Vincent Stamer

Deutsche Exporte ausgebremst: China ersetzt „Made in Germany“

August 2023

- Die deutschen Exporte nach China sind in den vergangenen zwanzig Jahren stark gestiegen, sinken aber nun seit 2018 bereinigt um Preiseffekte.
- Es klafft eine Lücke von bis zu 30 Milliarden Euro zwischen tatsächlichen und auf Basis des Wirtschaftswachstums zu erwartenden Exporten.
- Deutsche Firmen produzieren zunehmend in China und ersetzen damit Exporte von Deutschland in das Reich der Mitte.
- China setzt insgesamt deutlich stärker auf heimische Wertschöpfung, sodass die Importquote in den vergangenen zwanzig Jahren um fast die Hälfte gefallen ist.
- China erhöht nun vor allem den Import von Zwischengütern aus Schwellenländern im südostasiatischen Raum wie Vietnam. Auch andere Industrienationen wie Japan und die USA verlieren Marktanteile in China.

Kiel Institut für Weltwirtschaft

ÜBERBLICK/OVERVIEW

- Die deutschen Exporte nach China sind in den vergangenen zwanzig Jahren stark gestiegen, sinken aber nun seit 2018 bereinigt um Preiseffekte.
- Es klafft eine Lücke von bis zu 30 Milliarden Euro zwischen tatsächlichen und auf Basis des Wirtschaftswachstums zu erwartenden Exporten.
- Deutsche Firmen produzieren zunehmend in China und ersetzen damit Exporte von Deutschland in das Reich der Mitte.
- China setzt insgesamt deutlich stärker auf heimische Wertschöpfung, sodass die Importquote in den vergangenen zwanzig Jahren um fast die Hälfte gefallen ist.
- China erhöht nun vor allem den Import von Zwischengütern aus Schwellenländern im südostasiatischen Raum wie Vietnam. Auch andere Industrienationen wie Japan und die USA verlieren Marktanteile in China.

Schlüsselwörter: China, Deutschland, Internationaler Handel, Lieferketten

- German exports to China have significantly increased over the past twenty years. Now, however, they have declined since 2018 when adjusted for price effects.
- There is a gap of up to 30 billion euros between actually recorded exports and exports expected based on economic growth.
- German companies are increasingly producing in China, thereby replacing exports from Germany to the People's Republic.
- China has considerably strengthened the domestic value-added as a share of production, leading to a nearly 50 percent decrease in the import ratio over the past twenty years.
- China is now primarily increasing its import of intermediate goods from emerging economies in the Southeast Asian region, such as Vietnam. Other industrialized nations like Japan and the USA are also losing market share in China.

Keywords: China, Germany, international trade, global value chains

Vincent Stamer
Kiel Institut für Weltwirtschaft
Kiellinie 66
24105 Kiel
Tel.: +49 431 8814 228
E-Mail: vincent.stamer@ifw-kiel.de

Der Autor trägt die Verantwortung für den Inhalt dieser Publikation, nicht das Institut. Kommentare sind direkt an den Autor zu richten.

