

IMPULS



Lieferketten in der Zeit nach Corona

Supply chains in the post-Corona era



Stiftung für den Maschinenbau,
den Anlagenbau und die Informationstechnik

LIEFERKETTEN IN DER ZEIT NACH CORONA

SUPPLY CHAINS IN THE POST-CORONA ERA

Kurzgutachten im Auftrag der IMPULS Stiftung

Endbericht

Autoren

Prof. Gabriel Felbermayr, PhD

Prof. Dr. Alexander Sandkamp

Hendrik Mahlkow

Steffen Gans

November 2020

Inhaltsverzeichnis

Executive Summary	3
1. Einleitung.....	5
2. Die Entwicklung des Welthandels und globaler Lieferketten.....	6
2.1 Globale Exporte	7
2.2 Deutsche Exporte.....	8
2.3 Die Bedeutung globaler Lieferketten	10
3. Die Bedeutung globaler Lieferketten für den deutschen Maschinenbau	12
3.1 Herkunft der im Maschinenbau verwendeten Vorleistungsgüter.....	12
3.2 Indirekte Verflechtungen	15
4. Wirtschaftliche Effekte einer Abschottung Deutschlands und der EU.....	19
4.1 Die Szenarien im Überblick	20
4.2 Detaillierte Ergebnisse der Szenarioanalyse	22
Szenario I: Abschottung der EU gegenüber dem Rest der Welt	22
Szenario II: Handelskrieg zwischen der EU und dem Rest der Welt.....	24
Szenario III: Renationalisierung im Bereich Medizinprodukte	25
Szenario IV: Abschottung Deutschlands gegenüber der EU und dem Rest der Welt.....	25
4.3 Die Auswirkungen der Pandemie in einer deglobalisierten Welt.....	26
5. Schlussfolgerungen und Handlungsvorschläge.....	27
5.1 Zusammenfassung der Ergebnisse.....	27
5.2 Handlungsvorschläge.....	28
5.3 Fazit	30
Literatur	31

Executive Summary

The COVID-19 pandemic has shown the world how vulnerable international supply chains can be in the face of global shocks. This has triggered a political discussion regarding a possible shift of supply chains back to Germany and Europe. The aim is to reduce dependence on foreign suppliers and make the German economy more resilient to crises. In order to objectify this debate, this brief report examines how dependent the mechanical engineering industry in particular is on foreign suppliers and to what extent a relocation of value chains could impact welfare in Germany and the world.

With exports of EUR 196 billion in 2019 and a share of 14.7 percent of total exports, the mechanical engineering industry plays an important role in the German export industry (DESTATIS 2020a). However, the predominantly positive growth rates averaging 3.6 per cent per year since 2010 came to an abrupt end with the COVID-19 pandemic. In April 2020, for example, German machinery exports plummeted by 31 percent year-on-year. Although there was already a recovery in May, exports in July were still 14 percent below the previous year.

International supply chains are of outstanding importance for the success of the German mechanical engineering industry. 26 percent of intermediate goods used directly in the sector come from abroad. This means that the mechanical engineering industry is particularly strongly integrated into global supply chains compared to the overall share of foreign intermediates used in Germany of 20.6 percent. If indirect links are also taken into account, the share of foreign intermediates used in the mechanical engineering industry rises to 42.8 percent.

90 percent of intermediates used directly the mechanical engineering industry originate from countries in the European Economic Area (including Germany) and Switzerland. China, the largest supplier country, accounts for 2.7 percent of intermediates used. France and Italy follow with a share of 2 percent each. If indirect linkages are also taken into account, the share of these countries increases to 5.8 percent, 3 percent and 2.9 percent respectively. Overall, the mechanical engineering industry is therefore quite diversified in terms of the nationality of its suppliers. The most important direct supplier industries are the mechanical engineering industry itself, the manufacture of metal products and metal production and processing.

If the EU were to seal itself off from the rest of the world by doubling its trade barriers (in the model this corresponds to an increase in trade barriers by 100 percentage points), this would lead to production declines of 3.8 percent in Germany. The mechanical engineering industry would be particularly strongly affected with a decline of 14.3 percent. Welfare in Germany, measured by real income (real gross domestic product), would accordingly be permanently 3.3 percent lower than in a world without additional trade barriers. Measured in terms of gross domestic product in 2019, this would correspond to a decline of just under EUR 114 billion. In the remaining EU member states, real income would decrease by an average of 3.6 percent. In the countries outside the EU, welfare would decrease by an average of 0.9 percent.

In case Europe's trading partners also introduce import restrictions, the welfare loss in Germany would more than double to 6.9 percent. In this case, it would average 4.9 percent across the EU

(excluding Germany) and 1.5 percent in the rest of the world. If Germany also raised its trade barriers against other EU member states, this would lead to even higher welfare losses.

Instead of cutting global supply chains, they should be strengthened. Diversification, improved warehousing and recycling, closer international cooperation and new technologies such as 3D printing can help make supply chains more resilient to crises and secure the wellbeing of citizens both in- and outside the EU

Executive Summary

Die COVID-19 Pandemie hat der Welt gezeigt, wie verletzlich internationale Lieferketten angesichts globaler Schocks sein können. Dies hat eine politische Diskussion in Bezug auf eine mögliche Rückverlagerung von Lieferketten nach Deutschland und Europa ausgelöst. So soll die Abhängigkeit von ausländischen Zulieferern reduziert und die deutsche Wirtschaft krisenfester gemacht werden. Um diese Debatte zu versachlichen, untersucht dieses Kurzgutachten, wie abhängig insbesondere der Maschinenbau von ausländischen Zulieferern ist und inwiefern sich eine Rückverlagerung der Wertschöpfung auf die Wohlfahrt in Deutschland und der Welt auswirken könnte.

Mit Exporten in Höhe von 196 Mrd. EUR in 2019 und einem Anteil von 14,7 Prozent an den Gesamtexporten nimmt der Maschinenbau eine bedeutende Rolle innerhalb der deutschen Exportwirtschaft ein (DESTATIS 2020a). Den überwiegend positiven Wachstumsraten in Höhe von durchschnittlich 3,6 Prozent pro Jahr seit 2010 wurde mit der COVID-19 Pandemie allerdings ein jähes Ende gesetzt. So brachen die deutschen Maschinenexporte im April 2020 im Vorjahresvergleich um 31 Prozent ein. Zwar setzte bereits im Mai eine Erholung ein, jedoch lagen die Exporte im Juli immer noch 14 Prozent unter den Vorjahreswerten.

Internationale Lieferketten sind dabei für den Erfolg des deutschen Maschinen- und Anlagenbaus von herausragender Bedeutung. 26 Prozent der direkt im Maschinenbau verwendeten Vorprodukte stammen aus dem Ausland. Damit ist der Maschinenbau im Vergleich zum insgesamt in Deutschland verwendeten Anteil ausländischer Vorprodukte in Höhe von 20,6 Prozent besonders stark in globale Lieferketten integriert. Berücksichtigt man zudem die indirekten Verflechtungen, so steigt der Anteil der insgesamt im Maschinenbau verwendeten ausländischen Vorprodukte auf 42,8 Prozent.

90 Prozent der direkt im Maschinenbau verwendeten Vorprodukte stammen aus Ländern des europäischen Wirtschaftsraums (inklusive Deutschland) und der Schweiz. Aus China, dem größten Zuliefererland, stammen insgesamt 2,7 Prozent der verwendeten Vorprodukte. Es folgen Frankreich und Italien mit einem Anteil von jeweils 2 Prozent. Berücksichtigt man auch die indirekten Verflechtungen, so erhöht sich der Anteil dieser Länder auf 5,8 Prozent, 3 Prozent bzw. 2,9 Prozent. Insgesamt ist der Maschinenbau im Hinblick auf die Nationalität seiner Zulieferer daher recht diversifiziert. Die wichtigsten direkten Zuliefererindustrien sind der Maschinenbau selbst, die Herstellung von Metallerzeugnissen sowie Metallerzeugung und -bearbeitung.

Sollte sich die EU gegenüber dem Rest der Welt abschotten, indem sie ihre Handelsbarrieren verdoppelt (dies entspricht im Modell einer Erhöhung des Maßes für Handelsbarrieren um 100 Prozentpunkte), so würde dies zu Produktionsrückgängen in Höhe von 3,8 Prozent in Deutschland

führen. Der Maschinenbau wäre mit einem Rückgang von 14,3 Prozent besonders stark betroffen. Die Wohlfahrt in Deutschland, in Form des realen Einkommens (reales Bruttoinlandsprodukt), wäre entsprechend dauerhaft um 3,3 Prozent niedriger als in einer Welt ohne zusätzliche Handelsbarrieren. Gemessen am Bruttoinlandsprodukt im Jahr 2019 entspräche dies einem Rückgang in Höhe von knapp 114 Mrd. EUR. In den restlichen EU-Mitgliedsstaaten würde das reale Einkommen um durchschnittlich 3,6 Prozent abnehmen. In den Ländern außerhalb der EU würde sich die Wohlfahrt um durchschnittlich 0,9 Prozent reduzieren.

Sofern Europas Handelspartner ebenfalls Importbeschränkungen einführen, würde sich der Wohlfahrtsverlust in Deutschland auf 6,9 Prozent mehr als verdoppeln. EU-weit betrüge er in diesem Fall durchschnittlich 4,9 Prozent (ohne Deutschland) und im Rest der Welt 1,5 Prozent. Ein nationaler Alleingang wäre für Deutschland nochmals wesentlich teurer.

Anstatt globale Lieferketten zu kappen sollten diese daher gestärkt werden. Diversifizierung, verbesserte Lagerhaltung und Recycling, engere internationale Kooperation und neue Technologien wie 3D Druck können dazu beitragen, Lieferketten krisenfester zu machen und die Versorgung der Bevölkerung sicherzustellen.

1. Einleitung

Die Covid-19 Pandemie hat sowohl in Deutschland als auch global eine schwere Wirtschaftskrise ausgelöst. So ist das deutsche Bruttoinlandsprodukt (BIP) im zweiten Quartal dieses Jahres, im Vergleich zum Vorquartal, um 9,7 Prozent gefallen (DESTATIS 2020b). Dies ist der größte Einbruch in der deutschen Nachkriegsgeschichte. Nachdem bereits das erste Quartal 2020 durch einen Rückgang des BIP um 2 Prozent gekennzeichnet war, befindet sich Deutschland nach offizieller Definition in einer Rezession.

Der durch die Pandemie simultan verursachte Angebots- und Nachfrageschock nimmt die Weltwirtschaft somit in die Zange. Auf der einen Seite sorgen Erkrankungen und Lockdowns für einen rapiden Rückgang der Nachfrage sowohl im Inland als auch in den Exportmärkten. Auf der anderen Seite führen pandemiebedingte Produktionsrückgänge auf der ganzen Welt zu Versorgungsengpässen sowohl bei Endprodukten als auch bei Vorprodukten. Globale Lieferketten werden unterbrochen und die Versorgung mit zum Teil dringend benötigten Gütern kann nicht ausreichend gewährleistet werden. Besonders deutlich wurde dies bei medizinischen Versorgungsgütern wie Gesichtsmasken, Handschuhen und Desinfektionsmitteln, welche zwischenzeitlich nicht mehr in ausreichender Menge verfügbar waren (Fuchs et al. 2020).

Auch der deutsche Maschinen- und Anlagenbau ist nach wie vor stark von solchen Lieferengpässen betroffen. Laut einer Umfrage des VDMA litten im April diesen Jahres 89 Prozent der befragten Mitgliedsunternehmen unter Beeinträchtigungen (Wiechers und Steinwachs 2020).¹ Mehr als die Hälfte der Unternehmen erwartet daher Umsatzrückgänge von 10 bis 30 Prozent für 2020. Flach und Steininger (2020) schätzen, dass der Maschinenbau in Deutschland aufgrund von Materialknappheit

¹ In jüngeren Umfragen spielen hingegen zunehmend nachfrageseitige Einbußen eine Rolle (Gernandt, Steinwachs, und Wiechers 2020).

und Auftragsmangel mit einem Rückgang des Realeinkommens in Höhe von 9,8 Prozent rechnen muss. Dies macht den Maschinenbau zu einer der am stärksten betroffenen Industrien dieser Krise.

Diese offengelegte Verwundbarkeit globaler Lieferketten führt zu einer zunehmenden Skepsis in Bezug auf die Globalisierung in der politischen Debatte. So verlangt Bundesgesundheitsminister Jens Spahn „das richtige Maß an Globalisierung“ um „nicht so abhängig vom Weltmarkt zu sein“ (Bundesministerium für Gesundheit 2020). Der Deutsche Ärztetag hat bereits 2019 die „Rückverlegung der Antibiotikaproduktion nach Europa“ gefordert (Bundesärztekammer 2019). Auch unter Ökonomen wird der Ruf nach einer Renationalisierung von Lieferketten lauter, um ähnliche Einbrüche in Zukunft zu verhindern. So sprechen sich in einer Umfrage von Blum et al. (2020) 38 Prozent der befragten Volkswirtschaftsprofessoren für eine Rückverlagerung der Wertschöpfung im Bereich der öffentlichen Daseinsfürsorge nach Deutschland oder in die EU aus. Nur 19 Prozent sind für eine höhere internationale Diversifizierung.

Wie eine solche Rückverlagerung der Wertschöpfung durchgeführt werden soll, ist hingegen noch offen. Eine Erhöhung der EU-Zölle gegenüber Drittländern wäre zwar grundsätzlich denkbar, könnte sich aber als nicht WTO-rechtskonform erweisen. Plausibler wäre daher die Einführung sogenannter nichttarifärer Handelshemmnisse. Diese umfassen ein breites Spektrum von Politikinstrumenten, welche den Handel zum Teil stark einschränken. Denkbar wären hier neue Regeln bei der öffentlichen Beschaffung, die zum Beispiel vorschreiben, dass bestimmte Güter mindestens durch einen deutschen bzw. europäischen Produzenten bereitgestellt werden müssen (Joachimsen 2020). Alternativ wären zudem Importquoten, -verbote oder Subventionen für deutsche bzw. europäische Anbieter bestimmter Güter denkbar.

Vor dem Hintergrund dieser Debatte untersucht dieses Kurzgutachten die gesamtwirtschaftlichen Wohlfahrtseffekte einer wirtschaftlichen Abschottung Deutschlands und der EU. Ein besonderer Fokus liegt hierbei auf dem Maschinen- und Anlagenbau. In einem ersten Schritt fasst Kapitel 2 dafür zunächst allgemeine Entwicklungen im Welthandel und in der Bedeutung globaler Wertschöpfungsketten zusammen. Anschließend geht Kapitel 3 genauer auf die Zuliefererstruktur im Maschinenbausektor in Deutschland ein. Um potenzielle Abhängigkeiten zu erkennen, identifiziert dieses Kapitel die wichtigsten Branchen und Länder, aus denen die in diesem Sektor verwendeten Vorleistungsgüter stammen. Kapitel 4 analysiert die voraussichtlichen wirtschaftlichen Auswirkungen einer Rückverlagerung der Produktion nach Deutschland und in die EU durch protektionistische Handelspolitik. Der Fokus liegt hierbei auf Veränderungen der Gesamtwohlfahrt in Deutschland, gemessen am realen Einkommen, sowie der Produktion im Maschinenbau. Kapitel 5 schließt mit einer Diskussion alternativer Lösungsansätze und konkreten Handlungsempfehlungen.

