionale Branchenstruktur, Grundlage für strukturelle Risiken. Dies gilt für die Herstellung von Datenverarbeitungs- (26.20) und Telekommunikationsgeräten (26.30) ebenso wie für eine Reihe von Teilbereichen des Maschinenbaus (ÖNACE 2-Steller C28), der Herstellung von Haushaltsartikeln aus Papier (17.22) sowie von Kunststoffplatten und -folien (22.21). Diese Aktivitäten sind daher durchgängig als neutral oder als Risiko- bzw. Schwächebereiche zu charakterisieren.

4.3.9 Tirol

Der vergleichsweise kleine produzierende Sektor Tirols ist in einer Reihe von spezifischen Aktivitäten sehr stark spezialisiert. Dies wird in Abbildung 4.8 deutlich. Unter den für COVID-kritische Produkte und Schlüsseltechnologien relevanten Branchen mit dem höchsten Spezialisierungsgrad sind durchwegs auch sehr beschäftigungsstarke Branchen, die neben einer ausgeprägten Spezialisierung oft auch überdurchschnittliche Einbettungsgrade aufweisen. Als ausgeprägte Stärken sind dabei nach der durchgeführten SWOT-Analyse sowohl die für COVID-Produkte besonders kritische Herstellung von pharmazeutischen Grundstoffen (21.10) als auch die Herstellung von sonstigem Glas inkl. Veredelung von Glas (23.19) zu betrachten, die auch die Herstellung von Glaswaren für Laboratorien sowie hygienische oder pharmazeutische Bedarfsartikel aus Glas umfasst. Beide Branchen können ob ihrer zentralen Bedeutung Produzenten von COVID-kritischen Gütern, ihrer ausgeprägten „Stärke“ am Standort Tirol und ihrer hohen Beschäftigtenzahl als Schlüsselbranchen für die Produktion kritischer Güter in Tirol gesehen werden.

Abbildung 4.8: SWOT-Profil für Tirol



Q: INDI-DV, WIFO-Berechnungen. – Branchenbezeichnungen zu den einzelnen ÖNACE 4-Steller-codes siehe Übersicht 4.2 in Abschnitt 4.4; Details zu Gesamtindex Industriepotential siehe Abschnitt 3.5; In fetter Schrift markierte Branchen weisen einen besonders hohen Grad an Importabhängigkeit (>75% Perzentil) für COVID-kritische Produkte und Schlüsseltechnologien gegenüber Drittstaaten auf (siehe Abschnitt 3.3 für weitere Details).

Weitere „Stärken“ mit stark überdurchschnittlichem Einbittungsgrad in die übrige Tiroler Wirtschaft sind zudem die Herstellung von sonstigen Waren aus Papier (17.29; darunter die Herstellung von Filterpapier und -pappe) – diese Branche umfasst die Herstellung von Filterpapier und Pappe), die Herstellung von Hohlglas (23.13) sowie die Herstellung von Körperpflegemitteln (20.42). Ein weiteres Stärkefeld mit stark ausgeprägter regionaler Spezialisierung ist die

Herstellung von Schleifkörpern und -mitteln (23.91). Ebenfalls stark überdurchschnittliche Spezialisierungsgrade sind für die Herstellung von elektromedizinischen Geräten (26.60) und sowie einige weitere beschäftigungsstarke Branchen festzustellen. Sie sind aufgrund nur durchschnittlicher Einbettungsgrade in der Logik des SWOT-Ansatzes allerdings nicht als Stärken, sondern als „neutral“ einzustufen.

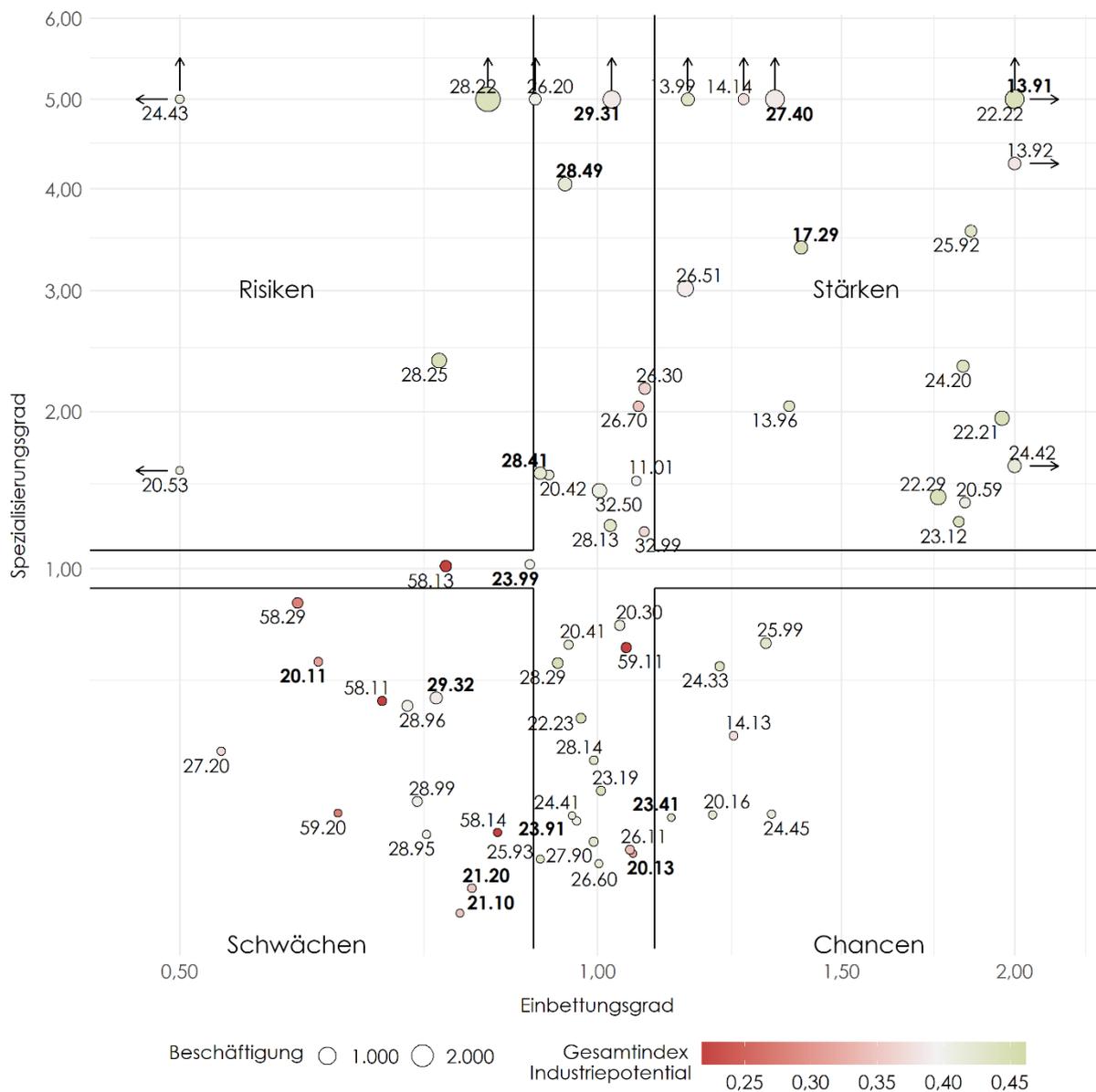
Wegen einer schwachen Einbettung in das regionale Branchenumfeld gar als strukturelles „Risiko“ sind die beschäftigungsstarke und durch hohe Spezialisierungsgrade geprägte Herstellung von sonstigen Werkzeugmaschinen (28.49), die Herstellung von Isolatoren aus Keramik (23.43) und die Herstellung von etherischen Ölen (20.53) zu sehen. Dazu kommen strukturelle Risikobranche aus weiteren spezifischen Teilen des Maschinenbaus (ÖNACE 2-Steller C28), der Herstellung von Gummi- und Kunststoffwaren (C22) und der Erzeugung und Erstbearbeitung von Aluminium (24.42). Vergleichsweise wenige Branchen mit kritischen Produkten finden sich in Tirol im Bereich der „Chancen“, also mit (noch) geringer Spezialisierung und überdurchschnittlichem Einbettungsgrad. Zu diesen zählen spezifische Sparten der Erzeugung von Keramik- (ÖNACE 2-Steller C23) – mit weitgehend hohen Importabhängigkeiten gegenüber Drittstaaten – und Metallwaren (C25), sowie die Sammelkategorie der sonstigen, anderweitig nicht genannten Textilwaren (13.99). Als noch nicht ansässige Branchen finden in Tirol die Herstellung von Büromaschinen (28.23) und die Veredelung und Bearbeitung von Flachglas (23.12) dank hohem Einbettungsgrad gute Entwicklungsbedingungen vor.

4.3.10 Vorarlberg

Vorarlberg bringt als „Industriebundesland“ für eine breite Palette von Industriebranchen mit kritischen Produkten hervorragende Standortbedingungen (Abbildung 4.9) mit. Insbesondere werden weite Teile der relevanten Textilproduktion (ÖNACE 2-Steller C13) sowie der Produktion von Kunststoffwaren ÖNACE 3-Steller (22.2) in der durchgeführten SWOT-Analyse als „Stärken“ ausgewiesen. Besonders hohe Einbettungs- und Spezialisierungsgrade sind darüber hinaus für die beschäftigungsstarke Herstellung von Lampen und Leuchten (27.40), die Herstellung von Stahlrohren (24.20) und die Erzeugung von Aluminium (24.42) nachzuweisen.

Trotz stark ausgeprägter regionaler Spezialisierung in Vorarlberg nur als „neutral“ zu werten sind aufgrund einer nur durchschnittlichen Einbettung in kognitiv und technologisch verwandte Branchen am Standort die Herstellung von Datenverarbeitungsgeräten (26.20), die Herstellung von elektrischen Ausrüstungen für Kfz (29.31), sowie Teile der Herstellung von Werkzeugmaschinen (ÖNACE 3-Steller 29.4). Auch die übrigen Teile des Maschinenbaus sind in Vorarlberg mangels hoher Einbettungsgrade als nur „neutral“ oder als strukturelle Schwäche- bzw. Risikobranche einzustufen. Weitere Branchen mit kritischen Produkten und strukturellem Risiko – also hoher regionaler Spezialisierung bei schwacher Einbettung in die übrige Wirtschaft – sind die Herstellung von ätherischen Ölen (20.53) und die Erzeugung und Erstbearbeitung von Blei, Zink und Zinn (24.43).

Abbildung 4.9: SWOT-Profil für Vorarlberg



Q: INDI-DV, WIFO-Berechnungen. – Branchenbezeichnungen zu den einzelnen ÖNACE 4-Stellercodes siehe Übersicht 4.2 in Abschnitt 4.4; Details zu Gesamtindex Industriepotential siehe Abschnitt 3.5; In fetter Schrift markierte Branchen weisen einen besonders hohen Grad an Importabhängigkeit (>75% Perzentil) für COVID-kritische Produkte und Schlüsseltechnologien gegenüber Drittstaaten auf (siehe Abschnitt 3.3 für weitere Details).

Im Vergleich zur hohen Zahl von Branchen, die bereits Stärken darstellen, ist der Kreis von Aktivitäten, die gemäß SWOT-Analyse als "Chancen" zu sehen sind, überschaubar. Zu nennen sind hier Teilbereiche der Metallerzeugung (ÖNACE 2-Steller C24). Gute Standortbedingungen durch hohe Einbettungsgrade findet Vorarlberg zudem für eine Reihe von Branchen vor, die im Bundesland am aktuellen Rand nicht angesiedelt sind. Zu nennen sind Teile der Erzeugung

von Glas- und Keramikwaren (ÖNACE 2-Steller C23) und der (sonstigen) ersten Bearbeitung von Eisen und Stahl (ÖNACE 3-Steller 24.3), sowie die Herstellung von Vliesstoffen und Vlieserzeugnissen (13.95) und von Arbeits- und Berufsbekleidung (14.12).

Eher ungünstige Standortbedingungen bietet Vorarlberg für die Herstellung von chemischen (2-Steller C20) und pharmazeutischen Produkten (C21). Auch der Maschinenbau (C28) ist – ein für Vorarlberg überraschender Befund – nach der vorliegenden SWOT-Analyse insgesamt nur durchschnittlich bis schwach in das kognitiv und technologisch verwandte Branchenumfeld in der Region eingebettet. Strukturelle Schwächen für das Verlegen von Medien (J58) und die Produktion von Rundfunkmedien (J59) kommen hinzu.

4.4 Zusammenfassende Betrachtung auf ÖNACE-Brauchenebene

Die bisherige Darstellung der SWOT-Analyse hat die Aktivitäten für die Produktion von COVID-kritischen Produkten und Schlüsseltechnologien mit guten Standortbedingungen auf der Ebene der einzelnen Bundesländer hervorgehoben. Im folgenden Abschnitt werden die einzelnen Bundesländer-Ergebnisse nun einer zusammenfassenden Betrachtung nach Wirtschaftsbereichen unterzogen, um so ein Gesamtbild über die am besten geeigneten Standorte für die unterschiedlichen Aktivitäten zu erlangen. Die getrennte Betrachtung für jeden der 104 relevanten ÖNACE 4-Steller Klassen erscheint dabei wenig zielführend. Vielmehr sollen die folgenden Absätze daher einen Überblick auf einer höheren Ebene geben. Grundlage dafür bildet die zusammenfassende Darstellung der Ergebnisse in Übersicht 4.2.

Danach findet die für die Produktion von Anti-Epidemie-Produkten und medizinischen Bedarfsgütern wesentliche **Herstellung von Textilien** (ÖNACE 2-Steller C13) in Vorarlberg bereits durchwegs tragfähige Stärkefelder vor. Auch Oberösterreich besitzt bereits Stärken in der Erzeugung von Vliesstoffen und Vlieserzeugnissen, und hätte günstige Voraussetzungen für die Erzeugung von technischen Textilien. Vorarlberg verfügt durch hohe sektorale Einbettungsgrade zudem über ein hohes Standortpotential für weite Teile der **Produktion von Bekleidung** (C14), die für die Verfügbarkeit von medizinischen Bedarfsgütern und Anti-Epidemie-Produkten von wesentlicher Bedeutung sind. Neben Vorarlberg findet die Produktion von Bekleidung auch in Niederösterreich, im Burgenland, in Salzburg und in Tirol in Teilbereichen bereits tragfähige Stärken bzw. günstige Standortbedingungen vor, dies auch für Sparten, die bislang in den jeweiligen Bundesländern noch nicht ansässig sind. Insgesamt bringt Österreich für die Produktion von Bekleidung jedoch – wenig überraschend – keine Standortvorteile im internationalen Vergleich mit. Das Industriepotential für die Bekleidungsindustrie ist daher (anders als bei Textilien) eher gering.

Ebenfalls große Bedeutung für die Produktion von Anti-Epidemie-Produkten haben Teile der **Papierindustrie** (C17) (siehe Übersicht 4.2). Dieser Industriezweig zeichnet sich zudem durch besonders hohe Importabhängigkeit, aber gleichzeitig günstigem Industriepotential für die relevanten Teilbereiche in Österreich aus. Günstige Voraussetzungen auf Basis bestehender Produktion gibt es für weite Teile der Herstellung von Waren aus Papier in Oberösterreich.

Übersicht 4.2: Stärken und Chancen (Opportunities) im Überblick (1/3)

NACE Code und Name		WIEN	NÖ	BGLD	STMK	KTN	OÖ	SBG	TIR	VBG
C 11.01	H.v. Spirituosen		S	S				S	S	(S)
C 13.91	H.v. gewirktem und gestricktem Stoff		(O)							S
C 13.92	H.v. konfektionierten Textilwaren		(O)				(S)	S		S
C 13.95	H.v. Vliesstoff und -erzeugnissen						S			*
C 13.96	H.v. technischen Textilien		(S)		(S)		O			S
C 13.99	H.v. sonst. Textilwaren a.n.g.		O	O		(O)		O	O	S
C 14.11	H.v. Lederbekleidung	(S)			(S)			(S)		
C 14.12	H.v. Arbeits- und Berufsbekleidung	(O)	(S)			(O)		S		*
C 14.13	H.v. sonst. Oberbekleidung			O				S	S	O
C 14.14	H.v. Wäsche		(O)	S				O		S
C 14.19	H.v. sonst. Bekleidung und -zubehör		(O)	*			(S)	(O)	(O)	
C 17.22	H.v. Haushaltsartikeln aus Papier	O					(O)	(S)		
C 17.23	H.v. Bürobedarf aus Papier		O	(S)			(S)	*		*
C 17.29	H.v. sonst. Waren aus Papier		(O)	O		O	(S)		S	S
C 20.11	H.v. Industriegasen	(O)	(S)				S			
C 20.12	H.v. Farbstoffen und Pigmenten		S				O			
C 20.13	H.v. sonst. anorganischen Grundstoffen		(S)		O		S			(O)
C 20.14	H.v. sonst. organischen Grundstoffen		(S)		O		S			
C 20.16	H.v. Kunststoffen in Primärformen		(S)				S			O
C 20.17	H.v. synthetischem Kautschuk						(S)			
C 20.20	H.v. Desinfektionsmitteln						O			*
C 20.30	H.v. Anstrichmitteln und Kitten		S		(O)	(S)	S	(O)		(O)
C 20.41	H.v. Wasch- und Reinigungsmitteln	(S)	O					S		
C 20.42	H.v. Körperpflegemitteln		(S)					(O)	S	
C 20.51	H.v. pyrotechnischen Erzeugnissen	*				*	O			
C 20.52	H.v. Klebstoffen									
C 20.53	H.v. etherischen Ölen	O	O				*			
C 20.59	H.v. chemischen Erzeugnissen a.n.g.		(O)				S			S
C 20.60	H.v. Chemiefasern				O		S			
C 21.10	H.v. pharmazeutischen Grundstoffen	O			(O)				S	
C 21.20	H.v. pharmazeutischen Spezialitäten	S			(O)					
C 22.19	H.v. sonst. Gummiwaren		(S)				S			
C 22.21	H.v. Kunststoffplatten und -folien		S		(O)	O	S	(S)		S
C 22.22	H.v. Kunststoffverpackungsmitteln		(O)				(O)			S
C 22.23	H.v. Kunststoffbaubedarfsartikeln		S	O	(O)	S	S	(O)		
C 22.29	H.v. sonst. Kunststoffwaren		O		O		S			S

Q: INDI-DV, WIFO-Berechnungen. – S... Stärken, O... Opportunities (Chancen), (S) bzw. (O)... Stärken bzw. Opportunities von schwächerer Ausprägung, *... Im Bundesland nicht ansässig, aber hoher Einbettungsgrad (potentielle Opportunity); Farben: Industriepotential für Österreich (für Details siehe Abschnitt 3.5) insgesamt hoch (grün) über neutral (weiß) bis niedrig (rot); In fetter Schrift markierte und umrahmte Branchen weisen in Österreich einen besonders hohen Grad an Importabhängigkeit (>75% Perzentil) für kritische Produkte und KETs gegenüber Drittstaaten auf (für weitere Details siehe Abschnitt 3.3).

Übersicht 4.2 – Fortsetzung: Stärken und Chancen (Opportunities) im Überblick (2/3)

NACE Code und Name		WIEN	NÖ	BGLD	STMK	KTN	OÖ	SBG	TIR	VBG
C 23.11	H.v. Flachglas				(S)					
C 23.12	Veredlung und Bearbeitung v. Flachglas		S	S	O	S	(O)	S	*	S
C 23.13	H.v. Hohlglas				S	O			S	
C 23.14	H.v. Glasfasern und Waren daraus		*			*	*	*		*
C 23.19	H.v. sonst. Glas; inkl. Veredlung				(O)	*			S	(O)
C 23.41	H.v. keramischen Haushaltswaren		O	O		(O)	(S)	O	O	O
C 23.42	H.v. Sanitärkeramik		S	*		O	(S)	O		
C 23.43	H.v. Isolatoren aus Keramik				*		*	*		*
C 23.44	H.v. sonst. techn. Keramikerzeugnissen				S					*
C 23.49	H.v. sonst. keramischen Erzeugnissen		S	O	(O)	*		O	O	
C 23.91	H.v. Schleifkörpern und -mitteln		O	(O)	(O)	(S)	(O)	(O)	S	
C 23.99	H.v. Mineralerzeugnissen a.n.g.		S	O		S	(O)		(O)	
C 24.10	Roheisen- und Stahlerzeugung		(O)		S		S			
C 24.20	H.v. Stahlrohren		S		S		O			S
C 24.31	H.v. Blankstahl		*		(S)		*			*
C 24.32	H.v. Kaltband mit Breite < 600mm		S				(O)			*
C 24.33	H.v. Kaltprofilen		S	*	*					O
C 24.34	H.v. kaltgezogenem Draht				S		O*			
C 24.41	Erzeugung v. Edelmetallen				O			O		
C 24.42	Erzeugung v. Aluminium		(S)		O		S			S
C 24.43	Erzeugung v. Blei, Zink und Zinn				*	*				
C 24.44	Erzeugung v. Kupfer		S				(S)			
C 24.45	Erzeugung v. sonstigen NE-Metallen		(O)		O		O			O
C 25.91	H.v. Fässern und Dosen aus Metall			(S)					(S)	
C 25.92	H.v. Verpackungen aus Eisen		(S)			(S)	O			S
C 25.93	H.v. Drahtwaren, Ketten und Federn				S	(O)	S		O	
C 25.94	H.v. Schrauben und Niete		(S)				O	O		*
C 25.99	H.v. sonst. Metallwaren a.n.g.		S		(O)	(O)	S		(O)	O
C 26.11	H.v. elektronischen Bauelementen				S		(O)			(O)
C 26.12	H.v. bestückten Leiterplatten	(O)			S		(O)			*
C 26.20	H.v. Datenverarbeitungsgeräten	(O)			(S)					
C 26.30	H.v. Telekommunikationsgeräten	(S)			O		O			(S)
C 26.40	H.v. Geräten der Unterhaltungselektronik	S			O					
C 26.51	H.v. Mess- und Kontrollinstrumenten				S		(O)			S
C 26.60	H.v. elektromedizinischen Geräten	O			(O)				(S)	(O)
C 26.70	H.v. optischen/fotografischen Geräten	(O)	(O)		(O)			(O)		(S)
C 26.80	H.v. Datenträgern (magnetisch/optisch)								(S)	

Q: INDI-DV, WIFO-Berechnungen. – S... Stärken, O... Opportunities (Chancen), (S) bzw. (O)... Stärken bzw. Opportunities von schwächerer Ausprägung, *... Im Bundesland nicht ansässig, aber hoher Einbettungsgrad (potentielle Opportunity); Farben: Industriepotential für Österreich (für Details siehe Abschnitt 3.5) insgesamt hoch (grün) über neutral (weiß) bis niedrig (rot); In fetter Schrift markierte und umrahmte Branchen weisen in Österreich einen besonders hohen Grad an Importabhängigkeit (>75% Perzentil) für kritische Produkte und KETs gegenüber Drittstaaten auf (für weitere Details siehe Abschnitt 3.3).

Übersicht 4.2 – Fortsetzung: Stärken und Chancen (Opportunities) im Überblick (3/3)

NACE Code und Name		WIEN	NÖ	BGLD	STMK	KTN	OÖ	SBG	TIR	VBG
	C 27.20 H.v. Batterien und Akkumulatoren				S		O			
	C 27.31 H.v. Glasfaserkabeln		(S)							
	C 27.40 H.v. elektr. Lampen und Leuchten		(S)		O		O			S
	C 27.90 H.v. elektr. Ausrüstungen a.n.g.		(O)		S		S			
	C 28.13 H.v. Pumpen und Kompressoren a.n.g.		O		O		O			(S)
	C 28.14 H.v. Armaturen a.n.g.		(O)		S		S			
	C 28.22 H.v. Hebezeugen und Fördermittel				S		S			
	C 28.23 H.v. Büromaschinen			*		*		S	*	
	C 28.25 H.v. Kälte-/Lufttechn. Erzeugnissen		(S)		S		S			
	C 28.29 H.v. sonstigen Maschinen a.n.g.		(S)		S		S			
	C 28.41 H.v. Maschinen für die Metallbearbeitung		(O)		O		S			
	C 28.49 H.v. sonst. Werkzeugmaschinen		O		S		O	(O)		
	C 28.95 H.v. Maschinen/Papierherstellung				S		O			
	C 28.96 H.v. Maschinen/Kunststoffverarbeitung				O		S			
	C 28.99 H.v. Maschinen/Wirtschaftszweige a.n.g.				O		S			
	C 29.31 H.v. elektr. Ausrüstungen für Kfz		(O)		*			O		(S)
	C 29.32 H.v. sonst. Teilen und Zubehör für Kfz		(S)		S		(O)			
	C 30.20 Schienenfahrzeugbau	S				O				
	C 32.50 H.v. medizinischen Apparaten	O						S		(S)
	C 32.91 H.v. Besen und Bürsten		(S)		(S)		(S)			
	C 32.99 H.v. sonst. Erzeugnissen a.n.g.		O	S			S	S	(O)	(S)
	J 58.11 Verlegen v. Büchern	S					(O)			
	J 58.12 Verlegen v. Adressbüchern	S								
	J 58.13 Verlegen v. Zeitungen	S						S		
	J 58.14 Verlegen v. Zeitschriften	S						(S)		
	J 58.21 Verlegen v. Computerspielen	(S)							(S)	
	J 58.29 Verlegen v. sonst. Software	S								
	J 59.11 H.v. Filmen und Fernsehprogrammen	S						S		(O)
	J 59.20 Tonstudios und Musikverlage	S						(O)		

Q: INDI-DV, WIFO-Berechnungen. – S... Stärken, O... Opportunities (Chancen), (S) bzw. (O)... Stärken bzw. Opportunities von schwächerer Ausprägung, *... Im Bundesland nicht ansässig, aber hoher Einbettungsgrad (potentielle Opportunity); Farben: Industriepotential für Österreich (für Details siehe Abschnitt 3.5) insgesamt hoch (grün) über neutral (weiß) bis niedrig (rot); In fetter Schrift markierte und umrahmte Branchen weisen in Österreich einen besonders hohen Grad an Importabhängigkeit (>75% Perzentil) für kritische Produkte und KETs gegenüber Drittstaaten auf (für weitere Details siehe Abschnitt 3.3).

Auch in Tirol und Vorarlberg sowie mit Abstrichen im Burgenland, in Niederösterreich und in Salzburg sind die Standortbedingungen für Erweiterungen einschlägiger Aktivitäten am Standort durch hohe Einbettungsgrade in verwandte Wirtschaftsbereiche günstig. Insgesamt weist auch Österreich insgesamt für solche Aktivitäten sehr günstige Standortbedingungen auf, zudem ist die aktuelle Importabhängigkeit gegenüber Drittstaaten in diesen Wirtschaftszweigen als durchaus hoch einzustufen.

Wesentlich für eine ganze Reihe von kritischen Produktgruppen ist die **Herstellung von chemischen Erzeugnissen** (C20), darunter auch jene von chemischen Grundstoffen. Oberösterreich weist für nahezu das gesamte Spektrum an darin enthaltenen Teilbereichen der Chemieindustrie bereits tragfähige Stärken auf. Auch in Niederösterreich sind bereits etablierte Spezialisierungen – bei etwas weniger stark ausgeprägten Vorteilen in Bezug auf die Einbettung in übrige Wirtschaftsbereiche – in weiten Teilen der Erzeugung von chemischen Grundstoffen sichtbar. Zudem würde die Steiermark für die Produktion von (sonstigen) organischen und anorganischen Grundstoffen gemäß den Ergebnissen der SWOT-Analyse günstige Standortbedingungen mitbringen. Vorarlberg würde zudem für die Herstellung von Desinfektionsmitteln gute Voraussetzungen vorfinden.

Eine Schlüsselbranche in Zusammenhang mit COVID-kritischen Produkten ist zweifelsfrei die Herstellung von **pharmazeutischen Erzeugnissen** (C21). Aufgrund des geringen Industriepotentials für diese Industrie in Österreich (und der EU) insgesamt ist die Importabhängigkeit Österreichs gegenüber Drittstaaten in diesem Wirtschaftszweig besonders hoch. Wegen seines hohen Stellenwerts für die Aufrechterhaltung des Gesundheitssystems im Falle von Störungen in den internationalen Liefer- und Wertschöpfungsketten kommt der Verfügbarkeit einschlägiger Produkte im gemeinsamen Wirtschaftsraum bzw. im Inland aber dennoch hohe standortpolitische Bedeutung zu. Innerhalb Österreichs sind die Standortmuster der Pharmaindustrie recht klar abgrenzbar. Die Herstellung von pharmazeutischen Grundstoffen stellt ausschließlich in Tirol, jene von pharmazeutischen Spezialitäten ausschließlich in Wien ein vorhandenes tragfähiges Stärkefeld (mit hohem Spezialisierungs- und Einbettungsgrad) dar. Wien bietet zudem günstige Standortbedingungen auch für (derzeit nicht ansässige) Produktionen von pharmazeutischen Grundstoffen. Neben den beiden Produktionsstandorten Tirol und Wien dürfte nach den Ergebnissen der SWOT-Analyse nur noch die Steiermark „Chancen“ für die Produktion beider Pharmasparten mitbringen, dies jedoch mit Abstrichen.

Ebenfalls für Anti-Epidemie-Produkte und medizinische Bedarfsgüter relevant sind Teilbereiche der Produktion von **Gummi- und Kunststoffwaren**, etwa von Schläuchen, Folien, etc. (C22). Auch hier zeichnen sich klare Muster in Hinblick auf bereits bestehende Stärkefelder in einigen Bundesländern ab. So lassen sich Niederösterreich, Oberösterreich und Vorarlberg im Rahmen der SWOT-Analyse als Bundesländer identifizieren, in denen weite Teile der relevanten Produktionen bereits „Stärken“ haben bzw. zumindest durch einen hohem Einbettungsgrad in die regionale Wirtschaftsstruktur gekennzeichnet sind. Punktuelle Stärken und Chancen sind zudem in der Steiermark, in Salzburg und Kärnten erkennbar. Zudem weist Österreich insgesamt gute Standortbedingungen für die Produktion kritischer Güter aus diesem Bereich auf.

Ähnlich wie Gummi- und Kunststoffwaren spielen auch **Glaswaren** (ÖNACE 3-Steller C23.1) bei der Bereitstellung von medizinischen Bedarfsgütern eine wichtige Rolle, insbesondere im Rahmen der Labordiagnostik und bei Gebinden für medizinische Produkte. Auch hier sind die Standortbedingungen für eine Produktion in Österreich insgesamt gut. Neben weit verbreiteten Stärken in einzelnen Bundesländern bieten viele Bundesländer günstige Standortbedingungen auch in Teilbereichen der glaserzeugenden Industrie, die derzeit noch nicht zum Produktionsportefeuille im jeweiligen Bundesland zählen. Eine klare Standorthierarchie für die Erzeugung von Glaswaren ist daher innerhalb Österreichs nicht erkennbar. Mit Ausnahme von

Oberösterreich und Wien verfügen alle Bundesländer über Stärken in Teilbereichen sowie günstige Standortbedingungen für weitere, derzeit noch nicht produzierende Teilbereiche dieser Industrie.

Weniger für medizinische Zwecke als für Schlüsseltechnologien von zentraler Bedeutung sind **keramische Erzeugnisse** (C23.4), vorrangig als Trägermaterial. Österreich bringt für die Herstellung dieser Produkte durchaus günstige Standortbedingungen mit, ist aber derzeit von Importen aus Drittstaaten dennoch stark abhängig. Ausgeprägte Stärkefelder in der Produktion sind unter den Bundesländern tatsächlich rar. Stärken in Teilbereichen finden sich in Niederösterreich und der Steiermark, sowie mit Abstrichen in Oberösterreich. Diese Bundesländer finden zudem auch günstige Standortbedingungen für weitere Teilbereiche der Herstellung von Keramikprodukten vor. Zudem wird ein hohes Industriepotential für diese Branche bzw. Teilbereiche davon aufgrund einer guten Einbettung in kognitiv bzw. technologisch verwandte Branchen auch in einer Reihe anderer Bundesländer (Burgenland, Kärnten, Salzburg, Tirol, Vorarlberg) sichtbar, wo einschlägige Produktionen bislang kaum bzw. gar keine Rolle spielen.

Die Liste der kritischen Produkte umfasst auch solche der **Metallerzeugung und -bearbeitung** (ÖNACE 2-Steller C24). Hier deutet unsere SWOT-Analyse auf ein deutliches – und wenig überraschendes – Standortmuster innerhalb Österreich hin, wobei das Industriepotential der Branchengruppe hier insgesamt hoch ist: So sind in den „klassischen“ Industriebundesländern Nieder- und Oberösterreich, Steiermark und Vorarlberg ausgeprägte Stärken in Teilbereichen der metallerzeugenden und -bearbeitenden Industrie sichtbar, auch sind hier günstige Standortbedingungen für weitere Teilbereiche der Branchengruppe evident. Als wenig günstig ist das Standortpotential für solche Produktionen hingegen nach unseren Ergebnissen im Burgenland, in Kärnten, Salzburg, Tirol und Wien einzustufen. Einem ganz ähnlichen Muster folgen jene Branchen, die **Metallerzeugnisse** (C25) mit Relevanz für COVID-kritische Güter und/oder Schlüsseltechnologien produzieren. Hier können neben den stärker industriell geprägten Bundesländern auch Kärnten und Tirol auf teils vorhandene Aktivitäten mit gutem Einbettungspotential in die regionale Wirtschaft aufbauen.

In der Herstellung von **Datenverarbeitungsgeräten, elektronischen, und optischen Erzeugnissen** (C26) und in der **Herstellung von elektrischen Ausrüstungen** (C27) sind insbesondere die Herstellung von Mess- und Kontrollinstrumenten, von elektromedizinischen Geräten und von optischen/fotografischen Geräten von kritischer Bedeutung. Für diese Sparten finden sich durchgängig günstige Standortbedingungen durch hohe Einbettungsgrade in der Steiermark und in Vorarlberg, wobei allerdings in beiden Bundesländern gemäß SWOT-Analyse bislang nur die Herstellung von Mess- und Kontrollinstrumenten als etabliertes Stärkefeld gelten kann. Zudem weist vor allem Wien ein hohes Potential für einschlägige Produktionen auf. Die übrigen Sparten der Herstellung von elektronischen Erzeugnissen, aber auch der Herstellung von elektrischen Ausrüstungen haben nicht unbedingt für COVID-kritische Produkte, wohl aber für die Produktion von Schlüsseltechnologien (KETs) unmittelbare Relevanz. Echte „Stärken“ im Sinne der SWOT-Analyse sind dabei in der Steiermark bei der Herstellung von elektronischen Bauelementen und Leiterplatten sowie der Herstellung von Batterien und Akkumulatoren zu verorten. Dazu kommen Stärken von Wien in der Herstellung von Unterhaltungselektronik, und von Vorarlberg in der Herstellung von elektrischen Lampen und Leuchten. Insgesamt finden sich in der

Elektroindustrie vergleichsweise günstige Standortbedingungen durch hohe Einbettungsgrade in regionale Wirtschaftsaktivitäten vor allem in der Steiermark, Vorarlberg und Wien, mit Abstrichen auch in Oberösterreich und punktuell in Tirol. Für die Herstellung von elektrischen Ausrüstungen bieten in Summe Ober- und Niederösterreich sowie die Steiermark die günstigsten regionalen Standortbedingungen. Mit Ausnahme der Herstellung von elektromedizinischen Geräten ist das Industriepotential Österreichs für alle Sparten der Herstellung von elektronischen und optischen Erzeugnissen wie von elektrischen Ausrüstungen allerdings nur mäßig.

Für medizinische Geräte bzw. Bedarfsgüter von hoher Relevanz sind spezifische Sparten des **Maschinenbaus** (C28), etwa die Herstellung von Pumpen und Kompressoren, Armaturen, sowie Kälte- und Lufttechnische Erzeugnisse. Weitere Teile dieser Branchengruppe sind zudem für Schlüsseltechnologien (KETs) von hoher Relevanz. Insgesamt ist für den Maschinenbau bei deutlichen Standortvorteilen für Österreich insgesamt eine klare Standorthierarchie innerhalb Österreichs erkennbar. So sind vor allem Oberösterreich und die Steiermark als "große" Industriebundesländer nach den Ergebnissen unserer SWOT-Analyse durch ausgeprägte Stärken in weiten Bereichen des Maschinenbaus gekennzeichnet. Ebenfalls hohe Einbettungsgrade – bei allerdings deutlich weniger ausgeprägten Spezialisierungsvorteilen – lassen sich für die einschlägigen Branchen zudem in Niederösterreich identifizieren. In den übrigen Bundesländern sind die Standortbedingungen im nationalen Vergleich durchwegs geringer ausgeprägt, dies allerdings bei klaren Vorteilen Österreichs im internationalen Wettbewerb in weiten Teilen des Wirtschaftsbereichs.

Wegen ihrer Rolle als Schlüsseltechnologien im Bereich IT für Mobilität bzw. Internet of Things ebenfalls als Branchengruppen mit kritischen Produkten können die **Herstellung von Teilen und Zubehör für Kraftwagen** (ÖNACE 3-Steller C29.3) sowie der **Schienenfahrzeugbau** (C30.20) gelten. Für die Kfz-Zulieferindustrie finden sich ausgeprägte Stärken erwartungsgemäß in der Steiermark, sowie in geringerer Ausprägung in Niederösterreich. Günstige Standortbedingungen (aber noch keine ausgeprägten Spezialisierungen) herrschen zudem in Oberösterreich, Salzburg und Vorarlberg vor. Der Schienenfahrzeugbau ist nach den Ergebnissen der SWOT-Analyse vor allem in Wien als Stärke zu qualifizieren, günstige Standortbedingungen dafür dürften zudem in Kärnten bestehen. Allerdings identifiziert unsere Analyse in Abschnitt 3.5 für die Kfz-Zulieferindustrie in Österreich insgesamt nur ein beschränktes Industriepotential im internationalen Kontext. Zudem ist für die Kfz-Zulieferindustrie aufgrund des technologischen Wandels (Elektro- und Wasserstoffantrieb, autonomes Fahren, etc.) auch ein erheblicher Anpassungsprozess in den kommenden Jahren bzw. Jahrzehnten zu sehen. Im Schienenfahrzeugbau dürften die Standortvoraussetzungen Österreichs im internationalen Vergleich danach dagegen günstig sein.