Coverbild: © stock.adobe.com | namaw

DEUTSCHE EXPORTE AUSGEBREMST: CHINA ERSETZT „MADE IN GERMANY“

Vincent Stamer

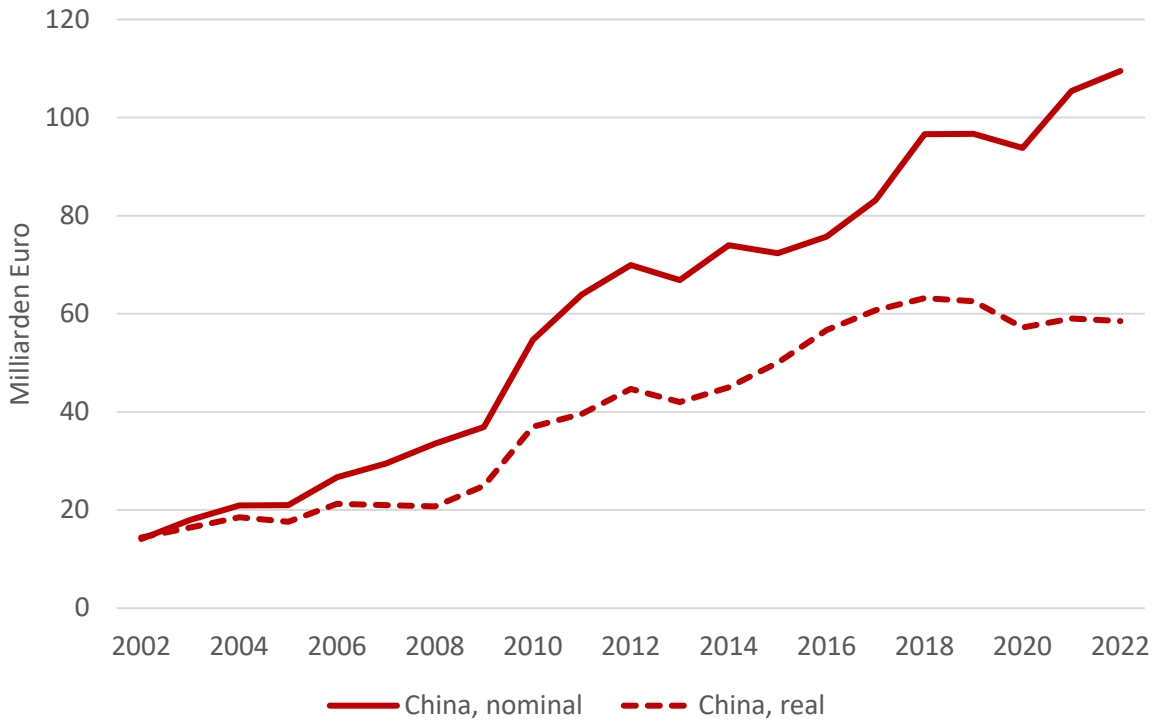
1 EINFÜHRUNG

Geoökonomische Spannungen mit China haben dazu geführt, dass wirtschaftliche Verflechtungen zwischen Deutschland und der Volksrepublik China zunehmend gesellschaftliche Aufmerksamkeit erhalten. Insbesondere die wirtschaftliche Abhängigkeit von Importwaren wie Elektrotechnik und seltenen Erden, wie in Sandkamp et al. (2023) herausgearbeitet, stehen unter kritischer Beobachtung. Aufgrund des hohen chinesischen Wachstums der letzten zwei Jahrzehnte stellt eine Erhöhung des Anteils Chinas am deutschen Außenhandel grundsätzlich keine Überraschung dar. Auch Matthes (2023) zeigt beispielsweise im Detail, dass europäische und deutsche Importe aus China zugenommen haben. Dieser Importanteil könnte sogar weiter steigen, da China trotz kurzfristiger Konjunkturschwächen ausgelöst durch die Immobilienkrise noch langfristiges Wachstumspotential hat. Denn Chinas Wirtschaftskraft pro Kopf (12,7 Tausend US Dollar) liegt immer noch bei einem Viertel des deutschen Wertes und dürfte weiter aufholen. So prognostiziert das Kiel Institut für Weltwirtschaft (Boysen-Hogrefe et. al., 2023) für die Jahre ab 2025 jährliche Wachstumsraten von etwa 4 Prozent – und damit deutlich mehr als in Europa und Nordamerika.

Auch für deutsche Exporte hat der Zusammenhang zwischen dem chinesischen Wirtschaftswachstum und dem steigenden Anteil Chinas am deutschen Außenhandel zunächst gehalten. Deutsche Ausfuhren in das Reich der Mitte lagen laut Statistischem Bundesamt in 2002 bei 12 Milliarden Euro (1,9 Prozent aller Exporte) und stiegen innerhalb von zwanzig Jahren auf 107 Milliarden Euro (6,8 Prozent) an. Umso überraschender ist es, dass Chinas Anteil an deutschen Exporten nun begonnen hat zu sinken – trotz chinesischen Wachstums. Während 2020 noch 7,9 Prozent der deutschen Exportwaren nach China versandt wurden, ist dieser Anteil im ersten Halbjahr dieses Jahres auf nur 6,2 Prozent gesunken. Ein genauerer Blick auf die deutschen Exporte zeigt sogar, dass die deutschen Ausfuhren nach China preisbereinigt[1] bereits seit 2018 rückläufig sind. Diese Entwicklung geht einher mit der erneuten Ankündigung auf dem Nationalen Volkskongress 2023 in Peking, die Sicherheit und Eigenständigkeit der chinesischen Wirtschaft zu fördern (Bickenbach und Liu, 2023).

[1] Diese Korrektur bereinigt um die Veränderung der Handelswerte ausgehend alleine von der Preisveränderung der Waren. Die preisbereinigten Exporte, auch als „real“ bezeichnet, approximieren somit das gehandelte Volumen.

Abbildung 1:
Deutsche Exporte nach China 2002–2022[a]



[a]Preisbereinigung auf Grundlage des Jahres 2002. Preisbereinigung erfolgt auf HS-4 Ebene auf Grundlage des Nettogewichts. Leichte Unterschiede zu Daten des Statistischen Bundesamtes ergeben sich durch Wechselkursumrechnungen.

Quelle: UN Comtrade (2023); eigene Darstellung und Berechnungen.

Abbildung 1 zeigt zwar, dass sich die nominalen (nicht preisbereinigten) Exporte, also Ausfuhren in jeweiligen Euro Preisen, in den vergangen zwanzig Jahren verachtfacht haben. Auch die Jahre 2021 und 2022 zeigen einen Anstieg. Die Entwicklung der letzten beiden Jahre lässt sich allerdings nur darauf zurückführen, dass die Preise der Waren steigen und nicht deren Menge. So sanken die realen (preisbereinigten) Exporte nach China sogar um 7,5 Prozent von 2018 bis 2022. Dieser Trend scheint sich im ersten Halbjahr 2023 fortzusetzen. Dies steht in deutlichem Kontrast zu der Entwicklung der Jahre von 2002 bis 2018, in denen die preisbereinigten Exporte nach China um das Vierfache gestiegen sind. In anderen Worten war es der Inflation[2] zu verdanken, dass die nominalen Exporte nach China nicht gesunken sind.

[2] Es ist grundsätzlich möglich, dass neben dem Preisniveau eine gestiegene Qualität von Gütern innerhalb der HS-4 Gütergruppe die Preise der Waren erhöht. Der oben getätigten Aussage unterliegt die Annahme, dass die Preissteigerung von etwa 22 Prozent von 2018 bis 2022 nicht maßgeblich auf Qualitätssteigerungen zurückzuführen ist, sondern auf inflationäre Tendenzen.

2 IM HANDEL MIT CHINA KLAFFT EINE EXPORTLÜCKE

Die schwache Exportentwicklung ist auch deshalb überraschend, weil die deutsche Wirtschaft in konstanten US Dollar Werten (preisbereinigt) im Jahr 2022 um knapp zwei und die chinesische Wirtschaft um drei Prozent gewachsen ist. Denn der deutsche Handel mit China steht in der Regel in engem Zusammenhang zu der allgemeinen wirtschaftlichen Entwicklung der jeweiligen Länder. Wenn Chinas Wirtschaft wächst, steigt auch die chinesische Nachfrage nach Gütern aus dem Ausland wie deutschen Vorleistungen oder Investitionsgütern.[3] Wenn Deutschlands Produktion zunimmt, können heimische Firmen auch mehr Güter nach Fernost versenden. Es drängt sich die Frage auf, wie stark die Exporte aufgrund der allgemeinen wirtschaftlichen Entwicklung hätten ansteigen müssen.