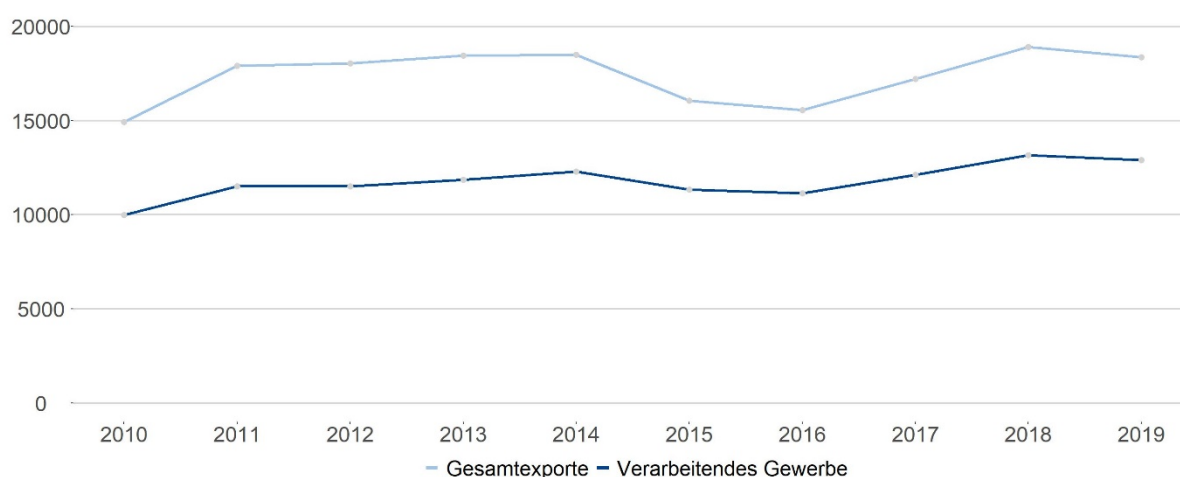
2. Die Entwicklung des Welthandels und globaler Lieferketten

Dieses Kapitel gibt zunächst einen Überblick über die Entwicklung des Welthandels sowie die Bedeutung des Maschinenbaus. Anschließend werden speziell für die deutsche Exportwirtschaft sowohl langfristige Trends als auch jüngere Entwicklungen zusammengefasst. Zuletzt wird die Entwicklung globaler Lieferketten und ihre Bedeutung für die Weltwirtschaft diskutiert.

2.1 Globale Exporte

Abbildung 1 zeigt die Entwicklung der globalen Güterexporte aller Länder seit 2010 sowohl für das verarbeitende Gewerbe als auch insgesamt. Das in den 2000er Jahren fast durchweg positive Exportwachstum hatte bereits mit der Finanzkrise 2009 ein jähes Ende gefunden. Während die Jahre 2010 und 2011 im Zuge der Erholungsphase noch durch starkes Exportwachstum von durchschnittlich 21 Prozent gekennzeichnet waren, sind die Exporte in den Jahren darauf relativ konstant geblieben (WTO 2020). In den Jahren 2015, 2016 sowie 2019 fielen die globalen Exporte erneut auf zuletzt knapp 18,4 Billionen USD. Betrug das durchschnittliche jährliche Exportwachstum in den Jahren 2000 – 2009 noch gut 7,7 Prozent, so sank es in den Jahren 2010 - 2019 auf circa 2,3 Prozent. Insgesamt hat der internationale Handel damit bereits lange vor Covid-19 an Dynamik eingebüßt. Die Bedeutung des verarbeitenden Gewerbes für die Gesamtexporte ist in der Zeit von 2010 (66,9 Prozent) bis 2019 (70,2 Prozent) allerdings leicht gestiegen.

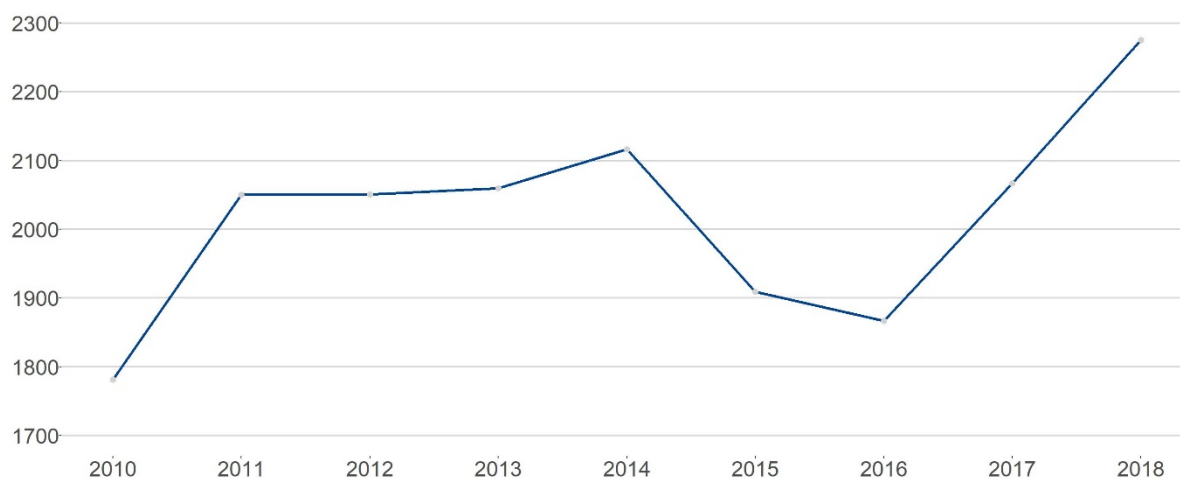
Abbildung 1: Jährliche globale Exporte, in Mrd. USD



Quelle: World Trade Statistical Review

Dieser globale Trend findet sich auch im Handel von Maschinen wieder (Abbildung 2). Auch hier schwächte sich das Wachstum nach 2011 (15,1 Prozent) rapide ab und war in den Jahren 2015 und 2016 sogar negativ. In den darauffolgenden Jahren hat der Maschinenexport mit Wachstumsraten von mehr als 10 Prozent wieder an Dynamik gewonnen. In 2018 beliefen sich die globalen Maschinenexporte auf knapp 2,3 Billionen USD, womit sie in diesem Jahr für gut 12 Prozent der globalen Exporte verantwortlich waren.

Abbildung 2: Jährliche globale Maschinenexporte, in Mrd. USD



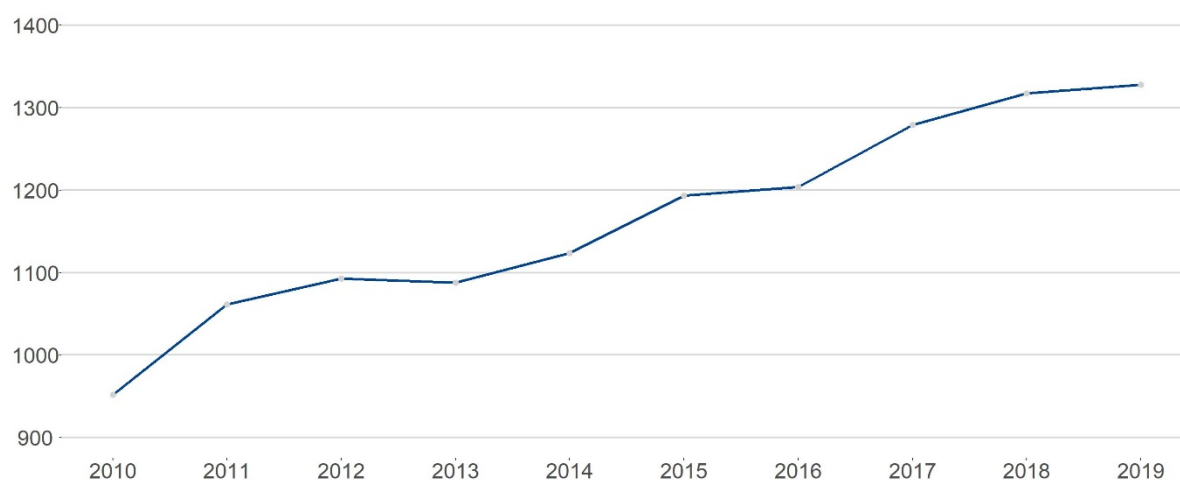
Quelle: UNCOMTRADE. Bemerkung: Maschinen (code 84) nach HS-2 Nomenklatur, Revision 2007

Für den Maschinensektor liegen verlässliche Zahlen nur bis 2018 vor, da mehrere Länder ihre Exportdaten für das Jahr 2019 erst im Laufe des Jahres 2020 zur Verfügung stellen. Für die Länder, welche bereits Daten für 2019 veröffentlicht haben, zeichnet sich allerdings ein ähnlich negatives Bild wie für die Gesamtexporte ab. So verzeichnen diese Länder im Jahr 2019 einen Rückgang ihrer Maschinenexporte in Höhe von 3,2 Prozent gegenüber 2018.

2.2 Deutsche Exporte

Die deutschen Exporte haben sich hingegen deutlich stabiler entwickelt (Abbildung 3). Bis auf eine Ausnahme im Jahr 2013 war das Exportwachstum durchweg positiv. So wuchsen die Ausfuhren seit 2010 um durchschnittlich 3,8 Prozent und erreichten einen Wert von gut 1,3 Billionen EUR im Jahr 2019. Mit einem Wachstum von lediglich 0,8 Prozent in diesem Jahr hat die Dynamik der beiden Vorjahre allerdings spürbar nachgelassen.

Abbildung 3: Jährliche deutsche Exporte, in Mrd. EUR

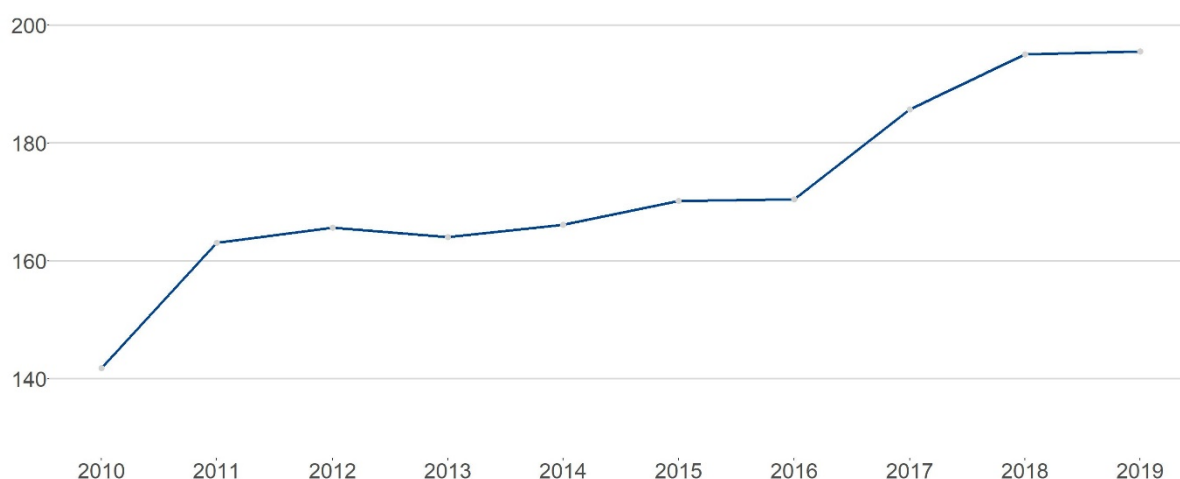


Quelle: DESTATIS.

Die Maschinenexporte entwickelten sich mit einem durchschnittlichen Wachstum von 3,6 Prozent pro Jahr ähnlich stabil. Sie beliefen sich im Jahr 2019 auf knapp 196 Mrd. EUR (Abbildung 4). Auch hier schwächte sich das Wachstum nach 9,0 Prozent bzw. 5,0 Prozent in den Jahren 2017 und 2018 auf lediglich 0,3 Prozent in 2019 ab. Insgesamt war der Maschinenbau im Jahr 2019 für 14,7 Prozent der deutschen Exporte verantwortlich. Dieser Anteil ist seit 2010 mit durchschnittlich 14,8 Prozent überaus stabil. Im Vergleich zum Rest der Welt kommt dem Maschinenbau damit eine überdurchschnittlich große Rolle innerhalb der deutschen Exportwirtschaft zu.

Ungeachtet des bisherigen Trends ist für 2020 aufgrund der Pandemie ein starker Einbruch der Exporte zu erwarten. So fielen sowohl die deutschen Gesamtexporte als auch diejenigen im Maschinenbausektor im April 2020 um circa 31 Prozent, relativ zum Vorjahr (Abbildungen 5 und 6). Konkret fielen die Maschinenexporte von 15,8 Mrd. EUR im März 2020 auf unter 11,5 Mrd. EUR im April desselben Jahres. Dies entspricht einem Rückgang von 27,5 Prozent.

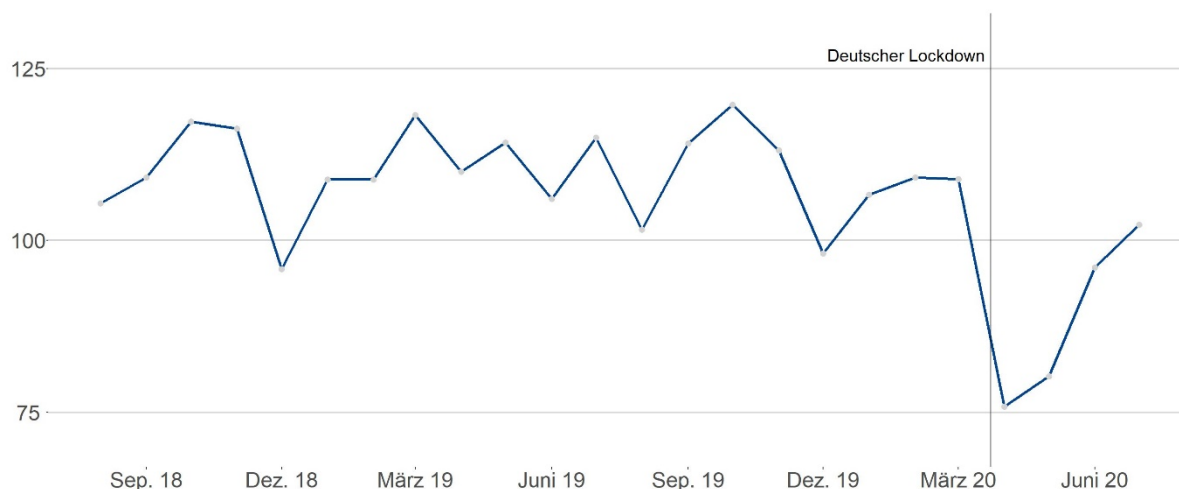
Abbildung 4: Jährliche deutsche Maschinenexporte, in Mrd. EUR



Quelle: DESTATIS. Bemerkung: Ausfuhr von Maschinen (28) nach dem Güterverzeichnis für Produktionsstatistiken

Im Mai erholten sich die Maschinenexporte minimal und stiegen um 3,3 Prozent gegenüber April auf 11,8 Mrd. EUR. Die Erholung der Maschinenexporte im Mai fiel damit geringer aus, als die der deutschen Exporte insgesamt, welche im Vergleich zum Vormonat um 5,8 Prozent stiegen. Relativ zum Vorjahr betrug der Rückgang im Mai sowohl bei den Maschinen als auch insgesamt aber immer noch rund 30 Prozent.