Ein für medizinische Ausrüstungen und Bedarfsgüter unmittelbar relevanter Bereich ist die **Herstellung von (zahn-)medizinischen Apparaten (ÖNACE 4-Steller 32.50)**. Die Ergebnisse unserer SWOT-Analyse identifizieren für diesen Wirtschaftsbereich im Bundesland Salzburg besondere Stärken. Neben Salzburg bieten für diese im COVID-Zusammenhang, aber auch für Schlüsseltechnologien kritischen Produktionen noch Vorarlberg und Wien günstige Standortbedingungen. Das Industriepotential für Österreich insgesamt ist im internationalen Vergleich allerdings nur durchschnittlich. Unter den in der ÖNACE-Klassifikation als „**Herstellung von Erzeugnissen**

anderweitig nicht genannt“ (32.9) zusammengefassten Zweigen befinden sich mit der Herstellung von Besen und Bürsten (ÖNACE 4-Steller 32.91) und sonstigen anderweitig nicht genannten Erzeugnissen (32.99) – die unter anderem auch Schutzausrüstungen beinhalten – auch Bereiche, welche für medizinische Bedarfsgüter und eine Reihe von Schlüsseltechnologien von Relevanz sind. Ausgeprägte Standortmuster sind hier nicht festzustellen. Tragfähige Stärken bei der Herstellung von Besen und Bürsten finden sich in keinem Bundesland, am günstigsten sind die Standortbedingungen dafür noch in Ober- und Niederösterreich sowie in der Steiermark. Für die Sammelkategorie 32.99 sind Stärken im Burgenland, Oberösterreich und Salzburg identifizierbar, aufgrund der großen Heterogenität der Aktivitäten innerhalb dieser Gruppe ist die Interpretation der Ergebnisse allerdings schwierig.

Letztlich beinhaltet die Liste an kritischen Branchengruppen aufgrund ihrer Rolle bei der Bereitstellung von Daten, Information und (öffentlicher) Sicherheit als Schlüsseltechnologien auch das **Verlagswesen** (ÖNACE 2-Steller J58), die **Herstellung von Filmen und Fernsehprogrammen** (ÖNACE 4-Steller 59.11) sowie den Bereich **Tonstudios, Herstellung von Hörfunkbeiträgen und Verlegen von Tonträgern** (59.20). Wie die Ergebnisse der SWOT-Analyse verdeutlichen, sind Stärken in diesen kritischen Dienstleistungssparten auf Wien konzentriert. Dies ist auf die bestehende Infrastruktur im Bereich des Rundfunks sowie auf die generelle stark dienstleistungs- und IKT-orientierte Wirtschaftsstruktur der Bundeshauptstadt zurückzuführen. Neben Wien bietet allein Salzburg nach unseren Ergebnissen günstige Standortbedingungen für die genannten Bereiche.

5. Kritische Güter im Rahmen der öffentlichen Beschaffung

5.1 Fragestellung

Der Fokus dieses Kapitels ist es, die Frage kritischer Güter aus der Perspektive der öffentlichen Beschaffung zu beleuchten. In den vorangegangenen empirischen Kapiteln wurde primär die angebotsseitige Situation von kritischen Gütern analysiert, und die Frage diskutiert, inwieweit zur Produktion solcher Güter in Österreich und den Bundesländern Anknüpfungspunkte in der bestehenden Industriestruktur zu finden sind. Die Rolle des Staates in dieser angebotsseitigen Perspektive wäre es, wenn überhaupt, einschlägige Produktionsaktivitäten national oder in Europa durch Förderung anzustoßen.

Dieses Kapitel ist demgegenüber stärker auf die Rolle des Staates als Nachfrager von kritischen Gütern fokussiert. Das Gewicht des Staates ist speziell im Bereich medizinischer Güter (im weiteren Sinne) als zentraler Bereitsteller von Gesundheitsleistungen äußerst hoch. Hinzu kommen Anwendungen von Schlüsseltechnologien durch öffentliche Unternehmen, das Gesundheitswesen oder die universitäre Forschung.

Im Folgenden werden daher drei zentrale Fragen im Zusammenhang mit der öffentlichen Beschaffung von kritischen Gütern diskutiert:

- Erstens haben die vorangegangenen Untersuchungen gezeigt, dass die Wettbewerbsfähigkeit einer lokalen Produktion für viele Bereiche kritischer Güter zweifelhaft ist. Wenn dennoch die Absicht besteht, z.B. auf Basis von Argumenten der Versorgungssicherheit eine lokale Produktion anzusiedeln, ist die öffentliche Beschaffung neben staatlichen Beihilfen ein wesentlicher Hebel, um diese Vorhaben zu unterstützen. Die öffentliche Beschaffung kann beispielsweise auf eine bevorzugte Beschaffung von Lieferanten mit lokalen Produktionskapazitäten ausgerichtet werden. Während in Europa aufgrund der Binnenmarktregeln eine direkte Bevorzugung lokaler Produzenten rechtlich problematisch ist, hat die neue US-Regierung von Präsident Biden bereits Absichten verlautbart, ein Vergabevolumen von 400 Mrd. € in Richtung US-produzierte Güter umzulenken (siehe Raza *et al.*, 2021). In diesem Punkt soll das vorliegende Kapitel zeigen, in welchen Bereichen der Staat überhaupt über entsprechende Nachfragekapazitäten verfügt, und wie stabil diese Nachfrage über die Zeit ist. Denn trotz eines starken Anstiegs der Nachfrage nach Gütern zur Bekämpfung der Pandemie ist nicht gesichert, dass auch in „normalen“ Zeiten ausreichend Nachfrage für eine nationale Produktion besteht.
- Zweitens spielt bei der Ansiedelung einer lokalen Produktion klarerweise auch die Struktur des bestehenden Angebots im Sinne der wettbewerblichen Marktsituation eine wichtige Rolle. Im Gegensatz zur Frage, woher die beschafften Güter stammen – dieser Aspekt wurde durch die Analyse von Handelsdaten in Kapitel 3 beleuchtet – geht es dabei vorwiegend um die Eigentümerstruktur der Lieferanten. Sie ist insofern für die Analyse relevant, als weltweit agierende multinationale Unternehmen (MNE) mittlerweile für einen Großteil der Handelsströme verantwortlich zeichnen: So entfallen mehr als ein Drittel aller weltweiten Handelsströme auf Transaktionen innerhalb von Firmen bzw. Firmennetzwerken (Antras – Rossi-Hansberg, 2009), und in vielen hoch entwickelten Staaten wie den USA gehen über 50% der Importe auf das Konto von MNE. Rezente

Schätzungen von *Cadestin et al.* (2018) lassen sogar darauf schließen, dass zwei Drittel aller Handelsströme im Zusammenhang mit MNEs stehen. Für die hier untersuchten kritischen Güter dürfte die Rolle von MNEs sogar noch größer sein, weil eine Reihe von Studien gezeigt hat, dass MNE in Sektoren mit hoher Kapitalintensität und hoher F&E-Intensität besonders bedeutsam sind (*Yeaple, 2006; Nunn – Tefler, 2008; Bernard et al., 2008*). Da die beobachteten Handelsverflechtungen von kritischen Gütern damit weniger den klassischen Handel zwischen unabhängigen Firmen betreffen, sondern vielfach Handelsströme innerhalb von Firmen sind, ist die Frage der Eigentümerschaft höchst relevant. Und neben der allgemeinen Frage, wie Firmen ihre Wertschöpfungsketten grenzüberschreitend strukturieren, hat die COVID-19-Krise zudem gezeigt, dass Firmen nicht unabhängig von nationalen Interessen ihrer Heimatländer agieren können, selbst wenn sie das wollten⁴⁰).

In diesem Punkt erlauben die Vergabedaten zumindest für einige Bereiche wie medizinische Güter sehr aufschlussreiche Analysen, da die Identität der beauftragten Firmen bekannt ist. Durch die Verschneidung mit Unternehmensdaten aus der Datenbank Amadeus ist es darüber hinaus möglich, dominante (multinationale) Unternehmen in der Branche zu identifizieren, und deren Firmennetzwerke zu untersuchen. Damit kann herausgearbeitet werden, wie sich die Marktstruktur bei kritischen Gütern in Österreich und einer Reihe ausgewählter europäischer Länder darstellt.

- Drittens sind der Bevorzugung lokaler Anbieter bei öffentlichen Vergaben durch das EU-Vergaberecht grundsätzlich Grenzen gesetzt. So ist es beispielsweise nicht erlaubt, Anbieter aufgrund der Eigentümerschaft (inländischer oder ausländischer Besitz) oder Herkunft zu begünstigen bzw. zu benachteiligen. Im Zuge der COVID-19-Krise sind zwar auch von europäischer Ebene gewisse Signale einer Lockerung im Bereich kritischer Güter zu registrieren, so hat die EU-Kommission den Prozess zur Erarbeitung einer neuen, resilienteren Arzneimittel-Strategie gestartet. Es bleibt aber abzuwarten, inwiefern sich solche Veränderung auch materialisieren.

Unabhängig von solchen möglichen Änderungen lässt das europäische Vergaberecht bei der Ausschreibung der Leistung und der Auswahl des „besten“ Angebots bereits derzeit gewisse Spielräume zu. Durch einen Vergleich der Vergabepraktiken über ausgewählte EU-Länder hinweg soll daher herausgearbeitet werden, welche Vergabepraktiken tendenziell lokale Anbieter begünstigen. Insbesondere die Rolle des Vergabeverfahrens, der Vergabekriterien und von Losvergaben sollen untersucht werden.

⁴⁰) <https://www.bbc.com/news/world-52161995>

5.2 Datenbasis

5.2.1 Vergabedaten aus dem EU-Vergabeportal (TED)

Die zentrale Informationsquelle für die nachfolgenden Auswertungen ist eine am WIFO aufbereitete Datenbasis zu Oberschwellenvergaben in Europa. Dabei handelt sich um eine umfassende Sammlung aller Vergaben ab einer bestimmten Wertgrenze (Übersicht 5.1), die damit den Regeln der europäischen Vergaberichtlinien unterliegen und deren Umsetzung im österreichischen Bundesvergabegesetz geregelt ist. Die Rohdaten stammen aus dem EU-Vergabeportal Tenders Electronic Daily (TED), und umfassen mehr als 9 Millionen Einzelvergaben in Europa. Bezogen auf Österreich enthält die Datenbasis über 59.000 Vergaben im Zeitraum 2006 bis 2020.

Übersicht 5.1: Schwellenwerte für die Anwendung des EU-Vergaberechts 2019

	Bau	Lieferaufträge und Dienstleistungen In €
Zentrale öffentliche Auftraggeber	5.350.000	139.000
Sektorenauftraggeber	5.350.000	428.000
Sonstige öffentliche Auftraggeber	5.350.000	214.000

Q: Europäische Kommission (2017)⁴¹), WIFO-Darstellung.

Die TED-Daten enthalten eine Reihe grundsätzlicher Vergabeinformationen (Auftraggeber, beschafftes Gut oder Leistung, Wert des Auftrags, beauftragtes Unternehmen), aber auch Informationen zur konkreten Gestaltung der Vergabe. So sind in TED beispielsweise wichtige Informationen zu den Vergabekriterien und ihrer Gewichtung enthalten. Zur Identifikation von kritischen Gütern in den Vergabedaten, die mit CPV-Codes einer anderen Kategorisierung unterliegen als die Handelsdaten, wurde ein mehrstufiger Zugang gewählt:

1. **Korrespondenztabelle:** Ausgehend von der Liste der relevanten 6-Steller der HS-Klassifikation wurde mittels einer offiziellen Korrespondenztabelle⁴²) versucht, relevante CPV-Codes zu identifizieren. Da diese Korrespondenztabelle aber nicht alle relevanten Kategorien abdeckt, wurde ein weiterer Schritt unternommen:
2. **Namens-Matching mit manueller Kontrolle:** Mittels Namens-Matching wurden aus der Liste der relevanten HS 6-Steller passende CPV-Codes gesucht, die dann manuell nachbearbeitet wurden.

Trotz der manuellen Plausibilitätschecks verbleiben bei der Eingrenzung der relevanten CPV-Codes gewisse Unschärfen. Dies liegt primär an unterschiedlichen Gliederungstiefen in den Klassifikationen. Vor allem in Bereichen mit wenigen zugrundeliegenden Beobachtungen müssen die Ergebnisse daher mit Vorsicht interpretiert werden. Aus diesem Grund werden die Auswertungen primär auf Ebene der COVID-kritischen Güter und Schlüsseltechnologien vorge-

⁴¹) <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32017R2366&from=DE>

⁴²) <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32002R2195&from=DE>

nommen, wobei einzelne Schlüsseltechnologien allerdings nur schwach besetzt sind (siehe Abschnitt 5.3).

5.2.2 Unternehmensdaten aus Amadeus

Da die TED-Daten keine Informationen zur Größe des beauftragten Unternehmens enthalten, war es notwendig, diese Daten mit Firmendatenbanken zu verknüpfen. Zu diesem Zweck wurde die Unternehmensdatenbank „Amadeus“ vom Bureau Van Dijk verwendet.

Die Datenbank Amadeus enthält neben Finanzkennzahlen wie Umsatz und Beschäftigten auch Informationen über Firmenverflechtungen. Dadurch ist es möglich, Firmen als Teil größerer Unternehmensgruppen zu identifizieren und einem (internationalen) Eigentümer zuzuordnen. Auf diese Weise können beauftragte Firmen identifiziert werden, die zwar eine Niederlassung in Österreich besitzen, aber eigentlich nur als Händler/Importeur tätig werden. Zudem können Tochterunternehmen ausländischer Großunternehmen in EU- und Extra-EU-Unternehmen unterschieden werden.

Infobox 1: Methodik zur Verknüpfung der Datensätze

Die Verknüpfung der TED-Daten mit den Unternehmensdaten in Amadeus und GeoNames erfolgte über ein Namens-Matching, da in den TED-Daten keine eindeutigen Firmenidentifikationsnummern vorhanden sind.

Im Folgenden sind einige Details der Datenverknüpfung angeführt:

Namens-Matching mit Amadeus: Nach einer Bereinigung/Harmonisierung der Unternehmensnamen und Adressen erfolgte ein Abgleich anhand von String-Similarity-Maßen (N-Grams, Jaro-Winkler). Unternehmen wurden als Match identifiziert, wenn Name und Adresse ein Übereinstimmungsmaß von über 80% (Jaro-Winkler) erreichen. Der potentielle Match mit der höchsten summierten Übereinstimmung bei Namen und Adresse wurde letztendlich ausgewählt.

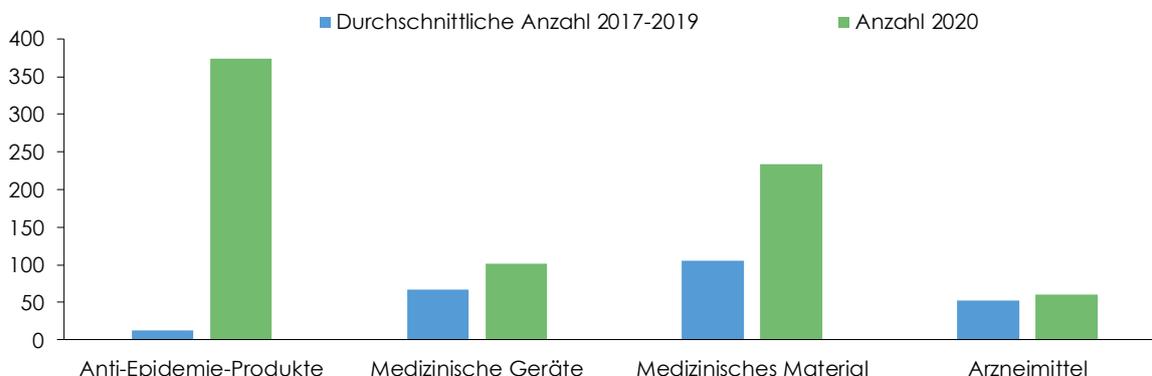
Geocodierung der Adressen: Mittels der Adressdatenbank von GEONAMES wurden die Auftraggeber und Auftragnehmer anhand von Postleitzahl oder Ortschaft geocodiert. Dabei wurden die passenden Zuordnungen mittels tdf-idf und dem Cosinus-Ähnlichkeitsmaß automatisiert ermittelt. Durch die Informationen zu Längen- und Breitengrad ist es möglich, die Distanz zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer zu bestimmen.

5.3 Ergebnisse I: Der Staat als Nachfrager kritischer Güter in Österreich

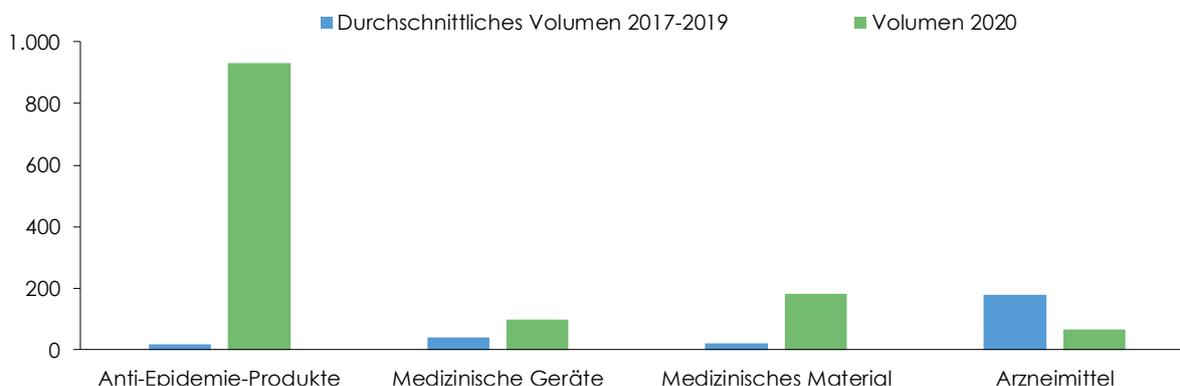
Der erste Teil der Ergebnisdarstellung unserer Analyse hat zum Ziel, einen grundlegenden Überblick über die öffentliche Beschaffung von kritischen Gütern in Österreich zu geben. Mittels der in Abschnitt 5.2.1 dargestellten Klassifizierung von Vergaben konnten mehrere tausend Vergaben identifiziert werden, die kritische Güter betreffen. Schon bei einer ersten Betrachtung der Ergebnisse wird hier die herausragende Bedeutung des Gesundheitssektors für die Beschaffung kritischer Güter deutlich. Nicht nur bei den COVID-kritischen Gütern, sondern auch bei den Gütern der Schlüsseltechnologien entfallen die meisten kritischen Vergaben auf unterschiedliche Bereiche des (öffentlichen) Gesundheitswesens.

Abbildung 5.1: **Anzahl und Volumen von Vergaben für COVID-kritische Güter**

Anzahl



Volumen, in Mio. €



Q: TED (2021).

Bei COVID-kritischen Gütern gab es im Durchschnitt der Jahre 2017-2019 rund 230 Vergaben pro Jahr, mit einem Wert von 260 Mio. €. Im Zuge der Bekämpfung der Pandemie im Jahr 2020 stieg die Zahl der einschlägigen Vergaben auf 700, und das Vergabevolumen auf 1,2 Mrd. € an. In der Struktur der einzelnen COVID-kritischen Güter zeigt sich jedoch, dass die Entwicklung der einzelnen Bereiche sehr heterogen war. So nahm das Vergabevolumen bei Anti-Epidemie-Produkten, die vor der Krise rund 19 Mio. € an öffentlicher Nachfrage pro Jahr verzeichneten, in der Krise auf über 930 Mio. € zu. Selbst wenn einige der Vergaben als Rahmenvereinbarungen geschlossen wurden, sodass das schlussendlich abgenommene Volumen noch nicht feststeht, bedeutet dies eine exorbitante Steigerung (um +4800%), die vor dem Hintergrund der Pandemie aber plausibel erscheint.

Ebenfalls deutliche Steigerungen bei den Vergaben waren im Bereich „medizinisches Material“ zu verzeichnen, von 20 Mio. € im Durchschnitt der Jahre 2017-2019 auf 180 Mio. € im Jahr 2020. Im Bereich „medizinischer Geräte“ kam es durch die Krise zu einem Anstieg von 40 Mio. € auf 100 Mio. €.

Interessanterweise zeigt sich im Bereich Arzneimittel ein Rückgang gegenüber den Vorjahren, was primär durch rückläufige Beschaffungen im Bereich Impfungen (andere als COVID)

zusammenhängt. Die Beschaffung der COVID-Impfungen wird ja bekanntlich von der EU administriert. Außerdem muss beachtet werden, dass die Beschaffungsbereiche auch in der Vergangenheit teils starke Schwankungen aufgewiesen haben. Hintergrund des teils volatilen Volumens sind nicht zuletzt einzelne große Rahmenverträge mit mehrjährigen Laufzeiten. Der wesentliche Teil des Vergabevolumens wird in diesen Fällen aber zumeist bei Abschluss der Rahmenverträge verbucht. Aber auch, wenn die Auftragsvolumen mit einer gewissen Vorsicht interpretiert werden sollten⁴³⁾, sind die quantitativen Konsequenzen der Pandemie auf die öffentliche Beschaffung allerdings unzweifelhaft.

Auch in der Analyse einzelner Güter zeigt sich, dass die starke Steigerung im Vergabevolumen zwar breitflächig ist, aber einzelne Güter besonders starke Zuwachsraten verzeichneten. In Infobox 2 werden daher detailliertere Ergebnisse zur Entwicklung einzelner ausgewählter COVID-kritischer Güter wie Schutzmasken, Tests und Desinfektionsmittel dargestellt.

Infobox 2: Beschaffungsvolumen ausgewählter COVID-kritischer Güter in Österreich in Relation zu den COVID-19-Neuinfektionen im Jahr 2020

Abbildung 5.2: Entwicklung der COVID-19-Neuinfektionen



	Feb. 20	Mär. 20	Apr. 20	Mai. 20	Jun. 20	Jul. 20	Aug. 20	Sep. 20	Okt. 20	Nov. 20	Dez. 20
Schutzausrüstung, in Mio. €		32,8	85,7	1,4	0,5	706,5		0,5			
Tests, in Mio. €						3,5		0,5	9,6	36,0	
Desinfektionsmittel, in Mio. €		0,8	3,1	0,3		55,1					1,0
Beatmungsgeräte, in Mio. €		5,1	1,5			2,8					

Q: TED (2021), AGES Dashboard COVID19, WIFO-Darstellung. – Datenstand 29. März 2021.

⁴³⁾ Hinzu kommt, dass bei gut 30% der Fälle der Auftragswert fehlt.

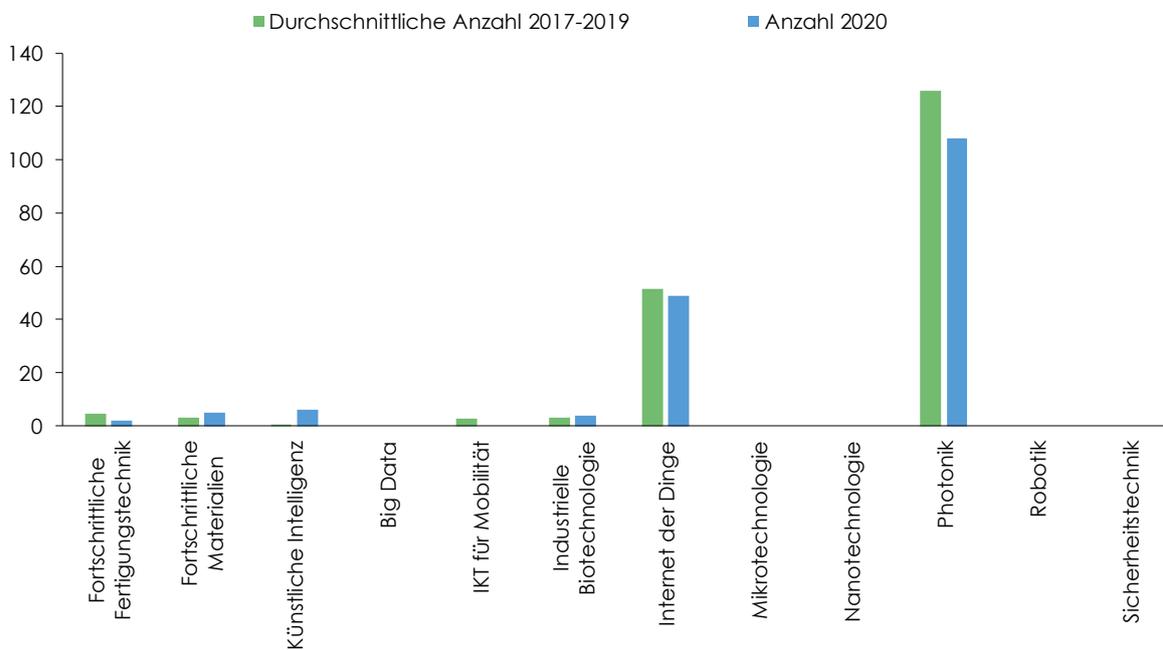
Während die staatliche Nachfrage alle COVID-kritischen Güter betrifft, zeigt sich bei den Schlüsseltechnologien, dass der Staat nur sehr selektiv hochtechnologische Güter nachfragt. Die Nachfrage ist dabei durch große Einzelbeschaffungen ebenfalls wenig kontinuierlich, im Aggregat lag das Vergabevolumen im Jahr 2020 mit 188 Mio. € jedoch genau im Mittel der drei vorangegangenen Jahre. Auch bezogen auf die Zahl der Vergaben lag der Wert 2020 mit 174 Vergaben im Bereich der Schlüsseltechnologien nahe am Durchschnitt der Jahre 2017-2019 (192).

Bei den Schlüsseltechnologien stechen primär die Bereiche „Photonik“ und „Internet der Dinge (IOT)“ hervor. Der Bereich Photonik ist mit durchschnittlich 126 Vergaben und einem Volumen von 141 Mio. € (2017-2019) die mit Abstand wichtigste Gruppe innerhalb der Schlüsseltechnologien aus Sicht der öffentlichen Beschaffung. Bei den Gütern in dieser Gruppe handelt es sich vielfach um Gerätschaften aus der Medizin, etwa um bildgebende Verfahren wie Röntgen, CTs oder MRTs, aber auch Analysewerkzeuge und Labortechnik. Damit bestehen hier große Überschneidungen zu den COVID-kritischen Produktgruppen „medizinische Geräte“ und „medizinisches Material“. Insgesamt waren die Zahl der Vergaben und das Vergabevolumen im Jahr 2020 mit 108 bzw. 105 Mio. € dennoch rückläufig. Ursächlich für diesen Rückgang ist aber vorwiegend das Jahr 2017, in welchem viele und große Vergaben im Bereich Photonik durchgeführt wurden.

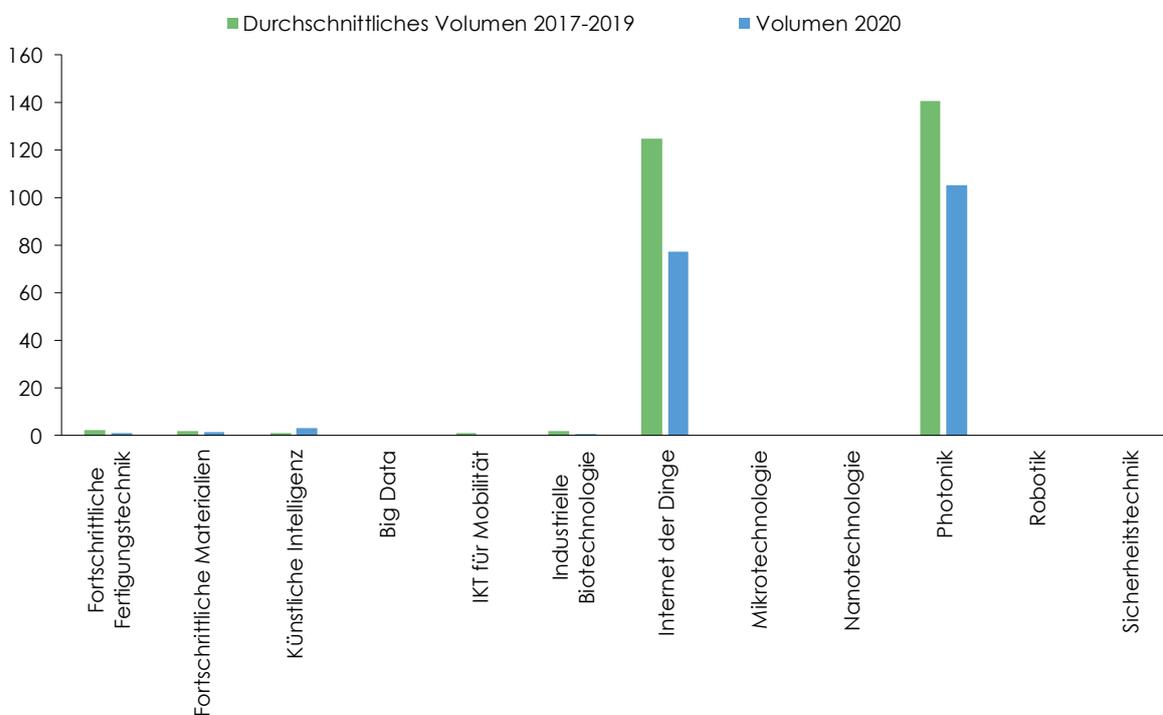
Die zweite große Kategorie mit relevanter öffentlicher Nachfrage ist der Bereich „Internet der Dinge“. Die staatliche Beschaffung in dieser Gütergruppe umfasst primär elektrische Signaleinrichtungen im Bahnbereich, aber auch Zähler aus dem Bereich Energieversorgung. Mit einem Volumen von 77 Mio. € im Jahr 2020 lag der Wert der einschlägigen Vergaben spürbar unter dem Niveau der Vorjahre von 125 Mio. € pro Jahr (Durchschnitt 2017-2019).

Abbildung 5.3: Anzahl und Volumen von Vergaben für Schlüsseltechnologien

Anzahl



Volumen, in Mio. €

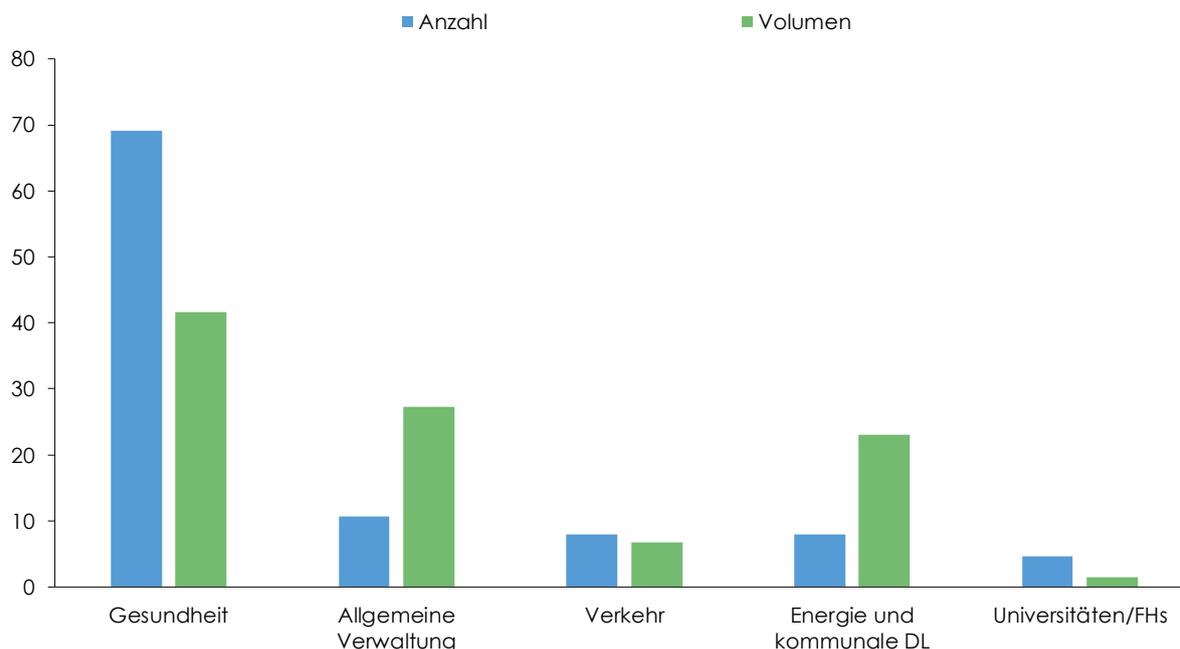


Q: TED (2021).

Die bereits angeklungene Relevanz einzelner kritischer Güter und Gütergruppen zeigt sich sehr klar bei einer Analyse der beschaffenden Institutionen. Eine manuelle Zuordnung⁴⁴⁾ der österreichischen Auftraggeber von kritischen Gütern (COVID-kritisch als auch Schlüsseltechnologien) zu unterschiedlichen staatlichen Versorgungsbereichen ergibt dabei das in Abbildung 5.4 dargestellte Bild. Einrichtungen des Gesundheitsbereichs (inkl. medizinische Universitäten) sind mit knapp 70% der Vergaben und mehr als 40% des Vergabevolumens bei kritischen Gütern am stärksten vertreten. Die allgemeine Verwaltung, darunter fällt auch die BBG, vereint 10% der einschlägigen Vergaben und rund 27% des Vergabevolumens auf sich. Auch im Bereich der allgemeinen Verwaltung spielen Güter des Gesundheitswesens eine große Rolle. Des Weiteren fallen 8% der Vergaben von einschlägigen Gütern im Bereich Verkehr (überregional aber auch Personennahverkehr) an, was einem Vergabevolumen von knapp 7% entspricht. Vom Vergabevolumen her relevant ist zudem der Bereich Energie- und kommunale Daseinsvorsorge (z.B. Kanal, Wasser), der zwar nur 8% der Vergaben von kritischen Gütern tätigt, aber mit 23% knapp ein Viertel des Gesamtvergabevolumens repräsentiert. Die universitären Einrichtungen vereinen letztlich rund 5% der Vergaben und 2% des Vergabevolumens auf sich.

Abbildung 5.4: **Anzahl und Volumen von Vergaben für kritische Güter nach staatlichen Versorgungsbereichen**

Verteilung in %



Q: TED (2021).

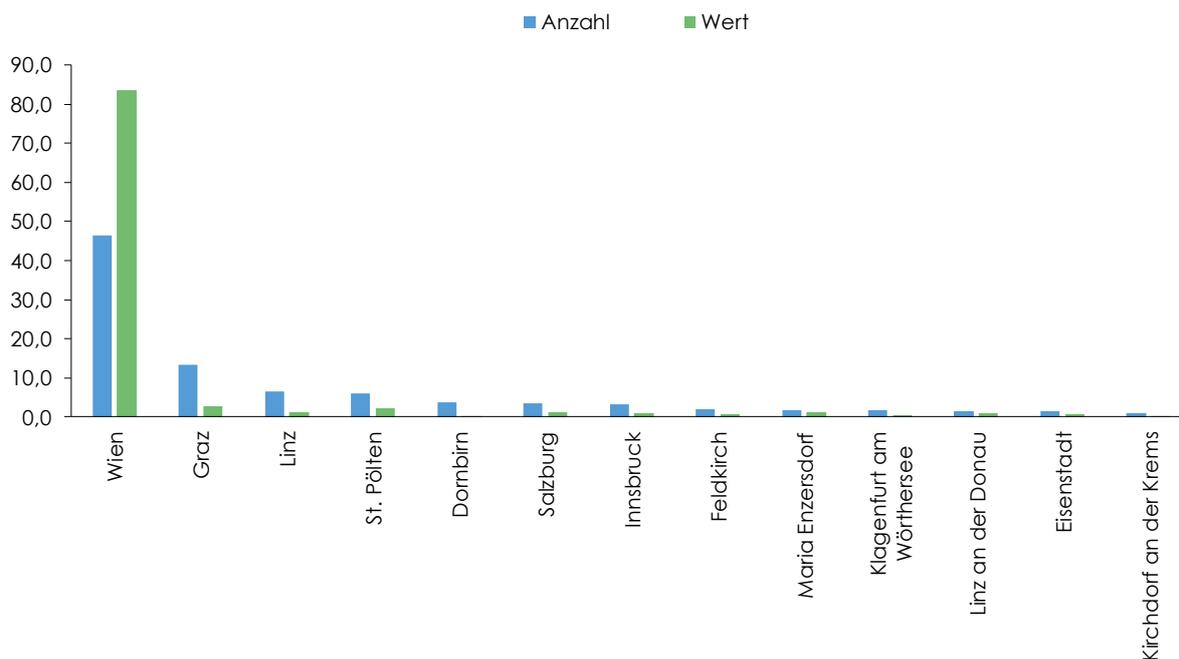
⁴⁴⁾ Dabei wurden alle Stellen mit mehr als 5 Vergaben berücksichtigt.

Für ein Verständnis der öffentlichen Nachfrage nach kritischen Gütern ist neben der sektoralen auch die räumliche Komponente hilfreich. So zeigt sich, dass die Beschaffung kritischer Güter äußerst stark auf die österreichischen Großstädte konzentriert ist, allen voran auf Wien. Bezogen auf das Volumen werden über 80% der kritischen Güter von Auftraggebern mit Sitz⁴⁵⁾ in Wien vergeben. Die Dominanz Wiens erklärt sich nicht zuletzt durch den Sitz der meisten Bundeseinrichtungen in der Landeshauptstadt. Dabei sind auch einzelne Großbeschaffungen der Bundesverwaltung zu berücksichtigen, die fast durchwegs auf Wien entfallen. Hinzu kommen gemeinsame Beschaffungen von Bundesländereinrichtungen, die ebenfalls Wien als Ort des Auftraggebers ausweisen.