Um den hypothetischen Exportwert auszurechnen, den die deutsche Wirtschaft auf Basis des Wirtschaftswachstums hätte erreichen können, verwendet diese Studie das sogenannte Gravitationsmodell. Dieses Modell wurde von Tinbergen (1962) erstmals konzipiert und gilt als das Standardmodell der internationalen Ökonomie. Es setzt den Handelsstrom zwischen Ländern in Relation zu der wirtschaftlichen Entwicklung der Partnerländer, den Transportkosten zwischen den Ländern und der Größe von Ausweichhandelsrouten mit Drittstaaten. In dieser Version bezieht das Gravitationsmodell das laufende Bruttoinlandsprodukt (BIP) Deutschlands, Chinas, der Europäischen Union, Asiens und der Welt insgesamt sowie die zeitunabhängigen Transportkosten zwischen Deutschland und China mit ein. Im Anhang werden weitere technische Details und Annahmen des Modells erläutert. Der Kniff des Vorgangs zur Identifikation der Exportlücke liegt in der Anwendung: Mit den Daten von 1995 bis 2020 wird der historische Zusammenhang aller Größen gemessen. Im Anschluss wird das hypothetische Handelsvolumen für die Jahre 2021 und 2022 berechnet, das auf Grundlage der historischen Zusammenhänge zu erwarten wäre. Diese Datenpunkte werden auch als kontrafaktischer Verlauf bezeichnet. Von dem kontrafaktischen Verlauf wird der tatsächliche Verlauf subtrahiert. Eine positive Differenz kann als Exportlücke verstanden werden: Den historischen Verlauf berücksichtigend hätte die Warenausfuhr höher ausfallen müssen.

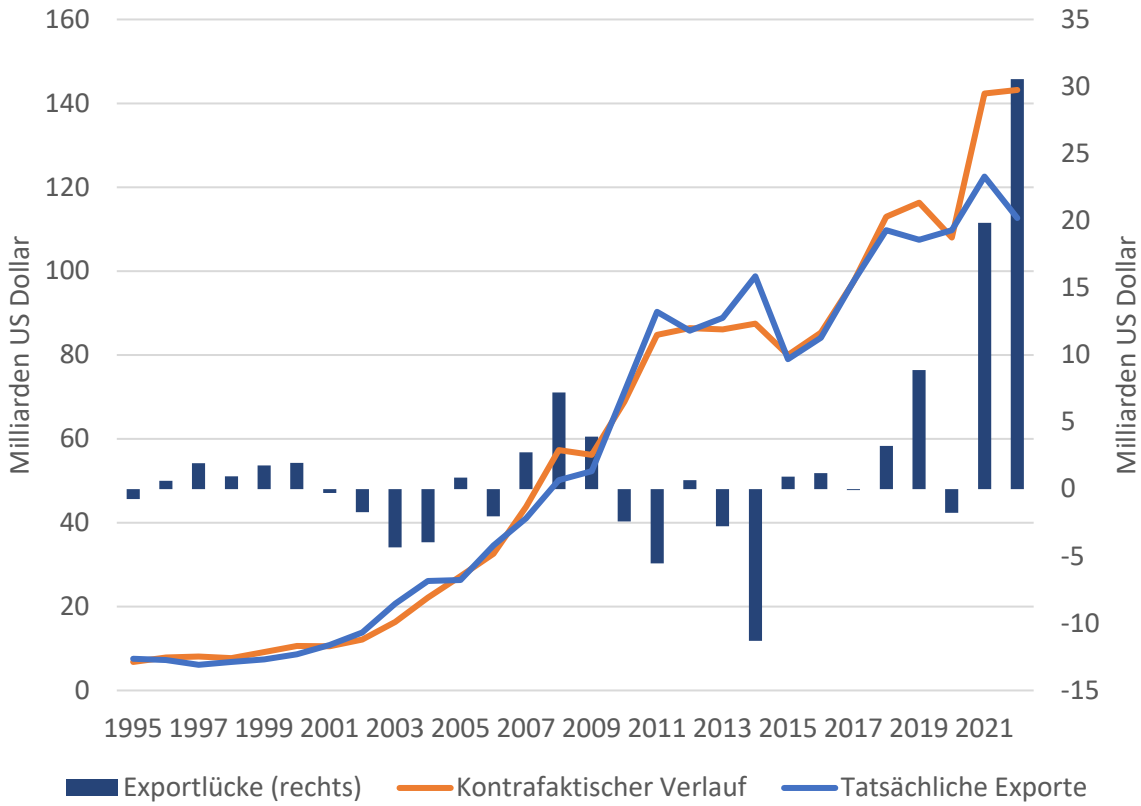
Abbildung 2 stellt diesen Prozess bildlich dar: Die blaue Linie zeigt die tatsächlichen (nominalen) Ausfuhren Deutschlands nach China in Milliarden US Dollar,[4] die orangene Linie den kontrafaktischen Verlauf und die dunkelblauen Balken die Exportlücke. In 2021 lag die Exportlücke bereits bei 19,3 Milliarden US Dollar (16,4 Milliarden Euro) und stieg in 2022 noch einmal auf 31,0 Milliarden US Dollar (30,0 Milliarden Euro). Wie die blauen Balken ab 1995 zeigen, ist eine gewisse Schwankung bis etwa 10 Milliarden US Dollar durchaus normal. Die historischen Zusammenhänge hätten allerdings einen Ausfuhrwert vorausgesagt, der 28 Prozent über den tatsächlich erfassten Exportwerten liegt. Dies ist ein klares Indiz für einen Bruch in den Zusammenhängen.