Abbildung 5: Monatliche deutsche Exporte, in Mrd. EUR



Quelle: DESTATIS.

Wie aus den Abbildungen 5 und 6 ersichtlich, hat die Erholung im Juni an Fahrt aufgenommen. So beliefen sich die deutschen Maschinenexporte in diesem Monat auf 13,9 Mrd. EUR. Dies ist ein Zuwachs in Höhe 17,7 Prozent im Vergleich zu Mai, allerdings immer noch ein um 12 Prozent niedrigerer Wert als im Juni 2019. Die Erholung der Maschinenexporte fällt damit etwas schwächer aus, als die der deutschen Exporte insgesamt. Auch im Juli erholten sich die Exporte im Maschinensektor weiter und stiegen auf gut 15 Mrd. EUR. Mit einer Zunahme um 7,7 Prozent im Vergleich zum Juni verlor die Erholung damit zuletzt wieder etwas an Fahrt.

Abbildung 6: Monatliche deutsche Maschinenexporte, in Mrd. EUR



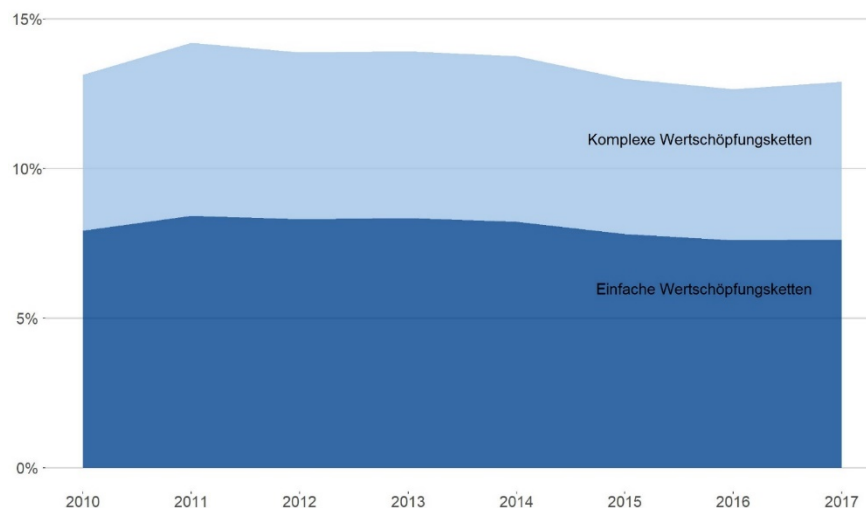
Quelle: DESTATIS. Bemerkung: Ausfuhr von Maschinen (28) nach dem Güterverzeichnis für Produktionsstatistiken

2.3 Die Bedeutung globaler Lieferketten

Von globalen Lieferketten ist die Rede, wenn bei der Produktion verwendete Vorprodukte aus einem anderen Land importiert werden (WTO 2019). Hierbei wird nochmals zwischen einfachen und komplexen Wertschöpfungsketten unterschieden. Im Falle einfacher Wertschöpfungsketten werden für die Produktion im Inland Vorprodukte verwendet, die in einem Drittland produziert wurden. Von

komplexen Wertschöpfungsketten spricht man hingegen, wenn die aus dem Drittland importierten Vorprodukte wiederum mithilfe von Vorprodukten aus anderen Ländern hergestellt wurden.

Abbildung 7: Anteil globaler Wertschöpfungsketten am weltweiten Bruttoinlandsprodukt, in Prozent



Quelle: UIBE (2019) und Asian Development Bank (ADB) 2018 ICIO Tabellen

Globale Lieferketten spielen sowohl in der deutschen als auch in der internationalen Wertschöpfung eine wichtige Rolle. So machten sie im Jahr 2017 knapp zwei Drittel des internationalen Handels aus. Während der Anteil globaler Lieferketten am weltweiten Bruttoinlandsprodukt in den 2000ern noch stetig zugenommen hatte, hat er sich nach der Finanzkrise stabilisiert und lag zwischen 2010 und 2017 recht konstant bei durchschnittlich 13,4 Prozent. Wie aus Abbildung 7 ersichtlich, ist seit 2011 (14,2 Prozent) allerdings ein leichter Rückgang auf 12,7 Prozent im Jahr 2016 zu beobachten. Ob sich die sich in 2017 (12,9 Prozent) abzeichnende Stabilisierung fortsetzt, bleibt abzuwarten. In Deutschland fanden im Jahr 2015 sogar 17 Prozent der Wertschöpfung über globale Lieferketten statt (Flach, Aichele, und Braml 2020).

Fazit: Insgesamt hat sich die deutsche Exportwirtschaft im weltweiten Vergleich im letzten Jahrzehnt überdurchschnittlich gut entwickelt. Auch in den Jahren, welche global durch negatives Exportwachstum gekennzeichnet waren, wuchsen die deutschen Exporte weiter. Dies gilt sowohl für den Gesamtexport als auch für den Maschinenbau. Die deutsche Wirtschaft (inklusive des Maschinenbaus) ist relativ zum Rest der Welt noch offener geworden. Dies macht sie einerseits unabhängiger vom deutschen Markt, andererseits aber auch potenziell anfälliger für global auftretende Störungen wie die COVID-19 Pandemie. Auch angebotsseitig ist Deutschland überdurchschnittlich stark in globale Lieferketten eingebunden.

3. Die Bedeutung globaler Lieferketten für den deutschen Maschinenbau

Deutschland ist eines der wichtigsten Zentren für globale Lieferketten (Egger 2020). In diesem Kapitel wird die Bedeutung globaler Lieferketten für den Maschinen- und Anlagenbau in Deutschland analysiert. Hierfür werden sogenannte Input-Output Tabellen der OECD verwendet (OECD 2018). Diese zeigen den Wert der Vorprodukte (in USD) an, die ein bestimmter Sektor in einem bestimmten Land aus einem anderen Sektor in einem anderen Land bezieht. Auf diese Weise können die für den deutschen Maschinenbau wichtigsten Zuliefererbranchen und Ursprungsländer identifiziert werden. Insgesamt werden 66 Länder und 36 Wirtschaftssektoren berücksichtigt.² Die aktuellsten Tabellen geben diese Relation für das Jahr 2015 wieder, sodass sich die Daten in diesem Kapitel auf dieses Jahr beziehen.³

3.1 Herkunft der im Maschinenbau verwendeten Vorleistungsgüter

Insgesamt wurden im Jahr 2015 im deutschen Maschinen- und Anlagenbau Vorprodukte im Wert von gut 158 Mrd. USD (ohne Steuern) verwendet. Vorprodukte in Höhe von 41 Mrd. USD stammten dabei aus dem Ausland, was einem Anteil von 26 Prozent entspricht. Im Vergleich zu einem deutschlandweiten Anteil ausländischer Vorprodukte in Höhe von 20,6 Prozent zeichnet sich der Maschinenbau damit durch in besonderem Grade internationalisierte Lieferketten aus. Seit 2010 war der Anteil ausländischer Vorprodukte im deutschen Maschinenbau dabei recht konstant.

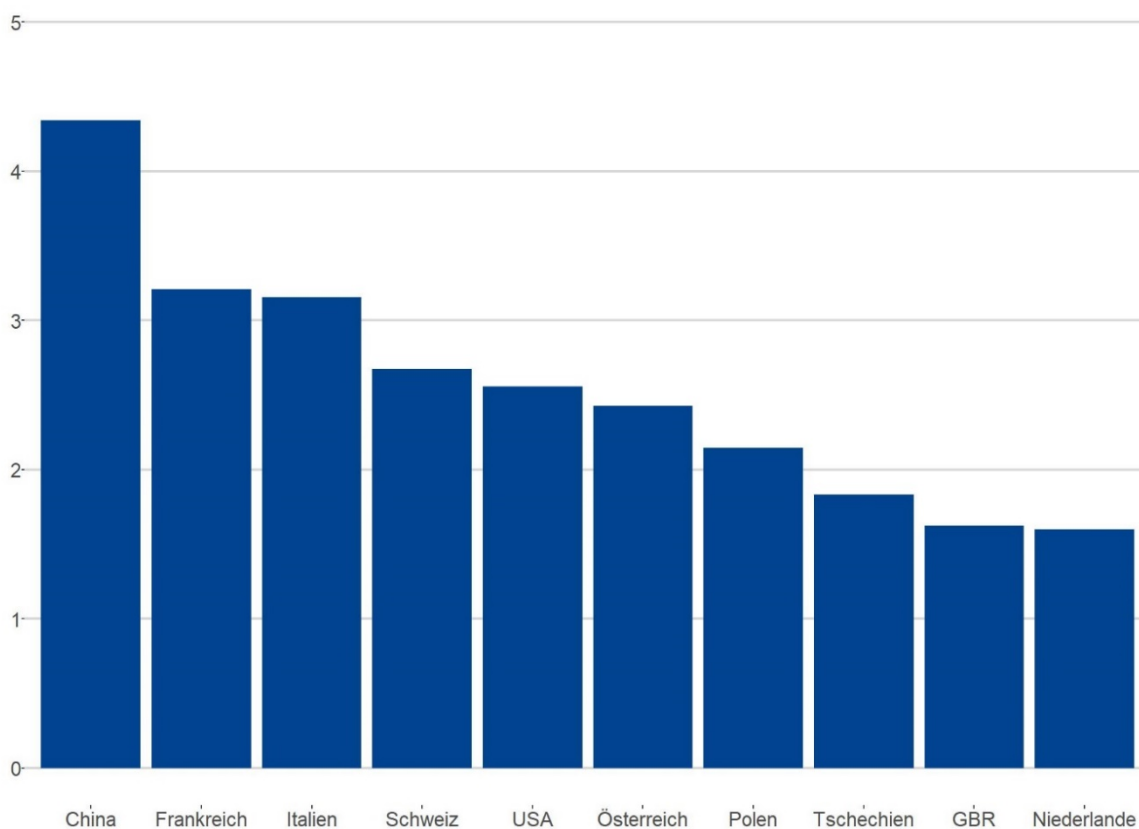
Die bedeutendsten Herkunftsländer für im Maschinenbau verwendete Vorleistungsgüter sind in Abbildung 8 dargestellt. Es zeigt sich, dass acht der zehn bedeutendsten Zuliefererländer in Europa liegen. Entsprechend stammen auch die meisten Vorprodukte aus dem europäischen Wirtschaftsraum (EWR) und der Schweiz.⁴ Aus dieser Region (inklusive Deutschland) bezogen deutsche Maschinenbauer im Jahr 2015 Vorprodukte im Wert von 143 Mrd. USD. Das entspricht 90 Prozent der insgesamt verwendeten Vorprodukte. Schaut man ausschließlich auf die Importe, so ergibt sich für den EWR und die Schweiz ein Betrag von 26 Mrd. USD bzw. 63 Prozent der insgesamt aus dem Ausland bezogenen Vorprodukte.

Abbildung 8: Wert der Vorprodukte im Maschinenbau aus den Top 10 Herkunftsländern, in Mrd. USD

² Die nicht explizit berücksichtigten Länder werden in der Variablen „Rest der Welt“ zusammengefasst.

³ Da aktuellere globale Input-Output Tabellen nicht zur Verfügung stehen, spiegeln die in diesem Kapitel vorgestellten Anteile einzelner Länder und Industrien an den verwendeten Vorprodukten die Situation in 2015 wider. Eine direkte Übertragung dieser Werte in das Jahr 2020 ist nur unter der Annahme möglich, dass sich die Zuliefererstruktur in den letzten fünf Jahren nicht wesentlich verändert hat. Eine solche Vorgehensweise ist aufgrund der begrenzten Datenverfügbarkeit allerdings nicht unüblich (siehe z.B. Felbermayr et al. 2015).

⁴ Inklusive Deutschland, ohne Großbritannien und Liechtenstein.

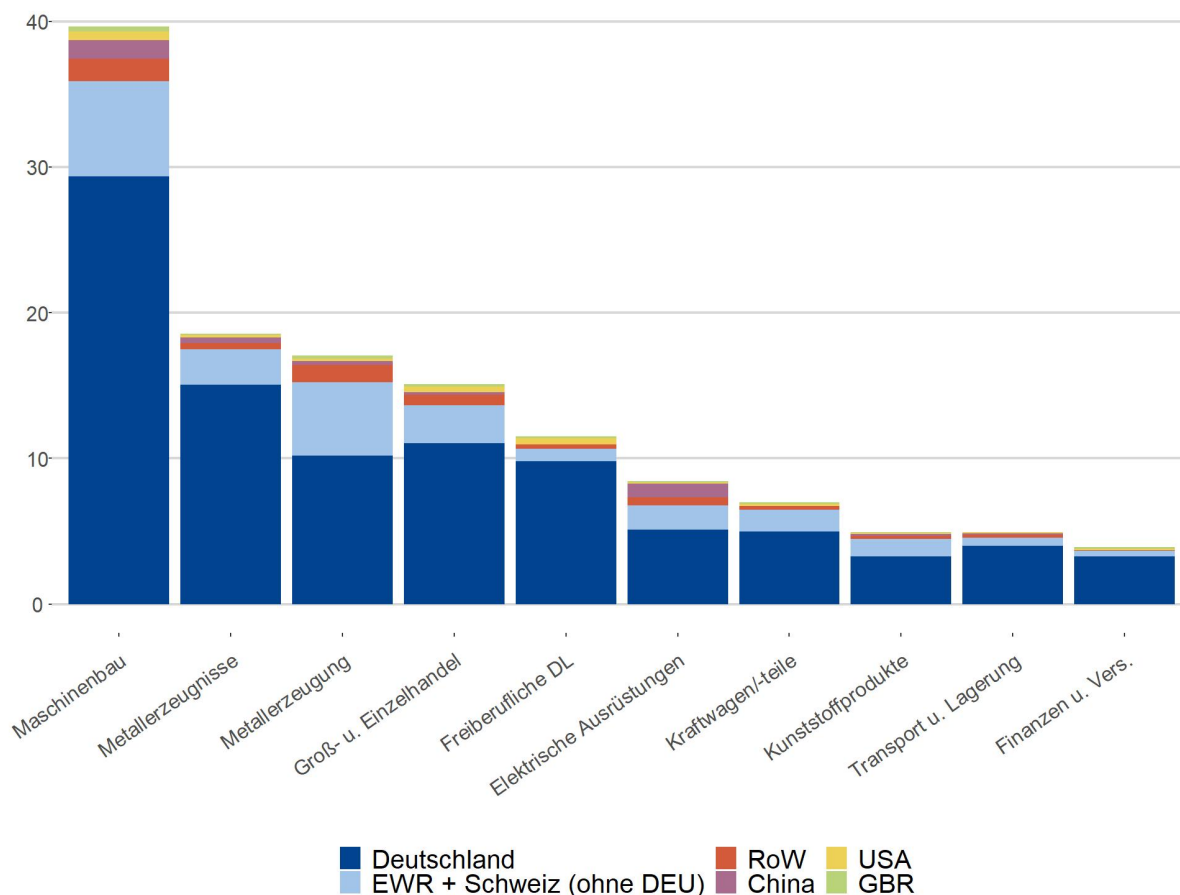


Quelle: OECD ICIO Tabellen 2018

Betrachtet man hingegen einzelne Länder, so wird China zum größten Zulieferer der deutschen Maschinen- und Anlagenbauer. 2015 verwendete der deutsche Maschinenbau Vorprodukte im Gesamtwert von 4,3 Mrd. USD aus dem Reich der Mitte. Dies entspricht jedoch nur einem Anteil von 2,7 Prozent an den Gesamtinputs bzw. 10,5 Prozent der importierten Vorprodukte. Es folgen Frankreich und Italien mit Importen von jeweils 3,2 Mrd. USD. Beide Länder haben somit einen Anteil von jeweils 2 Prozent an den im deutschen Maschinenbau verwendeten Inputs (7,8 Prozent an den importierten Vorprodukten). An vierter Stelle steht die Schweiz mit nach Deutschland exportierten Vorprodukten im Wert von knapp 2,7 Mrd. USD (1,7 Prozent der Gesamtinputs bzw. 6,5 Prozent der importierten Vorprodukte). Insgesamt ist der Maschinenbau im Hinblick auf die Nationalität seiner Zulieferer daher recht diversifiziert.⁵