Bezogen auf die Anzahl an kritischen Vergaben scheinen neben den Großstädten Graz und Linz zudem vorwiegend jene Orte auf, die ein Krankenhaus oder andere größere Gesundheitseinrichtungen auf ihrem Gebiet haben. Grundsätzlich ist die starke Konzentration einschlägiger Vergaben in urbanen Räumen zwar erwartbar, und wurde für die öffentlichen Vergaben insgesamt bereits in anderen Studien gezeigt (siehe *Klien et al.* 2021). Sie ist jedoch bei kritischen Gütern noch etwas stärker ausgeprägt.

Abbildung 5.5: **Regionale Verteilung der Beschaffung kritischer Güter**

Verteilung in %



Q: TED (2021).

Zusammengenommen zeigen die Ergebnisse eine einigermaßen starke sektorale und regionale Konzentration der öffentlichen Nachfrage nach kritischen Gütern. Eine Durchsicht der Indivi-

⁴⁵⁾ Als Region wird dabei der Sitz der beschaffenden Stellen herangezogen, wie sie in TED angeführt sind.

dualdaten zeigt zudem, dass einzelne große Auftraggeber wie die Gesundheitseinrichtungen der Bundesländer bedeutende Vergabevolumen auf sich konzentrieren. Für den Fall, dass die öffentliche Beschaffung unterstützend zum Aufbau einer nationalen Produktion eingesetzt werden sollte, ist diese auf wenige Akteure konzentrierte Nachfrage als vorteilhaft zu sehen, weil sie eine Koordinierung der Beschaffungsaktivitäten erleichtert.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass das Gewicht der staatlichen Nachfrage nach kritischen Gütern im Gesundheitssektor offenbar besonders groß ist. Hinzu kommen einzelne ausgewählte Hochtechnologien, die im Bereich staatlicher Leistungen (Energieversorgung, öffentlicher Verkehr und Daseinsvorsorge) eingesetzt werden. Dabei sollte erwähnt werden, dass die angeführten Volumina die tatsächliche staatliche Nachfrage deutlich unterschätzen dürften. Grund dafür ist, dass TED nur Oberschwellenvergaben abbildet, und daher eine große Zahl kleinerer Vergaben unberücksichtigt bleiben müssen. Die tatsächliche öffentliche Nachfrage dürfte daher auch im Bereich der kritischen Güter deutlich über den hier ausgewiesenen Werten liegen.

5.4 Ergebnisse II: Lieferanten und Marktstruktur kritischer Güter

5.4.1 Typen von Lieferanten kritischer Güter

Nach der Klärung der Rolle der öffentlichen Nachfrage bei kritischen Gütern widmet sich dieser Abschnitt der Angebotsseite kritischer Güter. Im Kern geht es um eine Analyse ihrer Lieferanten: Welche Typen von liefernden Unternehmen lassen sich bei unterschiedlichen kritischen Gütern unterscheiden, und inwieweit sind diese unter lokaler oder ausländischer Kontrolle. Auch die Frage, wie stark das Angebot auf einige wenige MNEs konzentriert ist, soll im Detail untersucht werden. Bei der Differenzierung unterschiedlicher Lieferantentypen sind mehrere Dimensionen relevant:

- **Nationalität des beauftragten Unternehmens:** Der Sitz des beauftragten Unternehmens allein ist für ein Verständnis der Lieferantenstruktur wenig aussagekräftig. So ergehen zwar über 90% der Vergaben von kritischen Gütern an Unternehmen mit Sitz in Österreich, häufig handelt es sich dabei allerdings um Tochterunternehmen von ausländischen Anbietern. Hinzu kommen rund 10% an direkten „Cross-border“-Vergaben an ausländische Lieferanten – über 9% davon an solche in anderen EU-Ländern. An Lieferanten aus Extra-EU-Ländern werden weniger als 1% der Vergaben direkt vergeben. Dabei ist zu betonen, dass Österreich mit 10% einen der höchsten Anteile an „Cross-border-Vergaben“ im Vergleich der EU-Länder hat (siehe *Hölzl et al., 2016*).
- **Tätigkeit des beauftragten Unternehmens:** Da es in der vorliegenden Studie primär um die Frage der Lokation von Produktionstätigkeiten im Bereich kritischer Güter geht, ist es wichtig, die beauftragten Unternehmen nicht nur nach ihrer Nationalität, sondern auch nach ihrer Tätigkeit zu differenzieren. Hintergrund dieses Zugangs ist, dass ein wesentlicher Teil der beauftragten Unternehmen keine Produktionsbetriebe sind, sondern dem Handel oder Dienstleistungssektor (i.w.S.) angehören. Bei solchen Unternehmen ist unklar, wo die tatsächliche Produktion der gehandelten Güter stattfindet, unabhängig davon, ob es sich um ein lokales oder ausländisches Unternehmen handelt. Tendenziell kann vor allem bei kleinen Ländern wie Österreich angenommen werden, dass der

Importgehalt lokaler Handelsunternehmen⁴⁶⁾ über jenen lokaler Produzenten liegt, aber unter jenem von ausländischen Handelsunternehmen.

- **Nationalität des Mutterunternehmens:** Abgesehen von der Nationalität des beauftragten Unternehmens ermöglicht das Matching mit den Unternehmensinformationen der Amadeus-Datenbank auch die Eigentümerschaft des Mutterunternehmens zu bestimmen. Viele Lieferanten kritischer Güter sind Tochterunternehmen von ausländischen Unternehmen. Überhaupt sind lokale Tochterunternehmen der häufigste Weg, wie ausländische Unternehmen sich um öffentliche Aufträge bewerben. Einer geringen Zahl von direkten „Cross-border-Vergaben“ an ausländische Firmen steht also eine deutlich größere Zahl von indirekten „Cross-border-Vergaben“ an Töchtern ausländischer Unternehmen gegenüber.⁴⁷⁾

Die Verknüpfung dieser Dimensionen ist für die kritischen Güter in Österreich in der nachfolgenden Abbildung 5.6 und Abbildung 5.7 dargestellt. Die Ströme in Abbildung 5.6 zeigen dabei, wie sich die Lieferanten der unterschiedlichen COVID-kritischen Güter auf verschiedene Lieferantentypen verteilen. Dieselbe Gütergruppe hat dabei jeweils eine einheitliche Farbe.

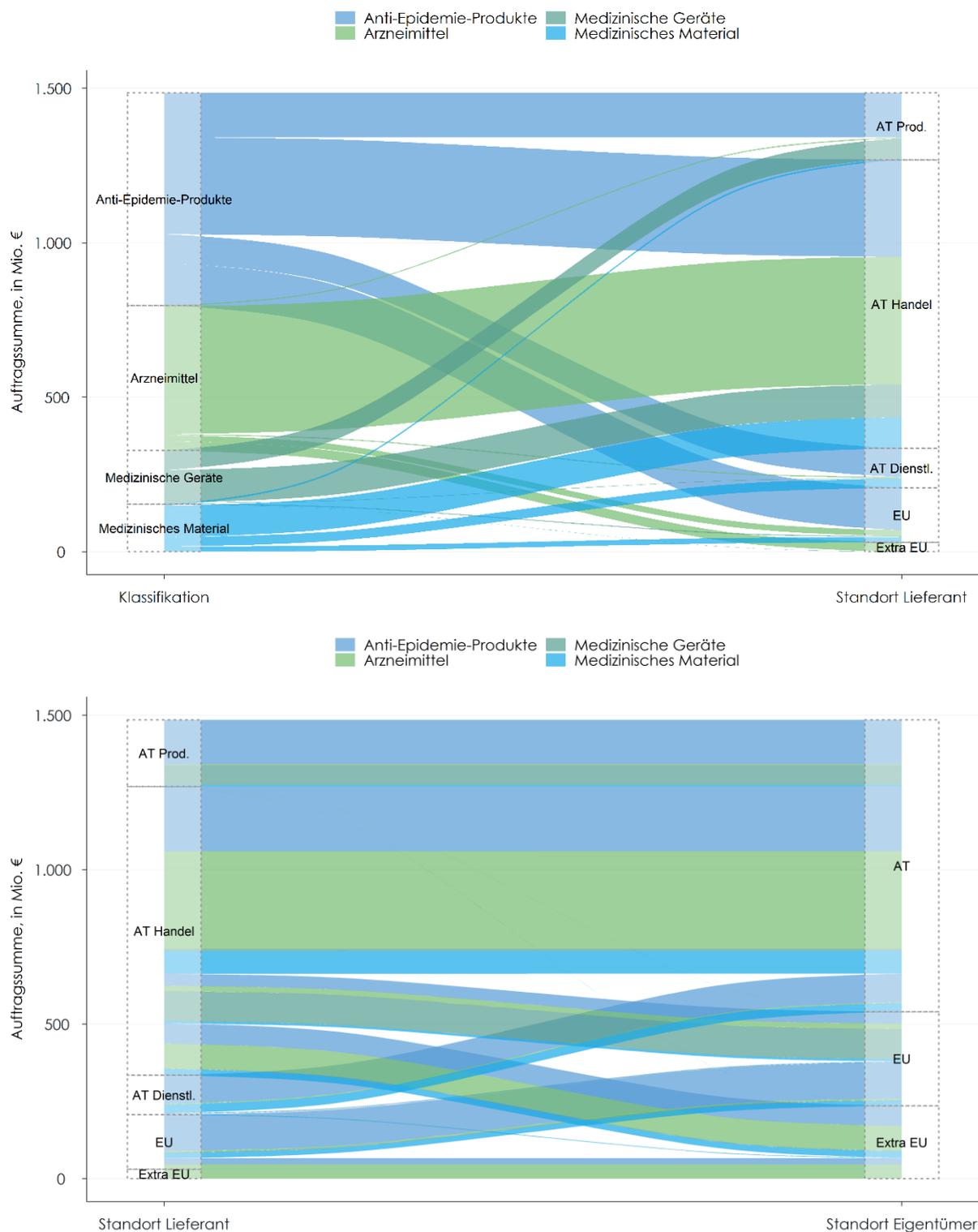
Für die COVID-kritischen Güter insgesamt zeigt sich, dass über 60% der Vergaben (gemessen am Auftragsvolumen) an Handelsunternehmen im Inland (AT Handel) gehen. Abbildung 5.6 zeigt zusätzlich, dass davon fast 35% auf ausländische Mutterunternehmen entfallen. Der Anteil der Extra-EU-Mutterunternehmen ist dabei mit rund einem Fünftel besonders hoch.

Im Vergleich der Gütergruppen zeigen sich große Unterschiede: So sind in den Bereichen medizinisches Material sowie Arzneimittel die Anteile von österreichischen Produzenten als Lieferanten besonders niedrig. Dafür sind in diesen beiden Gruppen die Gewichte des lokalen Handels besonders groß. Die größten Anteile lokaler Lieferanten zeigen sich bei medizinischen Geräten und Anti-Epidemie-Produkten. Gleichzeitig sind bei Letzteren auch besonders häufig direkte „Cross-border-Vergaben“ (in die EU) zu beobachten.

⁴⁶⁾ Im Folgenden wird nur mehr von Handelsunternehmen gesprochen, wenngleich alle NACE 2-Steller über 45 inkludiert sind.

⁴⁷⁾ Bei fehlenden Informationen zur Eigentümerschaft, wird von keinen weiteren Verflechtungen ausgegangen.

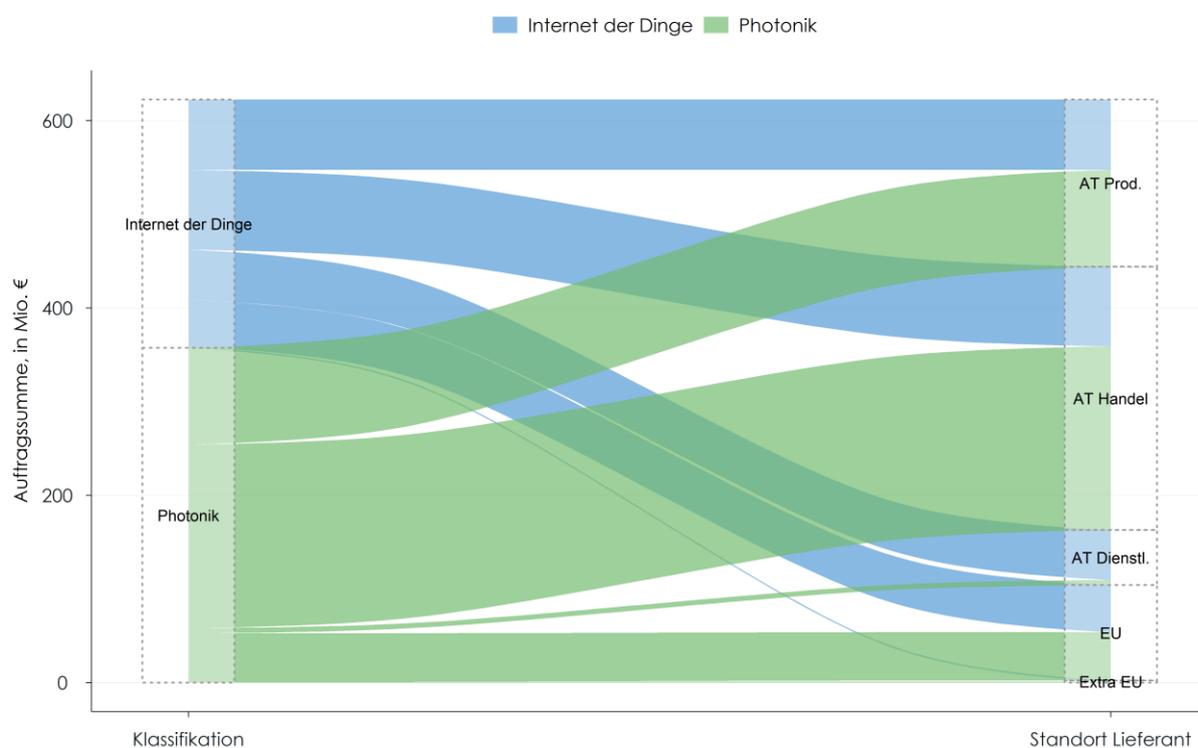
Abbildung 5.6: **Aufschlüsselung der COVID-kritischen Güter nach Lieferantentyp**

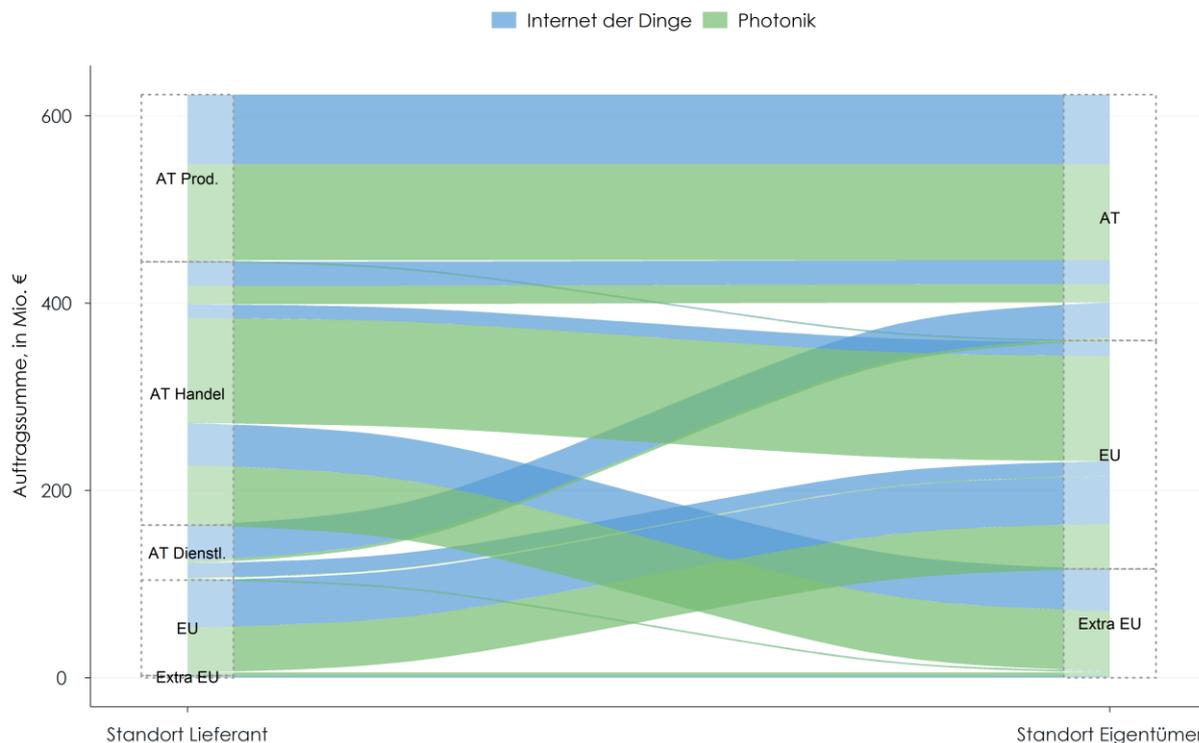


Q: TED (2021), Bureau van Dijk (Amadeus-Datenbank, 2020).

Bei den beiden am meisten (auch) öffentlich nachgefragten Schlüsseltechnologien „Internet der Dinge“ und „Photonik“ sind die Anteile der nationalen Produktion tendenziell höher als bei den COVID-kritischen Gütern, und erreichen etwas über 50%. Bei den Gütern aus dem Bereich der Photonik ist die Rolle des Handels etwas ausgeprägter als bei solchen des Bereichs „Internet der Dinge“. Wie bei COVID-kritischen Gütern sind direkte „Cross-border-Vergaben“ eher die Ausnahme, und entfallen fast ausschließlich auf EU-Länder. Die Auswertungen zeigen auch, dass der wesentliche Teil der liefernden Produktionsunternehmen in österreichischem Eigentum steht. Handel- und Dienstleistungsunternehmen sind demgegenüber zu größeren Anteilen im Eigentum ausländischer Mutterunternehmen.

Abbildung 5.7: **Aufschlüsselung der Schlüsseltechnologie Güter nach Lieferantentyp**





Q: TED (2021), Bureau van Dijk (Amadeus-Datenbank, 2020).

Auf Basis dieser Beobachtungen werden vier Lieferantentypen unterschieden, die in weiterer Folge untersucht werden:

1. Lokale Unternehmen: Firmen mit österreichischer Nationalität (AT) im Produktionssektor (NACE <45), unabhängig vom Eigentümer einer allfälligen Muttergesellschaft.
2. Lokale Handelsunternehmen: Firmen mit österreichischer Nationalität (AT) im Dienstleistungssektor (NACE >45), wenn keine ausländische Eigentümerschaft besteht⁴⁸⁾.
3. EU-Unternehmen: EU-Firmen sowie Firmen mit österreichischer Nationalität (AT) im Dienstleistungsbereich (NACE >45), wenn eine EU-Eigentümerschaft der Mutter vorliegt.
4. Extra-EU-Unternehmen: Extra-EU-Firmen sowie Firmen mit österreichischer Nationalität (AT) im Dienstleistungsbereich (NACE >45), wenn eine Extra-EU-Eigentümerschaft der Mutter vorliegt.

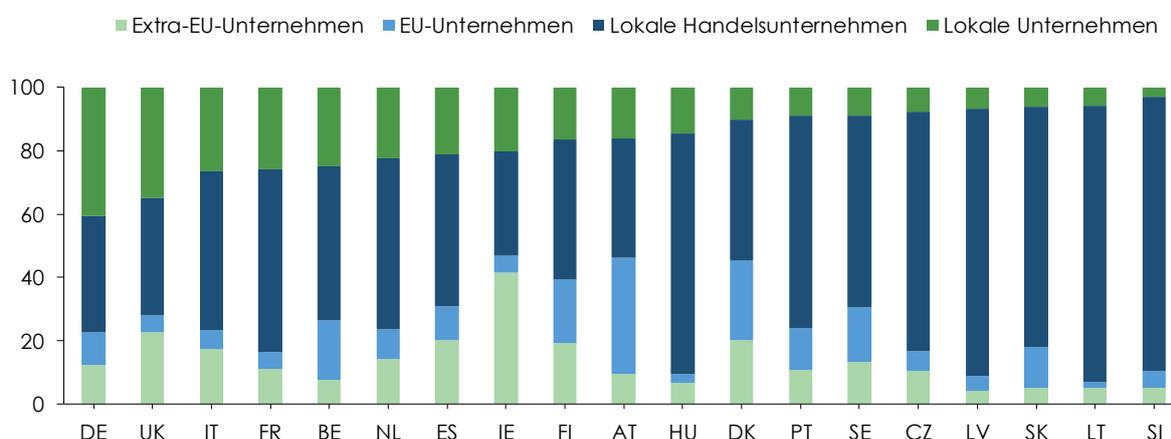
Zum Verständnis der Vergabecharakteristika bei kritischen Gütern in diesen vier Lieferantentypen sind in Abbildung 5.8 die Ergebnisse für Österreich, aber auch einige Vergleichsländer dargestellt. Neben den bereits andiskutierten Ergebnissen für Österreich – mit ungefähr gleichen Anteilen von lokalem Handel, lokalen Produktionsunternehmen und Extra-EU-Unternehmen, und etwas geringeren Anteilen von EU-Unternehmen als Lieferanten in der öffentlichen Vergabe – zeigt sich zudem ein klares Muster über die Länder hinweg. So liegt der Anteil von

⁴⁸⁾ Oder zumindest aus den Amadeus-Daten ersichtlich ist.

lokalen Produktionsunternehmen an den Vergaben in den großen EU-Ländern erwartungsgemäß deutlich höher als in den kleineren Ländern. Dafür sind tendenziell die Anteile von Handelsunternehmen, aber auch von EU- und Extra-EU-Unternehmen in den großen Ländern geringer. Dennoch lässt Abbildung 5.8 auch erkennen, dass trotz dieses Musters auch Länder ähnlicher Größe durchaus unterschiedliche Vergabestrukturen aufweisen (können).

Spezifisch für Österreich zeigt sich mit 16% ein durchschnittlicher Anteil nationaler Produktion von kritischen Gütern. Höhere Anteile weisen vor allem größere Länder wie Italien, Deutschland oder Großbritannien aus. Der Anteil von Lieferanten aus anderen EU-Ländern ist in Österreich mit rund 36% deutlich höher als in bevölkerungsreichen Ländern, nur Dänemark und damit eine ähnlich offene Volkswirtschaft kommt diesem Wert nahe. Der Anteil von Extra-EU-Lieferanten ist in Österreich eher schwächer ausgeprägt.

Abbildung 5.8: **Verteilung der Anzahl der Vergaben nach Lieferantentypen (2017-2020)**



Q: TED (2021), Bureau van Dijk (Amadeus-Datenbank, 2020).

5.4.2 Konzentration und Rolle multinationaler Unternehmen

Die Ergebnisse des vorherigen Abschnitts haben bereits erkennen lassen, dass das Gewicht von multinationalen Unternehmen im Bereich kritischer Güter teils beträchtlich ist⁴⁹⁾. Durch die Berücksichtigung auch von Firmennetzwerken hat sich gezeigt, dass besonders Unternehmen aus Drittstaaten ihre Aktivitäten in Österreich und Europa vielfach über Handelsunternehmen aufnehmen. Dieser Umstand wirft natürlich auch Fragen zum Wettbewerb auf den Märkten für kritische Güter auf, darunter die Frage, inwiefern das Angebot solcher Güter auf einige wenige Anbieter konzentriert ist.

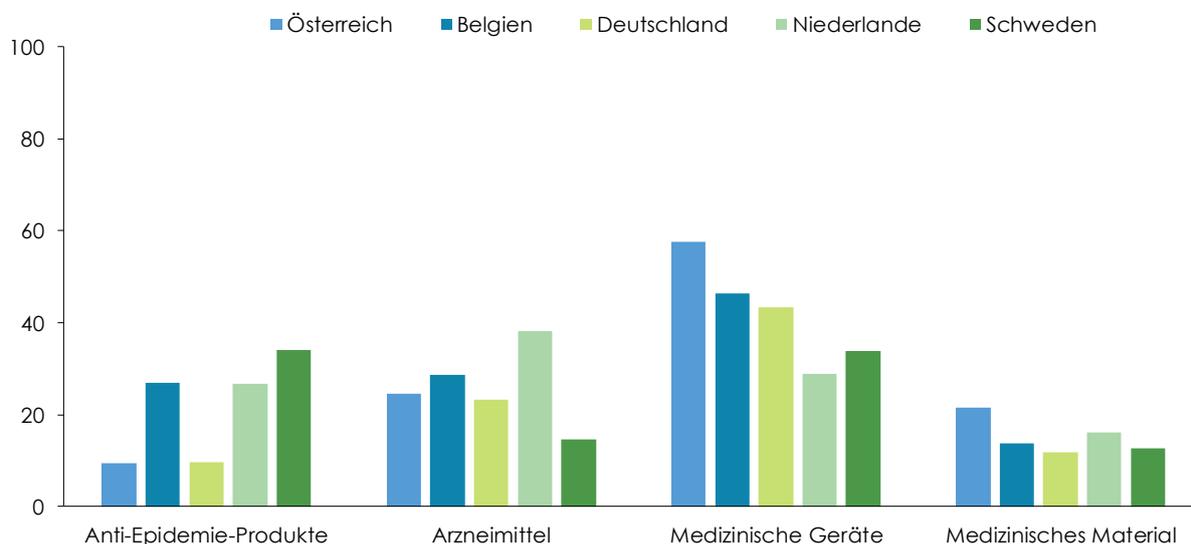
Zu diesem Zweck ist in Abbildung 5.9 und Abbildung 5.10 der Anteil der Anzahl der Aufträge der vier größten Anbieter – ein gebräuchliches Maß für die Konzentration eines Marktes – für

⁴⁹⁾ Wenngleich der Beschaffungsmarkt nur einen Teil des Gesamtmarktes abbildet, lassen die Ergebnisse besonders in jenen Bereichen, wo die öffentliche Nachfrage einen großen Teil des Marktes umfasst, qualitative Schlüsse auf die tatsächliche Marktkonzentration zu. Im Folgenden wird daher durchwegs von Konzentration bzw. Marktkonzentration gesprochen.

die COVID-kritischen Güter und Schlüsseltechnologien aufgetragen. Aufgrund der teilweise fehlenden oder ungenauen Informationen zur Firmenidentität in TED müssen die Ergebnisse mit Vorsicht interpretiert werden, die teils hohe Konzentration im Bezug einiger kritischen Güter scheint aber offensichtlich. So liegt in Österreich der Anteil der vier größten Anbieter sowohl im Bereich Arzneimittel als auch bei medizinischem Material bei rund 25%, bei medizinischen Geräten sogar deutlich über 50%. Die Vergaben von medizinischen Geräten scheinen auch in anderen Ländern konzentriert zu sein, jedoch sticht die Konzentration Österreichs deutlich hervor. Bei Anti-Epidemie-Produkten ist die Marktkonzentration in Österreich dagegen relativ gering und deutlich schwächer als in anderen, vergleichbaren EU-Ländern.

Abbildung 5.9: **Marktkonzentration bei COVID-kritischen Gütern, Durchschnitt 2017-2020**

Marktanteil der vier größten Anbieter (Anzahl Aufträge), in %

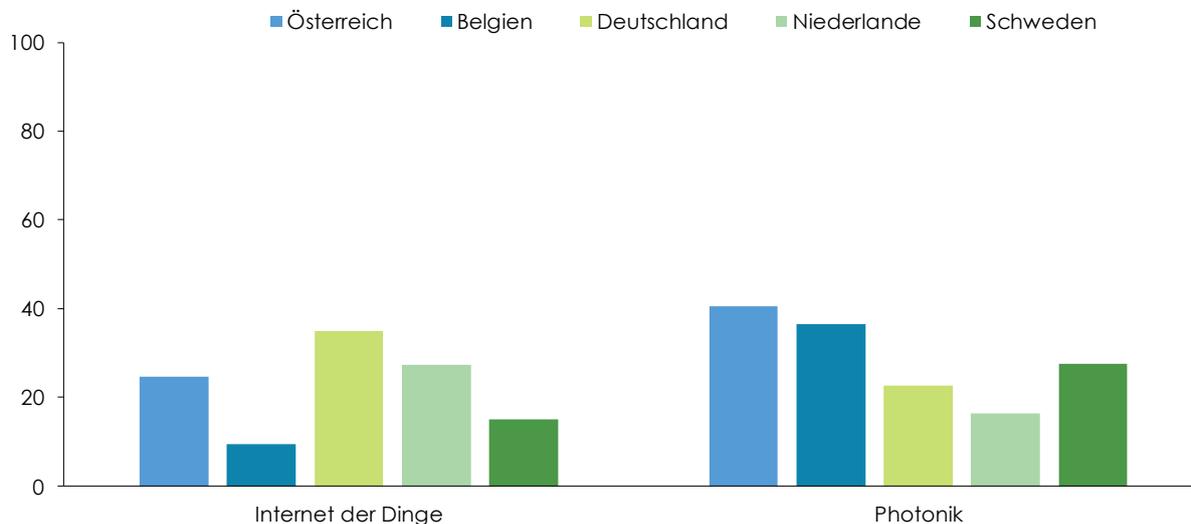


Q: TED (2021), Bureau van Dijk (Amadeus-Datenbank, 2020).

Auch bei den Schlüsseltechnologien zeigt sich eine tendenziell hohe (Beschaffungs-)Marktkonzentration in Österreich. In der Gütergruppe Internet der Dinge ist die Konzentration sehr heterogen, mit rund 25% liegt Österreich zwar hinter den Ländern Deutschland und Niederlande, jedoch fast auf selbem Niveau. Mit 40% der öffentlichen Nachfrage in der Gütergruppe Photonik liegt der Anteil der vier größten Unternehmen über den europäischen Vergleichsländern.

Abbildung 5.10: **Marktkonzentration bei Schlüsseltechnologien, Durchschnitt 2017-2020**

Marktanteil der vier größten Anbieter (Anzahl Aufträge), in %

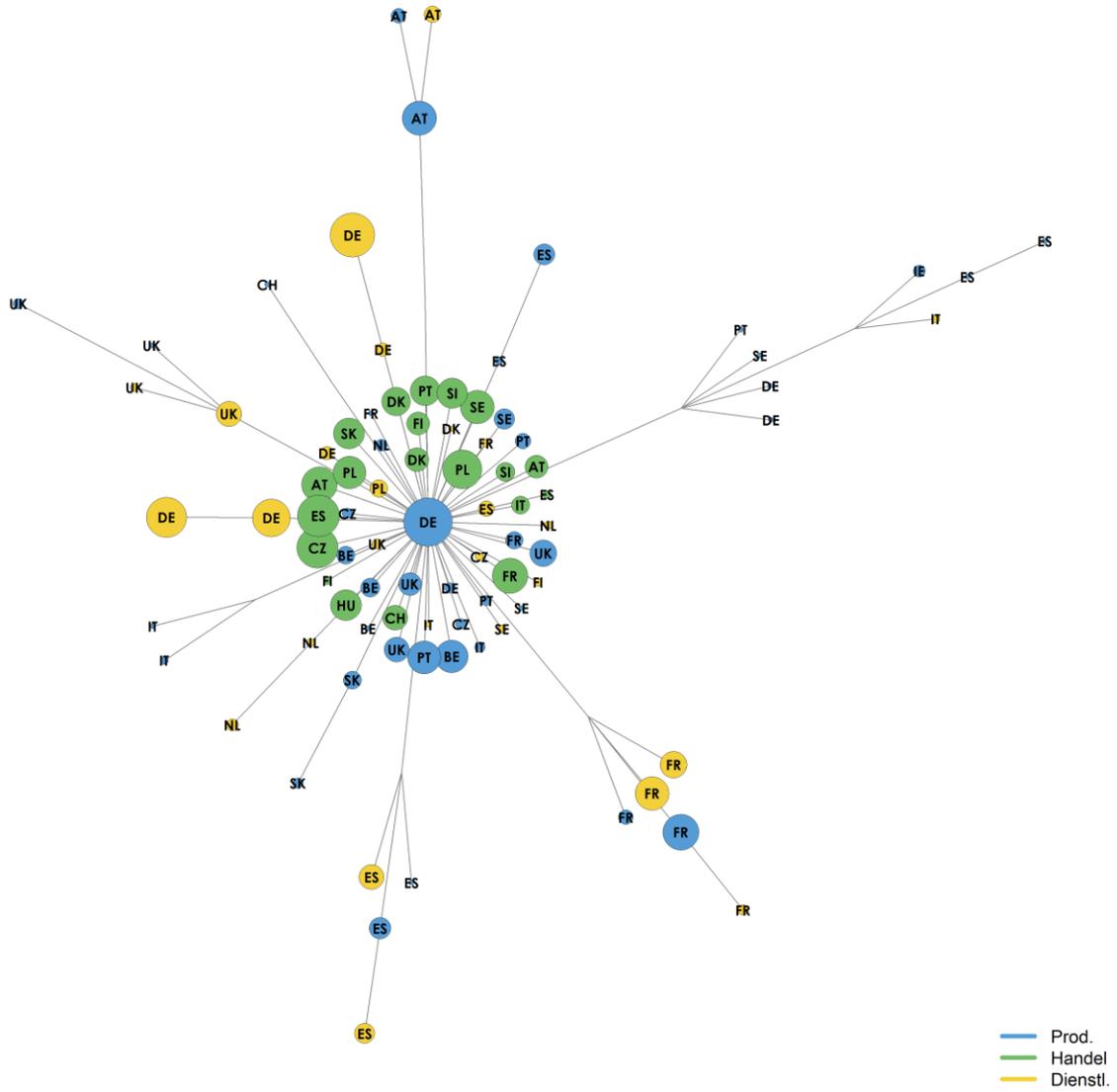


Q: TED (2021), Bureau van Dijk (Amadeus-Datenbank, 2020).

In Zusammenhang mit der teils hohen Marktkonzentration können zudem einzelne dominante Lieferanten identifiziert werden, die nicht nur in einem Markt operieren, sondern in praktisch allen EU-Ländern aktiv sind. Exemplarisch wurden hierfür die Verflechtungen zweier dominanter Großkonzerne (Siemens und Philips) in Abbildung 5.11 und Abbildung 5.12 dargestellt. Es zeigt sich sehr deutlich, wie diese Unternehmen über ein Netzwerk an Tochtergesellschaften nicht nur unterschiedliche Länder bearbeiten, sondern auch Produktion und Vertrieb (über Handels- und Dienstleistungsfirmen) räumlich trennen.

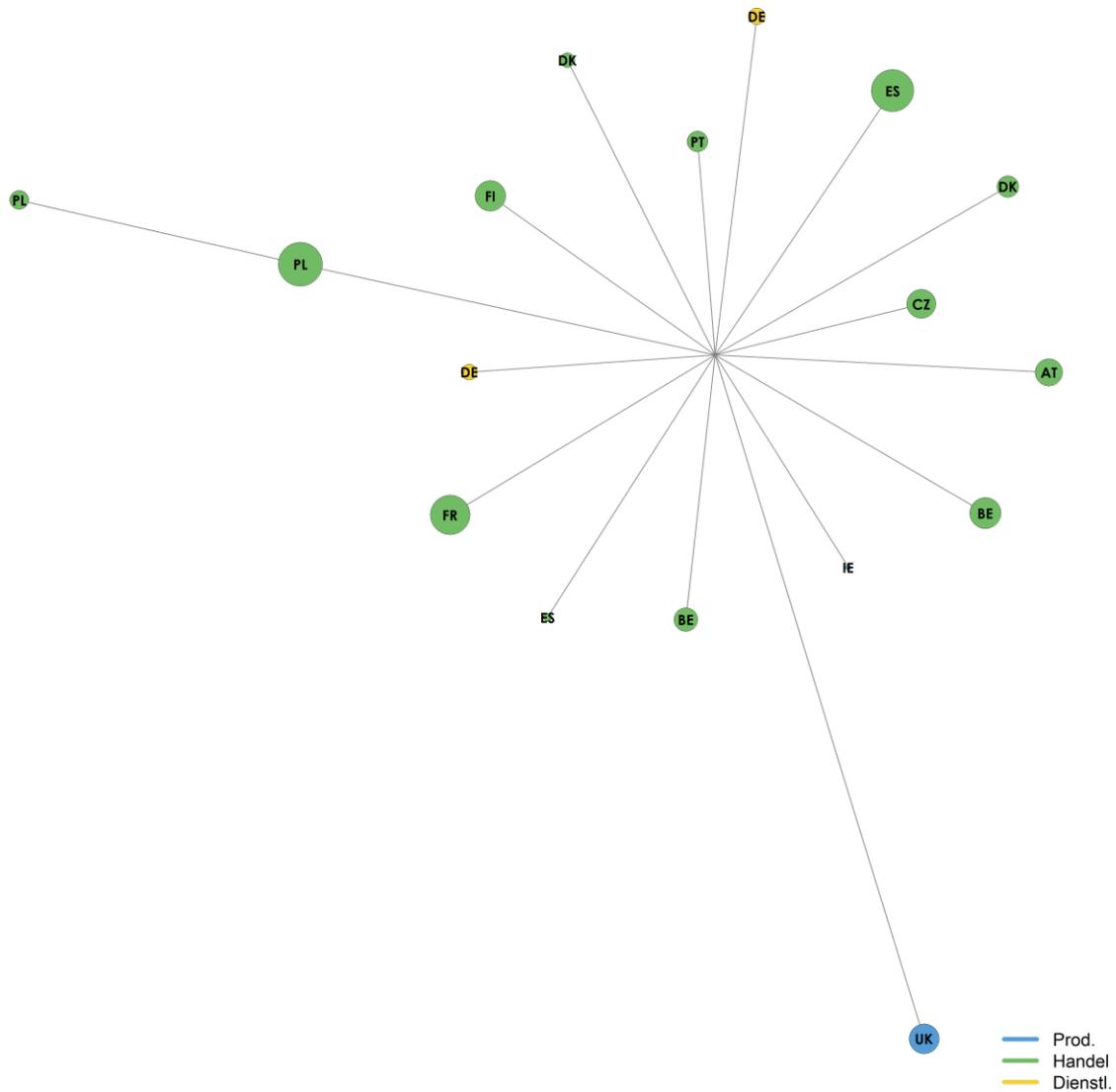
Was die Perspektive einer möglichen Produktionsansiedelung von Produktion betrifft, ist festzuhalten, dass zumindest diese dominanten Firmen Vertriebsniederlassungen in den meisten europäischen Ländern und auch in Österreich unterhalten. Insgesamt muss die hohe Marktkonzentration bei Überlegungen zu einer angestrebten Produktionsansiedelung jedenfalls mitberücksichtigt werden. Eine hohe Marktkonzentration kann nämlich auch ein Indiz dafür sein, dass der Markteintritt für „neue“ Unternehmen schwierig ist. Dies hätte auch Implikationen für eine mögliche österreichische Produktion. Umfassende Patente oder hohe Investitionskosten könnten nämlich ein Grund sein, warum in derartigen Fällen eher eine Übereinkunft mit bestehenden Unternehmen gesucht werden sollte.