---

[3] Vorleistungs- oder Zwischengüter sind beispielsweise Bauteile oder Materialen, die zusammengesetzt oder veredelt werden und aus denen das Endprodukt entsteht. Kapitalgüter sind beispielsweise Maschinen oder Gebäude, die für diesen Veredelungsprozess eingesetzt werden.

[4] Sowohl die Deutschen Handelswerte als auch die BIP-Daten der Länder und Regionen liegen im Original in US Dollar vor. Aus diesem Grund erfolgt die Analyse in US Dollar und nicht in Euro.

Abbildung 2:
Verlauf der Exportlücke nach China 1995–2022[a]



[a]Das kontrafaktische Beispiel stellt die hypothetische Entwicklung des Handels dar auf Grundlage der Konjunkturentwicklung der beteiligten Länder gemäß des Gravitationsmodells. Die Exportlücke ist die Differenz zwischen beiden Linien (rechte Skala).

Quelle: Destatis (2023, Exporte in US Dollar); eigene Darstellung und Berechnungen.

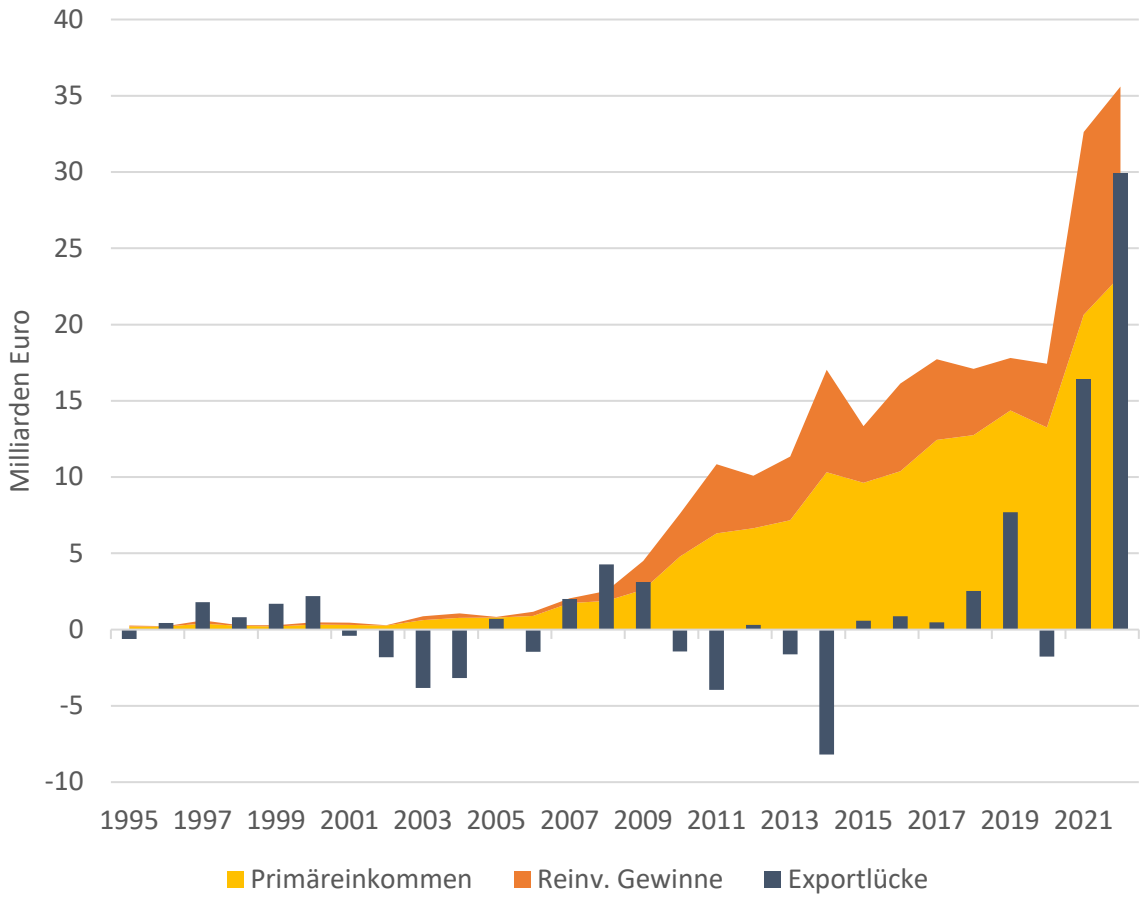
3 DEUTSCHE UNTERNEHMEN VERLAGERN IHRE PRODUKTION NACH CHINA

Ein Erklärungsansatz für die Exportlücke besteht in der zunehmenden Produktion deutscher Unternehmen in China. Denn gleichzeitig zur entstehenden Lücke sind die grenzüberschreitenden Primäreinkommen deutscher Firmen und Arbeitnehmer in China sowie die reinvestierten Gewinne deutscher Firmen in China sprunghaft gestiegen. Das Primäreinkommen gibt die Summe an, die deutsche Firmen durch Zinsen oder Gewinne und deutsche Arbeitnehmer durch ihre Arbeitszeit in China verdienen und nach Deutschland zurücküberweisen. Die reinvestierten Gewinne zeigen auf, wieviel Profite deutsche Unternehmen durch Investitionen und Produktion in China verdienen und reinvestieren. Gemeinsam geben die Werte den Trend an, wie erfolgreich deutsche Firmen in China produzieren.

Die Primäreinkommen sind zwar bereits seit 2009 kontinuierlich gestiegen (gelbe Fläche, Abbildung 3). Diese haben aber nach dem ersten Jahr der Corona-Pandemie einen erneuten Wachstumsimpuls erhalten. Vor allem rückgeführte Unternehmensprofite und Zinserträge

dürften den Anstieg der Primäreinkommen bedingt haben, nicht die Einkommen von Beschäftigten. Denn der Anteil von internationalen Beschäftigten an Produktionsstandorten von europäischen Firmen in China ist spätestens seit der Corona-Pandemie rückläufig (Bickenbach und Liu, 2022.) Die reinvestierten Gewinne (orangene Fläche, Abbildung 3) lagen bis 2020 bei etwa 4 Milliarden Euro jährlich und sind in 2021 sprunghaft auf etwa 12 Milliarden angestiegen. Der gleichzeitige Anstieg beider Größen mit der Exportlücke deutet an, dass einige deutsche Firmen den Export von Deutschland nach China mit der Produktion in China ersetzen.