Abbildung 9: Wert der Vorprodukte im Maschinenbau aus den Top 10 Zuliefererindustrien, in Mrd. USD

⁵ Zum Vergleich: Der Sektor „Herstellung von Datenverarbeitungsgeräten, elektronischen und optischen Erzeugnissen“ bezieht gut 10 Prozent seiner Vorprodukte aus China. Im Sektor „Sonstiger Fahrzeugbau“ stammen circa 10 Prozent der Vorprodukte aus Frankreich, im Sektor „Kokerei und Mineralölerzeugnisse“ stammen jeweils 12 Prozent der Vorprodukte aus Russland und Norwegen.



Anmerkung: „RoW“ (Rest der Welt) umfasst alle nicht explizit in dieser Graphik abgebildeten Länder. Quelle: OECD ICIO Tabellen 2018

Abbildung 9 zeigt die größten Zuliefererindustrien für den deutschen Maschinenbau. Es ist wenig überraschend, dass die meisten im Maschinenbau verwendeten Vorprodukte aus dem Maschinenbau selbst stammen. Insgesamt wurden Vorprodukte aus diesem Sektor in einem Wert von 39,6 Mrd. USD verbaut, was 25 Prozent der gesamten Vorprodukte ausmacht. So ist der deutsche Maschinenbau auch durch hohen intraindustriellen Handel gekennzeichnet (Grubel-Lloyd Index in Höhe von 0,88).⁶ Es folgen die Herstellung von Metallerzeugnissen im Wert von 18,6 Mrd. USD (11,7 Prozent) sowie die Metallerzeugung und -bearbeitung im Wert von 17,1 Mrd. USD (10,8 Prozent).

Der Sektor Metallerzeugung und -bearbeitung ist dabei besonders abhängig von internationalen Lieferketten. So stammen 40,4 Prozent der aus dieser Branche verwendeten Vorprodukte aus dem Ausland. Wie aus Abbildung 9 hervorgeht, entfällt jedoch der Großteil (73 Prozent) der im Ausland hergestellten Vorprodukte aus diesem Sektor auf den EWR und die Schweiz. Auch die Herstellung elektrischer Ausrüstung ist durch einen hohen Anteil ausländischer Vorprodukte (39,2 Prozent) gekennzeichnet, von denen rund die Hälfte aus dem EWR und der Schweiz stammt. Bei der

⁶ Der Grubel-Lloyd Index zeigt an, wie stark ein Sektor von intraindustriellem Handel geprägt ist. Dies bedeutet, dass Produkte einer bestimmten Branche sowohl exportiert als auch importiert werden. Ein Index von 0 bedeutet dabei, dass entweder ausschließlich exportiert oder importiert wird. Ein Index von 1 würde erreicht werden, wenn der Wert der Exporte in einer Branche dem der Importe entspricht.

Herstellung von Kraftfahrzeugen und Kraftwagenteilen stammen 28,9 Prozent der verwendeten Vorprodukte aus dem Ausland (knapp 75 Prozent davon aus dem EWR und der Schweiz).

Die Zuliefererindustrien des Maschinenbaus mit dem höchsten Anteil ausländischer Vorprodukte finden sich im Bergbau und der Gewinnung von Steinen und Erden (je nach Sektor bis zu 93 Prozent). Hier liegt auch der Anteil des EWR und der Schweiz meist unter 50 Prozent. Es folgen der Textilsektor mit einem Anteil ausländischer Vorprodukte in Höhe von 65 Prozent sowie die Herstellung von Datenverarbeitungsgeräten, elektronischen und optischen Erzeugnissen (61 Prozent). Bis auf die Herstellung von Datenverarbeitungsgeräten (Rang 12 in der Liste der größten Zuliefererindustrien) machen diese Sektoren allerdings einen vergleichsweise kleinen Anteil der im Maschinenbau verwendeten Vorprodukte aus. Alle anderen Industrien haben einen Anteil ausländischer Vorprodukte von unter 50 Prozent.

Abbildung 8 hat bereits verdeutlicht, dass kein Land die Herstellung von Vorprodukten für den Maschinenbau dominiert. Diese Einschätzung ändert sich allerdings in Bezug auf einzelne Zuliefererindustrien. Im Hinblick auf die in Abbildung 9 dargestellten zehn größten Zuliefererindustrien findet man vergleichsweise wenig Dominanz einzelner Zuliefererländer. Lediglich Vorprodukte aus der Herstellung elektrischer Ausrüstung stammen zu knapp 11 Prozent aus China. Nicht in der Top 10, aber ebenfalls von Bedeutung ist außerdem die Herstellung von Datenverarbeitungsgeräten. Hier verlässt sich der deutsche Maschinenbau bei knapp 22 Prozent seiner Vorprodukte auf das Reich der Mitte. Davon abgesehen hat kein einzelnes Land einen Anteil an den Top Zuliefererindustrien von mehr als 10 Prozent.

Betrachtet man hingegen die kleineren Zulieferersektoren, so findet sich eine vergleichsweise hohe Abhängigkeit von China in dem für den Maschinenbau eher unbedeutenden Sektor Textilien (21 Prozent). Weitere Abhängigkeiten in einzelnen Sektoren finden sich im Bereich Dienstleistungen für den Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden (31 Prozent aus den USA und 19 Prozent aus Russland), im Erzbergbau und der Gewinnung von Steinen und Erden (22 Prozent aus Polen und 21 Prozent aus Chile) sowie im Kohlebergbau und der Gewinnung von Erdöl und Erdgas (16 Prozent aus Russland und 13 Prozent aus Norwegen). Weitere Anteile einzelner Länder von mehr als 10 Prozent bestehen in den Sektoren Öffentliche Verwaltung, Verteidigung und Sozialversicherung (16 Prozent aus Frankreich), dem sonstigen Fahrzeugbau (16 Prozent aus Frankreich und 10 Prozent aus den USA) sowie in der Kokerei und Mineralölverarbeitung (11 Prozent aus Russland).

Absolut betrachtet liefern der italienische, der schweizerische sowie der chinesische Maschinenbausektor die meisten Güter (von außerhalb Deutschlands) an den deutschen Maschinenbau. Es folgen französische Metallerzeugung und -bearbeitung sowie französische Maschinen und chinesische Datenverarbeitungsgeräte. Gemessen an den Gesamtinputs haben all diese Land-Branchen-Kombinationen jedoch einen Anteil von unter einem Prozent.

3.2 Indirekte Verflechtungen

Im vorherigen Abschnitt wurde analysiert, aus welchen Branchen und Ländern die direkt im Maschinenbau verwendeten Vorleistungsgüter stammen. Es ist allerdings auch möglich, dass die aus Deutschland stammenden Vorprodukte ihrerseits mit Hilfe von Vorleistungsgütern aus dem Ausland

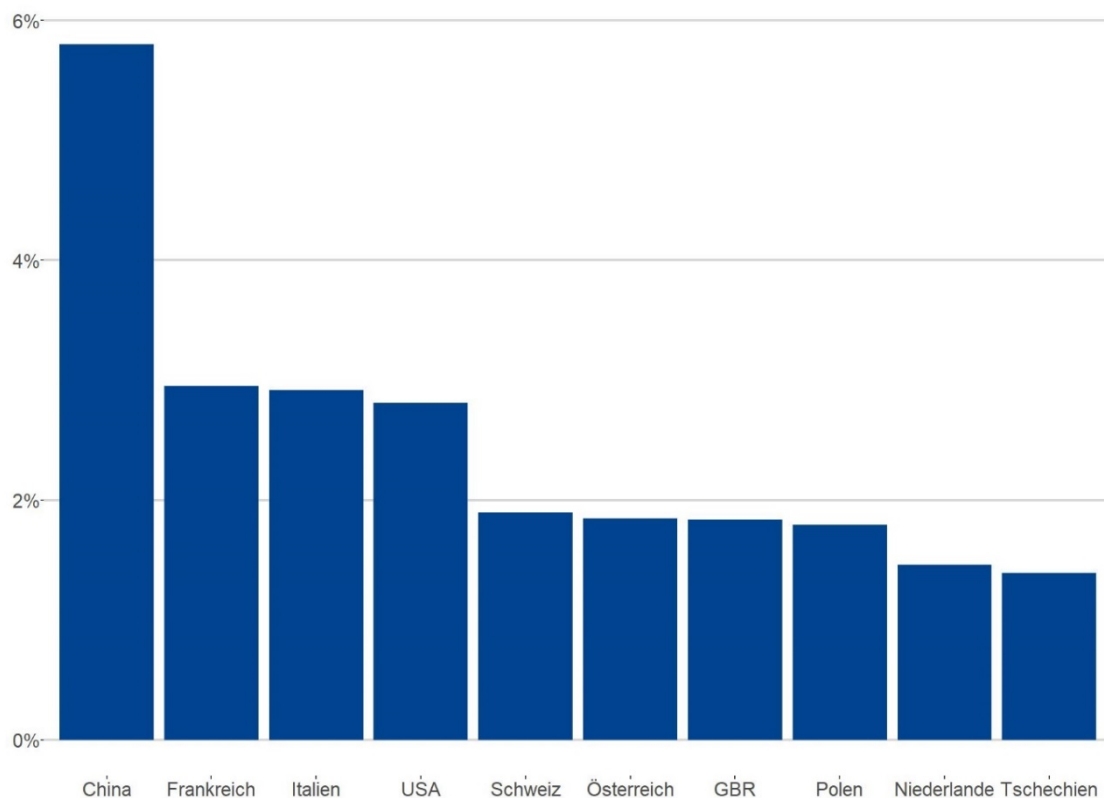
hergestellt wurden. Diese indirekten Beziehungen sind weniger offensichtlich, für die Resilienz von Lieferketten aber genauso bedeutsam wie die direkten Beziehungen. Sie können mithilfe einer sogenannten Leontief-Inversen dargestellt werden. Sie übersetzt Änderungen in der Endproduktion (z.B. durch Erhöhung des Exports im Maschinenbau) direkt in Output-Änderungen in allen direkt und indirekt betroffenen Sektoren. Aus dem Ausland importierte Vorprodukte deutscher Zulieferer für den Maschinenbau werden dabei ebenso berücksichtigt wie die Tatsache, dass ausländische Zulieferer auch Vorprodukte aus Deutschland verwenden.

Abbildung 10 zeigt, dass die relative Bedeutung der wichtigsten Zuliefererländer, unter Berücksichtigung der indirekten Vorleistungen, zunimmt. China bleibt das wichtigste Ursprungsland, allerdings erhöht sich sein Anteil am Bruttogesamtinput auf 5,8 Prozent. Es folgen auch weiterhin Frankreich und Italien mit knapp 3 Prozent bzw. 2,9 Prozent. Die USA (2,8 Prozent) und die Schweiz (1,9 Prozent) tauschen die Plätze. Österreich, Großbritannien, Polen, die Niederlande und die Tschechische Republik vervollständigen die Top 10.

Insgesamt erhöht sich der Anteil der im Ausland produzierten Vorprodukte unter Berücksichtigung indirekter Verflechtungen auf 42,8 Prozent. Von diesen im Ausland hergestellten Vorprodukten stammen 52,4 Prozent aus dem EWR (ohne Deutschland) und der Schweiz. Insgesamt stammen somit 79,6 Prozent der direkt und indirekt im deutschen Maschinenbau verwendeten Vorprodukte aus Deutschland bzw. dem EWR und der Schweiz.

Abbildung 11 zeigt den Anteil einzelner Branchen an den insgesamt benötigten Inputs des Maschinenbaus unter Berücksichtigung direkter und indirekter Vorleistungen. Der Maschinenbau selbst ist nach wie vor der wichtigste Zulieferer für sich selbst. Insgesamt 14,2 Prozent der direkten und indirekten Vorleistungen stammen aus diesem Sektor. Im Vergleich zur Betrachtung von ausschließlich direkten Vorleistungen gewinnen nun allerdings die Sektoren Groß- und Einzelhandel und Werkstätten für Kraftfahrzeuge (10 Prozent) sowie freiberufliche, wissenschaftliche und technische Dienstleistungen (9,4 Prozent) zusätzlich an Bedeutung. Die Branchen Metallerzeugung und -bearbeitung sowie Herstellung von Metallerzeugnissen gehören mit 9,9 Prozent bzw. 8,3 Prozent auch weiterhin zu den bedeutendsten Zulieferern.