Abbildung 5.11: Konzernnetzwerk kritischer Güter: Siemens



Q: TED (2021) Bureau van Dijk (Amadeus-Datenbank, 2020). – Größe der Knoten entspricht der Anzahl der erhaltenen Vergaben in TED (log Skala), nur europäische Tochtergesellschaften mit erhaltenen Vergaben werden hier angezeigt.

Abbildung 5.12: **Konzernnetzwerk kritischer Güter: Philips**



Q: TED (2021), Bureau van Dijk (Amadeus-Datenbank, 2020).

5.5 Ergebnisse III: Vergabepraktiken zugunsten lokaler Anbieter

Im letzten Abschnitt dieses Kapitels soll untersucht werden, inwiefern unterschiedliche Typen von Lieferanten durch gewisse Vergabedesigns begünstigt werden. Dabei geht es weniger um die explizite Begünstigung eines gewissen Lieferantentyps, zumal es die EU-Vergaberegeln beispielsweise nicht erlauben, dass europäische Firmen aufgrund ihrer Herkunft benachteiligt werden. Vielmehr geht es um die Frage, inwieweit die Rahmenbedingungen der Vergabe manche Firmen implizit begünstigen. Die drei zentralen Vergabeparameter, die im Folgenden

untersucht werden, sind i) das Vergabeverfahren, ii) die Zuschlagkriterien, und iii) die Losvergabe. Die Auswahl dieser Variablen beruht auf zwei Überlegungen:

Zum einen müssen relevante Vergabeparameter im Einflussbereich öffentlicher Auftraggeber stehen. Dies ist bei allen drei Variablen der Fall, wenngleich gewisse Grenzen existieren. So kann ein Auftrag einer bestimmten Größe nicht in beliebig viele Lose aufgeteilt werden. Grundsätzlich besteht aber ein teils erheblicher Spielraum.

Zum anderen müssen relevante Vergabeparameter zumindest potentiell einen Einfluss auf die Erfolgswahrscheinlichkeit unterschiedlicher Lieferantentypen in der Vergabe ausüben können. So zeigen Studien etwa die Relevanz der Auftragsgröße für den Anteil an beauftragten Klein- und Mittelunternehmen (siehe *Klien et al., 2021*), den Einfluss des Vergabeverfahrens auf den Anteil regionaler unter den beauftragten Unternehmen (siehe *Coviello – Mariniello, 2014*), oder die der Rolle von Scoring Auctions⁵⁰) für Wettbewerb und „in-house Vergaben“ (siehe *Hyytinen et al., 2018*).

Im Folgenden werden wie schon im vorigen Abschnitt 5.4.1 die vier Lieferantentypen "Lokale Unternehmen", "Lokale Handelsunternehmen", "EU-Unternehmen" und "Extra-EU-Unternehmen" unterschieden, und deren Erfolgswahrscheinlichkeiten in der öffentlichen Vergabe für unterschiedliche Vergabedesigns abgeschätzt. Dabei werden die Zusammenhänge zwischen der Erfolgswahrscheinlichkeit unterschiedlicher Lieferantentypen und den eingesetzten Vergabepraktiken auf Basis multinomialer Regressionen hergestellt. Grundidee dieser Methodik ist es, verschiedene exogene Faktoren zu kontrollieren, und auf diese Weise den Effekt der einzelnen Vergabeparameter auf den Erfolg unterschiedlicher Lieferantentypen im Verfahren herauszufiltern. Wichtig ist noch zu betonen, dass die Schätzungen getrennt für kleine und große Länder durchgeführt werden. Hintergrund sind die im vorigen Abschnitt festgestellten Unterschiede zwischen großen und kleinen Ländern. Kleine Länder weisen deutlich geringere Anteile an lokalen Lieferanten kritischer Güter aus als große Länder. Umgekehrt sind jedoch Schätzungen auf Länderebene aufgrund zu großer statistischer Schwankungen nicht sinnvoll. Details zur Methodik sind in Infobox 3 zusammengefasst.

Infobox 3: Methodik der Regressionsanalyse

Die quantitative Analyse zum Zusammenhang zwischen Vergabedesign und der Erfolgswahrscheinlichkeit von unterschiedlichen Lieferantentypen wird mittels multinomialer Regressionsmodelle durchgeführt. Mithilfe dieser Methodik kann die Wahrscheinlichkeit für den Erfolg unterschiedlicher Anbietertypen in Abhängigkeit von verschiedenen Ausschreibungskonstellationen berechnet werden. Dies erlaubt Aussagen darüber, wie sich der Anteil der Vergaben an die unterschiedlichen Anbietertypen verändert, wenn vom Auftraggeber unterschiedliche Vergabedesigns angewandt werden.

⁵⁰) Bei scoring auctions handelt es sich um Bestangebotsvergaben, wo neben dem Preis zumindest ein anderes Zuschlagskriterium zur Anwendung kommt.

Dazu ist es notwendig, gewisse exogene, d. h. für den Auftraggeber unveränderliche Faktoren, in den Schätzungen zu berücksichtigen und damit für ihren Einfluss zu "kontrollieren". Ganz zentral ist dabei die Auftragsgröße, die Art des zu beschaffenden kritischen Gutes, das Land des Auftraggebers oder das Jahr der Vergabe. Der Eingang dieser Faktoren ins Modell erlaubt es, bei der Berechnung der Effekte des Vergabedesigns auch die Charakteristika des jeweiligen Produkts sowie das Marktumfeld der Beschaffung zu berücksichtigen. Letztere werden vielfach sogar das Vergabedesign mitbeeinflussen. Um Scheinkorrelationen zu vermeiden, werden diese Faktoren daher in allen nachfolgenden Schätzungen berücksichtigt.

Die Art des kritischen Gutes wird durch separate Schätzungen für die jeweilige Gruppe kritischer Güter berücksichtigt. Je nach Produktgruppe sind so unterschiedliche Zusammenhänge zwischen Vergabedesign und Erfolgswahrscheinlichkeit nach Lieferantentypen möglich.

Das Land des Auftraggebers wird in zwei Arten in den folgenden Schätzungen berücksichtigt: Einerseits durch Länder-Fixe-Effekte (siehe unten). Andererseits, und um mehr Flexibilität zu erlauben, auch durch eine separate Schätzung der Regressionen für kleine Länder (<18 Mio. Einwohner). Wie die deskriptiven Statistiken im vorangegangenen Abschnitt gezeigt haben, sind kleine Länder durch deutlich geringere Anteile an lokalen Lieferanten von kritischen Gütern gekennzeichnet als große Länder. Daher ist es auch vorstellbar, dass die Vergabedesigns in Ländern unterschiedlicher Größe keine gleiche Wirkung entfalten – weil etwa die Zahl der lokalen Anbieter differiert. Aus diesem Grund wurden jeweils zwei Schätzungen durchgeführt, die auf unterschiedlichen Ländersamples⁵¹⁾ beruhen:

Kleine Länder < 18 Mio. Einwohner: Dieses Ländersample umfasst neben Österreich u.a. auch die Niederlande, Belgien und Schweden.

Große Länder > 18 Mio. Einwohner: Dieses Ländersample umfasst Deutschland, Frankreich, Italien, Spanien und das Vereinigte Königreich.

Die anderen wesentlichen exogenen Faktoren gehen als Fixe-Effekte in die Schätzungen ein:

Auftragswert: Um einen flexiblen funktionalen Zusammenhang zu ermöglichen, werden einzelne fixe Effekte für Ausschreibungen in bestimmten Wertintervallen (in natürlichen Logarithmen) gebildet: [10,11,12,13,14,15,16,17].

Land des Auftraggebers: Um länderspezifische Faktoren bei der Wahl des Vergabedesigns, aber auch in den Anteilen der unterschiedlichen Lieferantentypen zu berücksichtigen, gehen sogenannte länderspezifische fixe Effekte auf Ebene der Auftraggeber ins Modell ein.

Auftragsjahr: Zur Modellierung der zeitlichen Trends werden Jahres-fixe Effekte inkludiert. Dies dient nicht zuletzt dazu, temporäre Besonderheiten wie etwa die Ausnahmesituation der Pandemie im Jahr 2020 zu berücksichtigen.

⁵¹⁾ Gesonderte Schätzungen für Österreich werden aufgrund der geringen Beobachtungszahl in den einzelnen Produktgruppen nicht vorgenommen, da die statistischen Schwankungen auf Ebene der Einzelländer zu groß sind.

Die Berechnungen beziehen sich daher durchwegs auf sogenannte ceteris-paribus Vergleiche, berücksichtigen also andere Einflussfaktoren. Im Falle der Vergabeverfahren lautet die Fragestellung daher etwa: Wie würde sich die Wahrscheinlichkeit für den Erfolg eines lokalen Lieferanten ändern, wenn ein bestimmter Auftraggeber bei einem bestimmten Auftragswert ein offenes Verfahren statt eines Verhandlungsverfahrens wählt.

Bei den dargestellten Ergebnissen der folgenden Abschnitte handelt es sich um Schätzwerte für die Erfolgswahrscheinlichkeiten der unterschiedlichen Lieferantentypen, also um geschätzte Wahrscheinlichkeiten.

5.5.1 Ergebnisse

Vergabeverfahren

Hinsichtlich der Vergabeverfahren sind im Oberschwellenbereich vier wesentliche Arten zu unterscheiden:

1. Offenes Verfahren
2. Nicht-offenes Verfahren
3. Verhandlungsverfahren mit vorheriger Bekanntmachung
4. Verhandlungsverfahren ohne vorherige Bekanntmachung
(vgl. *Klien et al.*, 2021)



Während offene Verfahren den geringsten diskretionären Spielraum bieten, sind Verhandlungsverfahren ohne vorherige Bekanntmachung von deutlich größerem diskretionärem Spielraum für die Auftraggeber geprägt⁵²⁾. Bei offenen Verfahren wird eine unbeschränkte Anzahl von Bietern öffentlich zur Abgabe von Angeboten aufgefordert. Bei nicht-offenen Verfahren können nur jene Unternehmen teilnehmen, die vorab bei der Ausschreibung einen Teilnahmeantrag abgegeben haben. Ähnlich ist es bei Verhandlungsverfahren mit vorheriger Bekanntmachung, wo nach der Abgabe von Teilnahmeanträgen ausgewählte Bewerber zur Abgabe von Angeboten aufgefordert werden. Im Anschluss wird über den genauen Inhalt des Vertrages verhandelt. Bei Verhandlungsverfahren ohne vorherige Bekanntmachung erfolgt keine Bekanntmachung und es wird nur eine beschränkte Anzahl von Unternehmen zur Abgabe von Angeboten eingeladen, bevor dann über den Vertragsinhalt verhandelt wird.

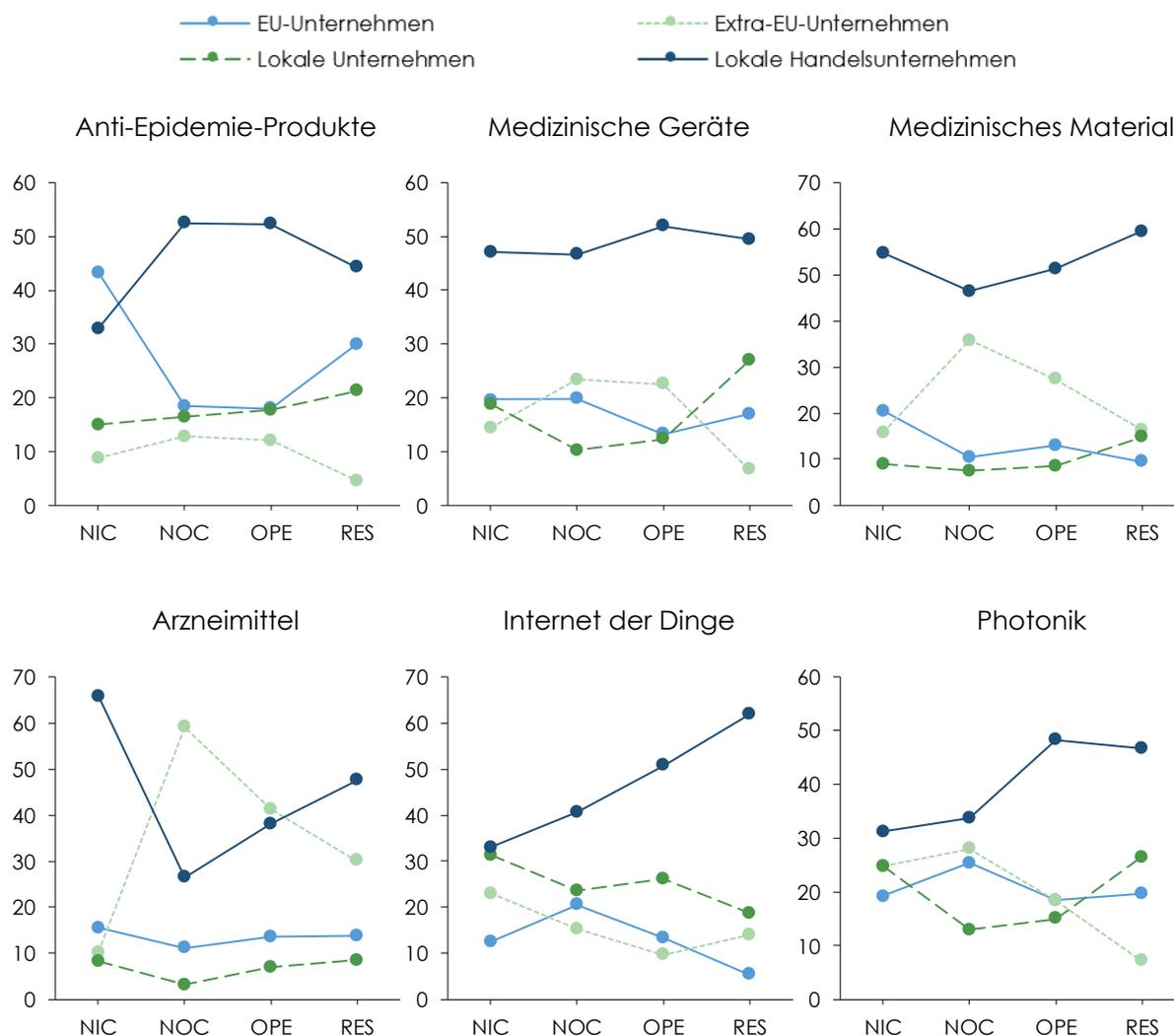
Während die Verwendung der Verfahren 1-3 jedoch unionsrechtlich weitgehend gleichwertig ist, ist das Verhandlungsverfahren ohne vorherige Bekanntmachung in seiner Verwendung deutlich stärker eingeschränkt. Prinzipiell sind auch bei kritischen Gütern offene Verfahren im Oberschwellenbereich die mit Abstand häufigste Verfahrensart. Gleichzeitig ist die Zahl der Verhandlungsverfahren ohne vorherige Bekanntmachung in diesem Bereich im Vergleich zu allen Vergaben in Österreich deutlich überdurchschnittlich. Speziell im Jahr 2020 wurden solche

⁵²⁾ Gemäß § 31 BVergG 2018 wird beim Verhandlungsverfahren ohne vorherige Bekanntmachung eine beschränkte Anzahl von geeigneten Unternehmern zur Abgabe von Angeboten aufgefordert. Danach kann über den Auftragsinhalt verhandelt werden. Damit ergeben sich einige Parallelen zu einer Direktvergabe, wo eine Leistung, gegebenenfalls nach Einholung von Angeboten oder unverbindlichen Preisauskünften von einem oder mehreren Unternehmern, formfrei von einem ausgewählten geeigneten Unternehmer gegen Entgelt bezogen wird.

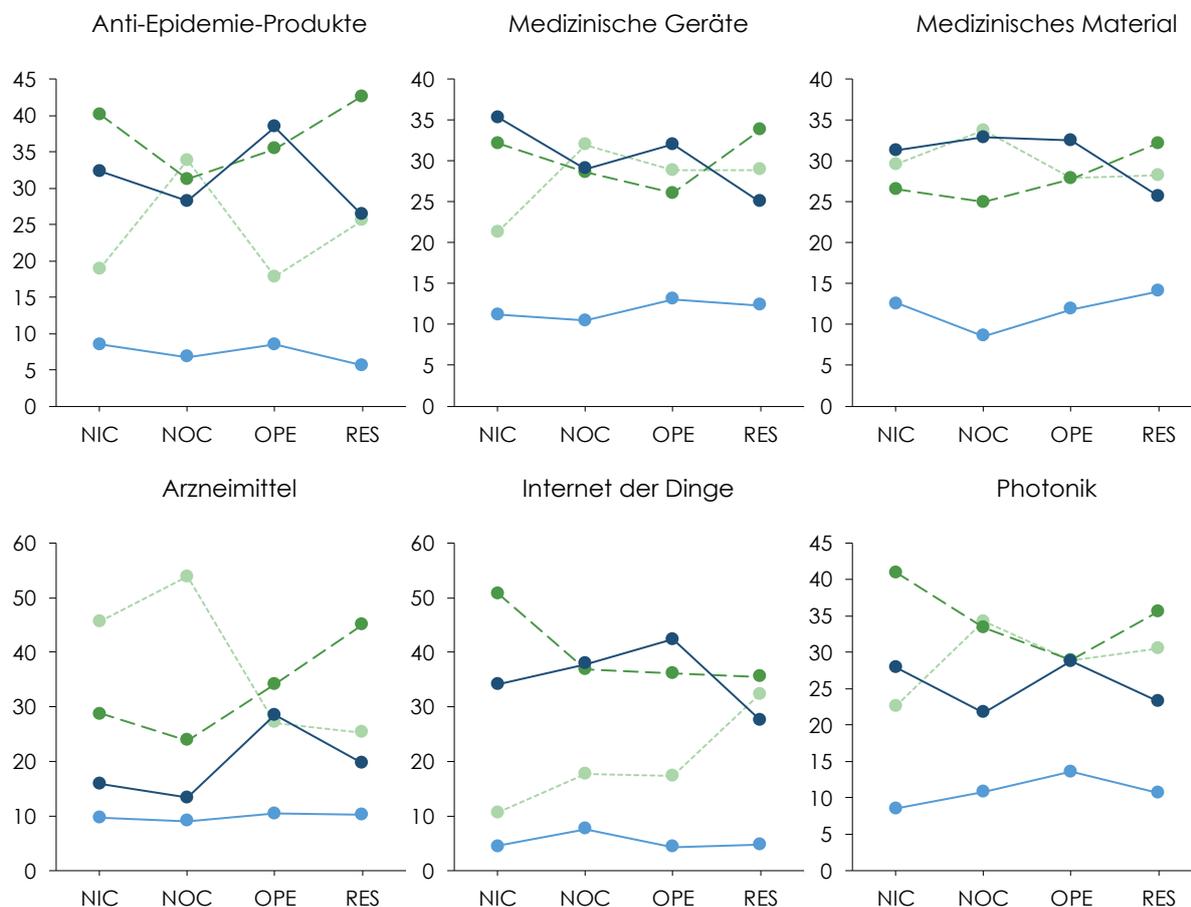
Verfahren häufig verwendet, was in Situationen von hoher zeitlicher Dringlichkeit auch unionsrechtlich konform ist. Noch erwähnt werden sollte, dass beschränkte Verfahren in Österreich kaum eine Rolle spielen, weshalb in den nachfolgenden Analysen nur am Rande auf diese Vergabeverfahren eingegangen wird.

Abbildung 5.13: **Verteilung der Erfolgswahrscheinlichkeit nach Lieferantentyp und Vergabeprozess**

Kleine Länder, Anteile in %



Große Länder, Anteile in %



Q: TED (2021). Bureau van Dijk (Amadeus-Datenbank, 2020).

Die in Abbildung 5.13 dargestellten Ergebnisse unserer Regressionsanalysen zeigen zunächst, dass die Ergebnisse für die unterschiedlichen kritischen Güter einigermaßen heterogen sind – sowohl hinsichtlich der Erfolgswahrscheinlichkeit des jeweiligen Lieferantentyps, als auch in Zusammenhang mit den Vergabeverfahren – und daher nur beschränkt allgemeine Aussagen ableitbar sind. Eine der wenigen allgemeinen Tendenzen ist, dass die Gruppe der Extra-EU-Unternehmen bei Verhandlungsverfahren ohne vorherige Bekanntmachung höhere Anteile erreicht als bei anderen Vergabeverfahren. Dies trifft sowohl für COVID-kritische Güter als auch für Schlüsseltechnologien zu. Besonders stark ist dieser Effekt bei Arzneimitteln, aber auch bei medizinischen Materialien und in der Photonik. Der Effekt ist zudem bei kleinen Ländern stärker ausgeprägt als bei größeren Ländern.

Die höheren Anteile für Extra-EU-Unternehmen bei Verhandlungsverfahren ohne vorherige Bekanntmachung zeigen sich auch bei größeren Ländern. In diesem Fall gehen die höheren Anteile für Extra-EU-Unternehmen in großem Ausmaß zu Lasten lokaler Produzenten. Nationale Lieferanten kritischer Güter weisen hingegen fast durchwegs höhere Anteile bei Verhandlungsverfahren mit vorheriger Bekanntmachung aus.

Da in den größeren Ländern vielfach auch nationale Produktion vorhanden ist, zeigen die Ergebnisse in Abbildung 5.13 recht klar, dass die Wahl des Verhandlungsverfahrens Implikationen für nationale Lieferanten hat. In kleinen Ländern ist dagegen der Zusammenhang zwischen lokaler Produktion und Verhandlungsverfahren ohne vorherige Bekanntmachung weniger deutlich, was teilweise auch damit zu tun hat, dass es keine nationalen Lieferanten gibt.

Zuschlagskriterien

Grundsätzlich gibt es zwei Prinzipien bei der Auswahl eines geeigneten Lieferanten in öffentlichen Ausschreibungen: das Billigstangebotsprinzip und das Bestangebotsprinzip (Umgangssprachlich: Bestbieterprinzip). Bei ersterem wird der Zuschlag ausschließlich auf Basis des Angebotspreises erteilt. Beim Bestangebotsprinzip werden mit der Ausschreibung Zuschlagskriterien mit einer entsprechenden Gewichtung definiert. Wie in *Hölzl et al. (2017)* dargelegt, kommen in mehr als der Hälfte der Oberschwellenvergaben neben dem Preis weitere Kriterien zur Anwendung. Sie reichen von technischen Anforderungen, über ökologische Kriterien bis hin zu sozialen Kriterien. Mit der „kleinen“ Novelle des BVergG im Jahr 2016 wurde das Bestbieterprinzip in Österreich stärker verankert. Sie sieht vor allem die verpflichtende Verwendung mehrerer Kriterien ab einer bestimmten Auftragssumme vor. Grundsätzlich erhöhen zusätzliche Vergabekriterien den diskretionären Spielraum für Auftraggeber, die Bewertungskriterien sind jedoch bereits mit der Ausschreibung bekannt zu geben.

Im vorliegenden Kontext geht es um die Frage, ob die Verwendung anderer Zuschlagskriterien als dem Preis lokale Lieferanten begünstigt. Abgesehen von der Frage, ob Zuschlagskriterien neben dem Preis verwendet werden, spielt dabei auch die Gewichtung des Preiskriteriums eine Rolle. So gibt es in Österreich vergleichsweise viele Bestangebotsausschreibungen, in welchen das Preisgewicht nicht nur dominiert, sondern mit weit über 90% in die Gesamtbewertung eingeht. Bei derartigen Ausschreibungen dürften kaum Unterschiede zu reinen Billigstangebotsausschreibungen bestehen. Die Regressionen zu den Zuschlagskriterien unterscheiden daher folgende Arten von Vergaben mit variablen Preisgewichten:

1. Preisgewicht zwischen 0% und 50%
2. Preisgewicht zwischen 50% und 75%
3. Preisgewicht zwischen 75% und 100%

Die dritte Kategorie enthält damit auch die reinen Billigstangebotsausschreibungen, wodurch sie die größte Gruppe darstellt. Es sollte noch erwähnt werden, dass die dritte Kategorie dadurch die mit Abstand größte Gruppe ist und über 80% der Vergaben in Österreich und der EU darauf entfällt.

Die Ergebnisse dieser Schätzungen sind in Abbildung 5.14 dargestellt, jeweils getrennt für die einzelnen COVID-kritischen Güter und Schlüsseltechnologien. Grundsätzlich ist auch bei den Zuschlagskriterien festzuhalten, dass starke Unterschiede zwischen den Gütergruppen bestehen, auch in der Verteilung des Preisgewichts. So sind im Bereich der Arzneimittel über 95% der Vergaben mit einem Preisgewicht über 75% ausgestaltet. In den anderen COVID-kritischen Gütergruppen liegen die Anteile eher im Bereich von 80%. In den Schlüsseltechnologien liegt der Anteil von Vergaben mit einem Preisgewicht über 75% hingegen durchwegs unter 80%.

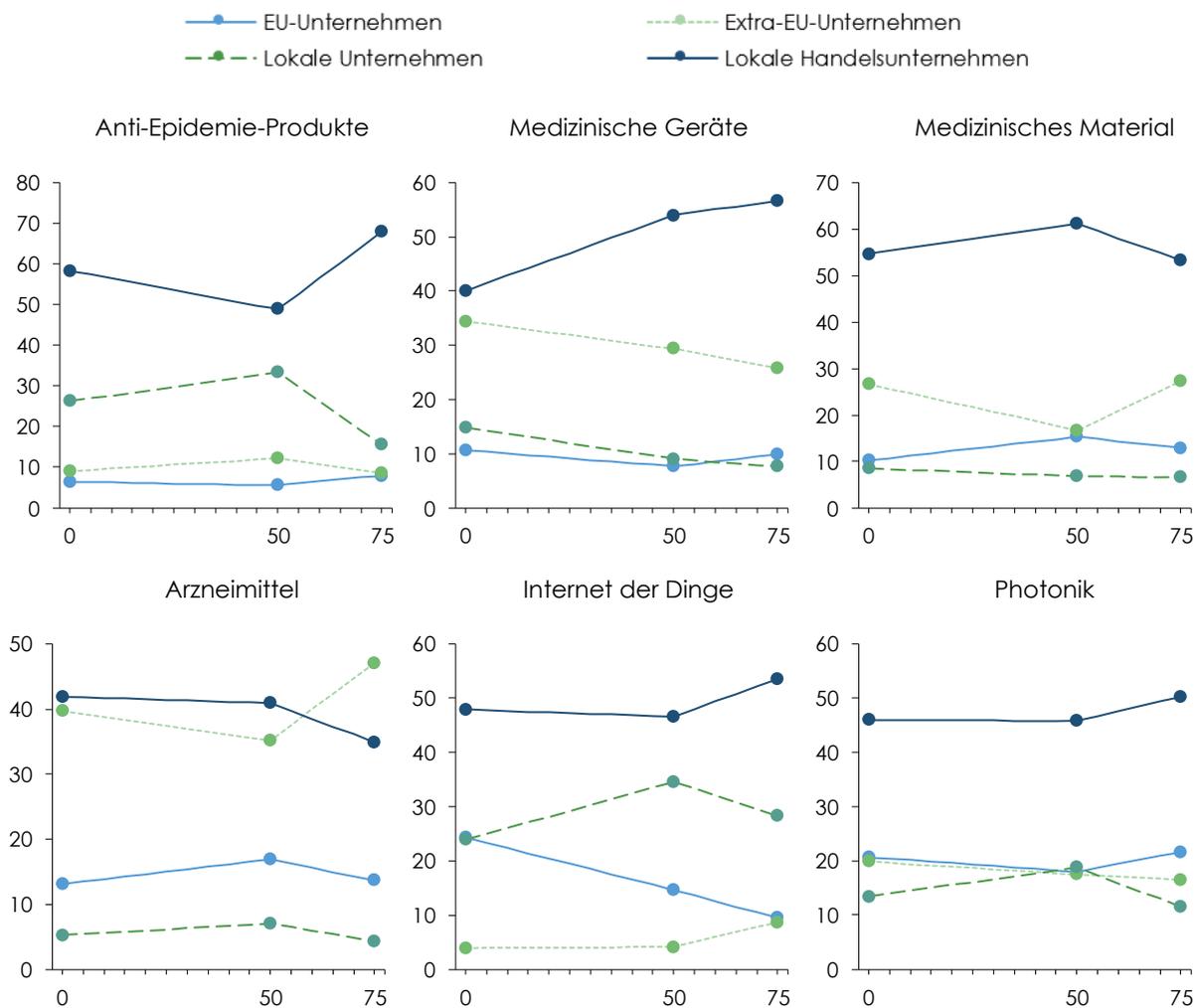
Beim Zusammenhang zwischen der Erfolgswahrscheinlichkeit einzelner Lieferantentypen und den Preisgewichten zeigen sich deutliche Unterschiede zwischen großen und kleinen EU-Ländern. In kleinen Ländern wie Österreich spielen lokale Anbieter grundsätzlich eine geringere Rolle und scheinen speziell bei Vergaben mit Preisgewichten über 75% Anteile einzubüßen. Der Zusammenhang ist jedoch nicht sehr stark, und der Umkehrschluss, wonach lokale Unternehmen bei sehr niedrigen Preisgewichten Ausschreibungen öfter gewinnen, zeigt sich nicht oder nur sehr schwach. Analoges gilt für die übrigen Lieferantentypen, die ebenfalls nicht eindeutig von Preisgewichten beeinflusst scheinen. Extra-EU-Unternehmen weisen bei medizinischem Material und Arzneimitteln hohe Erfolgswahrscheinlichkeiten bei hohen Preisgewichten aus. Aber auch bei sehr niedrigeren Preisgewichten können Extra-EU-Unternehmen in diesen Gütergruppen reüssieren. Die Gruppe der lokalen Handels- bzw. Dienstleistungsunternehmen ist, außer bei Vergaben mit hohen Preisgewichten im Bereich Arzneimittel, durchwegs die häufigste Lieferantengruppe in kleinen Ländern. Bei allen Gütergruppen mit Ausnahme von Arzneimitteln scheint es eine Austauschbeziehung zwischen lokalen Handelsunternehmen und Extra-EU-Unternehmen zu geben: Die Zugewinne der einen Gruppe gehen in großen Teilen zu Lasten der anderen Gruppe. Demgegenüber sind die Gruppen der EU-Unternehmen und der lokalen Lieferanten deutlich stabiler.

Gewisse Parallelen zu den kleinen Ländern finden sich auch in den großen Ländern. So entwickeln sich die Anteile der Extra-EU-Unternehmen und der lokalen Handelsunternehmen vielfach spiegelbildlich. Interessanterweise ist bei den großen Ländern zudem eine gewisse Parallelbewegung von lokalen Unternehmen und Extra-EU-Unternehmen zu sehen. So profitieren beide Typen, anders als lokale Handelsunternehmen, von einer hohen Preisgewichtung bei Arzneimittelausschreibungen. Dagegen weisen beide Gruppen im Bereich medizinischer Geräte die höchste Erfolgswahrscheinlichkeit bei Vergaben mit geringen Preisgewichten aus.

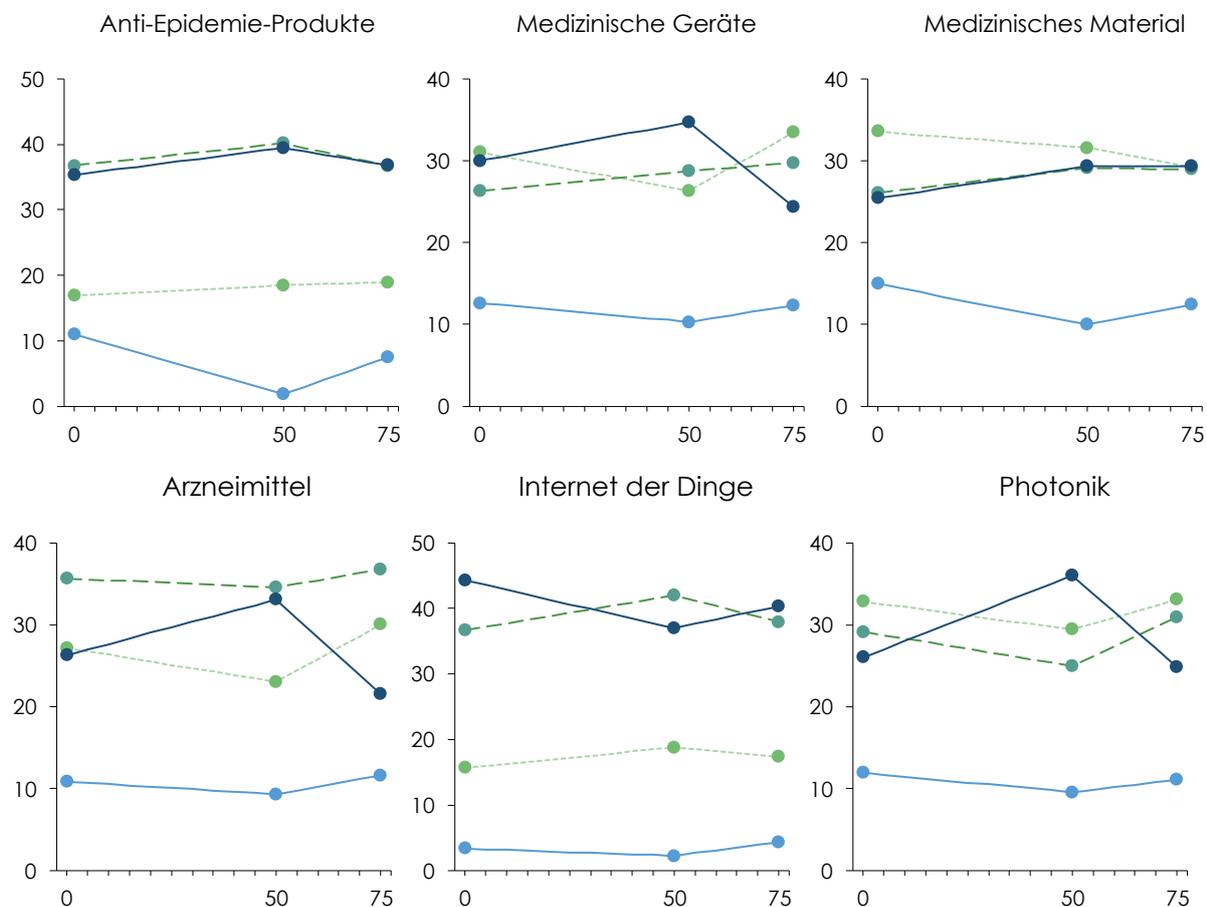
Insgesamt lässt sich festhalten, dass eine starke Gewichtung des Preiskriteriums oder gar Ausschreibungen, die nur Preise als Zuschlagskriterium verwenden, nach unseren Ergebnissen nicht grundsätzlich zu Lasten lokaler Unternehmen gehen. In gewissen Bereichen wie bei Anti-Epidemie-Produkten oder Arzneimitteln gehen hohe Preisgewichte zwar tendenziell mit geringeren Erfolgchancen für lokale Anbieter einher. Teilweise betrifft dies die lokalen Produzenten, teilweise eher den lokalen Handel bzw. Dienstleistungsbereich. Preisgewichte scheinen damit zwar vielfach Anteile zwischen den Firmengruppen zu verschieben, inwiefern dies das Ziel einer lokalen Produktion unterstützt ist, jedoch beim lokalen Handel nicht eindeutig. Wichtig ist jedoch die Feststellung, dass eine niedrigere Preisgewichtung nicht automatisch nationale Lieferanten begünstigt bzw. umgekehrt, dass hohe Preisgewichtung nicht automatisch ausländische Lieferanten begünstigt.

Abbildung 5.14: Verteilung der Erfolgswahrscheinlichkeit nach Lieferantentyp und Gewicht des Preiskriteriums

Kleine Länder, Anteile in %



Große Länder



Q: TED (2021). Bureau van Dijk (Amadeus-Datenbank, 2020).

Auftragsgröße und Lose

Die Auftragsgröße hat einen großen Einfluss darauf, welche Arten von Firmen öffentliche Ausschreibungen gewinnen, oder überhaupt an einer Ausschreibung teilnehmen. Besonders im Bereich von KMU ist der Effekt der Auftragsgröße und von Losvergaben nachgewiesenermaßen stark (siehe OECD, 2018; und De Bas et al., 2020). Dabei ist vorauszuschicken, dass die Auftragsgröße, also der Gesamtumfang eines Projekts, grundsätzlich fixiert ist, und auch aus damit verbundenen Vergabevolumen aus vergaberechtlichen Gründen nicht beliebig aufteilbar ist⁵³). Möglich ist allerdings die Aufteilung eines Auftrages in Lose, wobei Schwellenwerte und entsprechende Regeln für den Gesamtauftrag zur Anwendung kommen.

Wenngleich der Zusammenhang zwischen KMU und regionaler Produktion oder Wertschöpfung keineswegs einen Automatismus darstellt (siehe *Klien et al., 2021*), wäre von der Grund-

⁵³) Dadurch soll sichergestellt werden, dass die relevanten Schwellenwerte nicht durch Splittung des Gesamtauftrags in Einzelaufträge umgangen werden können.