Abbildung 3:
Verlauf der Exportlücke und Gewinne deutscher Unternehmen in China 1995–2022[a]



[a]Die Exportlücke stellt die Differenz zwischen dem hypothetischen Verlauf der Exporte und dem tatsächlichen Verlauf dar.

Quelle: Refinitiv (2023, Währungskurse für die Umrechnung der Exportlücke in Euro); Bundesbank (2023, Reinvestierte Gewinne und Primäreinkommen); eigene Darstellung und Berechnungen.

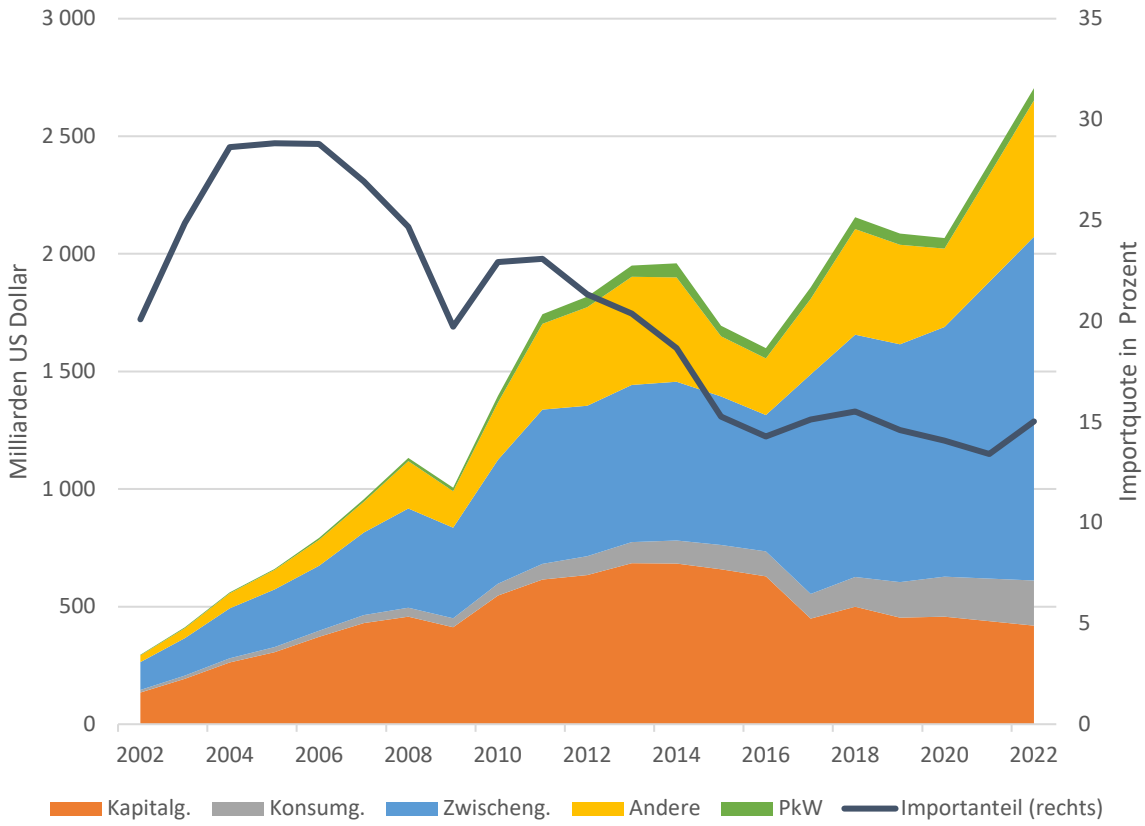
4 TRENDS DER CHINESISCHEN IMPORTE

Daneben dürften auch Chinas Importtrends einen Beitrag zur Erklärung der schwachen deutschen Exporte leisten. Abbildung 4 zeigt zunächst mit der dunkelblauen Linie (rechte Skala) die

Importquote Chinas am BIP. Nachdem der Anteil der Importe am chinesischen BIP in den ersten zwei Jahren nach dem Beitritt zur WTO in 2001 gestiegen ist, fiel die Importquote seit 2003 um knapp die Hälfte von 29 Prozent auf 15 Prozent. Der Anteil der chinesischen Wertschöpfung an allen Gütern, die China konsumiert, investiert oder exportiert, ist also deutlich gestiegen. Maßgeblich für diese Entwicklung dürfte der technologische Fortschritt in China und die Verschiebung der Beschäftigung von der Landwirtschaft zum produzierenden Gewerbe sein.

In der Verteilung der importierten Güter fällt auf, dass ab 2015 der Import von Zwischengütern deutlich zunimmt. Mit 1,5 Billionen US Dollar im Jahr 2022 machen Vorleistungen mittlerweile mehr als die Hälfte aller chinesischen Importe aus. Im Gegensatz dazu sind Einfuhren von Kapitalgütern, zu denen die für Deutschland wichtigen Maschinen und Maschinenanlagen gehören, seit 2013 sogar nominal gefallen. Da die Bruttokapitalbildung Chinas laut BIP-Aufgliederung in diesem Zeitraum dennoch deutlich gestiegen ist, muss China damit begonnen haben, Kapitalgüter im großen Stil selbst herzustellen. Auch diese Entwicklung lässt sich mit dem technologischen Fortschritt in der Volksrepublik erklären.

