

Peters, Heiko; Krühler, Matthias

Article — Published Version

Entwicklung der deutschen Außenwirtschaftsbeziehungen: Ergebnisse unter Zuhilfenahme von Gravitationsmodellen

Wirtschaftsdienst

Suggested Citation: Peters, Heiko; Krühler, Matthias (2010) : Entwicklung der deutschen Außenwirtschaftsbeziehungen: Ergebnisse unter Zuhilfenahme von Gravitationsmodellen, Wirtschaftsdienst, ISSN 1613-978X, Springer, Heidelberg, Vol. 90, Iss. 5, pp. 340-343, <https://doi.org/10.1007/s10273-010-1078-5>

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/66419>

Standard-Nutzungsbedingungen:

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

Terms of use:

Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.

You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.

If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.

Heiko Peters, Matthias Krühler*

Entwicklung der deutschen Außenwirtschaftsbeziehungen

Ergebnisse unter Zuhilfenahme von Gravitationsmodellen

Die regionale Struktur der deutschen Exporte hat sich seit den 1990er Jahren kontinuierlich verändert. Die Schwellenländer, deren Wirtschaft im Verhältnis zu den Industrienationen stark wächst, gewinnen kontinuierlich an Bedeutung. Nach dem dramatischen Rückgang der deutschen Exporte schätzen die Autoren die weitere Entwicklung bis 2020 mit Hilfe eines Gravitationsmodells.

Ein wesentliches Merkmal der globalen Wirtschaftsentwicklung in den letzten Jahren war der teils rasante Aufholprozess von Schwellenländern gegenüber Industrienationen. Vieles spricht dafür, dass die Wachstumsraten vieler aufstrebender Volkswirtschaften auch in den kommenden Jahren deutlich über denen der industrialisierten Volkswirtschaften liegen werden. Insbesondere für die Gruppe der BRIC-Länder (Brasilien, Russland, Indien, China) gehen die meisten Mittelfristprognosen von einer Fortsetzung des Aufholprozesses als Folge höherer Potenzialwachstumsraten aus.¹

Vor dem Hintergrund dieser Entwicklung stellt sich die Frage, welche Konsequenzen daraus für Deutschland und seine Außenhandelsstrukturen resultieren. Es kann davon ausgegangen werden, dass die Exporte in Länder mit starkem Wirtschaftswachstum und damit steigenden verfügbaren Einkommen der Privathaushalte einen größeren Anstieg verbuchen können als in Volkswirtschaften mit geringerem Wirtschaftswachstum.

* Der Aufsatz gibt die persönliche Meinung der Autoren wieder und nicht notwendigerweise die des Sachverständigenrates zur Begutachtung der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung.

¹ IMF: World Economic Outlook Database, Washington 2009.

Ausgehend von dieser grundsätzlichen Annahme wird im Folgenden die mittelfristige Produktionsentwicklung unterschiedlicher Wirtschaftsräume gemäß veröffentlichter Prognosen mit den Ergebnissen eines Gravitationsmodells kombiniert. Ziel dieser Untersuchung ist es, die Strukturentwicklung des deutschen Außenhandels mit den wichtigsten Handelspartnern zu approximieren.

Entwicklung der regionalen Exportstruktur Deutschlands

Seit Unterzeichnung des Vertrages über die Europäische Union durch die Staats- und Regierungschefs 1992 sind die deutschen Exporte in Länder der späteren EU wertmäßig um mehr als das Dreifache gestiegen. Gleiches gilt für Ausfuhren in die osteuropäischen Länder sowie in die USA.² Exporte nach Russland sind hingegen um den Faktor fünf und die nach China um das Zwölfache gestiegen, wobei das Ausgangsniveau allerdings sehr niedrig war (vgl. Abbildung 1). Während die Entwicklungen innerhalb der EU sowie in die USA einen stetigen Trend aufzeigen, sind die Ausfuhren nach Osteuropa, Russland und China seit 2000 überproportional angestiegen.