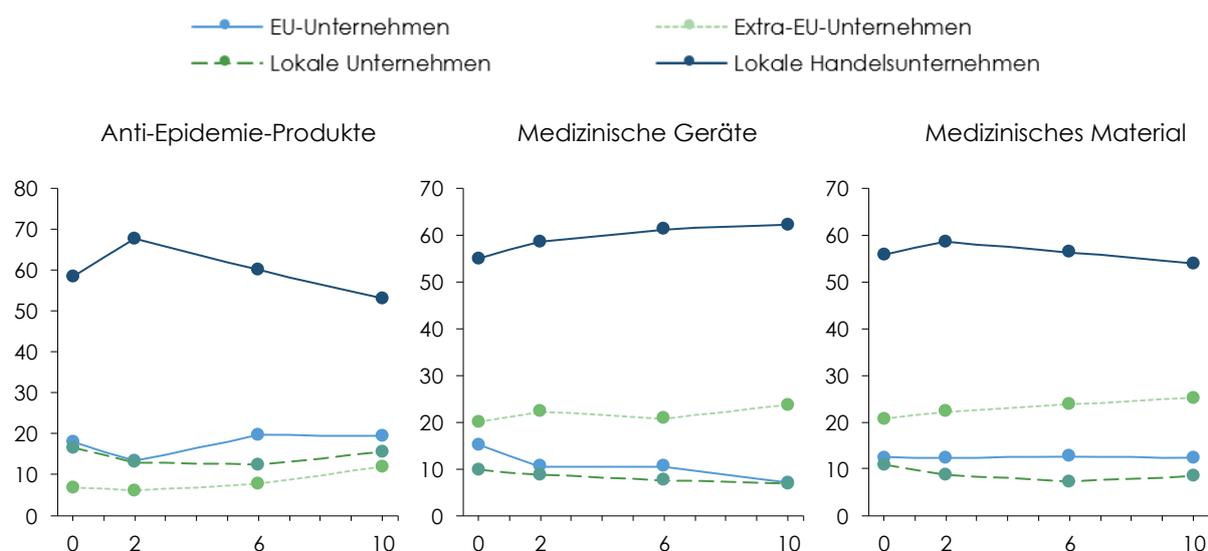
tendenz her zu erwarten, dass Losvergaben lokale Firmen tendenziell begünstigen. Im Folgenden wird anhand der Daten dargestellt, wie sich die Erfolgswahrscheinlichkeiten der unterschiedlichen Lieferantentypen mit zunehmender Aufteilung in Lose verändern. Dabei werden Vergaben ohne Lose (=Einzelauftrag), Vergaben mit 2 bis 6 Losen, Vergaben mit 6 bis 10 Losen, und Vergaben mit mehr als 10 Losen unterschieden.

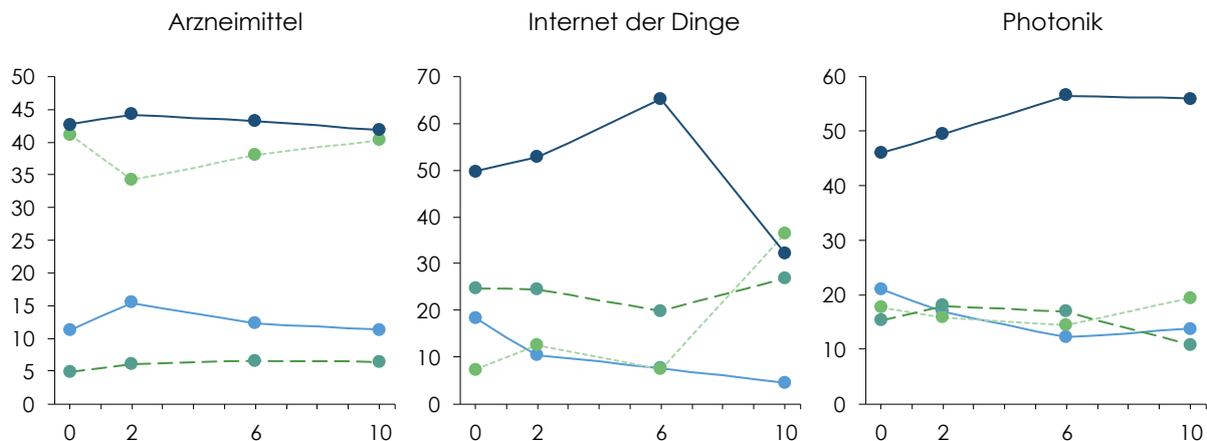
Die entsprechenden Schätzergebnisse sind in Abbildung 5.15 dargestellt. Die Ergebnisse für kleine Länder sind wenig ergiebig, und es zeigen sich wenig systematische Zusammenhänge zwischen der Zahl der Lose und der Erfolgswahrscheinlichkeit der Firmentypen. Besonders der Anteil von lokalen Produzenten bleibt in praktisch allen Schätzungen und für alle COVID-kritischen Güter und Schlüsseltechnologien relativ stabil. In den Bereichen medizinische Geräte und Photonik – die große Überschneidungen auf Güterebene aufweisen – zeigt sich ein deutlich positiver Zusammenhang des lokalen Handels mit der Zahl der Lose. Interessanterweise steigt in den meisten Gütergruppen zudem der Anteil von Extra-EU-Unternehmen mit steigender Zahl der Lose. Bei EU-Unternehmen ist dieser Zusammenhang nicht zu sehen.

Die Ergebnisse für große Länder sind demgegenüber wesentlich eindeutiger. In allen Gütergruppen steigt der Anteil von lokalen Handelsunternehmen mit steigender Loszahl. Die Effekte sind nicht nur über die Gruppen hinweg stabil, sondern auch in ihrer Stärke sehr bedeutsam. Hinzu kommt, dass diese Zugewinne in praktisch allen Bereichen (außer bei Arzneimitteln) tendenziell zulasten von lokalen Produzenten gehen. Bei Arzneimitteln scheint es demgegenüber eher einen Austausch zwischen Extra-EU-Unternehmen und lokalen Unternehmen zu geben, egal, ob es sich dabei um Produzenten oder Handels- bzw. Dienstleistungsunternehmen handelt.

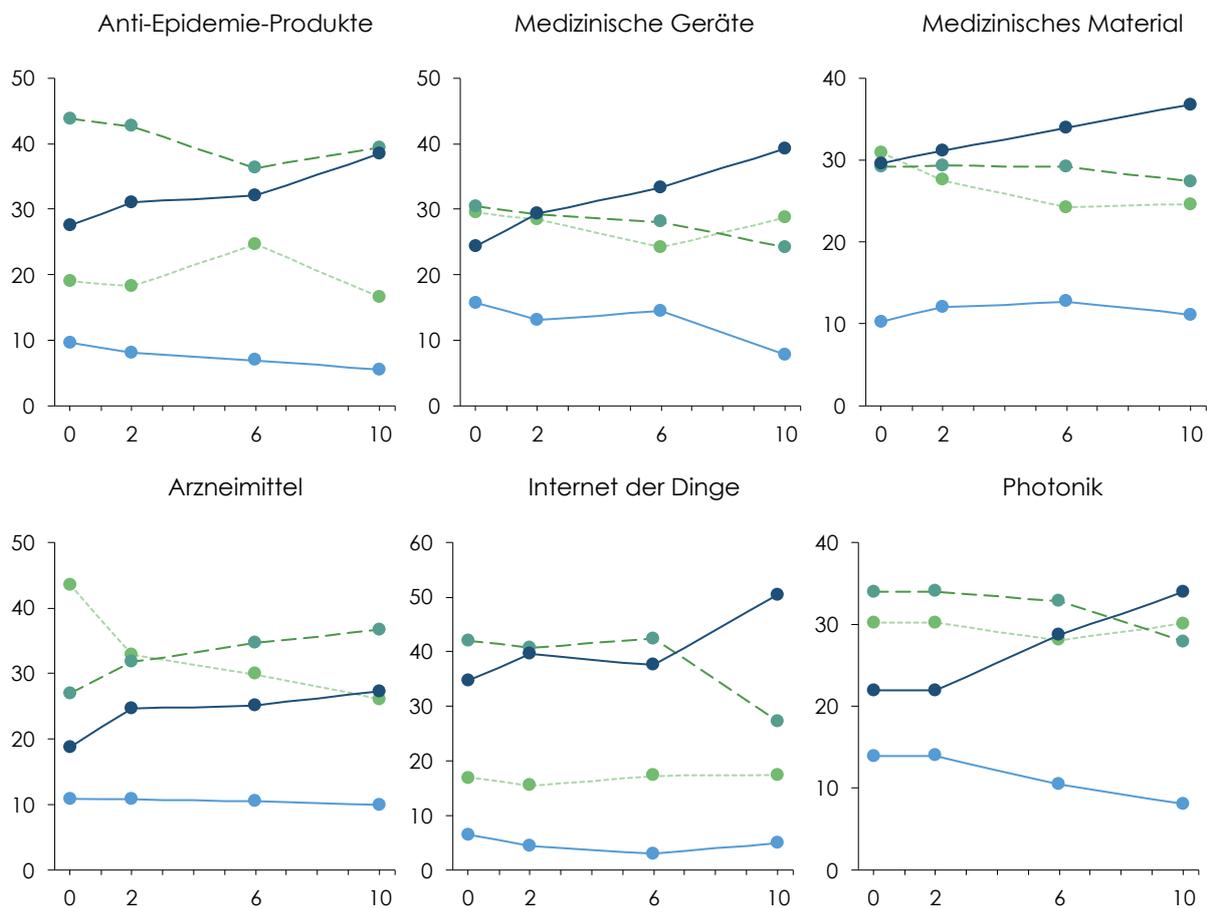
Abbildung 5.15: **Verteilung der Erfolgswahrscheinlichkeit nach Lieferantentyp und Anzahl der Lose**

Kleine Länder, Anteile in %





Große Länder, Anteile in %



Q: TED (2021). Bureau van Dijk (Amadeus-Datenbank, 2020).

5.6 Fazit

Dieses Kapitel hat die Rolle der öffentlichen Beschaffung im Bereich kritischer Güter beleuchtet. Die Vergaben der öffentlichen Hand betreffen zwar nicht alle Bereiche der in dieser Studie analysierten kritischen Güter – praktisch alle COVID-kritischen Güter, aber nur wenige Schlüsseltechnologien –, sie spielen aber in diesen Gütergruppen eine teils herausragende Rolle. Der öffentliche Sektor ist gerade im Gesundheitsbereich der zentrale Nachfrager für eine Vielzahl von Gütern. Entsprechend hat die Studie gezeigt, dass dem öffentlichen Sektor speziell bei Gütern in diesem Bereich auch eine große Rolle und (Markt-)Macht zufällt. Hinzu kommt, dass die öffentliche Nachfrage nach kritischen Gütern auch räumlich und institutionell sehr stark auf einige wenige beschaffende Organisationen entfällt. Potenzial für eine strategische Ausrichtung der öffentlichen Beschaffung bestünde daher durchaus.

Die Analyse der Lieferanten hat jedoch auch gezeigt, dass sich die öffentlichen AuftraggeberInnen vielfach auf sehr konzentrierten Beschaffungsmärkten bewegen. Diese Märkte werden nicht selten stark von Großunternehmen bestimmt – gerade was lokale Handelsunternehmen betrifft – vielfach aber auch durch multinationale Unternehmen. Über ein umfangreiches Netz von lokalen Ablegern bedienen diese Unternehmen die öffentliche Nachfrage in praktisch allen europäischen Ländern. Die Analyse der Firmenstrukturen hat zudem gezeigt, dass der Anteil und das Volumen von grenzüberschreitenden Vergaben deutlich höher sind, als es eine Analyse auf Basis (allein) des Sitzes der bietenden Unternehmen vermuten ließe. Besonders von Unternehmen aus Extra-EU-Ländern – allen voran den USA – werden die Märkte für kritische Güter in Österreich und Europa über lokale Vertriebs- und Handelsniederlassungen bedient. Diese Marktstrukturen spielen bei einer potentiellen Produktionsansiedelung von Produktionsbetrieben nach Österreich eine wesentliche Rolle: So lässt es die hohe Präsenz von multinationalen Unternehmen wenig wahrscheinlich erscheinen, dass über lokale Unternehmen eine (welt-)marktfähige Produktion aufgenommen werden kann. Viel eher scheint es sinnvoll, in diesen Fällen über Lizenzverträge und lokale Produktionsstätten der betreffenden Unternehmen nachzudenken.

Des Weiteren zeigen die Ergebnisse der ökonometrischen Schätzungen, dass die Rolle des Vergabewesens für die Aufrechterhaltung einer lokalen Produktion nicht überschätzt werden sollte. Zwar ist ein gewisser Effekt der spezifischen Vergabedesigns auf die Struktur der beauftragten Lieferanten feststellbar. Ob diese Effekte aber eine nationale Produktion begünstigen, hängt stark von der Gütergruppe und der Situation ab. So zeigen die Unterschiede zwischen großen und kleinen Ländern nämlich auch, dass die Effekte von der spezifischen Marktsituationen abhängen. Besonders die Rolle von lokalen Handelsunternehmen – die vielfach einen großen Teil der Lieferanten repräsentieren – muss geklärt werden. Je nachdem, woher diese Unternehmen ihre Produkte beziehen, können gewisse Vergabepraktiken lokale Produktion begünstigen oder nicht begünstigen.

Zuletzt soll hier noch angemerkt werden, dass der Staat als Nachfrage von Leistungen die Versorgungssicherheit auch grundsätzlich stärker in den Verträgen einfordern kann, ohne damit notwendigerweise eine lokale Produktion vorauszusetzen. So zeigt die Analyse der Zuschlagskriterien, dass besonders im Jahr 2020 vermehrt Zuschlagskriterien zum Schutz der Versorgungssicherheit und Resilienz in die Ausschreibungsanforderungen eingegangen sind. Neben klas-

sischen Kriterien zur Beschleunigung einer Leistung („Lieferzeit“, „Verfügbarkeit“, „Reaktionszeit“) zeigt sich beispielsweise ein Trend zur Verwendung von spezifischeren Kriterien wie „Notfalllager“, oder eines allgemeinen „Versorgungssicherheitskonzepts“. In anderen Ländern wie Großbritannien haben derartige Kriterien interessanterweise eine längere Tradition – „Supply chain assessment“ ist hier ein etabliertes Kriterium seit mehreren Jahren. Derartige Praktiken zeigen jedenfalls, dass die öffentliche Hand durch eine andere Gestaltung der Liefer- und Wertschöpfungsketten genauso wie private Firmen auf Unsicherheiten in den Lieferketten reagieren kann. Da der Einsatz solcher Kriterien aber vorausschauend und geplant passieren muss, um im Krisenfall zu greifen, wäre es notwendig diese Gesichtspunkte auch mittel- und langfristig in der Vergabep Praxis zu verankern.

6. Schlussfolgerungen

Die Studienergebnisse legen nahe, dass Österreich eine Produktionsansiedelung kritischer Produkte nur sehr selektiv und fokussiert angehen sollte. So haben die Ergebnisse in Kapitel 3.3 einerseits gezeigt, dass der überwiegende Anteil von kritischen Produkten direkt aus Österreich oder dem europäischen Binnenmarkt stammt bzw. keine starke geographische Konzentration auf einzelne Drittmärkte aufweist. Der Handlungsbedarf bezogen auf die analysierten kritischen Güter ist demnach deutlich geringer, als es die derzeitige Wahrnehmung in der Öffentlichkeit suggerieren könnte. Nichtsdestotrotz wurden einige Güter und Gütergruppen identifiziert, in denen tatsächlich starke Importabhängigkeiten bestehen. Dabei sind im Bereich der COVID-kritischen Güter tendenziell höhere Abhängigkeiten zu konstatieren als bei den Schlüsseltechnologien.

Die Untersuchungen zum Industriepotential im Kapitel 3.5 haben jedoch auch gezeigt, dass selbst in jenen Gütergruppen, wo eine hohe Importabhängigkeit besteht, eine Produktionsansiedelung in Österreich zum Teil sehr kostspielig sein dürfte. Das heißt, dass für einige kritische Produkte eine Produktion in Österreich die entsprechende Wettbewerbsfähigkeit nicht erreichen dürfte, und daher direkt oder indirekt subventionierende Maßnahmen notwendig und damit aus ökonomischer Perspektive eher von einer Produktionsansiedelung abzusehen wäre. In diesen Fällen sollten alternative Strategien zur Erhöhung der Versorgungssicherheit und Resilienz in Betracht gezogen werden.

Auch Erfahrungen anderer Länder im Zusammenhang mit Produktionsansiedelungsinitiativen lassen den Schluss zu, dass die Erwartungen nicht zu hochgesteckt werden sollten. Trotz der fortschreitenden Digitalisierung, die tendenziell die Rückverlagerung von Produktion in Hochlohn-Länder begünstigen sollte, konnten auch umfassende Politikmaßnahmen⁵⁴⁾ keine Trendwende beim Abfluss der industriellen Produktion in Länder mit geringeren Arbeitskosten herbeiführen.

Speziell für eine kleine offene Volkswirtschaft wie Österreich erscheint es zudem unwahrscheinlich, dass die vorhandenen Spezialisierungsvorteile in kurzer Zeit auf eine große Zahl an kritischen Produkten ausgeweitet werden können. Auch vor diesem Hintergrund wäre es am zielführendsten, wenn etwaige Produktionsansiedelungen auf der Ebene von Einzelprodukten vorangetrieben werden. Wie die Ergebnisse in den vorangegangenen Kapiteln nämlich gezeigt haben, sind selbst innerhalb der einzelnen Gütergruppen große Unterschiede in der Struktur der Wertschöpfungsketten auszumachen. Eine Detailanalyse des Marktumfeldes inklusive Business-Case für die lokale Produktion wären jedenfalls vor weiteren Ansiedlungsschritten durchzuführen.

Wenn schlussendlich die Entscheidung für eine lokale Produktion gefallen ist, sollte diese aber auch konsequent vorangetrieben werden. Die anekdotische Evidenz⁵⁵⁾ zur lokalen Produktion

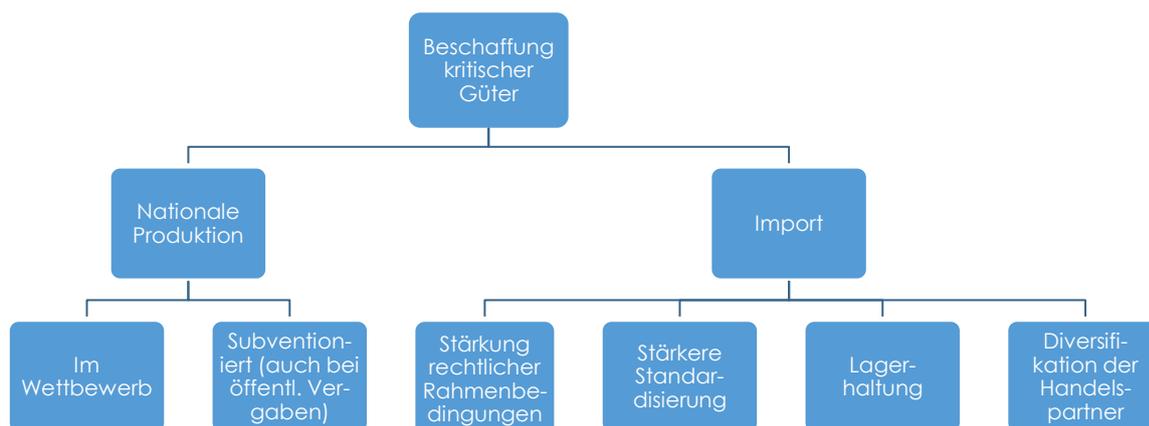
⁵⁴⁾ Für einen Vergleich derartiger Maßnahmen in den USA, Japan und dem Vereinigten Königreich siehe *Raza et al*, 2021.

⁵⁵⁾ <https://www.derstandard.at/story/2000125133444/ohne-etikettenschwindel-wer-in-oesterreich-an-neuen-masken-arbeitet>

von anti-epidemischen Gütern in Österreich illustriert das Problem einer eher inkonsequenten Herangehensweise: Nach politischen Unterstützungsbekundungen zu Beginn der Pandemie, und vor allem während der initialen Lieferengpässe im Frühjahr 2020, ließ das politische Interesse an lokal produzierter Schutzausrüstung rasch nach. Der Umstand, dass öffentliche Stellen nach der Beseitigung der Lieferengpässe wieder primär günstigere ausländische Produkte beschaffen, zeigt auch ein sehr grundsätzliches Problem bei der Produktionsansiedelung: eine potentiell stark schwankende Nachfrage. Und nur mit der Abdeckung kurzfristiger Nachfragespitzen lässt sich eine lokale Produktion kaum aufrechterhalten.

Die Frage von Produktionsansiedelungen bei kritischen Produkten sollte idealerweise Teil einer umfassenden nationalen Strategie zur Steigerung der Versorgungssicherheit und der Resilienz sein. Wenngleich in dieser Studie der Fokus auf die Notwendigkeit (Importabhängigkeit) und das Potential von Produktionsansiedelungen (Industriepotential) gelegen ist, muss eine wirkliche Strategie „breiter“ gedacht werden. Wie in Kapitel 2 bereits dargestellt, ist der Aufbau einer lokalen Produktion oder Produktionsrückverlagerungen nämlich nur ein Baustein in einem gesamthaften Zugang (siehe Abbildung 2.7).

Abbildung 6.1: **Nationale Produktion vs. Import bei der Beschaffung kritischer Güter**



Q: WIFO-Darstellung.

Analog zum Konzept der offenen strategischen Autonomie⁵⁶⁾ auf europäischer Ebene (siehe Kapitel 2), sind eine Reihe von unterschiedlichen Maßnahmen zu prüfen: von der Diversifizierung der Liefer- und Wertschöpfungsketten, einer strategischen Lagerhaltung, aber eben auch der Stärkung lokaler Produktion und Investitionen in Europa.

Abgesehen von der allgemeinen Empfehlung, eine Resilienz-Strategie breit auszurichten, liefert die vorliegende Studie auch sehr konkrete Hinweise für eine Maßnahmenhierarchie in unterschiedlichen Gütergruppen. Bei jenen kritischen Produkten, die von niedrigem

⁵⁶⁾ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52020DC0761>

Industriepotential gekennzeichnet sind, sollten zunächst Alternativen zu einer Produktionsansiedelung geprüft werden, da diese ökonomisch deutlich sinnvoller sein können.

In jenen Bereichen, wo der Staat selbst als Nachfrager auftritt – dies betrifft besonders die COVID-kritischen Güter – besteht darüber hinaus die Möglichkeit, die Versorgungssicherheit zu steigern, ohne notwendigerweise gleich an eine lokale Produktionsansiedelung zu denken. Öffentlichen Auftraggebern steht es frei, nicht-diskriminierende Zuschlagskriterien (z.B. „Existenz eines Notfalllagers“ oder „Versorgungssicherheitskonzept“) zu verwenden, die auf eine Erhöhung der Liefersicherheit abzielen. Wie die Auswertungen in Kapitel 5 zeigen, konnte der Einsatz derartiger Kriterien speziell im Jahr 2020 beobachtet werden – in einer wirklich umfassenden Resilienz-Strategie müsste jedoch die Nachhaltigkeit derartiger Praktiken sichergestellt werden.

Zuletzt soll hier noch darauf hingewiesen werden, dass eine Strategie zur Erhöhung von Versorgungssicherheit und Resilienz auch Elemente zum Monitoring der Wertschöpfungsketten enthalten muss. Trotz der weitreichenden Datensätze, die in der vorliegenden Studie herangezogen wurden, bleiben viele relevante Details zur tatsächlichen Strukturierung der Wertschöpfungsketten im Dunkeln. Mittels der Vergabedaten (Kapitel 5) konnten zwar in einigen Teilbereichen Einblicke in die Lieferstruktur und die Marktsituation für kritische Produkte gewonnen werden, dies betrifft jedoch vorwiegend COVID-kritische Produkte. Ein Verständnis der Angebotsseite, was Marktkonzentration und auch die potentiell dominante Rolle von multinationalen Unternehmen betrifft, sollte nämlich auch Auswirkungen auf die Hierarchie der Maßnahmen zur Steigerung der Resilienz haben.

Neben einer nationalen Strategie sollte die Frage der Produktionsansiedelung von kritischen Produkten auch stark europäisch gedacht werden. Nur auf Österreich bezogen, sind die Möglichkeiten zu einer systematischen Ansiedelung der Produktion von kritischen Gütern realistisch sehr begrenzt. Die Auswertungen in Kapitel 3 haben gezeigt, dass bereits jetzt ein wesentlicher Teil der kritischen Produkte aus anderen EU-Ländern stammt – die Bedeutung des Binnenmarktes ist daher auch bei kritischen Produkten kaum zu überschätzen. Im Rahmen einer europäischen Strategie hätte auch Österreich seine Rolle, könnte aber zusätzlich von den Skaleneffekten des größeren Wirtschaftsraums profitieren. Auch im europäischen Vergleich verfügt Österreich in einigen Bereichen über Industriepotential, und könnte so seinen Beitrag zur Stärkung der Versorgungssicherheit der EU leisten. Durch die unterschiedlichen industriellen Spezialisierungen innerhalb der EU könnte Österreich aber umgekehrt auch von einer gestärkten Versorgungssicherheit im Binnenmarkt profitieren. Speziell jene Güter und Gütergruppen, die gemäß Kapitel 3 von einer geringen Wettbewerbsfähigkeit in Österreich gekennzeichnet sind, könnten von anderen Partnerländern in der EU abgedeckt werden. Mit dem gestarteten Prozess zur neuen EU-Arzneimittelstrategie ist hier ein erster Schritt gemacht worden, der Vorbildcharakter auch für andere Bereiche und Güter haben könnte. Dabei geht es aber auch auf europäischer Ebene nicht um eine reine Forcierung lokaler Produktion, sondern um ein Abwägen der verschiedenen Optionen zur Stärkung der Versorgungssicherheit und Resilienz.

Für Österreich als Exportnation wäre es hier angezeigt, sich stark auf europäischer Ebene in diese Prozesse einzubringen. Neben der bereits erwähnten Arzneimittelstrategie ist dabei insbesondere das IPCEI (Important Projects of Common European Interest) zu nennen, das primär, aber nicht ausschließlich, auf Schlüsseltechnologien abzielt (siehe Kapitel 2).

Die bewusste Nutzung des Binnenmarktes als Maßnahme zur Steigerung der Resilienz folgt auch einer handfesten ökonomischen Logik. Der Aufbau von Notfallkapazitäten – sei es in Produktion oder auch in Form von Lagerhaltung – ist für ein kleines Land wie Österreich kostspieliger als im Staatenverbund. Aufgrund von Skaleneffekten ist der Aufbau von Produktionen in den einzelnen EU-Ländern in vielen Fällen weniger effizient als eine gewisse Bündelung. Dies trifft besonders für Bereiche zu, die eine stark schwankende Nachfrage ausweisen. So täuscht die sprunghafte Nachfrage nach anti-epidemischen Gütern durch die Pandemie darüber hinweg, dass die Volumen in den Jahren zuvor wohl kaum für eine Produktion in Österreich ausgereicht hätten (siehe Kapitel 5). Im europäischen Kontext lassen sich derartige Schwankungen leichter absorbieren, und die Kosten für die Bereitstellung von Notfallkapazitäten können von den EU-Ländern gemeinsam bestritten werden. Europäische, aber nicht notwendigerweise österreichische Produktionskapazitäten könnten in der Logik einer Versicherung für alle Mitgliedsstaaten einen Optionsnutzen stiften.

Ein weiterer wichtiger Grund für ein verstärktes österreichisches Engagement auf EU-Ebene ist aber auch, dass gewisse Reformen vorangetrieben werden müssen, um die EU in den Bereichen Versorgungssicherheit und Resilienz schlagkräftiger zu gestalten. Wie die Erfahrungen aus dem Ausrollen der Impfkampagnen in Europa leider gezeigt haben, gibt es auf europäischer Ebene institutionelle Mängel⁵⁷⁾, die mitverantwortlich für die schleppenden Impfraten sind. Speziell der Vergleich mit den USA ist erhellend, wo der Grundstein deutlich früher und umfassender für die nun rasch fortschreitende Impfkampagne gelegt wurde. Eine wesentliche Rolle spielen dabei auch die finanziellen Ressourcen, die in den USA in größerem Ausmaß und unter größerem Ausfallrisiko bereitgestellt wurden. Die EU-Kommission ist in diesem Punkt im Nachteil und muss finanzielle Ressourcen durch alle 27 Mitgliedstaaten absegnen lassen. Aber auch in der organisatorischen Umsetzung und der Administration des Prozesses zeigen sich deutliche Unterschiede zu den USA, wo neben der Impfstoffproduktion die ganze Kette an relevanten Schritten bis zur eigentlichen Impfung durchorganisiert⁵⁸⁾ wurde. Eine Weiterentwicklung der EU-Institutionen sollte daher für Österreich von hoher Priorität sein, denn speziell als kleines Land erscheint die Alternative einer komplett eigenständigen Produktion – von der Impfstoffentwicklung über die Abfüllung und die notwendige Produktion von Materialien wie Spritzen – wenig realistisch.

Trotz aller Einschränkungen sollte die Möglichkeit der Produktionsansiedelung von kritischen Gütern als eine ernsthafte Möglichkeit gesehen und nicht grundsätzlich negiert werden. Die Covid-19-Pandemie hat gezeigt, dass der freie Warenhandel von kritischen Produkten in Krisenzeiten wenig resistent ist. Auch ältere historische Beispiele zeigen, dass in Krisen und Perioden von Unsicherheit die Kooperation zwischen Nationalstaaten und der freie Warenhandel deutlich unter Druck geraten. Regierungen sind versucht, die Versorgung der eigenen Bevölkerung zu garantieren, auch auf Kosten anderer Länder. Selbst innerhalb des Binnenmarktes gab zu Beginn der Pandemie kurzzeitige Episoden von Exportbeschränkungen (siehe *Wolfmayr, 2020*).

⁵⁷⁾ Siehe <https://www.piie.com/blogs/realtime-economic-issues-watch/european-unions-troubled-covid-19-vaccine-rollout>

⁵⁸⁾ Siehe <https://www.piie.com/blogs/trade-and-investment-policy-watch/heres-how-get-billions-covid-19-vaccine-doses-world>

Multilaterale Zugänge zu diesem Problem sind wenig erfolgversprechend, da einfach keine rechtlichen Grundlagen existieren, die Regierungen realistischerweise von derartigen Praktiken abhalten können (siehe *Raza et al.*, 2021).

Hinzu kommen auch die verstärkten geopolitischen Spannungen, allem voran zwischen China und den USA, die abseits von ökonomischen Überlegungen in der Zukunft zu stärkeren Produktionsansiedelungen von kritischen Produkten führen könnte. Die Masken- und Impfstoff-Diplomatie von China gegenüber „befreundeten“ Staaten wird in diesem Zusammenhang oft als Beispiel genannt. In diesem Punkt ist aber wiederum Österreich eher im Gesamtzusammenhang der EU zu sehen, wo die wesentlichen Handlungslinien vorgegeben werden. Hier deutet sich an, dass auch die europäische Linie in Zukunft deutlicher zum Schutz des Binnenmarktes und gegen die verzerrenden Wirkungen staatlicher Beihilfen in Extra-EU-Ländern auftreten wird⁵⁹).

Eine Produktionsansiedelung kann auch erstrebenswert sein, um ein gewisses Mindestmaß an nationaler Produktion sicherzustellen. Wie die Covid-19-Krise gezeigt hat, haben praktisch alle Länder die lokale Produktion von Schutzkleidung bzw. Schutzmasken unterstützt, indem neue Produktion aufgebaut oder bestehende erweitert wurde (siehe *Raza et al.*, 2021). Derartige Aktivitäten sind weniger als Gegenbewegung zum freien internationalen Warenhandel zu sehen, als vielmehr, dass Regierungen in Krisenzeiten alle Möglichkeiten zur Sicherung der Versorgung mit kritischen Gütern auszuschöpfen versuchen. Vor diesem Hintergrund kann eine möglicherweise klein dimensionierte nationale Produktion die Fähigkeit implizieren, im Krisenfall reagieren zu können, und damit zumindest in der Lage zu sein, die Versorgungsengpässe abzumildern.

⁵⁹) siehe https://ec.europa.eu/competition/international/overview/foreign_subsidies_white_paper.pdf

7. Literaturhinweise

- Amiti, M., Konings (2007), "Trade Liberalization, Intermediate Inputs and Productivity", *American Economic Review*, 97(5), S. 1611-1638.
- Antràs, P. (2016), *Global Production. Firms, contracts and Trade Structure*, Princeton.
- Antràs, P., Rossi-Hansberg, E. (2009), *Organizations and Trade*, National Bureau of Economic Research, Working Paper 14262, Cambridge.
- Arriola, C., Kowalski, P., van Tongeren, F. (2020), "Localising value chains in the post-Covid world would add to the economic losses and make domestic economies more vulnerable", *VoxEU.org*, 15 November.
- Badinger, H. (2005), "Growth Effects of Economic Integration: Evidence from the EU Member States", *Review of World Economics*, 141(1), S. 50-78.
- Badinger, H. (2007), "Market size, trade, competition and productivity: evidence from OECD manufacturing industries", *Applied Economics*, 39(17), S. 2143-2157.
- Baldwin, R., Freeman, R. (2020), "Supply chain contagion waves: Thinking ahead on manufacturing 'contagion and reinfection' from the COVID concussion", *VoxEU.org*, 01 April.
- Baldwin, R., Evenett, S. (2020), "Introduction", in Baldwin, R., Evenett, S. (eds), *Covid-19 and Trade Policy: Why Turning Inward Won't Work*. A CEPR Press VoxEU.org eBook, London, CEPR Press.
- Baldwin, R., Tomiura, E. (2020), "Thinking ahead about the trade impact of COVID-19", in R. Baldwin and B. Weder di Mauro (eds) *Economics in the Time of COVID-19*, London, CEPR Press.
- Bamber, P., Fernandez-Stark, K., Taglioni, D. (2020), "Why global value chains remain essential for Covid-19 supplies", *VoxEU.org*, 27 May.
- Basilico, S., Graf, H. (2020) "Bridging technologies in the regional knowledge space: measurement and evolution", *Jena Econ. Res. Pap.*, (2020-012).
- Baumol, W. J., Panzar, J. C., Willig, R. D., *Contestable Markets and the Theory of Industry Structure*, New York, 1982.
- Berger, S., A (2013), *Preview of the MIT Taskforce on Innovation and Production Reports*, MIT Press, Cambridge, MA.
- Bernard A.B., Jensen J.B., Redding S.J., Schott P.K. (2008), *Intra-firm Trade and Product Contractibility*, unpublished paper.
- Biedermann, L. (2018), *Supply Chain Resilienz. Konzeptioneller Bezugsrahmen und Identifikation zukünftiger Erfolgsfaktoren*, Wiesbaden.
- Bishop, P., Gripcios, P. (2010), "Spatial Externalities, Relatedness and Sector Employment Growth in Great Britain", *Regional Studies*, 44(4), S. 443-454.
- Böheim, M. (2011), "Die Privatisierung öffentlichen Eigentums als Instrument der Wirtschaftspolitik: Privat- versus Staats-eigentum an Unternehmen – theoretische Grundlagen", *WIFO-Monatsberichte*, 84(9), S. 593-604.
- Boschma, R., Iammarino, S. (2009), "Related Variety, Trade Linkages, and Regional Growth in Italy", *Economic Geography*, 85(3) S. 289-311.
- Boschma, R., Minondo, A., Navarro, M. (2012a), "Related variety and regional growth in Spain", *Papers in Regional Science*, 91(2), S. 241-256.
- Boschma, R., Minondo, A., Navarro, M. (2012b), "The emergence of new industries at the regional level in Spain: A proximity approach based on product relatedness", *Econ. Geogr.* 89 (1), S. 29-51.
- Bown, C. (2020a), "Trump's Trade Policy is Hampering the US Fight Against Covid-19", *Piie.com*, 13 March.
- Bown, C. (2020b), "COVID-19: Demand spikes, export restrictions, and quality concerns imperil poor country access to medical supplies," in R. E. Baldwin and S. J. Evenett (eds), *COVID-19 and Trade Policy: Why Turning Inward Won't Work*, a VoxEU.org eBook, CEPR Press.
- Breuss, F. (2018), "100 Jahre österreichische Wirtschaft", *WIFO Working Papers*, (570).
- Brinkmann, H., Harendt, C., Heinemann, F. (2017), "Ökonomische Resilienz — Schlüsselbegriff für ein neues wirtschaftspolitisches Leitbild?", *Wirtschaftsdienst*, 97, S. 644-650.
- Bureau Van Dijk (2020), *Amadeus firm-level database*, Brussels.