Abbildung 10: Anteil einzelner Länder an den direkt und indirekt verwendeten Vorprodukten im Maschinenbau, in Prozent

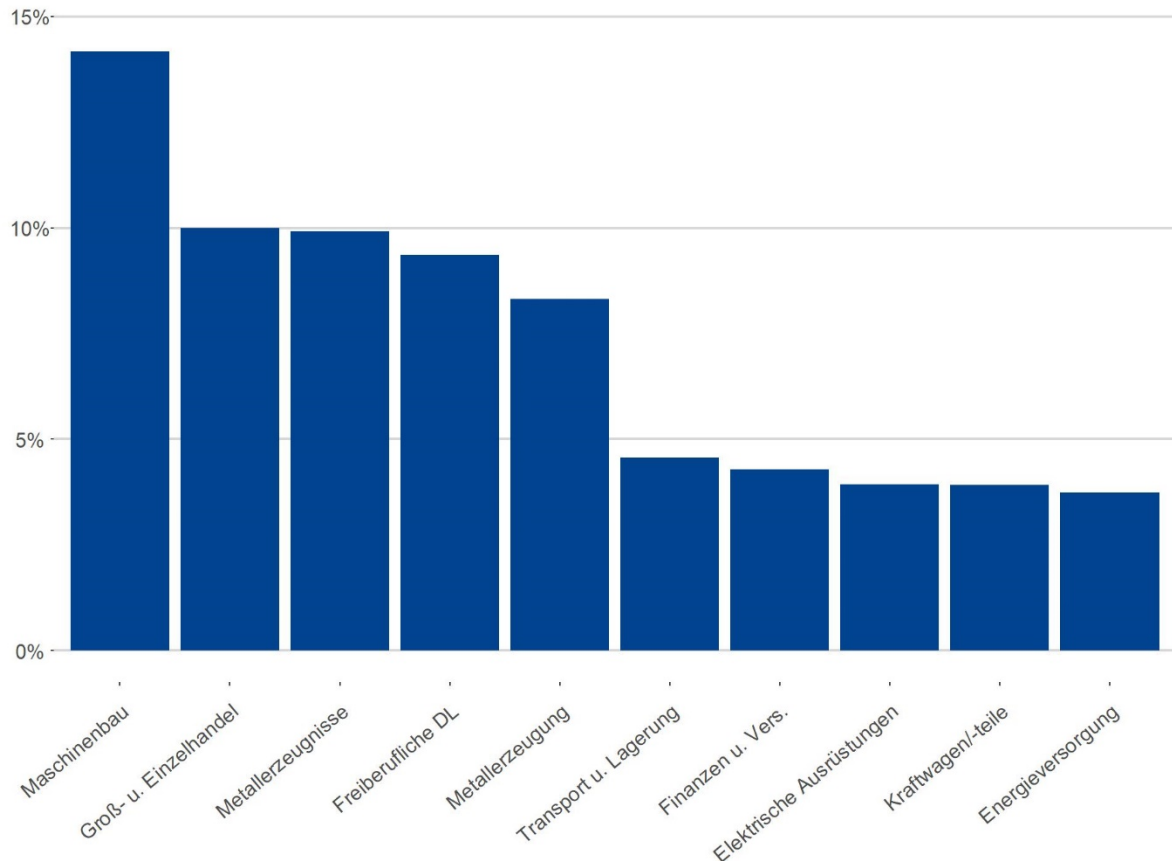


Quelle: OECD ICIO Tabellen 2018

Im Hinblick auf die wichtigsten Beschaffungsmärkte (Land-Branchen Kombination) zeigen sich einige Unterschiede im Vergleich zu einer ausschließlichen Betrachtung der direkten Vorprodukte. Berücksichtigt man indirekte Vorleistungen, so wird der chinesische Sektor Metallerzeugung und -bearbeitung zum bedeutendsten Zulieferer. Sein Anteil an den insgesamt im Maschinenbau verwendeten Vorprodukten beträgt allerdings lediglich 0,8 Prozent. Es folgen freiberufliche, wissenschaftliche und technische Dienstleistungen aus den USA (0,5 Prozent), chinesische Maschinen (0,5 Prozent), französische Metallerzeugung und -bearbeitung (0,5 Prozent), sowie italienische Maschinen (0,5 Prozent).

Betrachtet man die Abbildungen 8 und 10, so wirkt der deutsche Maschinenbau mit Blick auf die Beschaffung von Vorprodukten gut diversifiziert. Allerdings können aufgrund begrenzter Datenverfügbarkeit lediglich auf Industrie-Ebene aggregierte Vorprodukte betrachtet werden. Obwohl der deutsche Maschinenbau seine Vorprodukte aus einer Vielzahl von Ländern bezieht, ist daher nicht auszuschließen, dass einzelne Produkte nur aus einem einzigen Land – womöglich gar von einem einzigen Hersteller – bezogen werden. Eine solche Aufschlüsselung nach Herkunft einzelner im deutschen Maschinenbau eingesetzter Produkte ist anhand der aktuellen Datenlage nicht möglich.

Abbildung 11: Anteil einzelner Sektoren an den direkt und indirekt verwendeten Vorprodukten im Maschinenbau, in Prozent



Quelle: OECD ICIO Tabellen 2018

Anstelle der Importe des Maschinenbausektors kann jedoch auf die Struktur der gesamtdeutschen Importe zurückgegriffen werden, um so Rückschlüsse auf die Diversifizierung im Hinblick auf Zulieferer einzelner Güter zu ziehen. So haben Flach et al. (2020) die Anzahl der Länder berechnet, aus denen einzelne Produkte importiert werden.⁷ Die Autoren zeigen, dass im Jahr 2018 lediglich 0,5 Prozent aller importierten Güter aus nur einem Land importiert wurden. 96,4 Prozent aller Güter wurden aus mehr als fünf Ländern importiert. Dies deutet darauf hin, dass deutsche Lieferketten meist nicht von einzelnen Exportländern abhängig sind. Fallen Zulieferer aus mehreren Ländern gleichzeitig aus, so kann es allerdings trotz dieser Diversifikation zu Lieferengpässen kommen. So waren durch die Pandemie die in Abbildung 8 identifizierten drei wichtigsten Zuliefererländer des Maschinenbaus, China, Frankreich und Italien, gleichzeitig betroffen.

⁷ Ein Produkt wird hier als sechstelliger Produktcode der internationalen HS Nomenklatur definiert.

Fazit: Der deutsche Maschinenbau ist in hohem Maße in internationale Lieferketten integriert. So stammen 26 Prozent der direkt im Maschinenbau verwendeten Vorprodukte aus dem Ausland (Deutschland insgesamt: 20,6 Prozent). Aus China, dem größten Zuliefererland, stammen 2,7 Prozent der verwendeten Vorprodukte. Es folgen Frankreich und Italien mit einem Anteil von jeweils 2 Prozent. 90 Prozent der direkt im Maschinenbau verwendeten Vorprodukte stammen aus Ländern des europäischen Wirtschaftsraums (inklusive Deutschland) und der Schweiz.

Eine Rückverlagerung der Produktion ins geographische Europa könnte nichtsdestotrotz starke Auswirkungen auf den deutschen Maschinenbau haben, da auch die aus Europa bezogenen Vorprodukte wiederum zum Teil unter Verwendung von Vorprodukten aus Drittstaaten produziert werden. Berücksichtigt man diese indirekten Verflechtungen, so steigt der Anteil der insgesamt im deutschen Maschinenbau verwendeten ausländischen Vorprodukte auf 42,8 Prozent. Der Anteil Chinas, Frankreichs und Italiens erhöht sich entsprechend auf 5,8 Prozent, 3 Prozent bzw. 2,9 Prozent. Der Anteil der aus dem europäischen Wirtschaftsraum (inklusive Deutschland) und der Schweiz stammenden direkt und indirekt verwendeten Vorprodukte beträgt 79,6 Prozent.

Insgesamt ist der Maschinenbau im Hinblick auf die Nationalität seiner Zulieferer recht diversifiziert. Die wichtigsten direkten Zuliefererindustrien sind der Maschinenbau selbst, die Herstellung von Metallerzeugnissen sowie Metallerzeugung und -bearbeitung. In keinem dieser drei Sektoren bezieht der deutsche Maschinenbau mehr als 5 Prozent seiner Vorprodukte aus einem einzelnen Fremdland.

4. Wirtschaftliche Effekte einer Abschottung Deutschlands und der EU

In diesem Kapitel wird untersucht, wie sich eine Abschottung Deutschlands und der EU in Form einer Erhöhung der nicht-tarifären Handelshemmnisse sowohl auf die Produktion als auch auf die gesamtwirtschaftliche Wohlfahrt, gemessen am realen Einkommen, auswirkt. Auch die Auswirkungen auf bedeutende Handelspartner Deutschlands und der EU werden analysiert. Die Effekte für den deutschen Maschinenbau werden nochmals separat betrachtet.

Die Analyse wird mit Hilfe des „Kiel Institute Trade Policy Evaluation“ Modells („KITE-Modell“) durchgeführt.⁸ Das Simulationsmodell ermöglicht die Quantifizierung der Effekte von Veränderungen bilateraler Handelsbarrieren wie Zöllen und nicht-tarifären Handelshemmnissen auf 65 Sektoren in 141 Ländern. Als Datenbasis für die Verflechtung internationaler Wertschöpfungsketten wird die globale Input-Output-Datenbank GTAP 10 herangezogen. Konkret können so direkte und indirekte Handelseffekte wie Handelsumlenkungen sowie Wohlfahrtseffekte quantifiziert werden. Hierbei werden internationale Wertschöpfungsketten explizit berücksichtigt.

Mit Hilfe des Modells wird in mehreren Szenarien untersucht, wie sich eine durch nicht-tarifäre Handelshemmnisse verursachte Reduktion des Handels auf die Wohlfahrt in Deutschland und seinen

⁸ Dieses statische allgemeine Gleichgewichtsmodell des internationalen Handels wurde auf Grundlage des multisektoralen Modells von Caliendo and Parro (2015) entwickelt. Es ist ein Modell aus der sogenannten Neuen Quantitativen Handelstheorie, aufbauend auf der Arbeit von Eaton and Kortum (2002).

Handelspartnern auswirkt. Der Fokus liegt auf nicht-tarifären Handelshemmnissen, da eine Erhöhung der EU-Zölle nicht realistisch erscheint und zurzeit auch nicht in der Politik diskutiert wird. Eine Abschottung Deutschlands auch gegenüber der EU mit Hilfe von Zöllen (wie in Szenario IV diskutiert) verstieße außerdem gegen geltendes EU Recht.

Die Verwendung bestimmter nicht-tarifärer Handelshemmnisse wäre hingegen prinzipiell möglich. So handelt es sich beispielsweise bei den aktuell diskutierten Verpflichtungen der Industrie, bestimmte Vorprodukte ausschließlich aus Deutschland oder der EU zu beziehen, um genau solche Instrumente. Auch Subventionen, günstige Finanzierungskonditionen, Steuererleichterungen oder Bailouts fallen in diese Kategorie. Erhöhte Produktstandards, die zum Teil von ausländischen Produzenten gar nicht erfüllt werden können, wären ebenfalls denkbar. Mehrere Studien haben zudem gezeigt, dass nicht-tarifäre Handelshemmnisse den Handel stark beeinträchtigen können (Bratt 2017; Ghodsi et al. 2017; Kinzius, Sandkamp, und Yalcin 2019).

Eine Abschottung wird in der Szenarioanalyse daher in Form einer Erhöhung der nicht-tarifären Handelshemmnisse simuliert. Die Szenarien orientieren sich dabei an Berechnungen von Flach und Steininger (2020) sowie Sforza und Steininger (2020) und gehen von einer Erhöhung dieser Handelsbarrieren im Modell um 100 Prozentpunkte aus. Dies entspricht einer Verdopplung der Barrieren und führt zu einer starken Abnahme des Handels, allerdings nicht zu vollständiger Autarkie. Letzteres wäre nicht zuletzt im Hinblick auf den deutschen Rohstoffbedarf, welcher zum Teil nur mit Hilfe von Importen gedeckt werden kann, nicht realistisch. Aus diesem Grund werden die Importbeschränkungen gegenüber Öl und Gas in den Szenarien nicht erhöht.

4.1 Die Szenarien im Überblick

Insgesamt werden vier Szenarien untersucht, welche im folgenden Unterkapitel detailliert erläutert werden. Szenario I simuliert eine einseitige Abschottung der EU gegenüber dem Rest der Welt. Szenario II nimmt hingegen an, dass der Rest der Welt den europäischen Handelsbarrieren ebenfalls mit Importrestriktionen in gleicher Höhe begegnet. Szenario III konzentriert sich vor dem Hintergrund der aktuellen Debatte konkret auf Restriktionen beim Import von Medizinprodukten. Szenario IV bildet schließlich den Extremfall ab, in dem Deutschland sich auch gegen die Länder der EU abschottet.

Tabelle 1: Veränderung der realen Produktion und Wohlfahrt aufgrund von Abschottung, in Prozent

Deutschland	Gesamtwirtschaft		Maschinenbau
	Produktion	Wohlfahrt	Produktion
Szenario I (Einseitige Abschottung EU)	-3,8%	-3,3%	-14,3%
Szenario II (Handelskrieg)	-5,8%	-6,9%	-19,5%
Szenario III (Einseitige Abschottung Medizinprodukte)	-0,2%	-0,2%	-1,3%
Szenario IV (Einseitige Abschottung Deutschland auch gegen EU)	-10,2%	-9,1%	-25,0%

Quelle: Eigene Berechnungen

Die Ergebnisse der Szenarioanalyse für Deutschland sind in Tabelle 1 zusammengefasst und werden ebenfalls detailliert in Abschnitt 4.2 diskutiert. Eine Abschottung der EU würde die Wohlfahrt in Deutschland, gemessen am realen Einkommen, dauerhaft um 3,3 Prozent reduzieren. Sollte der Rest

der Welt ebenfalls Importrestriktionen einführen, so würde sich dieser Verlust auf 6,9 Prozent erhöhen. Eine einseitige Abschottung Deutschlands auch gegenüber den Mitgliedsländern der EU würde das reale Einkommen sogar um 9,1 Prozent reduzieren.