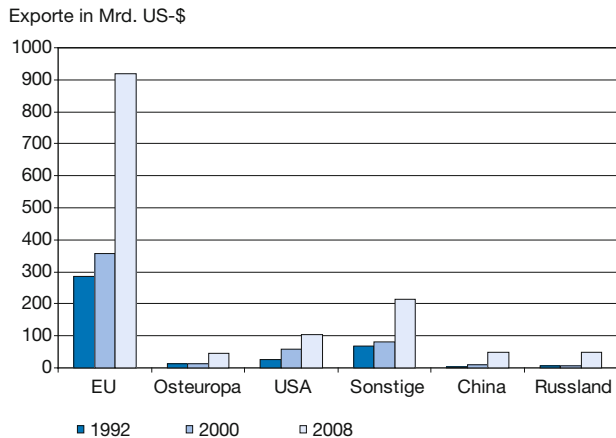
Die zunehmende Einbindung der Schwellenländer in den Welthandel verändert folglich auch die Struktur des deutschen Außenhandelsgefüges. Die Volkswirtschaften der Schwellenländer weisen im Vergleich zu den entwickelten Industrienationen nicht nur ein deutlich größeres Wachstum der Wirtschaft und des verfügbaren Einkommens auf, sondern fragen zunehmend Investitionsgüter und Produkte des verarbeitenden Gewerbes nach. Da bei genau diesen Exportgütern deutsche Unternehmen im internationalen Vergleich besonders wettbewerbsfähig sind, verändert sich die Zusammensetzung der Zielregionen deutscher Exporte in besonderem Ausmaß (vgl. Abbildung 2). Die Verlagerung des Exportes

² Statistisches Bundesamt, Genesis-Datenbank, Wiesbaden 2010.

Dr. Heiko Peters ist wissenschaftlicher Mitarbeiter beim Sachverständigenrat zur Begutachtung der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung in Wiesbaden.

Matthias Krühler, Dipl.-Kaufmann, ist wissenschaftlicher Mitarbeiter am Lehrstuhl für ABWL der Technischen Universität Bergakademie Freiberg.

Abbildung 1
Entwicklung deutscher Gesamtexporte



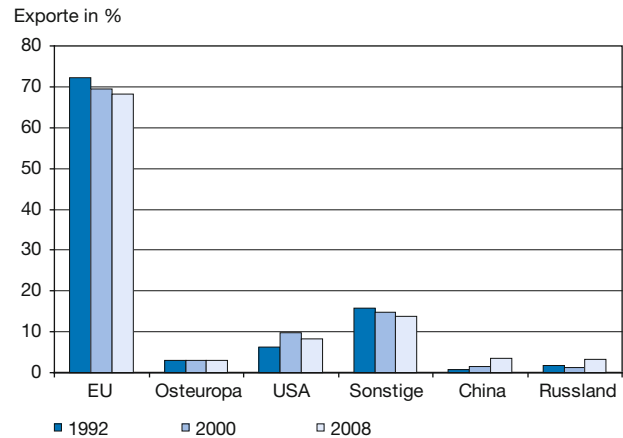
in die wachsenden Regionen wird insbesondere am Beispiel Chinas deutlich: pro Dekade steigt der Anteil an dem Gesamtvolumen deutscher Exporte um jeweils einen Prozentpunkt.

Die strukturelle Verschiebung zu Gunsten der Schwellenländer und zu Lasten der etablierten Industrienationen wird durch die relative Betrachtung in Abbildung 2 deutlich. Obwohl die Ausfuhren in die Staaten der EU, nach Osteuropa, in die USA und in den Rest der Welt seit 1992 ein starkes absolutes Wachstum verzeichnet haben, nimmt deren relatives Gewicht gegenüber Russland und China ständig ab. Zwar nehmen die Exporte in die EU mit einem Anteil von ca. 65% eine deutlich dominierende Stellung ein, die abnehmende Tendenz ist jedoch eindeutig. Die seit 2000 rückläufigen Exporte in die USA sind hingegen vor allem durch einen erheblichen Wertverlust des Dollars gegenüber dem Euro zu erklären. Während zur Jahrtausendwende noch beinahe Parität der Wechselkurse bestand, hat der Dollar seither konstant an Wert eingebüßt, was deutsche (europäische) Exporte verteuert und amerikanische Importe vergünstigt hat. Das starke Wachstum von China und Russland wird aus beiden Abbildungen ersichtlich. Der Anteil der sonstigen Länder ist (analog zur Entwicklung der EU) durch einen konstanten Rückgang gekennzeichnet, obwohl hier etablierte Handelsnationen wie Japan, aber auch aufstrebende Volkswirtschaften wie Indien oder Brasilien zusammengefasst wurden. Alle genannten Länder verzeichnen einen absoluten Anstieg, verlieren hingegen gegenüber Russland und China an relativer Bedeutung.