- Cadestin, C, K De Backer, I Desnoyers-James, S Miroudot, D Rigo and M Ye (2018a), "Multinational Enterprises and Global Value Chains: The OECD Analytical AMNE Database", OECD Trade Policy Papers No. 211.
- Caldarelli, G., Cristelli, M., Gabrielli, A., Pietronero, L., Scala, A., Tachella, A. (2012), A network analysis of countries' export flows: firm grounds for the building blocks of the economy", PLoS ONE, 7 (10).
- Caragliu, A., de Dominicis, L., de Groot, H.L.F. (2016), "Both Marshall and Jacobs were Right!", Economic Geography, 92(1), S. 87-111.
- Cherchye L., Knox Lovell C.A., Moesen W. Van Puyenbroeck T. (2007), "One market, one number? A composite indicator assessment of EU internal market dynamics", European Economic Review, 51, S. 749-779.
- Coe, D., Helpman, E. (1995), "International R&D spillovers", European Economic Review, 39(5), S. 859-887.
- Coniglio, N.D., Lagravinese, R., Vurchio, D., Armenise, M. (2018), The pattern of structural change: testing the product space framework, Ind. Corp. Change, 27, S. 763-785.
- Costinot, A. (2009), "On the origins of comparative advantage", J. Int. Econ. 77, S. 255-264.
- Coviello, D., Mariniello, M. (2014), Publicity requirements in public procurement: Evidence from a regression discontinuity design, Journal of Public Economics, 109, S. 76-100.
- De Bas, P., Hausemer, P., Kruger, T. Rabuel, L., de Vet, J., Vincze M. (2020): Analysis of the SMEs' participation in public procurement and the measures to support it - 697/PP/GRO/IMA/18/ 1131/10226.
- Deffains B., d'Ormesson O., Perroud T. (2020), Competition Policy and Industrial Policy: for a reform of European Law, Fondation Robert Schuman, Brussels.
- di Giovanni, J., Levchenko, A. (2010), "The risk content of exports: a portfolio view of international trade", NBER Working Paper, (16005).
- Diewert W.E., Nakamura A.O. (2003), Index number concepts, measures and decomposition of productivity growth, Journal of Productivity Analysis, 19, S. 127-159.
- Egger, P., Pfaffermayr, M., Wolfmayr-Schnitzer, Y. (2001), "The International Fragmentation of the Value-Added Chain: The Effects of Outsourcing to Eastern Europe on Productivity and Wages in Austrian Manufacturing", The North American Journal of Economics and Finance, 12(3), S. 257-272.
- Espitia, A., Mattoo, A., Rocha, N., Ruta, M., Winkler, D. (2021), "Trade and Covid-19: Lessons from the first wave", VoxEU.org, 18 January.
- Espitia, A., Rocha, N., Ruta, M. (2020a). "Database on COVID-19 trade flows and policies", World Bank.
- Espitia, A., Rocha, N., Ruta, M. (2020b). "Trade in critical COVID-19 products", Trade and COVID-19 Guidance Note, World Bank, 27 March.
- Europäische Kommission (2020), Advanced Technologies for Industry. Methodological Report. Generaldirektion für Binnenmarkt, Industrie, Unternehmertum und KMU, Brüssel, <https://ati.ec.europa.eu/reports/eu-reports/advanced-technologies-industry-methodological-report> (Zugriff 17.März 2021).
- European Commission (2009), Communication "Preparing for our future: Developing a common strategy for key enabling technologies in the EU", COM(2009) 512 final, 30.09.2009.
- European Commission (2014), Communication "Criteria for the analysis of the compatibility with the internal market of State aid to promote the execution of important projects of common European interest ", C 188/4, 20.06.2014.
- European Commission (2017), Communication "Investing in a smart, innovative and sustainable Industry A renewed EU Industrial Policy Strategy", COM(2017)479 final, 13.09.2017.
- European Commission (2018), Re-finding Industry. Defining Innovation., Brussels.
- European Commission (2020a), Advanced Technologies for Industry – Methodological Report, Brussels.
- European Commission (2020b), 2020 Strategic Foresight Report. Strategic Foresight – Charting the Course towards a more resilient Europe, COM(2020) 493 final, Brussels 09.09.2020.
- European Commission (2020c), Communication 'Europe's moment: Repair and Prepare for the Next Generation', COM(2020) 456 final, 27.05.2020.
- European Commission (2021a), Communication "The European economic and financial system: fostering openness, strength and resilience", COM(2021) 32 final, Brussels 19.01.2021.

- European Commission (2021b), Communication "Trade Policy Review - An Open, Sustainable and Assertive Trade Policy", COM(2021) 66 final, Brussels 18.02.2021.
- European Parliament (2021), Post Covid-19 value chains: options for reshoring production back to Europe in a globalised economy, Study requested by the INTA committee, PE 653.626, March 2021, Strasbourg.
- Evenett, S J (2020), "Chinese Whispers: COVID-19, Global Supply Chains in Essential Goods, and Public Policy", *Journal of International Business Policy* 3, S. 408–429.
- Evenett, S., Fiorini, M., Fritz, J., Hoekman, B., Lukaszuk, P., Rocha, N., Ruta, M., Santi, F., Shingal, A. (2020), "Trade policy responses to the COVID-19 pandemic: Evidence from a new dataset", *VoxEU.org*, 11 December.
- Falk, M., Wolfmayr, Y. (2008), *International Outsourcing and Productivity Growth*, FIW-Studie des Österreichischen Instituts für Wirtschaftsforschung im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Arbeit.
- Felbermayr, G., Görg, H. (2020): „Die Folgen von Covid-19 für die Globalisierung“, *Perspektiven der Wirtschaftspolitik*, 21(3), S. 263–272.
- Firgo, M., Mayerhofer, P. (2015), *Wissensintensive Unternehmensdienste, Wissens-Spillovers und regionales Wachstum. Teilprojekt 1: Wissens-Spillovers und regionale Entwicklung – Welche strukturpolitische Ausrichtung optimiert das Wachstum*, WIFO-Studie im Auftrag der AK Wien, Wien.
- Firgo, M., Mayerhofer, P. (2018), "(Un-)Related Variety and Employment Growth at the sub-regional Level", *Papers in Regional Science*, 97(3), S. 519-547.
- Foster-McGregor, N., Pöschl, J., Stehrer, R. (2017), "The importance of absorptive capacities: productivity effects of international R&D spillovers through intermediate inputs", *Economics of Innovation and New Technology*, 26(8), S. 719-733.
- Frenken, K., van Oort, F.G., Verburg, T. (2007), "Related Variety, unrelated Variety and regional economic Growth", *Regional Studies*, 41(5), S. 685-697.
- Freudenberg M. (2003), "Composite Indicators of Country performance: a critical assessment", *STI Working Paper*, (2003/16).
- Friedt, F. (2021), "The triple-effect of Covid-19 on Chinese exports: GVC contagion effects dominate export supply and import demand shocks", *VoxEU.org*, 17 January.
- Friedt, F.L., Zhang, K. (2020), "The triple effect of Covid-19 on Chinese exports: First evidence of the export supply, import demand and GVC contagion effects", *Covid Economics*, 53.
- Gaulier, G., Zignago, S. (2010), "BACI: International Trade Database at the Product-level", *CEPII Working Paper*, (2010–23).
- Grubel, H., Lloyd, P.J. (1975), *Intra-industry trade: The theory and measurement of international trade in differentiated products*, Wiley & Sons, New York.
- Hartog, M., Boschma, R., Sotarauta, M. (2012), "The Impact of Related Variety on Regional Employment Growth in Finland 1993–2006: High-Tech versus Medium/Low-Tech", *Industry and Innovation*, 19(6), S. 459-476.
- Haukes, J., Knell, M. (2009), "Embodied knowledge and sectoral linkages: An input–output approach to Embodied knowledge and sectoral linkages: An input–output approach to the interaction of high- and low-tech industries", *Research Policy*, 38(3), S. 459–469.
- Hausmann, R., Hidalgo, C.A. (2011), "The network structure of economic output", *Journal of Economic Growth* (16), S. 309–342.
- Hausmann, R., Hwang, J., Rodrik, D. (2007), "What you export matters", *Journal of Economic Growth*, 12, S. 1–25.
- Hausmann, R., Klinger, B. (2007), "The structure of the product space and the evolution of comparative advantage", *CID Harvard University Working Paper*, (146).
- Hausmann, R., Rodrik, D. (2003), "Economic development as self-discovery. *Journal of Development Economics*, 72 (2), S. 603–633.
- Hidalgo, C.A., Hausmann, R. (2009), "The building blocks of economic complexity", *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 106 (26), S. 10570–10575.
- Hidalgo, C.A., Klinger, B., Barabasi, L., Hausmann, R. (2007), „The product space conditions the development of nations" *Science*, 317 (5837), S. 482–487.

- Hoffman A., Giovannini E., Nardo M., Saisana M., Saltelli A., Tarantola S, (2005), "Handbook for constructing composite indicators: Methodology and user guide", STD Working Paper, (2005/3).
- Hözl, W. Böheim, M., Klien, M., Pichler, E. (2017), Das öffentliche Beschaffungswesen im Spannungsfeld zwischen Billigst- und Bestbieterprinzip, WIFO-Studie im Auftrag der Wirtschaftskammer Österreich, Wien.
- Hözl, W., Friesenbichler, K., Kügler, A., Peneder, M., Reinstaller, A., Schwarz, G. (2016), Österreich 2025 – Industrie 2025: Wettbewerbsfähigkeit, Standortfaktoren, Markt- und Produktstrategien und die Positionierung österreichischer Unternehmen in der internationalen Wertschöpfungskette, WIFO, Wien, <https://www.wifo.ac.at/www/pubid/59184>.
- Hözl, W., Reinstaller, A. (2015), „Unternehmertum, Wettbewerbsfähigkeit und Wachstum“, Wirtschaftspolitische Blätter, 62, S. 411–428.
- Hyytinen, A., Lundberg, S., Toivanen, O. (2018), Design of public procurement auctions: evidence from cleaning contracts, *The RAND Journal of Economics*, 49/2, S. 398-426.
- Jenny, F. (2020), Economic resilience, globalization and market governance: Facing the Covid-19 test, *CEPR Covid Economics*, (1), 3 April, S. 64-78.
- Joint Research Centre (JRC), (2002), State-of-the-art report on current methodologies and practices for composite indicator development, Prepared by the Applied Statistics Group JRC, verfügbar über die JRC Internet Seite, Zugriff 15. Dezember 2007.
- Kashiwagi, Y., Todo, Y., Matous, P. (2018), "International propagation of economic shocks through global supply chains", WINPEC Working Paper, (E1810).
- Keller, W. (2002), "Trade and the Transmission of Technology", *Journal of Economic Growth*, 7(1), S. 5-24.
- Klepper, S. (2010), "The origin and growth of industry clusters: The making of Silicon Valley and Detroit", *Journal of Urban Economics*, 67 (1), S. 15–32.
- Klien, M., Böheim, M., Hözl, W. (2021), Erstellung eines strategischen Konzepts zur Verbesserung der Rahmenbedingungen für kleine und mittlere Unternehmen bei öffentlichen Aufträgen, WIFO-Monographien, Wien.
- Klimek, P., Hausmann, R., Thurner, S. (2012), "Empirical confirmation of creative destruction from world trade data", *PLoS ONE* 7, S. 1–9.
- Linkov, I., Trump, B.D. (2019), *The Science and Practice of Resilience*, Cham.
- Lippert, B., von Ondarza, N., Perthes, V. (Hg.) (2019), *Strategische Autonomie Europas. Akteure, Handlungsfelder, Zielkonflikte*, Berlin.
- Marks, T. (2018), *Widerstandsfähigkeit der Wertschöpfungsketten der produzierenden Unternehmen in Deutschland. Lernerfolge aus der Wirtschafts-/Finanzkrise 2008/2009*, Berlin.
- Mayerhofer, P., Huber, P. (2019), *Notwendigkeit und Möglichkeiten kooperativer Raum- und Wirtschaftsentwicklung in der Metropolregion Wien. Problemfelder, Handlungsoptionen, Umsetzungsmöglichkeiten*, WIFO-Studie im Auftrag der AK Wien, Wien.
- Mayoux L. (2002), 'What Do We Want to Know? Selecting Indicators', Paper of the Enterprise Development Impact Assessment Information Service, University of Manchester, verfügbar über die EDIAIS Internet Seite, Zugriff 15. Dezember 2007.
- Michel, C (2020), "'Strategic autonomy for Europe - the aim of our generation' - speech by President Charles Michel to the Bruegel think tank", 28 September.
- Miroudot, S. (2020), "Resilience versus robustness in global value chains: Some policy implications", in R. Baldwin and S. Evenett (eds), *COVID-19 and Trade Policy: Why Turning Inward Won't Work*, London: CEPR Press.
- Montresor, S., Orsatti, G., Quatraro, F. (2020), "Technological novelty and Key Enabling Technologies: Evidence from European Regions", *GSSI Discussion Paper Series in Regional Science and Economic Geography*, (2020–05).
- Neal, D. (1995), "Industry-Specific Human Capital: Evidence from Displaced Workers", *Journal of Labor Economics*, 13(4), S. 653-677.
- Neffke, F., Henning, M., Boschma, R. (2011), "How do regions diversify over time? Industry relatedness and the development of new growth paths in regions", *Economic Geography*, 87 (3), S. 237–265.
- Neffke, F.M.H., Henning, M.S. (2013), "Skill-relatedness and firm diversification", *Strategic Management Journal*, 34(2), S. 297-316.

- Neffke, F.M.H., Otto, A., Weyh, A. (2017), Skill-relatedness matrices for Germany. Data method and access, FDZ-Methodenreport, 04/2017, Nürnberg.
- Noteboom, B. (2000), *Learning and Innovation in Organizations and Economies*, Oxford University Press, Oxford.
- Noteboom, B., Van Haverbeke, W., Duysters, G., Gilsing, V., Van den Oord, A. (2007), "Optimal cognitive Distance and Absorptive Capacity", *Research Policy*, 36, S. 1016-1034.
- Nunn, N., Trefler D. (2008), *The Boundaries of the Multinational Firm: An Empirical Analysis*, in Helpman E., Marin D., Verdier T. (eds.), *The Organization of Firms in a Global Economy*, Harvard University Press.
- OECD (2018): *SMEs in Public Procurement: Practices and Strategies for Shared Benefits*, OECD Public Governance Reviews, OECD Publishing, Paris. <https://doi.org/10.1787/9789264307476-en>.
- Orlando, M.J. (2004), "Measuring spillovers from industrial R&D: on the importance of geographic and technological proximity", *The RAND Journal of Economics*, 35 (4), S. 777–786.
- Otto, A., Nedelkoska, L., Neffke, F. (2014), "Skill-Relatedness und Resilienz: Fallbeispiel Saarland", *Raumforschung und Raumordnung*, 72(2), S. 133-151.
- Parent, D. (2000), "Industry-specific Capital and the Wage Profile: Evidence from the National Longitudinal Survey of Youth and the Panel Study of Income Dynamics", *Journal of Labor Economics*, 18(2), S. 306-323.
- Pender, M., Polt, W. (2020), *Important Projects of Common European Interest (IPCEI) als Instrument einer neuen europäischen Industrie- und Innovationspolitik*, Inputpapier für das Projekt "Neue Industrie-, Innovations- und Technologiepolitik" im Auftrag des Rates für Forschung und Technologieentwicklung (RFTE), Wien.
- Peneder M. (2017), *Competitiveness and Industrial Policy: From Rationalities of Failure Towards the Ability to Evolve*, *Cambridge Journal of Economics*, 41, S. 829–858.
- Pisch, F. (2020), "Just-in-time supply chains after the Covid-19 crisis", *VoxEU.org*, 30 June.
- Raza, W., Grumiller, J., Grohs, H., Essletzichler, J., Pintar, N. (2021): *Post Covid-19 value chains: options for reshoring production back to Europe in a globalised economy*. Policy Department for External Relations Directorate General for External Policies of the Union PE 653.626 – March 2021.
- Reinstaller, A. (2015), *Local capabilities and competitiveness in international trade: A product space view*, Submitted Manuscript
- Reinstaller, A., Friesenbichler, K.S. (2020), *Better Exports" – Technologie-, Qualitätsaspekte und Innovation des österreichischen Außenhandels im Kontext der Digitalisierung*, WIFO, Wien.
- Reinstaller, A., Hoelzl, W., Kutsam, J., Schmid, C. (2012), *The development of productive structures of EU Member States and their international competitiveness.*, Report prepared under Specific Contract No SI2-614099 implementing the Framework Contract ENTR/2009/033. ed. European Commission, DG Enterprise and Industry, Brussels.
- Reinstaller, A., Reschenhofer, P. (2019), "The impact of the scope of technological search on path-dependence in export specialization: evidence for European countries", *Industrial and Corporate Change*, 28, S. 1611–1635.
- Reinstaller, A., Reschenhofer, P. (2020), *Structural change in trade and the development of the manufacturing share*, *GrowInPro Deliv.*
- Rocchetta, S., Mina, A., Kogler, D.-F., Lee, C. (2021), *Technological knowledge spaces and the resilience of European regions*. preprint.
- Rodriguez-Clare, A. (2007), "Clusters and comparative advantage: Implications for Industrial Policy", *Journal of Development Economics*, 82, S. 43–57.
- Rodriguez-Clare, A., Lyn, G. (2013), "External economies and international trade redux: A comment", *The Quarterly Journal of Economics*, 128 (4), S.1895–1905.
- Sachs, A., Funke, C., Kreuzer, Ph., Weiss, J. (2020), *Globalisierungsreport 2020. Wer profitiert am stärksten von der Globalisierung?* Bertelsmann Stiftung, Gütersloh.
- Saisana M., Saltelli A., Tarantola S. (2005), *Uncertainty and sensitivity analysis as tools for the quality assessment of composite indicators*, *Journal of the Royal Statistical Society Series A*, 168, S. 1-17.
- Sajeva M., Gatelli D., Tarantola S., Hollanders H. (2005), *Methodology Report on the European Innovation Scoreboard 2005*, *European Trend Chart on Innovation*, European Communities.

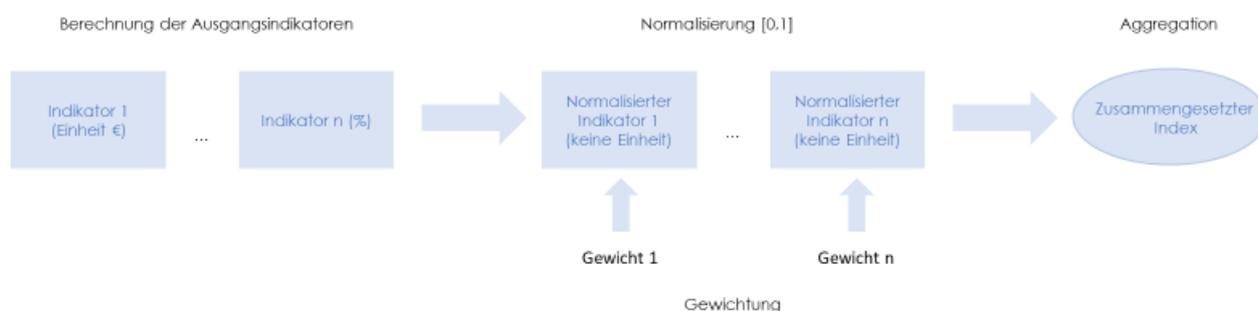
- Saviotti, P.P., Frenken, K. (2008), "Export variety and the economic performance of countries", *Journal of Evolutionary Economics*, 18, S.201–218.
- Schott, P.K. (2004), "Across-product versus within-product specialization in international trade", *Q. J. Econ.* 119, S. 647–678.
- Seric, A., Görg, H., Liu, W.H., Windisch, M. (2021), "Risk, resilience, and recalibration in global value chains", *VoxEU.org*, 07 January.
- Seric, A., Görg, H., Möhle, S., Windisch, M. (2020), "Managing COVID-19: How the pandemic disrupts global value chains", *UNIDO Industrial Analytics Platform*, April.
- Shingal, A., Agarwal, P. (2020), "Global value chain responses to previous health shocks: lessons for Covid-19", *VoxEU.org*, 08 December.
- Stellinger, A., Isakson, H., Berglund, I. (2020), "To protect public health, preserve the global value chain", *VoxEU.org*, 01 May.
- Talukder B., Hipel K.W., van Loon G.W. (2017), "Developing Composite Indicators for Agricultural Sustainability Assessment: Effect of Normalization and Aggregation Techniques". *Resources*, 6 (66).
- TED (2021), *Tenders Electronically Daily*, Supplement to the Official Journal of the EU, Brussels, <https://ted.europa.eu/>
- Todo, Y., Nakajima, K., Matous, P. (2015), "How do supply chain networks affect the resilience of firms to natural disasters? Evidence from the Great East Japan earthquake", *Journal of Regional Science*, 55(2), S. 209–229.
- Van Oort, F., de Geus, S., Dogaru, T. (2015), "Related Variety and Regional Economic Growth in a Cross-Section of European Urban Regions", *European Planning Studies*, 23, S. 1110-1127.
- VBW (2020), *Verbesserung der Resilienz der bayerischen Wirtschaft*, München.
- Weltbank (2020), *The COVID-19 Pandemic: 21st century approaches to tracking trade policy responses in real-time. Methodological Note*, The Global Trade Alert Team, Washington D.C. <http://pubdocs.worldbank.org/en/925731589202790660/Methodology-note-EUI-GTA-V2.pdf> (Zugriff 17. März 2021).
- Wolfmayr, Y. (2020), *Versorgungsempässe bei medizinischer Schutzausrüstung*. https://www.wifo.ac.at/news/versorgungsempaesse_bei_medizinischer_schutzausruestung.
- Whittle, A., Kogler, D.F. (2019), "Related to what? Reviewing the literature on technological relatedness: Where we are now and where can we go?", *Papers in Regional Science*, 99, S.97–113.
- Xiao, J., Boschma, R., Andersson, M. (2018), "Resilience in the European Union: the effect of the 2008 crisis on the ability of regions in Europe to develop new industrial specialization", *Industrial and Corporate Change*, 27 (1), S. 15–47.
- Yeaple, S. R. (2006), *Offshoring, foreign direct investment, and the structure of U.S. trade*, University of Pennsylvania, Philadelphia.

Anhänge zum Kapitel Importabhängigkeit bei kritischen Produkten und das Industriepotential für deren Erzeugung in Österreich

Anhang A: Konstruktion zusammengesetzter Indikatoren

Die Bewertung von Importabhängigkeiten bei kritischen Gütern und des Industriepotentials ihrer Fertigung in Österreich ist ein mehrdimensionales Problem. Es erfordert die Verwendung unterschiedlicher Indikatoren, die in unterschiedlichen Maßstäben und Einheiten gemessen werden und unterschiedliche statistische Eigenschaften aufweisen. Um den Bewertungsprozess zu vereinfachen, werden diese Indikatoren in den Teilkapiteln in thematische Gruppen zusammengefasst und für diese Gruppen spezifische zusammengesetzte Indizes konstruiert, welche die entsprechenden Indikatoren in einer Kennzahl verdichten.

Abbildung A1: **Berechnungsschritte für zusammengesetzte Indikatoren**



Q: WIFO Darstellung auf der Grundlage von Talukder et al. (2017).

Abbildung A1 bildet die unterschiedlichen Berechnungsschritte bei der Konstruktion eines zusammengesetzten Indikators ab (vgl. auch JRC, 2002; Mayoux 2002; Freudenberg, 2003; Hoffman et al, 2005). Sie bestehen zunächst aus der Festlegung des analytischen Ziels und der Auswahl der Indikatoren und der dafür notwendigen Daten. Diese beiden Schritte sind im Detail in den jeweiligen Kapiteln beschrieben. In weiterer Folge werden die Indikatoren berechnet und normalisiert. Diese Normalisierung erlaubt es, Indikatoren, die auf unterschiedlichen Messskalen gemessen werden und teilweise sehr unterschiedlichen statistische Eigenschaften (z.B. in der Streuung) aufweisen, zu aggregieren.

Bei der Normalisierung stehen unterschiedliche Verfahren zur Verfügung, wie etwa Rangordnungen, oder Distanzmaße, die relativ zu einem spezifischen Ziel definiert sind. Für die vorliegende Arbeit bietet sich eine Standardisierung bezüglich der Streuung (z-score) oder der Schwankungsbreite an (Min-max). Beide Verfahren wären geeignet, die Indikatoren zu standardisieren: Die normierte Variable nimmt jeweils Werte zwischen Null und Eins an und gibt die Position der Variable relativ zu ihrer Variationsbreite an und stellt damit eine Rangordnung innerhalb der realisierten Indikatorenwerte her. Die daraus resultierenden aggregierten Indizes sind somit ein Abbild der Rangordnungen, die ein betrachtetes Produkt in den unterschied-

lichen Indikatoren erzielt. Dies Eigenschaft kommt dem analytischen Ziel entgegen, für jedes kritische Produkt zu beurteilen, ob es mehr oder weniger gut für eine Erzeugung in Österreich geeignet ist. In der vorliegenden Arbeit wurden die Indikatoren auf der Grundlage des Min-max Verfahrens normiert:

$$N_p = \frac{I_p - \min(I)}{\max(I) - \min(I)}$$

wobei N_p dem normalisierten Indikatorwert I_p für Produkt p entspricht und $\min(I)$ und $\max(I)$ jeweils dem Minimum und Maximum von Indikator I entsprechen, das über alle Produkte hinweg zu einem Zeitpunkt gemessen wird.

Der Normalisierung folgt dann die Aggregation der normalisierten Indikatoren zu einem Gesamt- oder Teilindex. Dabei kommt dem Prozess der Gewichtung der einzelnen normalisierten Indikatoren eine große Bedeutung zu. Im Idealfall sollte sich diese aus theoretischen Überlegungen ergeben (vgl. *Diewert – Nakamura, 2003*), in der Praxis ist aber eine Bewertung der relativen Bedeutung sehr schwer vorzunehmen. In derartigen Situationen wird daher häufig auf Expertenbefragungen zurückgegriffen, die eine sogenannte "Benefit of the Doubt" (BOD) Gewichtung ermöglichen (vgl. *Cherchye et al, 2007; Saisana et al, 2005*). Unterschiedliche Analysen haben aber gezeigt, dass eine uniforme Gewichtung i.d.R. vorzuziehen ist, da sie einfacher umzusetzen ist und relativ zu BOD oder anderen Gewichtungsverfahren kaum zu Veränderungen in den Rangordnungen führt (*Sajeva et al, 2005*). Aus diesem Grund fließen auch in der vorliegenden Arbeit alle Indikatoren mit gleicher Gewichtung in die unterschiedlichen Indizes ein. Eine Reihe einfacher Sensitivitätsanalysen mit unterschiedlichen Gewichtungsfaktoren bestätigt, dass die Ergebnisse mit Blick auf die Wahl der Gewichtung robust sind.

Anhang B: Importabhängigkeit und industrielles Potential für Österreich bei COVID-19 Produkten; vollständige Liste

Übersicht A1: Anti-Epidemie-Produkte

COVID Produktklasse	NACE 2008 4-Steller	HS Code	Produktbeschreibung	Gesamindex	Wettbewerbs- fähigkeits- index	Industrie- potential-index	Risiko-Index	Importabhängigkeit
Anti-Epidemie-Produkte	2041	340130	Organic surface-active products and preparations for washing the skin, in the form of liquid or cream and put up for retail sale, w hether or not containing soap	0.48	0.41	0.35	0.67	Hohe Importabhängigkeit
Anti-Epidemie-Produkte	1722	481810	Paper articles; toilet paper	0.46	0.41	0.43	0.54	Hohe Importabhängigkeit
Anti-Epidemie-Produkte	1395	560394	Nonwovens; w hether or not impregnated, coated, covered or laminated, not of man-made filaments, (w eighing more than 150g/m2)	0.45	0.44	0.33	0.56	Hohe Importabhängigkeit
Anti-Epidemie-Produkte	1395	560391	Nonwovens; w hether or not impregnated, coated, covered or laminated, not of man-made filaments, (w eighing not more than 25g/m2)	0.43	0.42	0.30	0.57	Hohe Importabhängigkeit
Anti-Epidemie-Produkte	1395	560600	Yarn and strip and the like of heading no. 5404 or 5405; girped, (other than those of heading no. 5406 and girped horsehair yarn); chenille yarn (including flock chenille yarn); loop w ale-yarn	0.42	0.45	0.37	0.43	Hohe Importabhängigkeit
Anti-Epidemie-Produkte	2016	390210	Propylene, other olefin polymers; polypropylene in primary forms	0.41	0.40	0.34	0.50	Hohe Importabhängigkeit
Anti-Epidemie-Produkte	2041	340220	Washing and cleaning preparations; surface-active, w hether or not containing soap (excluding those of heading no. 3401), put up for retail sale	0.41	0.39	0.36	0.47	Hohe Importabhängigkeit
Anti-Epidemie-Produkte	2011	220710	Undenatured ethyl alcohol; of an alcoholic strength by volume of 80% vol. or higher	0.41	0.35	0.33	0.55	Hohe Importabhängigkeit
Anti-Epidemie-Produkte	2011	284700	Hydrogen peroxide; w hether or not solidified with urea	0.40	0.41	0.31	0.50	Hohe Importabhängigkeit
Anti-Epidemie-Produkte	1391	600240	Fabrics; knitted or crocheted, other than those of heading 60.01, of a width not exceeding 30 cm, containing by weight 5% or more of elastomeric yarn but not containing rubber thread	0.33	0.40	0.19	0.40	Hohe Importabhängigkeit
Anti-Epidemie-Produkte	2020	380894	Disinfectants; other than containing goods specified in Subheading Note 1 in this Chapter; put up in forms or packings for retail sale or as preparations or articles		0.44			Hohe Importabhängigkeit
Anti-Epidemie-Produkte	2221	391610	Ethylene polymers; monofilament, of w hich any cross-sectional dimension exceeds 1mm, rods, sticks and profile shapes, w hether or not surface-worked but not otherwise worked	0.51	0.48	0.46	0.58	Ohne besondere Importabhängigkeit
Anti-Epidemie-Produkte	2221	391690	Plastics; monofilament, of plastics n.e.c. in heading no. 3916, cross-sectional dimension exceeds 1mm, rods, sticks and profile shapes, w hether or not surface-worked but not otherwise worked	0.47	0.48	0.44	0.50	Ohne besondere Importabhängigkeit
Anti-Epidemie-Produkte	1395	560313	Nonwovens; w hether or not impregnated, coated, covered or laminated, of man-made filaments, (w eighing more than 70g/m2 but not more than 150g/m2)	0.47	0.44	0.44	0.53	Ohne besondere Importabhängigkeit
Anti-Epidemie-Produkte	2051	350400	Peptones and their derivatives; other protein substances and their derivatives n.e.c. or included, hide powder, w hether or not chromed	0.47	0.45	0.39	0.57	Ohne besondere Importabhängigkeit
Anti-Epidemie-Produkte	1395	560392	Nonwovens; w hether or not impregnated, coated, covered or laminated, not of man-made filaments, (w eighing more than 25g/m2 but not more than 70g/m2)	0.45	0.45	0.34	0.55	Ohne besondere Importabhängigkeit
Anti-Epidemie-Produkte	1395	560410	Rubber thread and cord; textile covered	0.44	0.40	0.35	0.57	Ohne besondere Importabhängigkeit
Anti-Epidemie-Produkte	2591	732690	Iron or steel; articles n.e.c. in heading 7326	0.44	0.45	0.37	0.50	Ohne besondere Importabhängigkeit
Anti-Epidemie-Produkte	2410	721790	Iron or non-alloy steel; w ire, n.e.c. in heading no. 7217	0.44	0.38	0.46	0.47	Ohne besondere Importabhängigkeit
Anti-Epidemie-Produkte	1395	560311	Nonwovens; w hether or not impregnated, coated, covered or laminated, of man-made filaments, (w eighing not more than 25g/m2)	0.44	0.40	0.42	0.50	Ohne besondere Importabhängigkeit
Anti-Epidemie-Produkte	2221	391620	Vinyl chloride polymers; monofilament, of w hich any cross-sectional dimension exceeds 1mm, rods, sticks and profile shapes, w hether or not surface-worked but not otherwise worked	0.44	0.41	0.39	0.51	Ohne besondere Importabhängigkeit
Anti-Epidemie-Produkte	1722	481890	Paper articles; articles of paper, cellulose w adding or fibres, n.e.c. in heading no. 4818	0.44	0.40	0.35	0.56	Ohne besondere Importabhängigkeit
Anti-Epidemie-Produkte	1395	560314	Nonwovens; w hether or not impregnated, coated, covered or laminated, of man-made filaments, (w eighing more than 150g/m2)	0.44	0.44	0.36	0.50	Ohne besondere Importabhängigkeit
Anti-Epidemie-Produkte	2041	340213	Organic surface-active agents; non-ionic (other than soap), w hether or not put up for retail sale	0.43	0.44	0.32	0.55	Ohne besondere Importabhängigkeit
Anti-Epidemie-Produkte	2441	760429	Aluminium; alloys, bars, rods and profiles, other than hollow	0.43	0.42	0.37	0.49	Ohne besondere Importabhängigkeit
Anti-Epidemie-Produkte	2041	340212	Organic surface-active agents; cationic (other than soap), w hether or not put up for retail sale	0.43	0.43	0.34	0.51	Ohne besondere Importabhängigkeit
Anti-Epidemie-Produkte	2591	761699	Aluminium; articles n.e.c. in heading 7616	0.42	0.45	0.34	0.48	Ohne besondere Importabhängigkeit
Anti-Epidemie-Produkte	2441	760410	Aluminium (not alloyed), bars, rods and profiles	0.41	0.32	0.40	0.52	Ohne besondere Importabhängigkeit
Anti-Epidemie-Produkte	1411	621790	Clothing; parts of garments or of clothing accessories, other than those of heading no. 6212 (not knitted or crocheted)	0.41	0.36	0.37	0.50	Ohne besondere Importabhängigkeit
Anti-Epidemie-Produkte	2016	390421	Vinyl chloride, other halogenated olefin polymers; non-plasticised poly(vinyl chloride), in primary forms, mixed w ith other substances	0.41	0.39	0.34	0.49	Ohne besondere Importabhängigkeit
Anti-Epidemie-Produkte	1395	560312	Nonwovens; w hether or not impregnated, coated, covered or laminated, of man-made filaments, (w eighing more than 25g/m2 but not more than 70g/m2)	0.41	0.41	0.30	0.52	Ohne besondere Importabhängigkeit
Anti-Epidemie-Produkte	2051	382499	Chemical products, mixtures and preparations; n.e.c. heading 3824	0.41	0.44	0.37	0.41	Ohne besondere Importabhängigkeit
Anti-Epidemie-Produkte	1395	560393	Nonwovens; w hether or not impregnated, coated, covered or laminated, not of man-made filaments, (w eighing more than 70g/m2 but not more than 150g/m2)	0.40	0.43	0.27	0.52	Ohne besondere Importabhängigkeit
Anti-Epidemie-Produkte	1101	220890	Spirits, liqueurs and other spirituous beverages; n.e.c. in heading no. 2208	0.40	0.38	0.36	0.44	Ohne besondere Importabhängigkeit
Anti-Epidemie-Produkte	2011	290512	Alcohols; saturated monohydric, propan-1-ol (propyl alcohol) and propan-2-ol (isopropyl alcohol)	0.39	0.41	0.25	0.51	Ohne besondere Importabhängigkeit
Anti-Epidemie-Produkte	1392	630790	Textiles; made up articles (including dress patterns), n.e.c. in chapter 63, n.e.c. in heading no. 6307	0.38	0.29	0.30	0.55	Ohne besondere Importabhängigkeit
Anti-Epidemie-Produkte	2041	340111	Soap and organic surface-active products; in the form of bars, cakes, moulded shapes, and paper, w adding, felt and nonwovens, impregnated, coated or covered w ith soap or detergent, for toilet use (including medicated products)	0.37	0.33	0.26	0.51	Ohne besondere Importabhängigkeit
Anti-Epidemie-Produkte	1391	600290	Fabrics; knitted or crocheted, other than those of heading 60.01, of a width not exceeding 30 cm, containing by weight 5% or more of elastomeric yarn or rubber thread	0.36	0.41	0.28	0.39	Ohne besondere Importabhängigkeit

Q: WIFO Berechnungen.