Abbildung 4:
Importanteil Chinas am BIP 2002–2022[a]

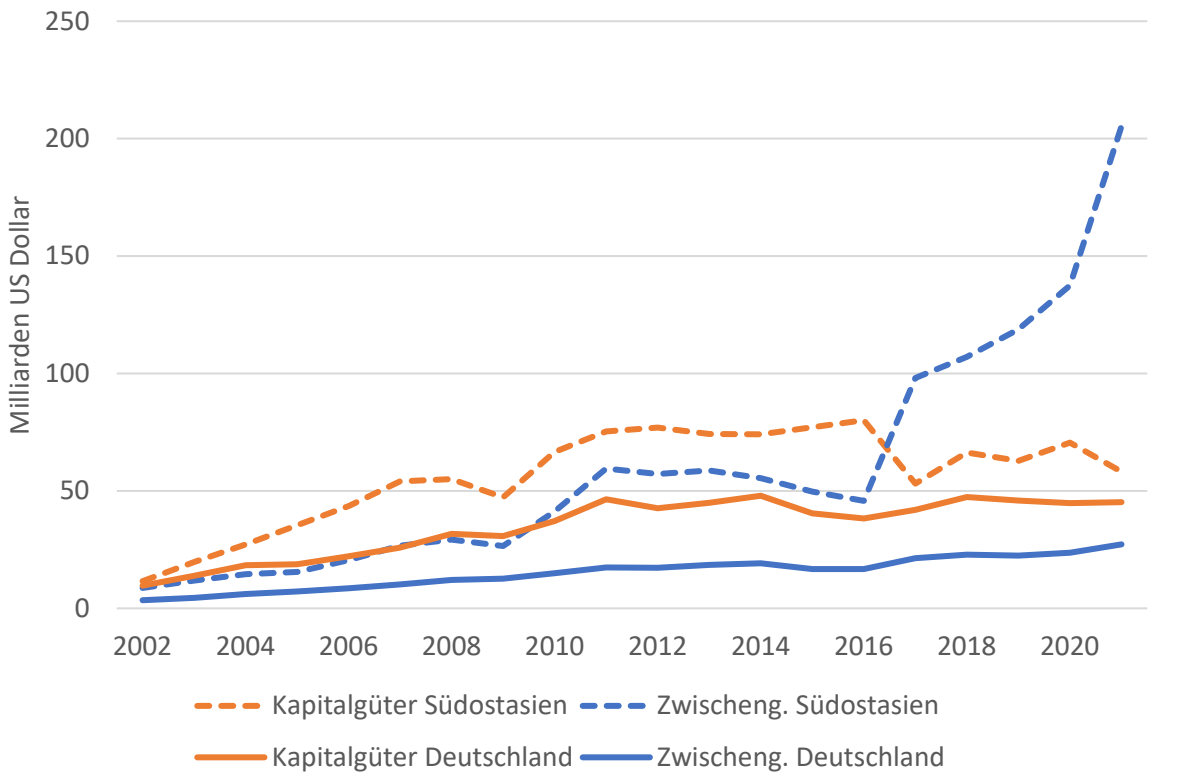


[a]Nominale Werte. Gliederung nach BEC Revision 4.

Quelle: UN Comtrade (2023, Importe in US Dollar); World Bank (2023, BIP Daten); eigene Darstellung und Berechnungen.

Die Verschiebung der Importe von Kapitalgütern zu Vorleistungen betrifft aber nicht alle Handelspartner gleichermaßen. Wie Abbildung 5 zeigt, kann Deutschland nur minimal von dem erhöhten Importvolumen Chinas bei Zwischengütern profitieren (blaue, durchgezogene Linie). Im Gegensatz dazu avancierten Schwellenländer Südostasiens zu wichtigen Lieferanten für Zwischengüter für das Reich der Mitte (blaue, gestrichelte Linie). So sprangen die Vorleistungsimporte Chinas aus Südostasien von knapp 50 Milliarden US Dollar in 2016 auf das Vierfache von etwa 200 Milliarden US Dollar im Jahr 2022. Die wichtigsten Länder dieser Gruppe sind Vietnam und Malaysien. Auch entwickelte Länder Asiens wie Südkorea, Japan und Singapur konnten mehr Vorleistungsgüter nach China versenden (nicht abgebildet). Bei Kapitalexporten hingegen mussten alle ostasiatischen Länder unabhängig vom Entwicklungsgrad Verluste verzeichnen. Deutschland konnte seine Kapitalexporte, zumindest nominal, im Wert verteidigen, obwohl China allgemein weniger Kapitalgüter importiert. Allerdings geht von den deutschen Kapitalexporten nach China eben auch kein Wachstumsimpuls mehr aus.

Abbildung 5:
Chinesische Importe aus Deutschland und Südostasien 2002–2022[a]