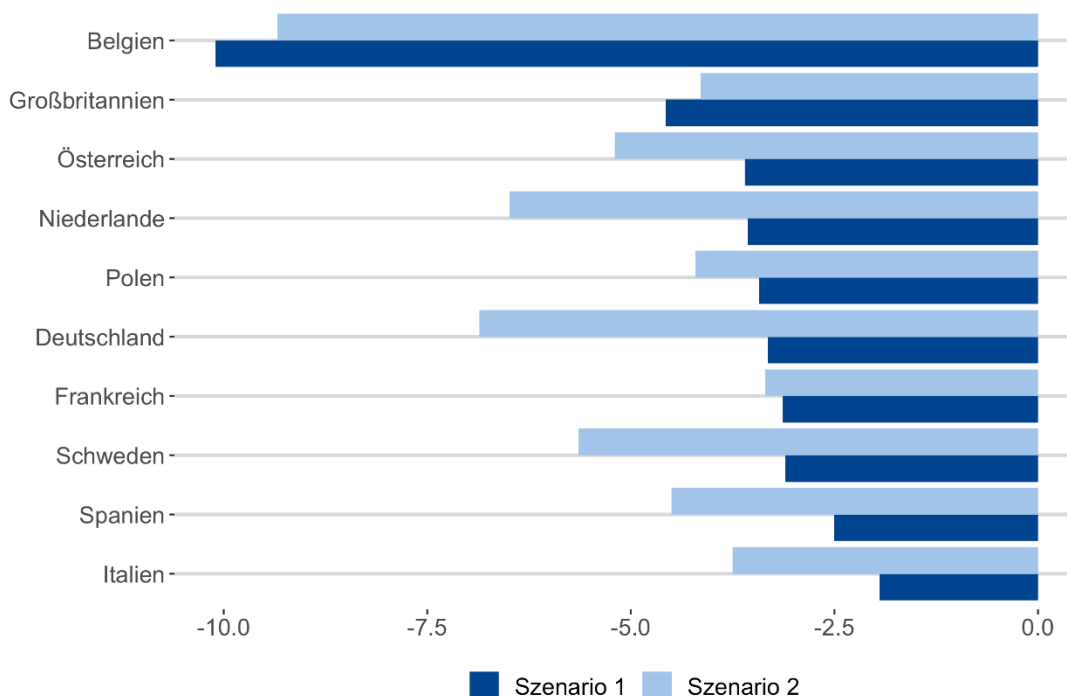
Tabelle 2: Veränderung der Wohlfahrt in der EU und dem Rest der Welt, in Prozent

	EU	Rest der Welt
Szenario I (Einseitige Abschottung EU)	-3,6%	-0,9%
Szenario II (Handelskrieg)	-4,9%	-1,5%
Szenario III (Einseitige Abschottung Medizinprodukte)	-0,2%	-0,04%
Szenario IV (Einseitige Abschottung Deutschland auch gegen EU)	-1,0%	-0,2%

Anmerkung: Durchschnitt über alle betroffenen Länder, gewichtet nach BIP. EU ohne Deutschland. Quelle: Eigene Berechnungen

Tabelle 2 fasst die Auswirkungen einer Abschottung für die EU und den Rest der Welt zusammen. Bei den Angaben handelt es sich jeweils um einen nach dem BIP der einzelnen Länder gewichteten Durchschnitt über alle betroffenen Länder (EU exklusive Deutschland). Für die Szenarien I und II zeigen Abbildungen 12 und 13 zudem die Wohlfahrtsverluste für die größten EU Mitgliedsstaaten (gemessen am realen Einkommen) bzw. die am stärksten betroffenen Länder außerhalb der EU.

Abbildung 12: Wohlfahrtsverluste in den zehn größten EU-Ländern, in Prozent

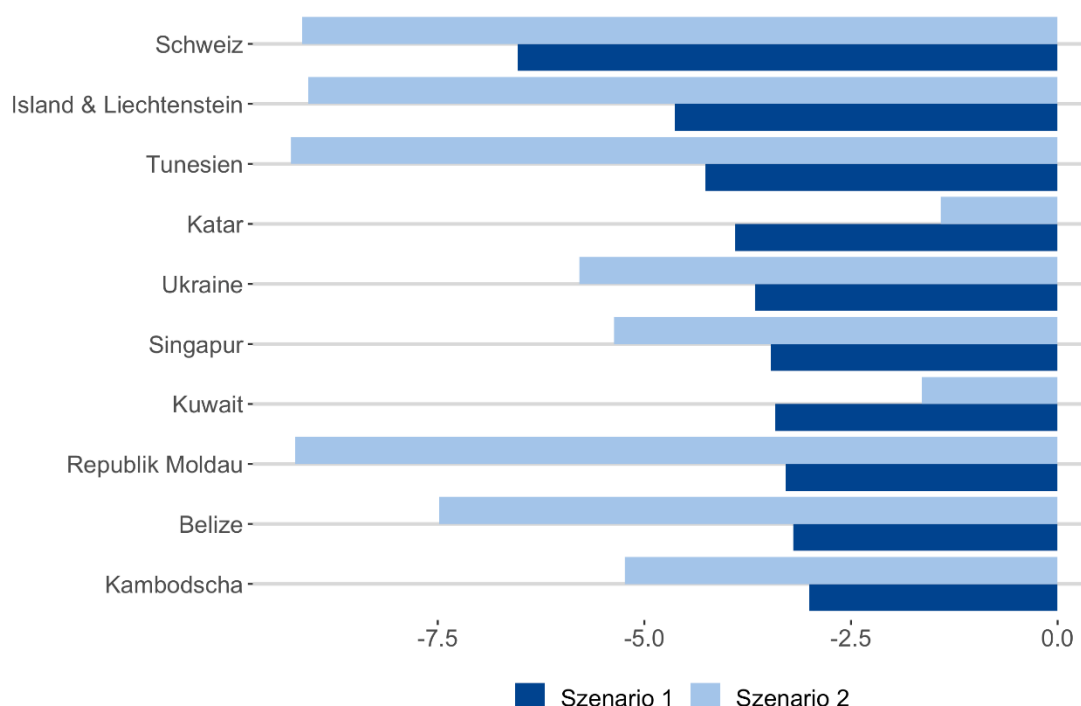


Quelle: Eigene Berechnungen

Über alle EU Länder hinweg würde der Wohlfahrtverlust in Szenario I (II) durchschnittlich 3,6 Prozent (4,9 Prozent) betragen. Größter Verlierer unter den 10 EU-Ländern mit dem höchsten BIP wäre als

(verhältnismäßig) kleine offene Volkswirtschaft Belgien mit einem Einkommensverlust von gut 10 Prozent (Szenario I). Europas Handelspartner müssten mit durchschnittlichen Einkommenseinbußen in Höhe von 0,9 Prozent in Szenario I (1,5 Prozent in Szenario II) rechnen (Tabelle 2). Außerhalb der EU wären die am engsten mit der europäischen Wirtschaft verflochtenen Länder wie die Schweiz (6,5 Prozent in Szenario I) am stärksten betroffen (Abbildung 13).

Abbildung 13: Wohlfahrtsverluste in den am stärksten betroffenen Ländern außerhalb der EU, in Prozent



Quelle: Eigene Berechnungen

4.2 Detaillierte Ergebnisse der Szenarioanalyse

Szenario I: Abschottung der EU gegenüber dem Rest der Welt

Szenario I simuliert eine unilaterale Abschottung der EU gegenüber dem Rest der Welt.⁹ Dies bedeutet, dass die EU Mitgliedsstaaten ihre bilateralen nicht-tarifären Handelshemmnisse gegenüber Drittländern in allen Sektoren (bis auf Öl und Gas) verdoppeln.¹⁰ Die Handelskosten für europäische Exporte sowie des Handels unter den EU Mitgliedsstaaten bleiben dabei unverändert.

Die Auswirkungen dieser europäischen Abschottung sind in Tabelle 1 (Szenario I) dargestellt. Es zeigt sich, dass die Produktion in Deutschland (preisbereinigt) um 3,8 Prozent abnehmen würde. Zwar würde die Verteuerung der Importe dazu führen, dass Produktion zurück nach Deutschland verlagert

⁹ Großbritannien wird in den Szenarien als EU Land gezählt, da sich die künftigen Handelsbeziehungen des Landes zurzeit im Modell noch nicht klar abbilden lassen.

¹⁰ Obwohl der europäische Kontinent über gewisse Öl und Gas Reserven verfügt, ist davon auszugehen, dass die EU ihren Bedarf nicht ausschließlich per Eigenproduktion decken kann. Für Deutschland gilt dies in besonderem Maße. Die Handelsbarrieren für diese Güter bleiben daher in den analysierten Szenarien unverändert.

wird, was den nominalen Wert der Produktion erhöht. Allerdings führt dies zu einer Abnahme der Spezialisierung und damit zu einer verringerten Produktivität, sodass Produkte zu höheren Kosten produziert werden, als dies aktuell der Fall ist. Verteuerte Vorprodukte (sowohl aufgrund verteuerter Importe als auch aufgrund der Substitution von vormals importierten Vorprodukten durch teurere heimische Produkte) führen zu zusätzlichen Kosten und damit steigenden Preisen, wodurch die reale Güterproduktion in Deutschland zurück geht. Dies dürfte wiederum zu erhöhter Arbeitslosigkeit führen.¹¹

Der Maschinenbau wäre aufgrund seiner stark internationalisierten Lieferketten (vgl. Kapitel 3) besonders stark von einer Abschottung betroffen. So würde die reale Produktion in diesem Sektor sogar um 14,3 Prozent abnehmen. Gemessen am Umsatz des Sektors in 2019 (244 Mrd. EUR, DESTATIS 2020b), entspräche dies einem Rückgang von knapp 35 Mrd. EUR. Der Maschinen- und Anlagenbau würde damit zu den stärksten Verlierern einer solchen Renationalisierungsstrategie gehören. Aufgrund dieses Produktionsrückgangs, der Verteuerung der Güter sowie der geringeren Produktauswahl würde die deutsche Wohlfahrt in diesem Szenario insgesamt um 3,3 Prozent abnehmen. Gemessen am Bruttoinlandsprodukt im Jahr 2019 bedeutet dies, dass die Wirtschaftskraft Deutschlands dauerhaft um knapp 114 Mrd. EUR niedriger wäre als in einer Welt ohne Abschottung.

In der EU würde die Wohlfahrt sogar um durchschnittlich 3,6 Prozent fallen.¹² Abbildung 12 zeigt die Wohlfahrtsveränderungen in den größten EU-Mitgliedsstaaten (inklusive Großbritannien), gemessen am realen Einkommen. Die Wohlfahrtsverluste betragen in den meisten dieser Länder weniger als 5 Prozent. Besonders betroffen sind allerdings kleine Länder wie Malta (19,3 Prozent) und Luxemburg (10,5 Prozent, beide nicht abgebildet) sowie Belgien (10,1 Prozent). Außerhalb der EU sind insbesondere Länder auf dem europäischen Kontinent betroffen, welche enge Handelsbeziehungen mit der EU pflegen (Abbildung 13). Dies betrifft zuallererst die Schweiz (6,5 Prozent), aber auch Island und Liechtenstein (4,6 Prozent).¹³ Ebenfalls stark betroffen (aber nicht abgebildet) sind die Balkanstaaten wie Montenegro und Bosnien und Herzegowina, die mit Wohlfahrtseinbußen von durchschnittlich 4,3 Prozent zu rechnen haben.¹⁴ Auch für die Ukraine ist ein Wohlfahrtsrückgang in Höhe von 3,7 Prozent zu erwarten.

¹¹ Wie eine Rückverlagerung der Produktion mit technologischem Wandel interagiert, ist in der Literatur umstritten. Einerseits könnten die vergleichsweise hohen Löhne in Deutschland dazu beitragen, dass eine Renationalisierung von Lieferketten zu zunehmender Automatisierung führt, um so Lohnkosten zu sparen (Kilic und Marin 2020). Dies könnte die Arbeitslosigkeit zusätzlich erhöhen. Andererseits wurde technologischer Wandel in der Vergangenheit auch mit positiven Beschäftigungseffekten in Verbindung gebracht (Arntz, Gregory, and Zierahn 2018).

¹² Hier handelt es sich um einen nach dem BIP der Mitgliedsländer (ohne Deutschland) gewichteten Durchschnitt.

¹³ Da alle drei Länder Mitglieder der Europäischen Freihandelsassoziation sind und Island und Liechtenstein darüber hinaus im Europäischen Wirtschaftsraum sind, wäre es wahrscheinlich, dass diese Staaten von den erhöhten Handelsbarrieren ausgeschlossen werden. Nichtsdestotrotz wäre eine Erhöhung der nicht-tarifären Handelshemmnisse gegen diese Länder grundsätzlich möglich und ist daher in der Szenarioanalyse entsprechend berücksichtigt.

¹⁴ Diese Länder werden in den Input-Output Tabellen nicht separat berücksichtigt, so dass hier nur ein aggregierter Wert ausgegeben werden kann.

Neben diesen eng mit der EU verflochtenen Ländern gehören Öl und Gas exportierende Länder wie Katar (3,9 Prozent) und Kuwait (3,4) zu den Verlierern einer protektionistischen Handelspolitik der EU. Obwohl eine Erhöhung der Importbarrieren gegenüber Öl und Gas explizit ausgeschlossen wurde, führen Handelsbarrieren gegen Produkte aus der Mineralölverarbeitung dazu, dass der Export dieser Güter, die eine höhere Wertschöpfung haben, zurück geht. Zwar nimmt der Export von Rohöl und Erdgas in der Simulation zu, jedoch findet eine Verlagerung der Wertschöpfung bei der Weiterverarbeitung und Veredelung der Rohstoffe von den exportierenden Ländern hin zur EU statt.¹⁵

Die größten Handelspartner der EU würden ebenfalls verlieren, wenn auch in wesentlich geringerem Umfang. So ist in China und den USA mit Wohlfahrtsverlusten in Höhe von 1 Prozent bzw. 0,3 Prozent zu rechnen. Auch Russland (1,2 Prozent), die Türkei (2 Prozent), Japan (0,4 Prozent), Norwegen (2,2 Prozent) und die Republik Korea (1 Prozent) verlieren. Große Schwellenländer wie Indien (0,9 Prozent) und Brasilien (0,5 Prozent) bleiben ebenfalls nicht verschont. Insgesamt sinkt die Wohlfahrt in mehr als 96 Prozent der analysierten Länder. Die EU schadet daher nicht nur sich selbst, sondern auch dem Rest der Welt. Insgesamt verringert sich die Wohlfahrt der außereuropäischen Handelspartner in Szenario I um durchschnittlich 0,9 Prozent.

Szenario II: Handelskrieg zwischen der EU und dem Rest der Welt

Vor dem Hintergrund der aktuellen Handelskonflikte zwischen der EU, den USA und China ist es unwahrscheinlich, dass europäische Handelspartner unilaterale Importbeschränkungen der EU ohne Weiteres akzeptieren. Szenario II untersucht daher, wie sich Gegenmaßnahmen außereuropäischer Handelspartner auf die Wohlfahrt in Deutschland auswirken. Konkret wird in diesem Szenario angenommen, dass der Rest der Welt nun ebenfalls Importbeschränkungen gegen die EU einführt. Simuliert wird dies ebenfalls durch eine Verdopplung der nicht-tarifären Handelshemmnisse in allen Sektoren (ohne Öl und Gas).

Die Ergebnisse eines solchen Handelskriegs sind abermals in Tabelle 1 dargestellt. Als Folge der erschwerten Exportbedingungen würde die Produktion in Deutschland um 5,8 Prozent zurückgehen. Der Maschinenbau wäre aufgrund seiner internationalen Verflechtung mit einem Produktionsrückgang von 19,5 Prozent besonders stark betroffen. Dies entspräche im Jahr 2019 knapp 48 Mrd. EUR. Im Vergleich zu dem in Szenario I beobachteten Produktionsrückgang von 3,8 Prozent mag es auf den ersten Blick überraschen, dass die Importrestriktionen gegenüber der EU die Produktion in Deutschland lediglich um zwei zusätzliche Prozentpunkte reduzieren. Dies liegt unter anderem daran, dass Restriktionen im Rest der Welt diejenigen Vorprodukte, die außereuropäische Produzenten aus der EU importieren, verteuern. Die deutsche Industrie gewinnt damit auf dem europäischen Markt an Wettbewerbsfähigkeit gegenüber den außereuropäischen Produzenten. Nichtsdestotrotz sinkt die Gesamtwohlfahrt in Deutschland in diesem Szenario um 6,9 Prozent. Dies entspräche im Jahr 2019 knapp 238 Mrd. EUR. Der negative Effekt wird damit im Vergleich zu Szenario I nochmals deutlich verstärkt.