Übersicht A2: Medizinisches Gerät

COVID Produktklasse	NACE 2008 4-Steller	HS Code	Produktbeschreibung	Gesamindex	Wettbewerbs- fähigkeit- index	Industrie- potential-index	Risiko-Index	Importabhängigkeit
Medizinische Geräte	2660	901813	Medical, surgical instruments and appliances; magnetic resonance imaging apparatus	0.48	0.46	0.37	0.61	Hohe Importabhängigkeit
Medizinische Geräte	2660	901820	Medical, surgical instruments and appliances; ultra-violet or infra-red ray apparatus	0.42	0.41	0.36	0.49	Hohe Importabhängigkeit
Medizinische Geräte	2651	902511	Thermometers and pyrometers; liquid filled, for direct reading, not combined with other instruments	0.39	0.43	0.28	0.46	Hohe Importabhängigkeit
Medizinische Geräte	3250	901832	Medical, surgical instruments and appliances; tubular metal needles and needles for sutures	0.38	0.39	0.25	0.51	Hohe Importabhängigkeit
Medizinische Geräte	2051	382200	Reagents; diagnostic or laboratory reagents on a backing and prepared diagnostic or laboratory reagents whether or not on a backing, other than those of heading no. 3002 or 3006; certified reference material	0.47	0.46	0.44	0.52	Ohne besondere Importabhängigkeit
Medizinische Geräte	2660	902219	Apparatus based on the use of x-rays, including radiography or radiotherapy apparatus; for other than medical, surgical, dental or veterinary uses	0.47	0.46	0.43	0.52	Ohne besondere Importabhängigkeit
Medizinische Geräte	2670	901110	Microscopes, compound optical; stereoscopic microscopes	0.47	0.40	0.41	0.59	Ohne besondere Importabhängigkeit
Medizinische Geräte	2660	901819	Medical, surgical instruments and appliances; electro-diagnostic apparatus (including apparatus for functional exploratory examination or for checking physiological parameters), n.e.c. in item no. 9018.1	0.46	0.43	0.44	0.51	Ohne besondere Importabhängigkeit
Medizinische Geräte	2660	902212	Apparatus based on the use of x-rays; including radiography or radiotherapy apparatus, whether or not for medical, surgical, dental or veterinary uses, computed tomography apparatus	0.46	0.44	0.37	0.57	Ohne besondere Importabhängigkeit
Medizinische Geräte	2825	842139	Machinery; for filtering or purifying gases, other than intake air filters for internal combustion engines	0.46	0.44	0.40	0.53	Ohne besondere Importabhängigkeit
Medizinische Geräte	2651	902780	Instruments and apparatus; for physical or chemical analysis, for measuring or checking viscosity, porosity, expansion, surface tension or quantities of heat, sound or light, n.e.c. in heading no. 9027	0.45	0.49	0.39	0.46	Ohne besondere Importabhängigkeit
Medizinische Geräte	2660	902214	Apparatus based on the use of x-rays; including radiography or radiotherapy apparatus, for medical, surgical or veterinary uses, not dental uses, excluding computed tomography apparatus	0.45	0.43	0.39	0.52	Ohne besondere Importabhängigkeit
Medizinische Geräte	3250	901920	Therapeutic respiration apparatus; ozone, oxygen, aerosol therapy apparatus; artificial respiration or other therapeutic respiration apparatus	0.44	0.44	0.36	0.53	Ohne besondere Importabhängigkeit
Medizinische Geräte	3250	940290	Furniture; for medical, surgical, veterinary use (e.g. operating tables, examination tables, hospital beds with mechanical fittings) and parts thereof	0.44	0.43	0.36	0.53	Ohne besondere Importabhängigkeit
Medizinische Geräte	2660	902290	Apparatus based on use of x-rays and similar; parts and accessories (x-ray generators, tubes, high tension generators, control panels and desks, screens, examination or treatment tables, chairs and like	0.44	0.50	0.39	0.44	Ohne besondere Importabhängigkeit
Medizinische Geräte	3250	902000	Breathing appliances and gas masks; excluding protective masks having neither mechanical parts nor replaceable filters and excluding apparatus of item no. 9019.20	0.44	0.42	0.35	0.55	Ohne besondere Importabhängigkeit
Medizinische Geräte	2660	902230	X-ray tubes	0.44	0.46	0.40	0.46	Ohne besondere Importabhängigkeit
Medizinische Geräte	2660	901812	Medical, surgical instruments and appliances; ultrasonic scanning apparatus	0.43	0.46	0.38	0.46	Ohne besondere Importabhängigkeit
Medizinische Geräte	2813	841391	Pumps; parts thereof	0.43	0.46	0.38	0.46	Ohne besondere Importabhängigkeit
Medizinische Geräte	2670	901050	Photographic laboratory apparatus and equipment; n.e.c. in item no. 9010.10, for photographic (including cinematographic) laboratories; negatoscopes	0.42	0.44	0.38	0.43	Ohne besondere Importabhängigkeit
Medizinische Geräte	2660	901811	Medical, surgical instruments and appliances; electro-cardiographs	0.41	0.43	0.38	0.43	Ohne besondere Importabhängigkeit
Medizinische Geräte	2670	901180	Microscopes, compound optical; (other than stereoscopic and microscopes for photomicrography, cinephotomicrography or microprojection)	0.41	0.44	0.37	0.41	Ohne besondere Importabhängigkeit
Medizinische Geräte	2660	902221	Apparatus based on the use of alpha, beta or gamma radiations, including radiography or radiotherapy apparatus; for medical, surgical, dental or veterinary uses	0.39	0.42	0.39	0.34	Ohne besondere Importabhängigkeit
Medizinische Geräte	2651	903020	Oscilloscopes and oscillographs	0.37	0.41	0.36	0.34	Ohne besondere Importabhängigkeit
Medizinische Geräte	2651	902519	Thermometers and pyrometers; (other than liquid filled, for direct reading), not combined with other instruments	0.36	0.42	0.38	0.26	Ohne besondere Importabhängigkeit
Medizinische Geräte	2895	847989	Machines and mechanical appliances; having individual functions, n.e.c. or included in this chapter	0.36	0.49	0.37	0.20	Ohne besondere Importabhängigkeit
Medizinische Geräte	2660	902229	Apparatus based on the use of alpha, beta or gamma radiations, including radiography or radiotherapy apparatus; (for other than medical, surgical, dental or veterinary uses)	0.33	0.40	0.21	0.37	Ohne besondere Importabhängigkeit
Medizinische Geräte	2660	901814	Medical, surgical instruments and appliances; scintigraphic apparatus	0.32	0.43	0.20	0.32	Ohne besondere Importabhängigkeit
Medizinische Geräte	2660	902150	Pacemakers; for stimulating heart muscles (excluding parts and accessories)	0.31	0.46	0.27	0.20	Ohne besondere Importabhängigkeit
Medizinische Geräte	3250	901890	Medical, surgical or dental instruments and appliances; n.e.c. in heading no. 9018	0.31	0.42	0.32	0.18	Ohne besondere Importabhängigkeit
Medizinische Geräte	3250	901839	Medical, surgical instruments and appliances; catheters, cannulae and the like	0.30	0.38	0.35	0.18	Ohne besondere Importabhängigkeit

Q: WIFO Berechnungen.

Übersicht A3: Medizinische Materialien

COVID Produktklasse	NACE 2008 4-Steller	HS Code	Produktbeschreibung	Gesamtindex	Wettbewerbs- fähigkeits- index	Industrie- potential-index	Risiko-Index	Importabhängigkeit
Medizinisches Material	2051	382100	Prepared culture media for the development or maintenance of micro-organisms (including viruses and the like) or of plant, human or animal cells	0.49	0.47	0.45	0.54	Hohe Importabhängigkeit
Medizinisches Material	3291	650610	Headgear; safety, wether or not lined or trimmed	0.48	0.44	0.43	0.56	Hohe Importabhängigkeit
Medizinisches Material	2311	701720	Glassware; laboratory, hygienic or pharmaceutical, wether or not graduated or calibrated, having a linear co-efficient of expansion not over 5 x 10 (to the minus 6), (or 0.000005) per Kelvin with a temperature of 0-300 degrees C	0.44	0.47	0.26	0.60	Hohe Importabhängigkeit
Medizinisches Material	2219	401490	Rubber; vulcanised (other than hard rubber), hygienic or pharmaceutical articles (excluding sheath contraceptives), w ith or w ithout fittings of hard rubber	0.43	0.43	0.42	0.45	Hohe Importabhängigkeit
Medizinisches Material	2051	370210	Photographic film; for x-rays, in rolls, sensitised and unexposed (other than of paper, paperboard or textiles)	0.42	0.42	0.31	0.55	Hohe Importabhängigkeit
Medizinisches Material	2221	392390	Plastics; articles for the conveyance or packing of goods n.e.c. in heading no. 3923	0.42	0.42	0.35	0.49	Hohe Importabhängigkeit
Medizinisches Material	2051	370110	Photographic plates and film for x-ray, in the flat, sensitised, unexposed, of any material other than paper, paperboard or textiles	0.42	0.44	0.36	0.45	Hohe Importabhängigkeit
Medizinisches Material	3250	300650	Pharmaceutical goods; first aid boxes and kits	0.38	0.37	0.28	0.48	Hohe Importabhängigkeit
Medizinisches Material	1411	621139	Track suits and other garments n.e.c.; men's or boys', of textile materials n.e.c. in item no. 6211.3 (not knitted or crocheted)	0.37	0.33	0.30	0.48	Hohe Importabhängigkeit
Medizinisches Material	2110	300215	Blood, human or animal, antisera, other blood fractions and immunological products; immunological products, put up in measured doses or in forms or packings for retail sale	0.36	0.45	0.41	0.22	Hohe Importabhängigkeit
Medizinisches Material	2110	300212	Blood, human or animal, antisera, other blood fractions and immunological products; antisera and other blood fractions	0.36	0.47	0.38	0.23	Hohe Importabhängigkeit
Medizinisches Material	2110	300190	Glands and other organs; heparin and its salts; other human or animal substances prepared for therapeutic or prophylactic uses, n.e.c. in heading 3001	0.35	0.43	0.36	0.25	Hohe Importabhängigkeit
Medizinisches Material	2110	300213	Blood, human or animal, antisera, other blood fractions and immunological products; immunological products, unmixed, not put up in measured doses or in forms or packings for retail sale	0.33	0.49	0.24	0.25	Hohe Importabhängigkeit
Medizinisches Material	2110	300214	Blood, human or animal, antisera, other blood fractions and immunological products; immunological products, mixed, put up in measured doses or in forms or packings for retail sale	0.32	0.44	0.27	0.25	Hohe Importabhängigkeit
Medizinisches Material	2110	300219	Blood, human or animal, antisera, other blood fractions and immunological products; n.e.c. in heading 3002.1	0.32	0.46	0.29	0.20	Hohe Importabhängigkeit
Medizinisches Material	3250	900490	Spectacles, goggles and the like; (other than sunglasses) corrective, protective or other	0.47	0.41	0.39	0.63	Ohne besondere Importabhängigkeit
Medizinisches Material	2219	401511	Rubber; vulcanised (other than hard rubber), surgical gloves	0.46	0.41	0.46	0.50	Ohne besondere Importabhängigkeit
Medizinisches Material	3250	841920	Sterilizers; for medical, surgical or laboratory use, not used for domestic purposes	0.45	0.47	0.40	0.48	Ohne besondere Importabhängigkeit
Medizinisches Material	2825	842129	Machinery; for filtering or purifying liquids, n.e.c. in item no. 8421.2	0.45	0.45	0.36	0.54	Ohne besondere Importabhängigkeit
Medizinisches Material	2825	842199	Machinery; parts for filtering or purifying liquids or gases	0.45	0.49	0.35	0.51	Ohne besondere Importabhängigkeit
Medizinisches Material	3250	300610	Pharmaceutical goods; sterile surgical catgut, suture materials, tissue adhesives, lamina, lamina tents, absorbable surgical or dental haemostatics, and surgical or dental adhesion barriers	0.45	0.46	0.45	0.44	Ohne besondere Importabhängigkeit
Medizinisches Material	2110	300620	Pharmaceutical goods; blood-grouping reagents	0.44	0.41	0.40	0.51	Ohne besondere Importabhängigkeit
Medizinisches Material	2011	350790	Enzymes and prepared enzymes; other than rennet and concentrates thereof	0.44	0.45	0.39	0.49	Ohne besondere Importabhängigkeit
Medizinisches Material	2219	401590	Rubber; vulcanised (other than hard rubber), articles of apparel and clothing accessories (other than gloves, mittens and mitts)	0.44	0.36	0.44	0.51	Ohne besondere Importabhängigkeit
Medizinisches Material	2221	392690	Plastics; other articles n.e.c. in chapter 39	0.43	0.45	0.35	0.49	Ohne besondere Importabhängigkeit
Medizinisches Material	2221	392329	Plastics; sacks and bags (including cones), for the conveyance or packing of goods, of plastics other than ethylene polymers	0.43	0.38	0.38	0.52	Ohne besondere Importabhängigkeit
Medizinisches Material	2110	300590	Wadding, gauze, bandages and similar articles; (excluding adhesive dressings), impregnated or coated w ith pharmaceutical substances, packaged for retail sale	0.43	0.43	0.35	0.50	Ohne besondere Importabhängigkeit
Medizinisches Material	2110	300510	Dressings, adhesive; and other articles having an adhesive layer, packed for retail sale for medical, surgical, dental or veterinary purposes	0.43	0.42	0.38	0.48	Ohne besondere Importabhängigkeit
Medizinisches Material	2311	701790	Glassware; laboratory, hygienic or pharmaceutical, wether or not graduated or calibrated, of glass n.e.c. in heading no. 7017	0.42	0.46	0.35	0.46	Ohne besondere Importabhängigkeit
Medizinisches Material	2311	701710	Glassware; laboratory, hygienic or pharmaceutical, wether or not graduated or calibrated, of fused quartz or other fused silica	0.42	0.47	0.27	0.52	Ohne besondere Importabhängigkeit
Medizinisches Material	1395	590700	Textile fabrics; otherwise impregnated, coated or covered, painted canvas being theatrical scenery, studio back-cloths or the like	0.42	0.39	0.36	0.51	Ohne besondere Importabhängigkeit
Medizinisches Material	3250	300670	Pharmaceutical goods; Gel preparations designed to be used in human or veterinary medicine as a lubricant for parts of the body for surgical operations or physical examinations or as a coupling agent between the body and medical instruments	0.42	0.40	0.30	0.56	Ohne besondere Importabhängigkeit
Medizinisches Material	1411	611490	Garments; of textile materials (other than cotton or man-made fibres), knitted or crocheted, n.e.c. in chapter 61	0.41	0.32	0.33	0.59	Ohne besondere Importabhängigkeit
Medizinisches Material	2219	401519	Rubber; vulcanised (other than hard rubber), gloves, mittens and mitts other than surgical gloves	0.41	0.29	0.34	0.61	Ohne besondere Importabhängigkeit
Medizinisches Material	1411	392620	Plastics; articles of apparel and clothing accessories (including gloves, mittens and mitts)	0.41	0.29	0.34	0.61	Ohne besondere Importabhängigkeit
Medizinisches Material	1411	621010	Garments; of felt or non-wovens (not knitted or crocheted)	0.41	0.31	0.35	0.57	Ohne besondere Importabhängigkeit
Medizinisches Material	2110	300630	Pharmaceutical goods; opacifying preparations for x-ray examinations, diagnostic reagents designed to be administered to the patient	0.40	0.44	0.39	0.37	Ohne besondere Importabhängigkeit
Medizinisches Material	1411	611300	Garments made up of knitted or crocheted fabrics of heading no. 5903, 5906 and 5907	0.39	0.33	0.31	0.54	Ohne besondere Importabhängigkeit
Medizinisches Material	1411	611430	Garments; of man-made fibres, knitted or crocheted, n.e.c. in chapter 61	0.39	0.29	0.35	0.54	Ohne besondere Importabhängigkeit
Medizinisches Material	1411	621020	Garments; overcoats, raincoats, car-coats, capes, cloaks and similar articles, men's or boys', of the fabrics of heading no. 5602, 5603, 5903, 5906 or 5907 (not knitted or crocheted)	0.39	0.34	0.27	0.55	Ohne besondere Importabhängigkeit
Medizinisches Material	1411	621050	Garments; w omen's or girls', n.e.c. in item no. 6210.3, of the fabrics of heading no. 5602, 5603, 5903, 5906 or 5907 (not knitted or crocheted)	0.39	0.35	0.28	0.53	Ohne besondere Importabhängigkeit
Medizinisches Material	1411	621040	Garments; men's or boys', n.e.c. in item no. 6210.2, of the fabrics of heading no. 5602, 5603, 5903, 5906 or 5907 (not knitted or crocheted)	0.39	0.31	0.34	0.52	Ohne besondere Importabhängigkeit
Medizinisches Material	1411	621600	Gloves, mittens and mitts (not knitted or crocheted)	0.37	0.25	0.34	0.52	Ohne besondere Importabhängigkeit
Medizinisches Material	1411	611610	Gloves, mittens and mitts; knitted or crocheted, impregnated, coated or covered w ith plastics or rubber	0.37	0.30	0.30	0.50	Ohne besondere Importabhängigkeit
Medizinisches Material	2110	300290	Toxins, cultures of micro-organisms (excluding yeasts) and similar products	0.36	0.38	0.42	0.29	Ohne besondere Importabhängigkeit
Medizinisches Material	1411	611420	Garments; of cotton, knitted or crocheted, n.e.c. in chapter 61	0.36	0.31	0.30	0.47	Ohne besondere Importabhängigkeit
Medizinisches Material	1411	650500	Hats and other headgear; knitted or crocheted, or made up from lace, felt or other textile fabric, in the piece (but not in strips), wether or not lined or trimmed; hair-nets of any material, wether or not lined or trimmed	0.35	0.25	0.28	0.53	Ohne besondere Importabhängigkeit
Medizinisches Material	1411	621030	Garments; overcoats, raincoats, car-coats, capes, cloaks and similar articles, w omen's or girls', of the fabrics of heading no. 5602, 5603, 5903, 5906 or 5907 (not knitted or crocheted)	0.35	0.33	0.25	0.47	Ohne besondere Importabhängigkeit
Medizinisches Material	1411	621143	Track suits and other garments n.e.c.; w omen's or girls', of man-made fibres (not knitted or crocheted)	0.35	0.29	0.25	0.51	Ohne besondere Importabhängigkeit
Medizinisches Material	1411	621149	Track suits and other garments n.e.c.; w omen's or girls', of textile materials n.e.c. in item no. 6211.4 (not knitted or crocheted)	0.35	0.29	0.31	0.45	Ohne besondere Importabhängigkeit
Medizinisches Material	1411	621132	Track suits and other garments n.e.c.; men's or boys', of cotton (not knitted or crocheted)	0.35	0.31	0.27	0.47	Ohne besondere Importabhängigkeit
Medizinisches Material	1411	621142	Track suits and other garments n.e.c.; w omen's or girls', of cotton (not knitted or crocheted)	0.34	0.27	0.26	0.48	Ohne besondere Importabhängigkeit
Medizinisches Material	1411	621133	Track suits and other garments n.e.c.; men's or boys', of man-made fibres (not knitted or crocheted)	0.34	0.29	0.28	0.45	Ohne besondere Importabhängigkeit
Medizinisches Material	2110	300120	Glands and other organs; extracts of glands or other organs or of their secretions, for organo-therapeutic uses	0.34	0.42	0.41	0.18	Ohne besondere Importabhängigkeit
Medizinisches Material	3250	901831	Medical, surgical instruments and appliances; syringes, w ith or w ithout needles	0.32	0.43	0.38	0.16	Ohne besondere Importabhängigkeit

Q: WIFO Berechnungen.

Übersicht A4: Arzneimittel

COVID Produktklasse	NACE 2008 4-Steller	HS Code	Produktbeschreibung	Gesamindex	Wettbewerbs- fähigkeit- index	Industrie- potential-index	Risiko-Index	Importabhängigkeit
Arzneimittel	2110	300339	Medicaments; containing hormones (excluding insulin), (but not containing antibiotics), for therapeutic or prophylactic uses, not packaged for retail sale	0.45	0.41	0.43	0.52	Hohe Importabhängigkeit
Arzneimittel	2110	300390	Medicaments; (not containing antibiotics, hormones, alkaloids or their derivatives), for therapeutic or prophylactic uses, (not packaged for retail sale)	0.42	0.41	0.33	0.52	Hohe Importabhängigkeit
Arzneimittel	2110	300410	Medicaments; containing penicillins, streptomycins or their derivatives, for therapeutic or prophylactic uses, packaged for retail sale	0.40	0.41	0.27	0.51	Hohe Importabhängigkeit
Arzneimittel	2110	300449	Medicaments; containing alkaloids or their derivatives; other than ephedrine, pseudoephedrine (INN) or norephedrine or their salts; for therapeutic or prophylactic uses, packaged for retail sale	0.36	0.43	0.40	0.24	Hohe Importabhängigkeit
Arzneimittel	2110	300320	Medicaments; containing antibiotics other than penicillins, streptomycins and their derivatives, for therapeutic or prophylactic uses, (not in measured doses, not packaged for retail sale)	0.35	0.44	0.25	0.36	Hohe Importabhängigkeit
Arzneimittel	2110	300310	Medicaments; containing penicillins, streptomycins or their derivatives, for therapeutic or prophylactic uses, (not in measured doses, not packaged for retail sale)	0.33	0.41	0.28	0.30	Hohe Importabhängigkeit
Arzneimittel	2110	300341	Medicaments; containing alkaloids or their derivatives, containing ephedrine or its salts, for therapeutic or prophylactic uses, (not packaged for retail sale)	0.32	0.38	0.21	0.39	Hohe Importabhängigkeit
Arzneimittel	2110	300431	Medicaments; containing insulin, for therapeutic or prophylactic uses, packaged for retail sale	0.32	0.43	0.26	0.26	Hohe Importabhängigkeit
Arzneimittel	2110	300349	Medicaments; containing alkaloids or their derivatives; other than ephedrine, pseudoephedrine (INN) or norephedrine or their salts; for therapeutic or prophylactic uses, (not packaged for retail sale)	0.31	0.40	0.22	0.30	Hohe Importabhängigkeit
Arzneimittel	2110	300443	Medicaments; containing alkaloids or their derivatives, containing norephedrine or its salts, for therapeutic or prophylactic uses, packaged for retail sale	0.29	0.45	0.22	0.20	Hohe Importabhängigkeit
Arzneimittel	2110	300360	Medicaments; containing antimalarial active principles described in subheading note 2 to this chapter, for therapeutic or prophylactic uses, (not packaged for retail sale)	0.29	0.45	0.21	0.19	Hohe Importabhängigkeit
Arzneimittel	2110	300441	Medicaments; containing alkaloids or their derivatives, containing ephedrine or its salts, for therapeutic or prophylactic uses, packaged for retail sale	0.27	0.40	0.23	0.18	Hohe Importabhängigkeit
Arzneimittel	2110	300442	Medicaments; containing alkaloids or their derivatives, containing pseudoephedrine (INN) or its salts, for therapeutic or prophylactic uses, packaged for retail sale	0.26	0.39	0.21	0.19	Hohe Importabhängigkeit
Arzneimittel	2110	300432	Medicaments; containing corticosteroid hormones, their derivatives or structural analogues (but not containing antibiotics), for therapeutic or prophylactic uses, packaged for retail sale	0.45	0.43	0.42	0.51	Ohne besondere Importabhängigkeit
Arzneimittel	2110	300450	Medicaments; containing vitamins or their derivatives, for therapeutic or prophylactic use, packaged for retail sale	0.42	0.40	0.37	0.49	Ohne besondere Importabhängigkeit
Arzneimittel	2110	300420	Medicaments; containing antibiotics (other than penicillins, streptomycins or their derivatives), for therapeutic or prophylactic uses, packaged for retail sale	0.40	0.41	0.33	0.46	Ohne besondere Importabhängigkeit
Arzneimittel	2110	300331	Medicaments; containing insulin, for therapeutic or prophylactic uses, not packaged for retail sale	0.36	0.43	0.37	0.29	Ohne besondere Importabhängigkeit
Arzneimittel	2110	300220	Vaccines; for human medicine	0.36	0.43	0.37	0.28	Ohne besondere Importabhängigkeit
Arzneimittel	2110	300490	Medicaments; consisting of mixed or unmixed products n.e.c. in heading no. 3004, for therapeutic or prophylactic uses, packaged for retail sale	0.34	0.46	0.39	0.16	Ohne besondere Importabhängigkeit
Arzneimittel	2110	300439	Medicaments; containing hormones (but not insulin), adrenal cortex hormones or antibiotics, for therapeutic or prophylactic uses, packaged for retail sale	0.34	0.47	0.26	0.27	Ohne besondere Importabhängigkeit
Arzneimittel	2110	300460	Medicaments; containing antimalarial active principles described in Subheading Note 2 to this Chapter, for therapeutic or prophylactic uses, packaged for retail sale	0.31	0.41	0.29	0.21	Ohne besondere Importabhängigkeit
Arzneimittel	2110	300342	Medicaments; containing alkaloids or their derivatives, containing pseudoephedrine (INN) or its salts, for therapeutic or prophylactic uses, (not packaged for retail sale)			0.21	0.20	Ohne besondere Importabhängigkeit
Arzneimittel	2110	300343	Medicaments; containing alkaloids or their derivatives, containing norephedrine or its salts, for therapeutic or prophylactic uses, (not packaged for retail sale)				0.33	Ohne besondere Importabhängigkeit

Q: WIFO Berechnungen.

Anhang C: Importabhängigkeit und industrielles Potential für Österreich bei Schlüsseltechnologien; vollständige Liste

Übersicht A5: Fortschrittliche Fertigungstechnik

Schlüsseltechnologie Produktklasse	NACE 2008 4-Steller	HS Code	Produktbeschreibung	Gesamtindex	Wettbewerbs- fähigkeits- index	Industrie- potential- index	Risiko-Index	Importabhängigkeit
Fortschrittliche Fertigungstechnik	2841	846241	Machine-tools; punching or notching machines (including presses), including combined punching and shearing machines, numerically controlled, for working metal	0.46	0.47	0.38	0.54	Hohe Importabhängigkeit
Fortschrittliche Fertigungstechnik	2841	845961	Machine-tools; for milling by removing metal, (not knee-type), numerically controlled	0.46	0.51	0.40	0.46	Hohe Importabhängigkeit
Fortschrittliche Fertigungstechnik	2841	845730	Metal machines; multi-station transfer machines, for working metal	0.45	0.50	0.34	0.51	Hohe Importabhängigkeit
Fortschrittliche Fertigungstechnik	2841	846024	Machine-tools; grinding machines (excluding flat-surface, cylindrical and centreless), numerically controlled	0.45	0.55	0.41	0.39	Hohe Importabhängigkeit
Fortschrittliche Fertigungstechnik	2651	903281	Regulating or controlling instruments and apparatus; automatic, hydraulic or pneumatic	0.44	0.41	0.42	0.50	Hohe Importabhängigkeit
Fortschrittliche Fertigungstechnik	2841	846231	Machine-tools; shearing machines (including presses), (other than combined punching and shearing machines), numerically controlled, for working metal	0.43	0.47	0.39	0.44	Hohe Importabhängigkeit
Fortschrittliche Fertigungstechnik	2841	845921	Machine-tools; for drilling by removing metal, numerically controlled	0.42	0.48	0.32	0.47	Hohe Importabhängigkeit
Fortschrittliche Fertigungstechnik	2895	848630	Machines and apparatus of a kind used solely or principally for the manufacture of flat panel displays	0.41	0.47	0.34	0.41	Hohe Importabhängigkeit
Fortschrittliche Fertigungstechnik	2841	845951	Machine-tools; for milling by removing metal, knee-type, numerically controlled	0.40	0.48	0.27	0.46	Hohe Importabhängigkeit
Fortschrittliche Fertigungstechnik	2841	846023	Machine-tools; cylindrical grinding machines (excluding flat-surface and centreless), numerically controlled	0.40	0.48	0.32	0.38	Hohe Importabhängigkeit
Fortschrittliche Fertigungstechnik	2841	846012	Machine-tools; flat-surface grinding machines, numerically controlled	0.37	0.46	0.28	0.37	Hohe Importabhängigkeit
Fortschrittliche Fertigungstechnik	2841	846022	Machine-tools; grinding machines (excluding flat-surface), centreless, numerically controlled	0.37	0.50	0.24	0.37	Hohe Importabhängigkeit
Fortschrittliche Fertigungstechnik	2841	846031	Machine-tools; sharpening (tool or cutter grinding) machines, numerically controlled	0.34	0.48	0.33	0.22	Hohe Importabhängigkeit
Fortschrittliche Fertigungstechnik	2841	845811	Lathes; for removing metal, horizontal, numerically controlled	0.48	0.52	0.39	0.52	Ohne besondere Importabhängigkeit
Fortschrittliche Fertigungstechnik	2651	902480	Machines and appliances; for testing the hardness, strength, compressibility, elasticity or other mechanical properties of materials other than metals	0.47	0.51	0.44	0.47	Ohne besondere Importabhängigkeit
Fortschrittliche Fertigungstechnik	2790	851531	Welding machines and apparatus; for arc (including plasma arc) welding of metals, fully or partly automatic, whether or not capable of cutting	0.45	0.50	0.37	0.49	Ohne besondere Importabhängigkeit
Fortschrittliche Fertigungstechnik	2841	846221	Machine-tools; bending, folding, straightening or flattening machines (including presses), numerically controlled, for working metal	0.45	0.49	0.33	0.53	Ohne besondere Importabhängigkeit
Fortschrittliche Fertigungstechnik	2651	902410	Machines and appliances; for testing the hardness, strength, compressibility, elasticity or other mechanical properties of metals	0.44	0.49	0.38	0.46	Ohne besondere Importabhängigkeit
Fortschrittliche Fertigungstechnik	2841	845710	Machining centres; for working metal	0.43	0.49	0.36	0.45	Ohne besondere Importabhängigkeit
Fortschrittliche Fertigungstechnik	2651	902820	Meters; liquid supply or production meters, including calibrating meters thereof	0.43	0.42	0.35	0.52	Ohne besondere Importabhängigkeit
Fortschrittliche Fertigungstechnik	2841	845931	Machine-tools; for boring-milling by removing metal, numerically controlled	0.42	0.50	0.26	0.51	Ohne besondere Importabhängigkeit
Fortschrittliche Fertigungstechnik	2841	845620	Machine-tools; for working any material by removal of material, operated by ultrasonic processes	0.42	0.45	0.32	0.48	Ohne besondere Importabhängigkeit
Fortschrittliche Fertigungstechnik	2895	848610	Machines and apparatus of a kind used solely or principally for the manufacture of semiconductor boules or wafers	0.41	0.51	0.36	0.34	Ohne besondere Importabhängigkeit
Fortschrittliche Fertigungstechnik	2651	903082	Instruments and apparatus; for measuring or checking semiconductor wafers or devices	0.40	0.46	0.36	0.40	Ohne besondere Importabhängigkeit
Fortschrittliche Fertigungstechnik	2841	845690	Machine tools; for working any material by removal of material, operated by other processes n.e.c. in heading 8456	0.40	0.47	0.31	0.42	Ohne besondere Importabhängigkeit
Fortschrittliche Fertigungstechnik	2841	845630	Machine-tools; for working any material by removal of material, operated by electro-discharge processes	0.40	0.47	0.31	0.40	Ohne besondere Importabhängigkeit
Fortschrittliche Fertigungstechnik	2895	848620	Machines and apparatus of a kind used solely or principally for the manufacture of semiconductor devices or of electronic integrated circuits	0.38	0.50	0.28	0.34	Ohne besondere Importabhängigkeit

Q: WIFO Berechnungen.

Übersicht A6: Fortschrittliche Materialien

Schlüsseltechnologie Produktklasse	NACE 2008 4-Steller	HS Code	Produktbeschreibung	Gesamtindex	Wettbewerbs- fähigkeits- index	Industrie- potential- index	Risiko-Index	Importabhängigkeit
Fortschrittliche Materialien	2311	700719	Glass; safety glass, toughened (tempered), (not of a size and shape suitable for incorporation in vehicles, aircraft, spacecraft or vessels)	0.47	0.39	0.42	0.61	Hohe Importabhängigkeit
Fortschrittliche Materialien	2341	690911	Ceramic wares; for laboratory, chemical or other technical uses, of porcelain or china	0.45	0.45	0.33	0.59	Hohe Importabhängigkeit
Fortschrittliche Materialien	2060	540339	Yarn, artificial; filament, monofilament (less than 67 decitex), single, n.e.c. in heading no. 5403, not for retail sale, not sewing thread	0.45	0.46	0.28	0.60	Hohe Importabhängigkeit
Fortschrittliche Materialien	2341	850519	Magnets; permanent magnets and articles intended to become permanent magnets after magnetisation, other than of metal	0.43	0.43	0.41	0.46	Hohe Importabhängigkeit
Fortschrittliche Materialien	2011	284610	Cerium compounds	0.43	0.47	0.27	0.54	Hohe Importabhängigkeit
Fortschrittliche Materialien	2060	540310	Yarn, artificial; filament, monofilament (less than 67 decitex), of high tenacity viscose rayon, not for retail sale, not sewing thread	0.40	0.41	0.27	0.51	Hohe Importabhängigkeit
Fortschrittliche Materialien	2060	540332	Yarn, artificial; filament, monofilament (less than 67 decitex), of viscose rayon (not high tenacity), single, twisted more than 120 turns per metre, not for retail sale, not sewing thread	0.39	0.30	0.35	0.52	Hohe Importabhängigkeit
Fortschrittliche Materialien	2670	900150	Lenses, spectacle; unmounted, of materials other than glass	0.38	0.39	0.25	0.49	Hohe Importabhängigkeit
Fortschrittliche Materialien	2060	550410	Fibres; artificial staple fibres, of viscose, not carded, combed or otherwise processed for spinning	0.37	0.39	0.21	0.51	Hohe Importabhängigkeit
Fortschrittliche Materialien	2341	690919	Ceramic wares; for laboratory, chemical or other technical uses, other than articles having a hardness equivalent to 9 or more on the Mohs scale or of porcelain or china	0.35	0.44	0.42	0.18	Hohe Importabhängigkeit
Fortschrittliche Materialien	2011	285210	Inorganic or organic compounds of mercury, excluding amalgams, chemically defined	0.31	0.42	0.34	0.15	Hohe Importabhängigkeit
Fortschrittliche Materialien	2011	285290	Inorganic or organic compounds of mercury; excluding amalgams, not chemically defined,	0.28	0.43	0.27	0.15	Hohe Importabhängigkeit
Fortschrittliche Materialien	2670	900140	Lenses, spectacle; unmounted, of glass, excluding elements of glass not optically worked	0.24	0.40	0.21	0.11	Hohe Importabhängigkeit
Fortschrittliche Materialien	2219	400520	Rubber; unvulcanised, compounded, solutions and dispersions other than those of item no. 4005.10	0.40	0.42	0.27	0.50	Hohe Importabhängigkeit
Fortschrittliche Materialien	2341	690912	Ceramic wares; for laboratory, chemical or other technical uses, articles having a hardness equivalent to 9 or more on the Mohs scale	0.50	0.51	0.43	0.54	Ohne besondere Importabhängigkeit
Fortschrittliche Materialien	2311	700729	Glass; safety glass, laminated, (not of a size and shape suitable for incorporation in vehicles, aircraft, spacecraft or vessels)	0.48	0.44	0.43	0.56	Ohne besondere Importabhängigkeit
Fortschrittliche Materialien	2016	391400	Ion-exchangers; based on polymers of heading no. 3901 to 3913, in primary forms	0.45	0.51	0.40	0.46	Ohne besondere Importabhängigkeit
Fortschrittliche Materialien	2311	700711	Glass; safety glass, toughened (tempered), of size and shape suitable for incorporation in vehicles, aircraft, spacecraft or vessels	0.45	0.45	0.35	0.53	Ohne besondere Importabhängigkeit
Fortschrittliche Materialien	2219	400591	Rubber; unvulcanised, (compounded other than with carbon black or silica), in plates, sheets and strip	0.44	0.46	0.36	0.49	Ohne besondere Importabhängigkeit
Fortschrittliche Materialien	2016	390950	Polyurethanes; in primary forms	0.43	0.44	0.33	0.52	Ohne besondere Importabhängigkeit
Fortschrittliche Materialien	2391	281810	Aluminium oxide; artificial corundum	0.43	0.43	0.32	0.54	Ohne besondere Importabhängigkeit
Fortschrittliche Materialien	2219	400599	Rubber; unvulcanised, (compounded other than with carbon black or silica), in primary forms, (other than plates, sheets, strip, solutions or dispersions)	0.43	0.42	0.34	0.52	Ohne besondere Importabhängigkeit
Fortschrittliche Materialien	2441	760320	Aluminium powders of lamellar structure, flakes	0.43	0.46	0.35	0.47	Ohne besondere Importabhängigkeit
Fortschrittliche Materialien	2051	340700	Modelling pastes; preparations known as dental wax, put up in sets, in packings for retail sale or in plates, horseshoe shapes, sticks or similar forms, other preparations for use in dentistry	0.43	0.44	0.31	0.53	Ohne besondere Importabhängigkeit
Fortschrittliche Materialien	2110	300590	Wadding, gauze, bandages and similar articles; (excluding adhesive dressings), impregnated or coated with pharmaceutical substances, packaged for retail sale	0.43	0.43	0.35	0.50	Ohne besondere Importabhängigkeit
Fortschrittliche Materialien	2110	300510	Dressings, adhesive; and other articles having an adhesive layer, packed for retail sale for medical, surgical, dental or veterinary purposes	0.43	0.42	0.38	0.48	Ohne besondere Importabhängigkeit
Fortschrittliche Materialien	2311	700721	Glass; safety glass, laminated, of size and shape suitable for incorporation in vehicles, aircraft, spacecraft or vessels	0.42	0.43	0.33	0.50	Ohne besondere Importabhängigkeit
Fortschrittliche Materialien	3250	300670	Pharmaceutical goods; Gel preparations designed to be used in human or veterinary medicine as a lubricant for parts of the body for surgical operations or physical examinations or as a coupling agent between the body and medical instruments	0.42	0.40	0.30	0.56	Ohne besondere Importabhängigkeit
Fortschrittliche Materialien	2051	381220	Plasticisers, compound; for rubber or plastics	0.42	0.38	0.33	0.54	Ohne besondere Importabhängigkeit
Fortschrittliche Materialien	2060	550210	Fibres; artificial filament tow of cellulose acetate	0.41	0.39	0.35	0.48	Ohne besondere Importabhängigkeit
Fortschrittliche Materialien	2441	760310	Aluminium powders of non-lamellar structure	0.40	0.43	0.31	0.46	Ohne besondere Importabhängigkeit
Fortschrittliche Materialien	2051	380210	Carbon; activated	0.39	0.33	0.35	0.51	Ohne besondere Importabhängigkeit
Fortschrittliche Materialien	2060	550490	Fibres; artificial staple fibres, other than of viscose, not carded, combed or otherwise processed for spinning	0.39	0.42	0.22	0.54	Ohne besondere Importabhängigkeit
Fortschrittliche Materialien	2060	540500	Monofilament, synthetic; of 67 decitex or more and of which no cross-sectional dimension exceeds 1mm, strip and the like (e.g. artificial straw), of synthetic textile materials with width not over 5mm	0.39	0.39	0.26	0.52	Ohne besondere Importabhängigkeit
Fortschrittliche Materialien	2060	540331	Yarn, artificial; filament, monofilament (less than 67 decitex), of viscose rayon (not high tenacity), single, untwisted or twisted 120 turns per metre or less, not for retail sale, not sewing thread	0.39	0.39	0.25	0.53	Ohne besondere Importabhängigkeit
Fortschrittliche Materialien	2051	381239	Anti-oxidising preparations and other compound stabilisers; for rubber or plastics, other than mixtures of oligomers of 2,2,4-trimethyl-1,2-dihydroquinoline (TMQ)	0.39	0.46	0.28	0.42	Ohne besondere Importabhängigkeit
Fortschrittliche Materialien	2060	540333	Yarn, artificial; filament, monofilament (less than 67 decitex), of cellulose acetate, single, not for retail sale, not sewing thread	0.39	0.45	0.18	0.53	Ohne besondere Importabhängigkeit
Fortschrittliche Materialien	2051	381231	Anti-oxidising preparations and other compound stabilisers; for rubber or plastics, mixtures of oligomers of 2,2,4-trimethyl-1,2-dihydroquinoline (TMQ)	0.38	0.42	0.27	0.45	Ohne besondere Importabhängigkeit
Fortschrittliche Materialien	2051	382430	Metal carbides, non-agglomerated; mixed together or with metallic binders	0.37	0.48	0.39	0.25	Ohne besondere Importabhängigkeit
Fortschrittliche Materialien	2011	284210	Salts of inorganic acids or peroxyacids, double or complex silicates, including aluminosilicates, whether or not chemically defined, excluding azides	0.37	0.44	0.25	0.42	Ohne besondere Importabhängigkeit
Fortschrittliche Materialien	2060	550290	Fibres; artificial filament tow, other than cellulose acetate	0.37	0.36	0.26	0.48	Ohne besondere Importabhängigkeit
Fortschrittliche Materialien	2011	284690	Compounds, inorganic or organic (excluding cerium), of rare-earth metals, of yttrium, scandium or of mixtures of these metals	0.36	0.43	0.32	0.33	Ohne besondere Importabhängigkeit
Fortschrittliche Materialien	2051	381800	Chemical elements; doped for use in electronics, in the form of discs, wafers or similar forms; chemical compounds doped for use in electronics	0.36	0.48	0.20	0.40	Ohne besondere Importabhängigkeit
Fortschrittliche Materialien	2640	852210	Sound recording or reproducing apparatus; parts and accessories thereof, pick-up cartridges	0.28	0.43	0.27	0.16	Ohne besondere Importabhängigkeit

Q: WIFO Berechnungen.