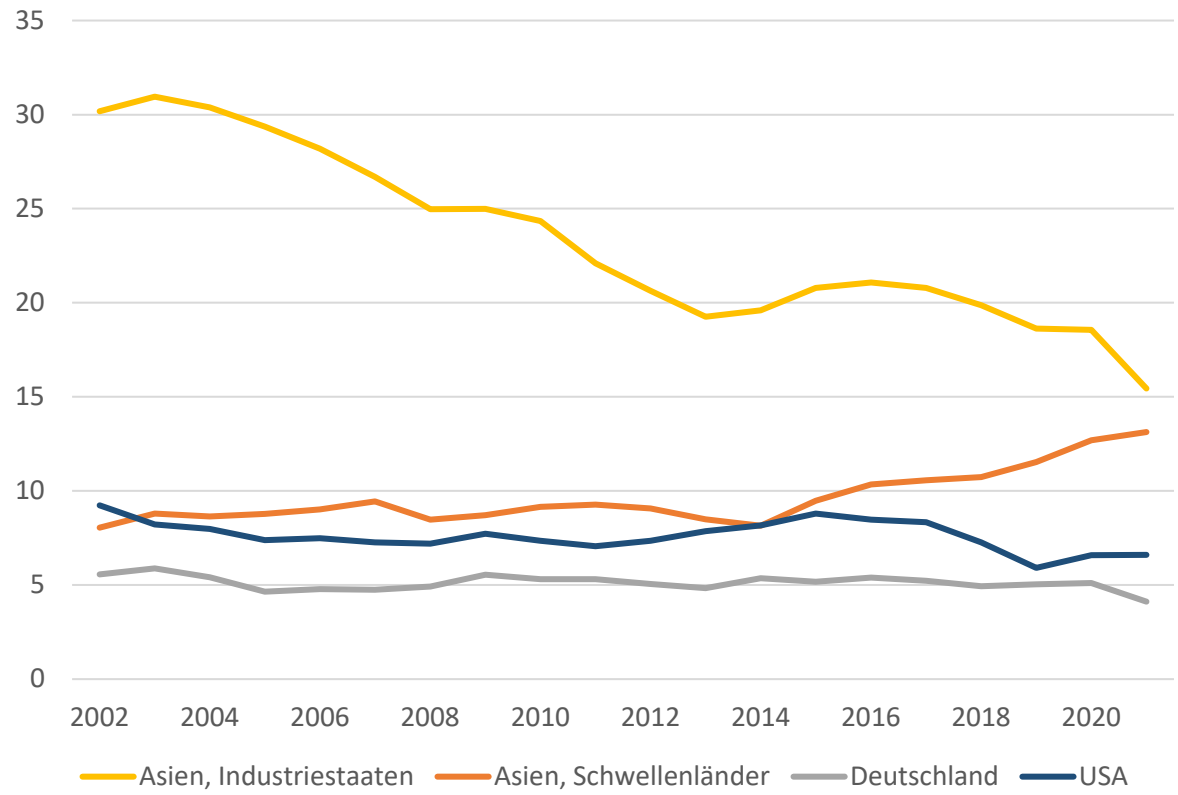
[a]Südostasien beinhaltet die Schwellenländer Vietnam, die Philippinen, Kambodscha, Thailand, Malaysien und Indonesien.

Quelle: UN Comtrade (2023); eigene Darstellung und Berechnungen.

Eine ähnliche Tendenz zeigt sich auch in der regionalen Verteilung der chinesischen Importe über alle Güterklassen hinweg (Abbildung 6). Der Anteil der entwickelten Staaten Ostasiens sank deutlich von über 30 Prozent der chinesischen Importe in 2002 auf etwa 15 Prozent in 2022. Der Anteil der Vereinigten Staaten sank ab dem Jahr 2015 und erfuhr mit dem auf-

brennenden Handelskrieg der beiden Nationen ab 2018 noch einmal eine Schwächung. In diesem Vergleich hat Deutschland bis zum vergangenen Jahr den Anteil an chinesischen Importen erstaunlich konstant bei 5 Prozent gehalten. Damit hat Deutschland sogar lange vom absoluten Wachstum der chinesischen Importe profitiert. Erst im Zeitraum von 2020 bis 2022 verlor Deutschland einen Prozentpunkt an Chinas Wareneinfuhren. In der Abbildung konnten lediglich die Schwellenländer Südostasiens ihren Anteil ausbauen. Ihr Anteil an chinesischen Importen stieg von 8 Prozent auf 13 Prozent. Andere Regionen, die deutlich auf dem chinesischen Markt expandieren konnten, sind der Mittlere Osten und Lateinamerika durch den Handel mit fossilen Brennstoffen und Ressourcen wie Eisen- und Kupfererz.

Abbildung 6:
Regionaler Anteil der chinesischen Importe 2002–2021[a]



[a]Entwickelte Länder Asiens beinhalten Südkorea, Japan und Singapur. Schwellenländer Südostasiens beinhalten Vietnam, die Philippinen, Kambodscha, Thailand, Malaysien und Indonesien.

Quelle: UN Comtrade (2023); eigene Darstellung und Berechnungen.

ZUSAMMENFASSUNG

Eine Analyse mit Hilfe des Gravitationsmodels zeigt deutlich, dass der negative Trend der deutschen preisbereinigten Exporte nach China nicht auf normale Schwankungen zurückzu-

führen ist. Das Wirtschaftswachstum der beteiligten Länder nämlich hätte einen Ausfuhrwert vorausgesagt, der 28 Prozent über den tatsächlich erfassten Exportwerten liegt. Dies entspricht einer Exportlücke im Wert von bis zu 30 Milliarden Euro. Bei einer heimischen Wertschöpfung von 70 Prozent umfasst diese Exportlücke 0,5 Prozent des deutschen BIPs. Der sprunghafte Anstieg der grenzüberschreitenden Primäreinkommen aus China sowie die reinvestierten Gewinne deutscher Unternehmen deuten darauf hin, dass deutsche Unternehmen zunehmend nicht mehr nach China exportieren, sondern direkt dort produzieren. Darüber hinaus erhöht China seinen heimischen Wertschöpfungsanteil an konsumierten, investierten und produzierten Waren, sodass die Importquote Chinas um etwa die Hälfte im Beobachtungszeitraum gesunken ist. Hierfür ist nicht zuletzt Chinas technischer Fortschritt verantwortlich. In den letzten zwanzig Jahren konnte Deutschland lange seinen Anteil an chinesischen Importen verteidigen, obwohl die Industrieländer Südkorea und Japan schon lange relative Einbußen hinnehmen mussten. Aufgrund geringerer Kapitaleinfuhren nach China waren allerdings den deutschen Ausfuhren nach China Grenzen gesetzt. An der erhöhten Einfuhr von Zwischengütern haben jedoch andere Länder wie Vietnam und andere Schwellenländer Südostasiens profitiert. Diese Gruppe von Ländern besitzt einen komparativen Vorteil bei eben solchen arbeitsintensiven Vorprodukten. Der komparative Vorteil Deutschlands bei der Produktion von Kapitalgütern hingegen entspricht nicht mehr maßgeblich dem Bedarf Chinas. Zukünftige Wachstumsmärkte für deutsche Kapitalgüter dürften daher eher in Ländern Südostasiens sowie in Indien liegen.