Über alle anderen EU Länder hinweg sinkt die Wohlfahrt in diesem Szenario um durchschnittlich 4,9 Prozent (Tabelle 2). Wie in Abbildung 12 dargestellt erhöhen sich die Einkommenseinbußen in den

¹⁵ Im Falle einer Erhöhung der EU-Importbarrieren auch gegen Öl und Gas würde die Wohlfahrt in den betroffenen Exportländern noch weiter abnehmen.

zehn größten EU Ländern deutlich. Im Rest der Welt steigt der durchschnittliche Wohlfahrtsverlust auf 1,5 Prozent.

Szenario III: Renationalisierung im Bereich Medizinprodukte

In den Szenarien I und II wurden die Auswirkungen einer Abschottung Europas gegenüber dem Rest der Welt bzw. einer zusätzlichen Abschottung des Rests der Welt gegenüber der EU analysiert. Szenario III untersucht hingegen, wie sich eine Renationalisierung bestimmter Sektoren auf die Wohlfahrt in Deutschland auswirken würde. Das Szenario geht dabei auf die aktuell diskutierte Möglichkeit ein, speziell die Produktion medizinischer Güter zurück nach Europa zu verlagern. Hierfür wird im Modell wieder eine Erhöhung der nicht-tarifären Handelshemmnisse der EU gegenüber dem Rest der Welt um 100 Prozentpunkte simuliert, was einer Verdopplung dieser Handelshemmnisse entspricht. In diesem Fall werden die nicht-tarifären Handelshemmnisse allerdings nur in den Sektoren pharmazeutische Erzeugnisse sowie Herstellung von sonstigen Waren (beinhaltet Medizintechnik) erhöht.¹⁶ Wie in Szenario I wird angenommen, dass der Rest der Welt diese Erhöhung nicht erwidert.

Die Simulationsergebnisse sind ebenfalls in Tabelle 1 (Szenario III) dargestellt. Wenig überraschend sind die negativen Auswirkungen auf die gesamtdeutsche Produktion mit einer Reduktion von 0,2 Prozent begrenzt. Entsprechend reduziert sich die Wohlfahrt auch lediglich um 0,2 Prozent (7 Mrd. EUR gemessen am BIP 2019). In den restlichen EU-Mitgliedsstaaten reduziert sich die Wohlfahrt ebenfalls um durchschnittlich 0,2 Prozent, im Rest der Welt sogar nur um 0,04 Prozent.

Die Auswirkungen auf den Maschinenbau sind mit einem Produktionsrückgang in Höhe von 1,3 Prozent erstaunlich stark. Dies mag einerseits daran liegen, dass der Sektor Herstellung sonstiger Waren auch nicht-medizinische Produkte enthält, die als Vorprodukte für den Maschinenbau dienen und aufgrund der Datenlage nicht separat betrachtet werden können. Eine alternative Erklärung könnten Substitutionseffekte darstellen. Medizinische Produkte sind meist notwendig, so dass auf sie nicht ohne weiteres verzichtet werden kann. Die erhöhten Ausgaben für teurere Medizinprodukte müssen daher durch Einsparungen andernorts, wie beispielsweise beim Maschinenbau, kompensiert werden.

Szenario IV: Abschottung Deutschlands gegenüber der EU und dem Rest der Welt

Im letzten analysierten Szenario wird angenommen, dass sich Deutschland auch gegenüber den Mitgliedsländern der EU abschottet. Analog zu Szenario I werden daher die deutschen nicht-tarifären Handelsbarrieren in allen Sektoren (außer Öl und Gas) gegenüber allen anderen Ländern verdoppelt. Die deutschen Exportkosten sowie die Handelskosten zwischen allen anderen Ländern (also auch zwischen EU und nicht-EU Ländern) bleiben unverändert.

Die Simulationsergebnisse zeigen, dass die gesamtdeutsche Produktion in diesem Fall um 10,2 Prozent sinken würde. Dieser Rückgang ist mehr als doppelt so hoch wie in Szenario I, da sich nun auch Importe aus der EU signifikant verteuern. Der deutsche Maschinenbau ist mit einem

¹⁶ Im Sektor Herstellung sonstiger Waren sind sowohl medizinische als auch nicht-medizinische Güter enthalten. Aufgrund der Struktur der Input-Output Tabellen ist keine genauere Aufteilung möglich. Das Szenario simuliert daher die Effekte einer Erhöhung der Handelsbarrieren im gesamten Sektor, obwohl nur ein Teil davon Medizintechnik beinhaltet.

Produktionsrückgang in Höhe von 25 Prozent (61 Mrd. EUR in Bezug auf das Jahr 2019) erneut besonders stark betroffen. Insgesamt würde die Wohlfahrt in Deutschland in einem solchen Szenario um 9,1 Prozent abnehmen. Gemessen am BIP im Jahr 2019 wäre das reale BIP somit dauerhaft um 314 Mrd. EUR niedriger als in einer Welt ohne Abschottung. Im Rest der EU reduziert sich die Wohlfahrt durch einen deutschen Alleingang um 1 Prozent, im Rest der Welt um 0,2 Prozent.

4.3 Die Auswirkungen der Pandemie in einer deglobalisierten Welt

Die Szenarioanalyse zeigt eindeutig, dass die Wohlfahrt in Form des realen Einkommens in Deutschland in Folge einer wirtschaftlichen Abschottung sinkt. Es stellt sich allerdings die Frage, ob ein Schritt hin zur Autarkie zumindest die negativen Auswirkungen eines Schocks wie der COVID-19 Pandemie abmildern würde. Diese Möglichkeit haben Flach und Steininger (2020) näher betrachtet. Basierend auf der Arbeit von Sforza und Steininger (2020) simulieren die Autorinnen die Auswirkungen eines Produktionsschocks, wie er durch COVID-19 entstanden ist, auf die Wohlfahrt in Deutschland. Dabei wird derselbe Schock in zwei unterschiedlichen Szenarien betrachtet. Das erste Szenario basiert auf den aktuellen Zöllen und Handelsbarrieren („Freihandelsszenario“). Das zweite Szenario unterstellt eine Abschottung der Länder in Form einer Verdopplung der nicht-tarifären Handelshemmnisse („Autarkieszenario“).¹⁷

Im Freihandelsszenario von Flach und Steininger (2020) führt der durch COVID-19 verursachte Produktionsschock zu einem Rückgang des deutschen Realeinkommens in Höhe von 9 Prozent. In einer deglobalisierten Welt mit hohen Handelskosten („Autarkieszenario“) würde der Schock hingegen nur zu einer Verringerung des Einkommens in Höhe von 7,5 Prozent (relativ zum Freihandelsszenario ohne COVID-19) führen, also 1,5 Prozentpunkte geringer ausfallen. Allerdings läge das reale Einkommen im Autarkieszenario bereits vor Eintreten des Schocks 19,4 Prozent unter dem Einkommen im Freihandelsszenario ohne COVID-19. Durch den Schock reduziert sich das Einkommen dann nochmals um besagte 7,5 Prozent relativ zum Status Quo und ist somit insgesamt 26,9 Prozent niedriger als das Vorkrisenniveau des Freihandelsszenarios.¹⁸ Insgesamt stünde die deutsche Wirtschaft in einem solchen Autarkieszenario, also auch nach dem Schock, wesentlich schlechter da, als im Freihandelsszenario.

Eine Studie der (OECD 2020a), welche die Auswirkungen einer allgemeinen Zollerhöhung um 25 Prozent simuliert, kommt zu qualitativ ähnlichen Ergebnissen. In diesem Szenario wirkt sich ein negativer Produktionsschock in einer Welt mit weniger Handel sogar noch stärker auf das nationale Einkommen aus. Dies liegt daran, dass in einer Regionalwirtschaft weniger Anpassungsmöglichkeiten existieren. Schocks auf die heimische Wirtschaft haben folglich noch größere negative Effekte auf die Wohlfahrt. Es sollte außerdem nicht vergessen werden, dass auch in einer Regionalwirtschaft nicht jedes Gut lokal produziert werden kann. Abhängigkeiten von einzelnen Vorprodukten und Rohstoffen bleiben daher auch in einer Welt des begrenzten Handels bestehen.

¹⁷ Das „Autarkieszenario“ stellt somit noch eine Verschärfung des in dieser Studie analysierten Szenarios II (Handelskrieg) dar. Im „Autarkieszenario“ erhöhen die außereuropäischen Länder ihre Handelsbarrieren nicht nur gegenüber der EU, sondern auch gegenüber allen anderen Ländern außerhalb der EU.

¹⁸ Alle Prozentzahlen beziehen sich auf das Vorkrisenniveau des Freihandelsszenarios als Referenzgröße.

Fazit: Eine einseitige Abschottung der EU in Form einer Erhöhung der Handelsbarrieren gegenüber dem Rest der Welt würde zu einem Produktionsrückgang in Höhe von 3,8 Prozent in Deutschland führen. Der Maschinenbau wäre mit einem Rückgang von 14,3 Prozent besonders stark betroffen. Das reale Einkommen in Deutschland wäre dauerhaft um 3,3 Prozent niedriger als in einer Welt ohne diese Handelsbarrieren. Gemessen am Bruttoinlandsprodukt im Jahr 2019 entspräche dies einem Rückgang in Höhe von knapp 114 Mrd. EUR. EU-weit läge der durchschnittliche Wohlfahrtsverlust bei 3,6 Prozent, wobei kleinere Mitgliedsstaaten besonders stark betroffen wären. Das reale Einkommen im Rest der Welt würde um durchschnittlich 0,9 Prozent abnehmen.

Sofern Europas Handelspartner ebenfalls Importbeschränkungen einführen, würde sich der Wohlfahrtsverlust für Deutschland auf 6,9 Prozent, für die restlichen EU-Länder auf durchschnittlich 4,9 Prozent erhöhen. Im Rest der Welt würde der Wohlfahrtsverlust durchschnittlich 1,5 Prozent betragen. Sollte sich Deutschland einseitig auch gegenüber den Mitgliedsstaaten der EU abschotten, so ginge dies sogar mit einem realen Einkommensverlust in Höhe von 9,1 Prozent einher (EU 1 Prozent, Rest der Welt 0,2 Prozent). Eine Erhöhung der Handelsbarrieren durch Deutschland und die EU ist somit für fast alle beteiligten Länder Wohlfahrtsmindernd und sollte unbedingt vermieden werden.

5. Schlussfolgerungen und Handlungsvorschläge

5.1 Zusammenfassung der Ergebnisse

Das vorliegende Kurzgutachten hat gezeigt, dass die deutsche Wirtschaft insgesamt und der Maschinen- und Anlagenbau im Besonderen von internationalen Lieferketten abhängig ist. So stammen 20,6 Prozent der direkt in Deutschland verwendeten Vorprodukte aus dem Ausland. Der Maschinenbau ist mit einem Auslandsanteil in Höhe von 26 Prozent sogar noch stärker in internationale Lieferketten integriert. Berücksichtigt man indirekte Verflechtungen, so steigt dieser Anteil auf 42,8 Prozent. Diese Zahlen verdeutlichen bereits, dass eine Renationalisierung der deutschen Wirtschaft nicht ohne weiteres möglich wäre.

Zwar stammt ein signifikanter Anteil der im Maschinenbau verwendeten Vorprodukte aus dem Ausland, allerdings ist die Zuliefererstruktur des Maschinenbaus bereits sehr diversifiziert. Kein einzelnes Land liefert mehr als 3 Prozent der direkt verwendeten Vorprodukte, so dass der Maschinenbau in Bezug auf idiosynkratische Schocks in einzelnen Ländern gut aufgestellt ist. Eine hohe Abhängigkeit von einzelnen Ländern besteht damit zumindest auf Branchenebene nicht.¹⁹ 90 Prozent der direkt im Maschinenbau verwendeten Vorprodukte stammen zudem aus dem EWR und der Schweiz.

Vor dem Hintergrund dieser internationalen Verflechtungen hat das Gutachten gezeigt, dass eine Abschottung Deutschlands und der EU in Form einer Erhöhung der Handelsbarrieren mit hohen Kosten für alle beteiligten Länder verbunden wäre. So sinkt die Wohlfahrt in Deutschland in Folge einer unilateralen Abschottung der EU um 3,3 Prozent. Sollte der Rest der Welt mit eigenen

¹⁹ Für einzelne Produkte kann eine solche Abhängigkeit, wie in Kapitel 3 diskutiert, allerdings nicht ausgeschlossen werden.

Handelsbarrieren reagieren, so würde sich dieser Verlust auf 6,9 Prozent mehr als verdoppeln. Auch die restlichen EU-Mitgliedsstaaten müssten unter Einkommensverlusten von 3,6 Prozent bzw. 4,9 Prozent leiden. Der Maschinenbau wäre dabei jeweils besonders stark betroffen. Darüber hinaus würden auch die europäischen Handelspartner unter Wohlfahrtsverlusten von bis zu 1,5 Prozent leiden.

Eine wirtschaftliche Abschottung Deutschlands und der EU ist somit keine Lösung. Sie würde das Produktionsniveau und das reale Einkommen stark reduzieren, was zu einem niedrigeren Lebensstandard führen würde. Zwar würde die EU von Schocks in einzelnen Zuliefererländern unabhängiger werden und somit eventuell die medizinische Versorgung in einem solchen Fall sichern. Allerdings ist davon auszugehen, dass die medizinische Versorgung insgesamt aufgrund des gesunkenen Einkommens in diesem Szenario schlechter wäre. Würde ein solcher idiosynkratischer Schock zudem Europa treffen, so stünde die deutsche Wirtschaft sogar noch schlechter da, da ein Produktionsausfall innerhalb Europas nicht mehr durch außereuropäische Zulieferer kompensiert werden könnte. Zuletzt könnte eine Rückverlagerung von Wertschöpfungsketten in die EU die Mitgliedsstaaten nicht vor einem globalen Schock wie der COVID-19 Pandemie schützen, da hier eben alle (oder zumindest die meisten) Länder betroffen sind.

5.2 Handlungsvorschläge

Welche Alternativen zu einer Renationalisierung von Lieferketten bieten sich also, um die Resilienz des deutschen Maschinenbaus im Falle eines Produktionsschocks zu stärken? Eine Möglichkeit ist eine Verringerung der Abhängigkeit von einzelnen Zulieferern (Görg und Mösele 2020). Dies gilt sowohl auf Landesebene als auch für einzelne Zuliefererunternehmen innerhalb eines Landes. Einerseits schützt eine solche Strategie vor lokalen Schocks. Andererseits kann die Zusammenarbeit mit verschiedenen Zulieferern auch im Falle eines globalen Schocks hilfreich sein, wenn dieser wie im Fall von COVID-19 unterschiedliche Länder zu unterschiedlichen Zeiten trifft.