Übersicht A7: Industrielle Biotechnologie

Schlüsseltechnologie Produktklasse	NACE 2008 4-Steller	HS Code	Produktbeschreibung	Gesamtindex	Wettbewerbs- fähigkeits- index	Industrie- potential- index	Risiko-Index	Importabhängigkeit
Industrielle Biotechnologie	2011	291814	Acids; carboxylic acids, (with alcohol function but without other oxygen function), citric acid	0.44	0.42	0.27	0.64	Hohe Importabhängigkeit
Industrielle Biotechnologie	2110	293629	Vitamins; n.e.c. in item no. 2936.2, and their derivatives, unmixed	0.44	0.38	0.37	0.55	Hohe Importabhängigkeit
Industrielle Biotechnologie	2110	293621	Vitamins; vitamins A and their derivatives, unmixed	0.43	0.42	0.35	0.50	Hohe Importabhängigkeit
Industrielle Biotechnologie	2110	293690	Vitamins; n.e.c. in heading no. 2936, including natural concentrates	0.41	0.42	0.32	0.50	Hohe Importabhängigkeit
Industrielle Biotechnologie	2110	293627	Vitamins; vitamin C and its derivatives, unmixed	0.41	0.38	0.30	0.56	Hohe Importabhängigkeit
Industrielle Biotechnologie	2110	293622	Vitamins; vitamin B1 and its derivatives, unmixed	0.41	0.40	0.20	0.63	Hohe Importabhängigkeit
Industrielle Biotechnologie	2011	291521	Acids; saturated acyclic monocarboxylic acids; acetic acid	0.40	0.41	0.30	0.49	Hohe Importabhängigkeit
Industrielle Biotechnologie	2011	291811	Acids; carboxylic acids, (with alcohol function but without other oxygen function), lactic acid, its salts and esters	0.39	0.37	0.28	0.53	Hohe Importabhängigkeit
Industrielle Biotechnologie	2011	291812	Acids; carboxylic acids, (with alcohol function but without other oxygen function), tartaric acid	0.39	0.36	0.22	0.58	Hohe Importabhängigkeit
Industrielle Biotechnologie	2110	293625	Vitamins; vitamin B6 and its derivatives, unmixed	0.38	0.42	0.15	0.57	Hohe Importabhängigkeit
Industrielle Biotechnologie	2011	291816	Acids; carboxylic acids, (with alcohol function but without other oxygen function), gluconic acid, its salts and esters	0.37	0.39	0.27	0.47	Hohe Importabhängigkeit
Industrielle Biotechnologie	2011	292229	Amino-naphthols and other amino-phenols, other than those containing more than one kind of oxygen function, their ethers and esters; salts thereof n.e.c. in item no. 2922.2	0.37	0.39	0.29	0.45	Hohe Importabhängigkeit
Industrielle Biotechnologie	2110	293623	Vitamins; vitamin B2 and its derivatives, unmixed	0.35	0.42	0.16	0.48	Hohe Importabhängigkeit
Industrielle Biotechnologie	2011	291830	Acids; carboxylic acids, (with aldehyde or ketone function but without other oxygen function), their anhydrides, halides, peroxides, peroxyacids and their derivatives	0.35	0.45	0.32	0.28	Hohe Importabhängigkeit
Industrielle Biotechnologie	2110	292242	Amino-acids, other than those containing more than one kind of oxygen function, and their esters; glutamic acid and its esters; salts thereof	0.32	0.30	0.18	0.49	Hohe Importabhängigkeit
Industrielle Biotechnologie	2011	291819	Acids; carboxylic acids, (with alcohol function but without other oxygen function), other than lactic, tartaric, citric, and gluconic acids and their salts and esters	0.30	0.40	0.28	0.22	Hohe Importabhängigkeit
Industrielle Biotechnologie	2011	292231	Amino-aldehydes, amino-ketones and amino-quinones; other than those containing more than one kind of oxygen function; salts thereof	0.27	0.44	0.12	0.26	Hohe Importabhängigkeit
Industrielle Biotechnologie	2011	292239	Amino-aldehydes, amino-ketones and amino-quinones; other than those containing more than one kind of oxygen function; salts thereof, excluding amfepramone (INN), methadone (INN), and normethadone (INN) and salts thereof	0.25	0.38	0.13	0.24	Hohe Importabhängigkeit
Industrielle Biotechnologie	2011	291813	Acids; carboxylic acids, (with alcohol function but without other oxygen function); salts and esters of tartaric acid	0.22	0.37	0.17	0.11	Hohe Importabhängigkeit
Industrielle Biotechnologie	2020	380891	Insecticides; other than containing goods specified in Subheading Notes 1 & 2 to this Chapter; put up in forms or packings for retail sale or as preparations or articles		0.40			Hohe Importabhängigkeit
Industrielle Biotechnologie	2011	292249	Amino-acids, other than those containing more than one kind of oxygen function, their esters; salts thereof, excluding lysine, glutamic acid, anthranilic acid and thlidine, their esters and salts thereof	0.46	0.41	0.30	0.66	Ohne besondere Importabhängigkeit
Industrielle Biotechnologie	2011	350790	Enzymes and prepared enzymes; other than rennet and concentrates thereof	0.44	0.45	0.39	0.49	Ohne besondere Importabhängigkeit
Industrielle Biotechnologie	2110	293628	Vitamins; vitamin E and its derivatives, unmixed	0.42	0.42	0.34	0.50	Ohne besondere Importabhängigkeit
Industrielle Biotechnologie	2011	291815	Acids; carboxylic acids, (with alcohol function but without other oxygen function), salts and esters of citric acid	0.40	0.41	0.26	0.53	Ohne besondere Importabhängigkeit
Industrielle Biotechnologie	2110	292241	Amino-acids, other than those containing more than one kind of oxygen function, and their esters; lysine and its esters; salts thereof	0.38	0.38	0.27	0.50	Ohne besondere Importabhängigkeit
Industrielle Biotechnologie	2110	293624	Vitamins; D- or DL-pantothenic acid (vitamin B3 or vitamin B5) and its derivatives, unmixed	0.38	0.41	0.19	0.53	Ohne besondere Importabhängigkeit
Industrielle Biotechnologie	2011	291829	Acids; carboxylic acids, (with phenol function but without other oxygen function), their anhydrides, halides, peroxides, peroxyacids and their derivatives, n.e.c. in item no. 2918.2	0.36	0.42	0.22	0.45	Ohne besondere Importabhängigkeit
Industrielle Biotechnologie	2011	292221	Amino-naphthols and other amino-phenols, other than those containing more than one kind of oxygen function; their ethers and esters; salts thereof, aminohydroxynaphthalenesulphonic acids and their salts	0.33	0.27	0.18	0.53	Ohne besondere Importabhängigkeit
Industrielle Biotechnologie	2011	291899	Acids; carboxylic acids, with additional oxygen function (not alcohol, phenol, aldehyde or ketone) and their anhydrides, halides, peroxides and peroxyacids; their halogenated, sulphated, nitrated or nitrosated derivatives; other than 2,4,5-T (ISO)	0.30	0.45	0.27	0.18	Ohne besondere Importabhängigkeit
Industrielle Biotechnologie	2110	293626	Vitamins; vitamin B12 and its derivatives, unmixed	0.27	0.39	0.16	0.25	Ohne besondere Importabhängigkeit
Industrielle Biotechnologie	2011	291891	Acids; carboxylic acids, with additional oxygen function (not alcohol, phenol, aldehyde or ketone) and their anhydrides, halides, peroxides and peroxyacids; 2,4,5-T (ISO) (2,4,5-trichlorophenoxyacetic acid), its salts and esters			0.18	0.25	Ohne besondere Importabhängigkeit
Industrielle Biotechnologie	2011	292243	Amino-acids, other than those containing more than one kind of oxygen function, and their esters; anthranilic acid and its esters; salts thereof				0.61	Ohne besondere Importabhängigkeit
Industrielle Biotechnologie	2011	292244	Amino-acids, other than those containing more than one kind of oxygen function, and their esters; thlidine (INN) and its esters; salts thereof				0.73	Ohne besondere Importabhängigkeit
Industrielle Biotechnologie	2011	291818	Acids; carboxylic acids, (with alcohol function but without other oxygen function), chlorbenzilate (ISO)				0.17	Ohne besondere Importabhängigkeit

Q: WIFO-Berechnungen.

Übersicht A8: Internet der Dinge und IKT für Mobilität

Schlüsseltechnologie Produktklasse	NACE 2008 4-Steller	HS Code	Produktbeschreibung	Gesamtindex	Wettbewerbs- fähigkeits- index	Industrie- potential- index	Risiko-Index	Importabhängigkeit
Internet der Dinge & IKT für Mobilität	2640	852719	Radio broadcast receivers capable of operating without an external power source; n.e.c. in item no. 8527.1	0.41	0.41	0.37	0.45	Hohe Importabhängigkeit
Internet der Dinge & IKT für Mobilität	2640	851950	Sound recording or reproducing apparatus; telephone answering machines	0.40	0.41	0.38	0.40	Hohe Importabhängigkeit
Internet der Dinge & IKT für Mobilität	2630	853090	Signalling apparatus; parts of safety, traffic control equipment for railways, tramways, roads, inland waterways, airfields, parking facilities, port	0.40	0.46	0.35	0.38	Hohe Importabhängigkeit
Internet der Dinge & IKT für Mobilität	2651	902830	Meters; electricity supply or production meters, including calibrating meters thereof	0.39	0.39	0.29	0.48	Hohe Importabhängigkeit
Internet der Dinge & IKT für Mobilität	2640	852713	Radio broadcast receivers capable of operating without an external power source; apparatus (other than pocket-size radio cassette-players), co	0.38	0.41	0.37	0.34	Hohe Importabhängigkeit
Internet der Dinge & IKT für Mobilität	2630	854390	Electrical machines and apparatus; parts of the electrical goods of heading no. 8543	0.37	0.38	0.42	0.31	Hohe Importabhängigkeit
Internet der Dinge & IKT für Mobilität	2720	850660	Cells and batteries; primary, air-zinc	0.29	0.42	0.29	0.16	Hohe Importabhängigkeit
Internet der Dinge & IKT für Mobilität	2651	901410	Navigational instruments and appliances; direction finding compasses	0.29	0.41	0.30	0.15	Hohe Importabhängigkeit
Internet der Dinge & IKT für Mobilität	2651	901420	Navigational instruments and appliances; for aeronautical or space navigation (excluding compasses)	0.28	0.40	0.23	0.19	Hohe Importabhängigkeit
Internet der Dinge & IKT für Mobilität	2720	850630	Cells and batteries; primary, mercuric oxide	0.25	0.36	0.24	0.15	Hohe Importabhängigkeit
Internet der Dinge & IKT für Mobilität	3020	860110	Rail locomotives; powered from an external source of electricity	0.46	0.51	0.34	0.54	Ohne besondere Importabhängigkeit
Internet der Dinge & IKT für Mobilität	2651	852692	Radio remote control apparatus	0.46	0.41	0.40	0.56	Ohne besondere Importabhängigkeit
Internet der Dinge & IKT für Mobilität	2790	853010	Signalling, safety or traffic control equipment; for railways or tramways (excluding those of heading no. 8608)	0.44	0.49	0.39	0.43	Ohne besondere Importabhängigkeit
Internet der Dinge & IKT für Mobilität	2651	852691	Radio navigational aid apparatus	0.44	0.47	0.38	0.45	Ohne besondere Importabhängigkeit
Internet der Dinge & IKT für Mobilität	2790	853080	Signalling, safety or traffic control equipment; for roads, inland waterways, parking facilities, port installations or airfields (excluding those of head	0.44	0.45	0.32	0.53	Ohne besondere Importabhängigkeit
Internet der Dinge & IKT für Mobilität	2720	850690	Cells and batteries; primary, parts thereof	0.44	0.42	0.43	0.45	Ohne besondere Importabhängigkeit
Internet der Dinge & IKT für Mobilität	2720	850650	Cells and batteries; primary, lithium	0.42	0.41	0.35	0.50	Ohne besondere Importabhängigkeit
Internet der Dinge & IKT für Mobilität	2651	901580	Surveying equipment; articles n.e.c. in heading no. 9015, including hydrographic, oceanographic, hydrological, meteorological or geophysical instru.	0.42	0.36	0.40	0.49	Ohne besondere Importabhängigkeit
Internet der Dinge & IKT für Mobilität	2720	850640	Cells and batteries; primary, silver oxide	0.42	0.44	0.32	0.49	Ohne besondere Importabhängigkeit
Internet der Dinge & IKT für Mobilität	2720	850610	Cells and batteries; primary, manganese dioxide	0.39	0.36	0.29	0.52	Ohne besondere Importabhängigkeit
Internet der Dinge & IKT für Mobilität	2720	850680	Cells and batteries; primary, (other than manganese dioxide, mercuric oxide, silver oxide, lithium or air-zinc)	0.37	0.39	0.32	0.40	Ohne besondere Importabhängigkeit
Internet der Dinge & IKT für Mobilität	2651	902910	Meters and counters; revolution counters, production counters, taximeters, mileometers, pedometers and the like	0.37	0.45	0.40	0.24	Ohne besondere Importabhängigkeit
Internet der Dinge & IKT für Mobilität	2620	844331	Printing, copying, and facsimile machines; machines which perform two or more of the functions of printing, copying or facsimile transmission, cap	0.35	0.31	0.27	0.48	Ohne besondere Importabhängigkeit
Internet der Dinge & IKT für Mobilität	2640	852791	Radio-broadcast receivers n.e.c. in heading no. 8527; combined with sound recording or reproducing apparatus	0.34	0.31	0.24	0.46	Ohne besondere Importabhängigkeit
Internet der Dinge & IKT für Mobilität	2640	852799	Radio-broadcast receivers n.e.c. in heading no. 8527; not combined with sound recording or reproducing apparatus and not combined with a clock	0.33	0.34	0.27	0.39	Ohne besondere Importabhängigkeit
Internet der Dinge & IKT für Mobilität	2651	852610	Radar apparatus	0.33	0.47	0.27	0.23	Ohne besondere Importabhängigkeit
Internet der Dinge & IKT für Mobilität	2651	901480	Navigational instruments and appliances; for navigation other than aeronautical or space navigation (excluding direction finding compasses)	0.32	0.42	0.39	0.15	Ohne besondere Importabhängigkeit
Internet der Dinge & IKT für Mobilität	2611	851762	Communication apparatus (excluding telephone sets or base stations); machines for the reception, conversion and transmission or regeneration of	0.32	0.41	0.40	0.15	Ohne besondere Importabhängigkeit
Internet der Dinge & IKT für Mobilität	2611	851769	Communication apparatus (excluding telephone sets or base stations); machines for the transmission or reception of voice, images or other data (i	0.31	0.41	0.38	0.12	Ohne besondere Importabhängigkeit
Internet der Dinge & IKT für Mobilität	2630	852990	Reception and transmission apparatus; for use with the apparatus of heading no. 8525 to 8528, excluding aerials and aerial reflectors	0.28	0.38	0.30	0.15	Ohne besondere Importabhängigkeit

Q: WIFO-Berechnungen.

Übersicht A9: Photonik

Schlüsseltechnologie Produktklasse	NACE 2008 4-Steller	HS Code	Produktbeschreibung	Gesamtindex	Wettbewerbs- fähigkeits- index	Industrie- potential- index	Risiko-Index	Importabhängigkeit
Photonik	2660	901820	Medical, surgical instruments and appliances; ultra-violet or infra-red ray apparatus	0.42	0.41	0.36	0.49	Hohe Importabhängigkeit
Photonik	2670	900630	Cameras, photographic (excluding cinematographic); specially designed for underwater use, aerial survey, medical or surgical examination of internal organs; comparison cameras for forensic or criminological use	0.24	0.42	0.19	0.10	Hohe Importabhängigkeit
Photonik	2670	901110	Microscopes, compound optical; stereoscopic microscopes	0.47	0.40	0.41	0.59	Ohne besondere Importabhängigkeit
Photonik	2670	901050	Photographic laboratory apparatus and equipment; n.e.c. in item no. 9010.10, for photographic (including cinematographic) laboratories; negatoscopes	0.42	0.44	0.38	0.43	Ohne besondere Importabhängigkeit
Photonik	2670	900120	Optical elements; polarising material, sheets and plates thereof	0.41	0.49	0.28	0.47	Ohne besondere Importabhängigkeit
Photonik	2670	900290	Optical elements; n.e.c. in heading no. 9002 (e.g. prisms and mirrors), mounted, being parts or fittings for instruments or apparatus, of any material (excluding elements of glass not optically worked)	0.40	0.41	0.35	0.42	Ohne besondere Importabhängigkeit
Photonik	2670	900211	Lenses; objective, for cameras, projectors or photographic enlargers or reducers, mounted, being parts or fittings for instruments or apparatus, of any material (excluding glass not optically worked)	0.39	0.42	0.40	0.35	Ohne besondere Importabhängigkeit
Photonik	2670	900661	Photographic flashlight apparatus; discharge lamp (electronic)	0.39	0.41	0.28	0.48	Ohne besondere Importabhängigkeit
Photonik	2611	901320	Lasers; other than laser diodes	0.39	0.47	0.40	0.29	Ohne besondere Importabhängigkeit
Photonik	2660	902221	Apparatus based on the use of alpha, beta or gamma radiations, including radiography or radiotherapy apparatus; for medical, surgical, dental or veterinary uses	0.39	0.42	0.39	0.34	Ohne besondere Importabhängigkeit
Photonik	2670	901060	Photographic laboratory apparatus and equipment (including cinematographic); projection screens	0.38	0.41	0.30	0.43	Ohne besondere Importabhängigkeit
Photonik	2651	903149	Optical instruments and appliances; for measuring or checking, n.e.c. in chapter 90	0.37	0.47	0.41	0.23	Ohne besondere Importabhängigkeit
Photonik	2670	901010	Photographic laboratory apparatus and equipment; for automatically developing photographic (including cinematographic) film or paper in rolls or for automatically exposing developed film to rolls of paper	0.37	0.47	0.23	0.40	Ohne besondere Importabhängigkeit
Photonik	2670	900220	Filters; mounted as parts or fittings for instruments or apparatus, of any material (excluding elements of glass not optically worked)	0.37	0.42	0.32	0.37	Ohne besondere Importabhängigkeit
Photonik	2670	900720	Projectors, cinematographic; whether or not incorporating sound recording or reproducing apparatus	0.37	0.40	0.31	0.39	Ohne besondere Importabhängigkeit
Photonik	2611	901380	Optical devices, appliances and instruments; n.e.c. in heading no. 9013 (including liquid crystal devices)	0.34	0.41	0.36	0.26	Ohne besondere Importabhängigkeit
Photonik	2670	901120	Microscopes, compound optical; for photomicrography, cinephotomicrography or microprojection	0.33	0.46	0.30	0.24	Ohne besondere Importabhängigkeit
Photonik	2660	902229	Apparatus based on the use of alpha, beta or gamma radiations, including radiography or radiotherapy apparatus; (for other than medical, surgical, dental or veterinary uses)	0.33	0.40	0.21	0.37	Ohne besondere Importabhängigkeit
Photonik	2670	900190	Optical elements; lenses n.e.c. in heading no. 9001, prisms, mirrors and other optical elements, unmounted, of any material (excluding elements of glass not optically worked)	0.32	0.44	0.26	0.27	Ohne besondere Importabhängigkeit
Photonik	2611	901310	Optical appliances and instruments; telescopic sights for fitting to arms; periscopes; telescopes designed to form parts of machines, appliances, instruments or apparatus of this chapter	0.32	0.45	0.30	0.21	Ohne besondere Importabhängigkeit
Photonik	2670	900219	Lenses; objective, (other than for cameras, projectors or photographic enlargers or reducers), mounted, of any material (excluding elements of glass not optically worked)	0.32	0.41	0.33	0.21	Ohne besondere Importabhängigkeit
Photonik	2651	903141	Optical instruments and appliances; for inspecting semiconductor wafers or devices or for inspecting photomasks or reticles used in manufacturing semiconductor devices, n.e.c. in chapter 90	0.31	0.44	0.32	0.16	Ohne besondere Importabhängigkeit
Photonik	2670	900510	Binoculars	0.30	0.45	0.27	0.18	Ohne besondere Importabhängigkeit
Photonik	2670	900669	Photographic flashlight apparatus; n.e.c. in heading no. 9006	0.30	0.38	0.32	0.21	Ohne besondere Importabhängigkeit
Photonik	2670	900659	Cameras, photographic (excluding cinematographic); n.e.c. in heading no 9006	0.28	0.42	0.32	0.10	Ohne besondere Importabhängigkeit
Photonik	2611	854190	Electrical apparatus; parts for diodes, transistors and similar semiconductor devices and photosensitive semiconductor devices	0.28	0.37	0.31	0.16	Ohne besondere Importabhängigkeit

Q: WIFO-Berechnungen.

Übersicht A 10: Mikro- und Nanoelektronik, Nanotechnologie, Künstliche Intelligenz und Big Data, Robotik und Sicherheitstechnik

Schlüsseltechnologie Produktklasse	NACE 2008 4-Steller	HS Code	Produktbeschreibung	Gesamtindex	Wettbewerbs- fähigkeits- index	Industrie- potential- index	Risiko-Index	Importabhängigkeit
Mikro- und Nanoelektronik	2611	854110	Electrical apparatus; diodes, other than photosensitive or light-emitting diodes (LED)	0.42	0.45	0.37	0.43	Ohne besondere Importabhängigkeit
Mikro- und Nanoelektronik	2611	854129	Electrical apparatus; transistors, (other than photosensitive), with a dissipation rate of 1W or more	0.39	0.47	0.32	0.38	Ohne besondere Importabhängigkeit
Mikro- und Nanoelektronik	2611	854121	Electrical apparatus; transistors, (other than photosensitive), with a dissipation rate of less than 1W	0.35	0.43	0.34	0.28	Ohne besondere Importabhängigkeit
Mikro- und Nanoelektronik	2611	854130	Electrical apparatus; thyristors, diacs and triacs, other than photosensitive devices	0.33	0.45	0.42	0.12	Ohne besondere Importabhängigkeit
Mikro- und Nanoelektronik	2611	854150	Electrical apparatus; photosensitive semiconductor devices n.e.c. in heading no. 8541, including photovoltaic cells, whether or not assembled in modules or made up into panels	0.33	0.44	0.40	0.15	Ohne besondere Importabhängigkeit
Mikro- und Nanoelektronik	2611	854160	Crystals; mounted piezo-electric	0.33	0.42	0.39	0.17	Ohne besondere Importabhängigkeit
Schlüsseltechnologie Produktklasse	NACE 2008 4-Steller	HS Code	Produktbeschreibung	Gesamtindex	Wettbewerbs- fähigkeits- index	Industrie- potential- index	Risiko-Index	Importabhängigkeit
Nanotechnologie	2030	320730	Lustres; liquid lustres and similar preparations	0.38	0.43	0.30	0.40	Hohe Importabhängigkeit
Nanotechnologie	2030	320740	Glass; glass frit and other glass, in the form of powder, granules or flakes	0.44	0.39	0.45	0.47	Ohne besondere Importabhängigkeit
Nanotechnologie	2030	320710	Pigments; prepared pigments, opacifiers, colours and similar preparations	0.43	0.33	0.44	0.52	Ohne besondere Importabhängigkeit
Nanotechnologie	2030	320720	Enamels and glazes; vitrifiable enamels and glazes, engobes (slips) and similar preparations	0.42	0.44	0.37	0.44	Ohne besondere Importabhängigkeit
Schlüsseltechnologie Produktklasse	NACE 2008 4-Steller	HS Code	Produktbeschreibung	Gesamtindex	Wettbewerbs- fähigkeits- index	Industrie- potential- index	Risiko-Index	Importabhängigkeit
Künstl. Intelligenz und Big Data	2640	950450	Games; video game consoles and machines, other than those of subheading 9504.30	0.41	0.37	0.35	0.51	Hohe Importabhängigkeit
Künstl. Intelligenz und Big Data	2823	847010	Calculating machines; electronic calculators capable of operation without an external source of electric power and pocket-size data recording, recording	0.39	0.37	0.38	0.43	Hohe Importabhängigkeit
Künstl. Intelligenz und Big Data	2823	847321	Calculating machines; parts and accessories of the electronic calculating machines of item no. 8470.10, 8470.21 or 8470.29 (other than covers, cases)	0.39	0.44	0.31	0.40	Hohe Importabhängigkeit
Künstl. Intelligenz und Big Data	2790	854370	Electrical machines and apparatus; having individual functions, not specified or included elsewhere in this chapter, n.e.c. in heading no. 8543	0.44	0.43	0.43	0.44	Ohne besondere Importabhängigkeit
Künstl. Intelligenz und Big Data	2620	847150	Units of automatic data processing machines; processing units other than those of item no. 8471.41 or 8471.49, whether or not containing in the same housing	0.44	0.43	0.36	0.53	Ohne besondere Importabhängigkeit
Künstl. Intelligenz und Big Data	2790	853180	Signalling apparatus; electric, sound or visual, apparatus n.e.c. in heading no. 8531, excluding those of heading no. 8512 or 8530	0.44	0.43	0.43	0.44	Ohne besondere Importabhängigkeit
Künstl. Intelligenz und Big Data	2620	852842	Monitors; cathode-ray tube, capable of directly connecting to and designed for use with an automatic data processing machine of heading 84.71	0.42	0.43	0.37	0.46	Ohne besondere Importabhängigkeit
Künstl. Intelligenz und Big Data	2620	852852	Monitors; other than cathode-ray tube; capable of directly connecting to and designed for use with an automatic data processing machine of heading 84.71	0.42	0.39	0.33	0.53	Ohne besondere Importabhängigkeit
Künstl. Intelligenz und Big Data	2790	854320	Electrical machines and apparatus; signal generators	0.41	0.45	0.41	0.37	Ohne besondere Importabhängigkeit
Künstl. Intelligenz und Big Data	2620	852862	Projectors; capable of directly connecting to and designed for use with an automatic data processing machine of heading 84.71	0.41	0.44	0.32	0.46	Ohne besondere Importabhängigkeit
Künstl. Intelligenz und Big Data	2620	847170	Units of automatic data processing machines; storage units	0.36	0.44	0.27	0.37	Ohne besondere Importabhängigkeit
Künstl. Intelligenz und Big Data	3291	852380	Media n.e.c. in heading 8523, whether or not recorded, excluding products of Chapter 37	0.32	0.45	0.37	0.12	Ohne besondere Importabhängigkeit
Künstl. Intelligenz und Big Data	3291	852359	Semiconductor media; other than smart cards, whether or not recorded, excluding products of Chapter 37	0.28	0.41	0.30	0.14	Ohne besondere Importabhängigkeit
Künstl. Intelligenz und Big Data	2680	852329	Magnetic media; other than cards incorporating a magnetic stripe, whether or not recorded, excluding products of Chapter 37	0.43	0.43	0.37	0.12	Ohne besondere Importabhängigkeit
Schlüsseltechnologie Produktklasse	NACE 2008 4-Steller	HS Code	Produktbeschreibung	Gesamtindex	Wettbewerbs- fähigkeits- index	Industrie- potential- index	Risiko-Index	Importabhängigkeit
Robotik	2790	851580	Welding machines and apparatus; n.e.c. in heading no. 8515, whether or not capable of cutting	0.44	0.46	0.38	0.49	Hohe Importabhängigkeit
Robotik	2660	902219	Apparatus based on the use of x-rays, including radiography or radiotherapy apparatus; for other than medical, surgical, dental or veterinary uses	0.47	0.46	0.43	0.52	Ohne besondere Importabhängigkeit
Robotik	2822	842890	Lifting, handling, loading or unloading machinery; n.e.c. in heading no. 8425, 8426, 8427 or 8428	0.44	0.49	0.39	0.45	Ohne besondere Importabhängigkeit
Robotik	2660	902290	Apparatus based on use of x-rays and similar; parts and accessories (x-ray generators, tubes, high tension generators, control panels and desks, screens, examination or treatment tables, chairs like)	0.44	0.50	0.39	0.44	Ohne besondere Importabhängigkeit
Robotik	2825	842489	Mechanical appliances; for projecting, dispersing or spraying liquids or powders, for other than agricultural or horticultural use, whether or not hand-operated	0.43	0.48	0.34	0.48	Ohne besondere Importabhängigkeit
Robotik	2651	903210	Regulating or controlling instruments and apparatus; automatic type, thermostats	0.39	0.42	0.39	0.37	Ohne besondere Importabhängigkeit
Robotik	2651	903290	Regulating or controlling instruments and apparatus; automatic, parts and accessories	0.39	0.44	0.35	0.37	Ohne besondere Importabhängigkeit
Schlüsseltechnologie Produktklasse	NACE 2008 4-Steller	HS Code	Produktbeschreibung	Gesamtindex	Wettbewerbs- fähigkeits- index	Industrie- potential- index	Risiko-Index	Importabhängigkeit
Sicherheitstechnik	2790	853120	Signalling apparatus; electric, sound or visual, indicator panels incorporating liquid crystal devices (LCD) or light-emitting diodes (LED), excluding those of heading no. 8537	0.43	0.42	0.44	0.44	Hohe Importabhängigkeit
Sicherheitstechnik	2630	853110	Signalling apparatus; electric, sound or visual, burglar or fire alarms and similar, other than those of heading no. 8512 or 8530	0.42	0.44	0.36	0.45	Ohne besondere Importabhängigkeit
Sicherheitstechnik	2620	852351	Semiconductor media; solid-state non-volatile storage devices, whether or not recorded, excluding products of Chapter 37	0.39	0.42	0.31	0.45	Ohne besondere Importabhängigkeit
Sicherheitstechnik	2651	903040	Instruments and apparatus; specially designed for telecommunications (e.g. cross-talk meters, gain measuring instruments, distortion factor meters)	0.35	0.43	0.43	0.18	Ohne besondere Importabhängigkeit
Sicherheitstechnik	2611	854290	Parts of electronic integrated circuits	0.32	0.41	0.38	0.18	Ohne besondere Importabhängigkeit
Sicherheitstechnik	2611	852352	Semiconductor media, smart cards, whether or not recorded, excluding products of Chapter 37	0.31	0.43	0.39	0.12	Ohne besondere Importabhängigkeit
Sicherheitstechnik	2611	854232	Electronic integrated circuits; memories	0.30	0.41	0.27	0.22	Ohne besondere Importabhängigkeit
Sicherheitstechnik	2611	854233	Electronic integrated circuits; amplifiers	0.29	0.38	0.32	0.15	Ohne besondere Importabhängigkeit

Q: WIFO-Berechnungen.

Übersicht A 11: Sonstige Schlüsseltechnologien (mehrfache Zuordnung zu unterschiedlichen Schlüsseltechnologiekategorien)

Schlüsseltechnologie Produktklasse	NACE 2008 4-Steller	HS Code	Produktbeschreibung	Super Index	Wettbewerbs- fähigkeits- index	Industrie- potential- index	Risiko-Index	Importabhängigkeit
mehrfach zugeordnete ST	2841	845611	Machine-tools; for working any material by removal of material; operated by laser	0.45	0.50	0.41	0.44	Hohe Importabhängigkeit
mehrfach zugeordnete ST	2391	380190	Graphite or other carbon based preparations; in the form of pastes, blocks, plates or other semi-manufactures	0.43	0.43	0.37	0.48	Hohe Importabhängigkeit
mehrfach zugeordnete ST	2391	380110	Graphite; artificial	0.43	0.38	0.39	0.51	Hohe Importabhängigkeit
mehrfach zugeordnete ST	2841	845612	Machine-tools; for working any material by removal of material; operated by other light or photon beam processes (not laser)	0.43	0.41	0.31	0.55	Hohe Importabhängigkeit
mehrfach zugeordnete ST	2051	321590	Ink; w riting, drawing and other inks, n.e.c. in heading no. 3215, w hether or not concentrated or solid	0.42	0.42	0.34	0.49	Hohe Importabhängigkeit
mehrfach zugeordnete ST	2391	380120	Graphite; colloidal or semi-colloidal	0.35	0.43	0.17	0.45	Hohe Importabhängigkeit
mehrfach zugeordnete ST	2720	850730	Electric accumulators; nickel-cadmium, including separators, w hether or not rectangular (including square)	0.29	0.43	0.33	0.10	Hohe Importabhängigkeit
mehrfach zugeordnete ST	900710	900710	Cameras, cinematographic; w hether or not incorporating sound recording apparatus	0.28	0.43	0.28	0.13	Hohe Importabhängigkeit
mehrfach zugeordnete ST	2670	900850	Image projectors, photographic enlargers and reducers, excluding cinematographic	0.24	0.45	0.18	0.10	Hohe Importabhängigkeit
mehrfach zugeordnete ST	2731	854470	Insulated electric conductors; optical fibre cables	0.50	0.41	0.60	0.50	Ohne besondere Importabhängigkeit
mehrfach zugeordnete ST	2895	847950	Machinery and mechanical appliances; industrial robots, n.e.c. or included	0.48	0.48	0.40	0.56	Ohne besondere Importabhängigkeit
mehrfach zugeordnete ST	2651	902810	Meters; gas, supply or production meters, including calibrating meters thereof	0.45	0.45	0.41	0.48	Ohne besondere Importabhängigkeit
mehrfach zugeordnete ST	2651	902730	Spectrometers, spectrophotometers and spectrographs; using optical radiations (UV, visible, IR)	0.44	0.49	0.39	0.45	Ohne besondere Importabhängigkeit
mehrfach zugeordnete ST	2720	850780	Electric accumulators; other than lead-acid, nickel-cadmium, nickel-iron, nickel-metal hydride and lithium-ion, including separators, w hether or not r	0.43	0.42	0.40	0.49	Ohne besondere Importabhängigkeit
mehrfach zugeordnete ST	2611	854140	Electrical apparatus; photosensitive, including photovoltaic cells, w hether or not assembled in modules or made up into panels, light-emitting diodes	0.42	0.38	0.32	0.56	Ohne besondere Importabhängigkeit
mehrfach zugeordnete ST	2620	847149	Automatic data processing machines; presented in the form of systems, n.e.c. in item no. 8471.30 or 8471.41	0.42	0.43	0.37	0.46	Ohne besondere Importabhängigkeit
mehrfach zugeordnete ST	5811	852349	Optical media; recorded, excluding products of Chapter 37	0.42	0.50	0.30	0.45	Ohne besondere Importabhängigkeit
mehrfach zugeordnete ST	2611	853400	Circuits; printed	0.42	0.38	0.39	0.49	Ohne besondere Importabhängigkeit
mehrfach zugeordnete ST	2790	854590	Carbon; lamp carbons, battery carbons and other articles of graphite or other carbon, with or w ithout metal, of a kind used for electrical purposes	0.41	0.46	0.34	0.44	Ohne besondere Importabhängigkeit
mehrfach zugeordnete ST	2651	902750	Instruments and apparatus; using optical radiations (UV, visible, IR), (other than spectrometers, spectrophotometers and spectrographs)	0.41	0.48	0.42	0.32	Ohne besondere Importabhängigkeit
mehrfach zugeordnete ST	2720	850740	Electric accumulators; nickel-iron, including separators, w hether or not rectangular (including square)	0.40	0.40	0.29	0.52	Ohne besondere Importabhängigkeit
mehrfach zugeordnete ST	2895	848640	Machines and apparatus of a kind used solely or principally for the manufacture or repair of masks and reticles, assembling semiconductor device	0.39	0.46	0.38	0.33	Ohne besondere Importabhängigkeit
mehrfach zugeordnete ST	2670	900110	Optical fibres, optical fibre bundles and cables; excluding those of heading no. 8544	0.39	0.38	0.35	0.42	Ohne besondere Importabhängigkeit
mehrfach zugeordnete ST	2391	380130	Carbonaceous pastes; for electrodes and similar pastes for furnace linings	0.37	0.40	0.22	0.50	Ohne besondere Importabhängigkeit
mehrfach zugeordnete ST	2651	903180	Instruments, appliances and machines; for measuring or checking n.e.c. in chapter 90	0.35	0.48	0.36	0.21	Ohne besondere Importabhängigkeit
mehrfach zugeordnete ST	2611	854239	Electronic integrated circuits; n.e.c. in heading no. 8542	0.34	0.42	0.42	0.19	Ohne besondere Importabhängigkeit
mehrfach zugeordnete ST	2670	900580	Monoculars; other optical telescopes and astronomical instruments, excluding instruments for radio-astronomy	0.34	0.45	0.35	0.19	Ohne besondere Importabhängigkeit
mehrfach zugeordnete ST	2611	854231	Electronic integrated circuits; processors and controllers, w hether or not combined w ith memories, converters, logic circuits, amplifiers, clock and	0.30	0.40	0.36	0.15	Ohne besondere Importabhängigkeit
mehrfach zugeordnete ST	2680	852341	Optical media; unrecorded, excluding products of Chapter 37		0.42			Ohne besondere Importabhängigkeit

Q: WIFO-Berechnungen.