LITERATUR

Anderson James E., van Wincoop, Eric (2003). Gravity with gravitas: A solution to the border puzzle. *American Economic Review* 93 (1): 170–192.

Bickenbach, Frank, Liu, Wan-Hsin (2022). Goodbye China: What do fewer foreigners in China mean for multinationals and the Chinese Economy? *Intereconomics* 57 (5): 306–312.

Bickenbach, Frank und Liu, Wan-Hsin (2023). Wie China internen und externen wirtschaftlichen Herausforderungen begegnen will. *Wirtschaftsdienst* 103 (7): 484–490.

Boysen-Hogrefe, Jens, et. al. (2023). Mittelfristprojektion für Deutschland im Frühjahr 2023. Kieler Konjunkturberichte 102. Kiel Institut für Weltwirtschaft.

Bundesbank (2023). Zeitreihen-Datenbanken. Außenwirtschaft: Zahlungsbilanz und Leistungsbilanz. Via Internet (14.08.2023) https://www.bundesbank.de/de/statistiken/zeitreihen-datenbanken

Destatis (2023). Statistisches Bundesamt. Genesis Reihe 51000-0003. Via Internet (14.08.2023) https://www-genesis.destatis.de/genesis/online

Matthes, Jürgen (2023). Wie ist der starke Importanstieg aus China im Jahr 2022 zu erklären und wie haben sich die Import-Abhängigkeiten entwickelt? IW-Report Nr. 34. Institut der deutschen Wirtschaft.

Refinitiv (2023). Refinitiv Financial Solutions. US Dollar – Euro annual exchange rate. Via API Access (14.08.2023).

Sandkamp, Alexander-Nikolai, Stamer, Vincent, Wendorff, Falk, Gans, Steffen (2023). Leere Regale made in China: Wenn China beim Handel mauert. Kiel Policy Brief 164. Kiel Institut für Weltwirtschaft.

Santos-Silva, Jao M.C., Tenreyro, Silvana (2006). The log of gravity. *Review of Economics and Statistics* 88 (4): 641–658.

Tinbergen, Jan (1962). *Shaping the world economy*. The Twentieth Century Fund. New York.

UN Comtrade (2023). United Nations. UN Comtrade Database. Via API Access (14.08.2023).

World Bank (2023). The World Bank. World Bank Open Data. GDP (constant 2015 US$). Via Internet (14.08.2023) https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.KD

ANHANG

Das Gravitationsmodell hat gemäß Anderson und van Wincoop (2003) die folgende Spezifikation:

$$X_{DE,CN} = \frac{Y_{DE}Y_{CN}}{Y}\left(\frac{t_{DE,CN}}{\Pi_{DE}P_{CN}}\right)^{(1-\sigma)}$$

Hierbei bezeichnet die Variable $X_{DE,CN}$ die Exporte von Deutschland nach China, die vom Statistischen Bundesamt (Reihe 51000-0003 in Genesis) in US Dollar bereitgestellt werden. Sie beinhalten keine Transportkosten. Die Variablen Y_{DE}, Y_{CN} und Y stehen für die Bruttoinlandsprodukte Deutschlands, Chinas und der Welt insgesamt in US Dollar und stammen von der Weltbank. Die Transportkosten $t_{DE,CN}$ werden nicht explizit als Datenreihen verwendet, sondern im nächsten Schritt mit Hilfe der Konstante zeitunabhängig geschätzt. Für die nach außen gerichtete multilaterale Resistenz (Π_{DE}) wird das BIP der EU ohne Deutschland und für die nach innen gerichtete multilaterale Resistenz (P_{CN}) wird das BIP der Länder Süd- und Ostasiens ohne China als Proxy verwendet.[5] Alle Daten sind Jahresdaten.

Die Regressionskoeffizienten β_0, β_1, β_2, γ_1, γ_2 werden wie standardmäßig bei Gravitationsmodellen mit Hilfe des Pseudo-Poisson-Maximum-Likelihood-Verfahrens geschätzt wie in Santos Silva und Tenreyo (2006) beschrieben. Die Schätzformel lautet:

$$\mathrm{X_{DE,CN,t}} = exp^{(\beta_0+\beta_1 Y_{DE,t}+\beta_2 Y_{CN,t}+\beta_3 Y_t+\gamma_1 \Pi_{DE,t}+\gamma_2 P_{CN,t})} + \epsilon_t$$

In der Regel werden zudem Fixed-Effects-Terme wie Jahres-Exporter und Jahres-Exporter-Importer-Interaktionseffekte in die Schätzung mit aufgenommen. Diese Fixed-Effects-Terme kontrollieren genauer für zeitlich variable Handelskosten und zeitlich variable multilaterale Resistenzen. In dieser Studie tauchen diese Terme nicht auf, da diese nur retrospektiv geschätzt werden können. Hier hingegen sollen die Exportwerte für 2021 und 2022 geschätzt werden, ohne eben diese Jahre in die Regression einzufügen. Aufgrund dieser „out-of-sample“ Strategie existieren keine Jahres-Fixed-Effects für 2021 und 2022, die für die Schätzung gebraucht würden. Diese Herangehensweise ist allerdings gut geeignet, um strukturelle Brüche aufzuzeigen.

[5] Die EU machen knapp mehr als 50 Prozent der deutschen Exporte aus und genannte asiatische Länder machen knapp mehr als 50 Prozent der chinesischen Importe aus.