Im Arzneimittelsektor besteht beispielsweise die Forderung, dass Krankenkassen bei der Zuschlagserteilung mindestens einen deutschen bzw. EU-Hersteller berücksichtigen müssen (Joachimsen 2020). Insgesamt sollen dabei drei Zuschläge berücksichtigt werden. Ein Bestehen auf einen deutschen bzw. europäischen Hersteller könnte nicht immer realistisch und betriebswirtschaftlich auch nicht sinnvoll sein. Eine Verlagerung hin zu einer Produktion durch mehrere Hersteller (möglichst in unterschiedlichen Regionen) wäre hingegen nicht nur im Arzneimittelsektor wünschenswert. In dieser Hinsicht ist der deutsche Maschinenbau bereits gut aufgestellt. Nichtsdestotrotz ist es empfehlenswert, auf Unternehmensebene zu prüfen, wie leicht auf andere Zulieferer ausgewichen werden kann.

Natürlich ist Diversifizierung grundsätzlich mit erhöhten Kosten verbunden. Nicht umsonst verlassen sich zurzeit viele Unternehmen auf einzelne Zulieferer, da auf diese Weise höhere Skalenerträge erzielt werden und Produktionsprozesse optimal aufeinander abgestimmt werden können. Eine Möglichkeit für einen gewissen Grad der Diversifizierung, ohne dabei auf Skalenverträge verzichten zu müssen, wäre der Abschluss von Verträgen mit potenziellen Zulieferern, die ihre Produktion im Ernstfall schnell auf die Herstellung der benötigten Güter umstellen können (OECD 2020b). Dies ist

insbesondere dann sinnvoll, wenn diese Hersteller ihre normalerweise produzierten Produkte in einer Krise nicht absetzen können und daher freie Produktionskapazitäten besitzen.

Auch muss grundsätzlich diskutiert werden, auf welcher Ebene diversifiziert werden soll. Auf Unternehmensebene ist dies meist mit höheren Kosten verbunden, sichert das Unternehmen aber für den Ernstfall ab. Wird auf der Ebene der Volkswirtschaft diversifiziert (wie im Beispiel der Herstellung von Arzneimitteln durch drei Produzenten), so können die Hersteller selbst noch von vergleichsweise hohen Skalenerträgen profitieren, während das gesamte Land trotzdem diversifiziert ist. Das Risiko liegt nun allerdings bei den Unternehmen, die nach wie vor abhängig von einzelnen Zulieferern sind.

Um möglichst effektiv und kostengünstig diversifizieren zu können, wäre ein Ausbau der internationalen Koordination und Zusammenarbeit wünschenswert. Konkret sollten Handelsbarrieren nicht nur nicht erhöht, sondern gesenkt werden, da sie den Handel mit dringend benötigten Produkten sowohl verteuern als auch verzögern (OECD 2020b; Wiechers und Steinwachs 2020). Freihandelsabkommen, welche solche Barrieren abbauen, sind daher grundsätzlich zu begrüßen. Dabei geht es nicht nur um Zölle, sondern beispielsweise auch um die gegenseitige Anerkennung von Standards, sodass Hersteller dringend benötigter Güter schnell Zugang zu Ländern bekommen, in denen akuter Bedarf für diese Produkte besteht.

Auch in diesem Zusammenhang ist und bleibt der EU-Binnenmarkt von herausragender Bedeutung, da er Handelsbarrieren zwischen den Mitgliedsstaaten eliminiert und auf diese Weise einen schnellen und flexiblen Austausch von Waren und Dienstleistungen ermöglicht. Der einheitliche Wirtschaftsraum der EU sollte daher weiterhin gestärkt und auf keinen Fall unterminiert werden.

Jenseits der EU-Grenzen muss zudem darauf geachtet werden, bei geplanten Gesetzesvorhaben einen möglichen Zielkonflikt zwischen verlässlichen Lieferketten und anderen politischen Zielen nicht aus den Augen zu verlieren. So ist beispielsweise das aktuell diskutierte Lieferkettengesetz ein wichtiger Schritt zu höheren Umwelt- und Sozialstandards, könnte jedoch dazu führen, dass sich die Zahl der Zulieferer reduziert. Dies muss nicht notwendigerweise daran liegen, dass diese Zulieferer besagte Standards nicht erfüllen, sondern könnte auch darin begründet sein, dass es für die belieferten Unternehmen in Deutschland schlicht zu aufwändig ist, bestimmte Anbieter angemessen zu überprüfen. Das Ergebnis wäre eine geringere Zahl an Zulieferern aus weniger Ländern, was die Resilienz von Lieferketten schwächen würde. Alternative Vorgehensweisen sollten daher diskutiert werden. Eine Möglichkeit wäre eine Zertifizierung von Zulieferern die vermeidet, dass jeder Zulieferer durch all seine deutschen Handelspartner separat geprüft werden muss.

Ebenfalls wichtig in diesem Zusammenhang ist eine verlässliche internationale Transportinfrastruktur. Diese hat sich in der Pandemie grundsätzlich bewährt. Nichtsdestotrotz gibt es gerade im europäischen Schienennetz immer wieder Engpässe, welche im schlimmsten Fall dazu führen können, dass dringend benötigte Güter ihren Bestimmungsort nicht rechtzeitig erreichen (Felbermayr et al. 2019).

Diversifizierung ist gerade in Bezug auf Rohstoffe, die lediglich von wenigen Anbietern zur Verfügung gestellt werden, nicht immer ohne weiteres möglich. Eine ebenfalls bereits diskutierte und in diesem Zusammenhang vernünftige Maßnahme wäre daher eine Rückkehr zu mehr Lagerhaltung und damit

Verringerung der just-in-time Produktion (Egger 2020; OECD 2020b). Dies gilt sowohl für Endprodukte als auch für Vorprodukte, ist aber mit steigenden Kosten und Kapitalbedarf für die betroffenen Unternehmen verbunden. Die Weiterentwicklung und Nutzung antizipierender Software, welche veränderte Angebots- und Nachfragesituationen analysiert und daraus notwendige Anpassungen in der Lagerhaltung ableitet, könnte dabei helfen, diese Kosten zu minimieren.

Gemeinsame strategische Reserven auf EU-Ebene könnten zudem dazu beitragen, die Kosten einzelner Länder bei der Lagerhaltung zu reduzieren. Gerade zur Vorsorge in Bezug auf idiosynkratische Schocks innerhalb der EU wie beispielsweise Naturkatastrophen, welche nicht alle Länder gleichzeitig treffen, wäre ein koordiniertes Vorgehen sinnvoll, um so überflüssige Lagerhaltung zu vermeiden. Außerdem empfehlenswert wäre die stetige Verbesserung der Recyclingsysteme. Dies verringert nicht nur die Rohstoffabhängigkeit, sondern ist grundsätzlich auch aus umweltpolitischer Sicht zu empfehlen.

Ein weiteres Instrument zur verringerten Abhängigkeit von internationalen Lieferketten ist der 3D Druck (Petersen 2020). Die zukünftige Entwicklung dieser Technologie könnte dazu führen, dass sich Lieferketten insgesamt verkürzen und die Produktion wieder lokaler stattfindet. Grundsätzlich könnte diese Methode günstiger, schneller und flexibler sein als die aktuelle Art der Produktion, Handelskosten signifikant reduzieren und globale Handelsströme stark beeinflussen (WTO 2019).

5.3 Fazit

Die COVID-19 Pandemie hat der Welt eindrucksvoll vor Augen geführt, wie verletzlich globale Lieferketten im Angesicht von Angebots- und Nachfrageschocks sein können. Dies hat eine politische Diskussion in Bezug auf eine mögliche Rückverlagerung von Wertschöpfungsketten nach Deutschland und Europa ausgelöst. Auf diese Weise soll die Abhängigkeit von ausländischen Zulieferern reduziert und die deutsche bzw. europäische Wirtschaft krisenfester gemacht werden.

Eine solche Renationalisierung wäre für die deutsche Wirtschaft mit erheblichen Produktionsrückgängen in Höhe von 3,8 Prozent bis 10,2 Prozent verbunden. Der in besonderem Maße in internationale Lieferketten eingebundene Maschinen- und Anlagenbau würde mit Produktionseinbußen zwischen 14,3 Prozent und 25 Prozent sogar noch stärker leiden. Für die deutsche Bevölkerung bedeutet dies reale Einkommensverluste in Höhe von 3,3 Prozent bis 9,1 Prozent. Andere EU Mitgliedsstaaten müssten mit Wohlfahrtsverlusten von bis zu 4,9 Prozent rechnen. Das reale Einkommen der außereuropäischen Handelspartner würde im Durchschnitt um bis zu 1,5 Prozent abnehmen.

Eine solche Abschottung Deutschlands und der EU würde den Lebensstandard sowohl in Deutschland als auch in seinen Handelspartnern erheblich verschlechtern und muss daher unbedingt vermieden werden. Trotzdem besteht Handlungsbedarf: So können Diversifizierung, verbesserte Lagerhaltung und Recyclingsysteme, engere internationale Kooperation sowie neue Technologien wie 3D Druck dazu beitragen, internationale Lieferketten krisenfester zu machen und die Versorgung der Bevölkerung im Ernstfall sicherzustellen. Wie so oft ist es nicht der nationale Alleingang, sondern die internationale Zusammenarbeit, die den Wohlstand aller Beteiligten am ehesten sichert und mehrt.

Literatur

- Arntz, Melanie, Terry Gregory, und Ulrich Zierahn. 2018. "Digitalisierung Und Die Zukunft Der Arbeit : Makroökonomische Auswirkungen Auf Beschäftigung, Arbeitslosigkeit Und Löhne von Morgen." *ZEW-Gutachten Und Forschungsberichte*.
- Blum, Johannes, Martin Mosler, Niklas Potrafke, und Fabian Ruthardt. 2020. "Ökonomenpanel: Wie Bewerten Ökonom*innen Die Wirtschaftspolitischen Reaktionen Auf Die Coronakrise?" *Ifo Schnelldienst* 4.
- Bratt, Michael. 2017. "Estimating the Bilateral Impact of Non-Tariff Measures on Trade." *Review of International Economics* (1):1–25.
- Bundesärztekammer. 2019. "Antibiotikaproduktion Nach Europa Zurückverlagern." Abgerufen (<https://www.bundesaerztekammer.de/presse/pressemitteilungen/news-detail/antibiotikaproduktion-nach-europa-zurueckverlagern/>).
- Bundesministerium für Gesundheit. 2020. "Bundesgesundheitsminister Jens Spahn Im Interview Mit Der Rheinischen Post Zu Den Themen EU-Ratspräsidentschaft Und Aktueller Stand Beim Corona-App." Abgerufen (<https://www.bundesgesundheitsministerium.de/presse/interviews/interviews/rp-080620.html>).
- Caliendo, Lorenzo und Fernando Parro. 2015. "Estimates of the Trade and Welfare Effects of NAFTA." *Review of Economic Studies* 82(1):1–44.
- DESTATIS. 2020a. "Bruttoinlandsprodukt (BIP)." Abgerufen September 27, 2020 (<https://www.destatis.de/DE/Themen/Wirtschaft/Volkswirtschaftliche-Gesamtrechnungen-Inlandsprodukt/Tabellen/bip-bubbles.html>).
- DESTATIS. 2020b. "Genesis Online Datenbank."
- Eaton, Jonathan und Samuel Kortum. 2002. "Technology, Geography, and Trade." *Econometrica* 70(5):1741–79.
- Egger, Hartmut. 2020. "Stehen Globale Lieferketten Nach Der Krise Vor Einem Rückbau?" *Ifo Schnelldienst* 5.
- Felbermayr, Gabriel, Alexander Sandkamp, Wan-hsin Liu, Frank Bickenbach, und Moritz Goldbeck. 2019. "Megatrends Im Welthandel: Die Neue Seidenstraße – Wachstumsregion Zwischen Europa Und Asien Studie." *IHK München Und Oberbayern*.
- Felbermayr, Gabriel, Erdal Yalcin, Alexander Sandkamp, und Philipp Lang. 2015. "Beschäftigungseffekte Der Exportkreditgarantien Des Bundes Und Globale Wertschöpfungsketten." *Ifo Forschungsberichte* 68.
- Flach, Lisandra, Rahel Aichele, und Martin Braml. 2020. "Status Quo Und Zukunft Globaler Lieferketten." *Ifo Schnelldienst* 5.
- Flach, Lisandra und Marina Steininger. 2020. "Globalisierung Nach Covid-19: Die Folgen Der Pandemie Für Die Deutsche Wirtschaft." *Ifo Schnelldienst* 15(07):17.
- Fuchs, A., L. Kaplan, K. Kis-Katos, S. S. Schmidt, F. Turbanisch, und F. Wang. 2020. "Mask Wars: China's Exports of Medical Goods in Times of COVID-19." *Kiel Working Paper* August(2161).

- Gernandt, Johannes, Thomas Steinwachs, und Ralph Wiechers. 2020. "Maschinenbau – Strategische Herausforderungen Prae, Propter et Post Corona." *Wirtschaftsdienst* 9:666–70.
- Ghods, Mahdi, Julia Grübler, Oliver Reiter, und Robert Stehrer. 2017. "The Evolution of Non-Tariff Measures and Their Diverse Effects on Trade." *Wiiw Research Report* 419 (Mai).
- Görg, Holger und Saskia Möhle. 2020. "Globale Wertschöpfungsketten in Zeiten von (Und Nach) Covid-19." *Ifo Schnelldienst* 5.
- Joachimsen, Kai. 2020. "Worauf Es Jetzt Ankommt." *Ifo Schnelldienst* 05.
- Kilic, Kemal und Dalia Marin. 2020. "Wie Covid-19 Deutschland Und Die Weltwirtschaft Verändert." *Ifo Schnelldienst* 5.
- Kinzius, Luisa, Alexander Sandkamp, und Erdal Yalcin. 2019. "Trade Protection and the Role of Non-Tariff Barriers." *Review of World Economics* 155(7):603–43.
- OECD. 2018. "OECD Input Output Tables." Abgerufen (<http://www.oecd.org/sti/ind/input-outputtables.htm>).
- OECD. 2020a. "Shocks , Risks and Global Value Chains: Insights from the OECD METRO Model." Juni.
- OECD. 2020b. "The Face Mask Global Value Chain in the COVID-19 Outbreak: Evidence and Policy Lessons." Mai.
- Petersen, Thieß. 2020. "Globale Lieferketten Zwischen Effizienz Und Resilienz." *Ifo Schnelldienst* 5.
- Sforza, Alessandro und Marina Steininger. 2020. "Globalization in the Time of COVID-19." *CESifo Working Paper* (8184):1–27.
- UIBE. 2019. "GVC Indicators." Abgerufen (http://rigvc.uibe.edu.cn/english/D_E/database_database/index.htm).
- Wiechers, Ralph und Thomas Steinwachs. 2020. "This Time Is Different, Again." *Ifo Schnelldienst* 5.
- WTO. 2019. *Global Value Chain Development Report*.
- WTO. 2020. "World Trade Statistical Review."

IMPULS - STIFTUNG

Dr. Johannes Gernandt
Geschäftsführender Vorstand

Stefan Röger
Geschäftsführender Vorstand

IMPULS-Stiftung
für den Maschinenbau,
den Anlagenbau und
die Informationstechnik

Lyoner Straße 18
60528 Frankfurt

Telefon +49 69 6603 1462

Fax +49 69 6603 2462

Internet www.impuls-stiftung.de

E-Mail info@impuls-stiftung.de