Die meisten Mittelfristprognosen gehen davon aus, dass die Entwicklung der Schwellenländer und insbesondere Chinas und Russlands weiter einem dynamischen Wachstumspfad folgen wird.³ Folglich bleibt es bei einer Fortsetzung des

3 IMF, a.a.O.

Abbildung 2
Relative Entwicklung deutscher Gesamtexporte



Aufholprozesses und eine weitere Verschiebung des deutschen Außenhandelsgefüges scheint somit wahrscheinlich. Die allgemeine Wachstumsrate dieser Volkswirtschaften spielt dabei zwar eine dominierende Rolle, sie kann aber nur teilweise Aufschluss über die zukünftige Struktur des deutschen Außenhandels geben. Genau hier setzt die folgende Analyse an. Mit Hilfe eines Außenhandels-Gravitationsmodells soll die Veränderung des regionalen Außenhandelsgefüges bis zum Jahr 2020 geschätzt werden. Im Mittelpunkt der Analyse steht dabei der Zusammenhang zwischen der deutschen Exportstruktur und dem Wirtschaftswachstum in den jeweiligen Zielregionen.

Im Folgenden werden die Funktionsmechanismen und wesentlichen zu schätzenden Parameter des Gravitationsmodells erläutert. Anschließend werden die empirischen Ergebnisse dargelegt und deren Implikation für die Entwicklung der deutschen Außenwirtschaft diskutiert.

Gravitationsmodell

Gravitationsmodelle beschreiben Handels- oder auch Direktinvestitionsströme als Funktion der Distanz und der Wirtschaftskraft. Hierbei hat die Distanz als Approximation der Handelskosten einen negativen und die Wirtschaftskraft einen positiven Einfluss auf das Niveau der Handels- oder Direktinvestitionsströme. Das Gravitationsmodell wird verwendet, um die Exporte EX Deutschlands i zum Zeitpunkt t anhand der Entfernung zum Zielland j und der „ökonomischen Masse“ der Handelspartner, gemessen am Bruttoinlandsprodukt BIP des Ziellandes, zu erklären.⁴ Um nicht beobachtbare Heterogenität der Zielländer bei der Schätzung

4 J. E. Anderson: A Theoretical Foundation for the Gravity Equation, in: American Economic Review, 69. Jg., 1979, H. 1, S. 106-116.

zu beachten, können Panelmodelle mit fixen Ländereffekten geschätzt werden.⁵ Auswirkungen von über die Zeit konstanten Variablen werden bei der Schätzung durch die länderspezifischen fixen Effekte aufgefangen. Beispielsweise sind die Entfernung zwischen zwei Ländern, ob das Zielland einen Meereszugang hat oder ob es ehemals eine Kolonie Deutschlands war, zeitkonstante Variablen. Da es sich bei den Exporten Deutschlands als endogener Variable sowie dem BIP der Empfängerländer der Exporte als exogener Variable um Zeitreihen mit einem Trend handelt, könnte eine Scheinkorrelation zwischen den Variablen vorhanden sein. Nach dem Fisher-Type-Test⁶ und dem Pesaran-Test⁷ auf Einheitswurzeln bei Paneldaten besteht bei der Schätzung der Gravitationsgleichung in Niveaus dieses Problem. Durch die Bildung der Differenzen der logarithmierten Variablen sind diese nicht mehr trendbehaftet. Mit der Schätzung in Differenzen fallen sowohl fixe Effekte als auch zeitkonstante Variablen heraus. Der Fisher-Type-Test zeigt bei den Variablen in Differenzen Stationarität an, der Pesaran-Test keine Stationarität. Um Scheinkorrelation auszuschließen, wird der Kointegrationstest von Kao verwendet.⁸ Hiernach liegt eine Kointegrationsbeziehung vor. Als Spezifizierung ergibt sich dann:

$$\Delta \log(EX_{ijt}) = \alpha + \beta \log(BIP_{jt}) + \varepsilon_{ijt}$$

Hierbei ist ε_{ijt} der Störterm, α der Achsenabschnitt und β der Steigungsparameter. Für die Schätzung wird ein Paneldatensatz aus 40 Ländern für den Zeitraum 1991 bis 2008 gebildet. Es wurden die 40 größten Abnehmer deutscher Exporte einbezogen. Tschechien wurde als Ausreißer aus dem Datensatz entfernt und durch Differenzenbildung fallen die Beobachtungen des ersten Jahres weg.

Empirische Ergebnisse

Mit Hilfe der Gravitationsgleichung können für jedes einzelne Jahr die Exporte von Deutschland in ein Zielland anhand des Bruttoinlandsproduktes dieses Ziellandes berechnet werden. Die Schätzung der Gravitationsgleichung auf Wachstumsratenbasis ergibt $\alpha = 0,033$ und $\beta = 0,800$ und liefert eine sehr gute Anpassung an die tatsächlichen Exporte im Jahr 2008. Nach der Schätzung beträgt das Exportvolumen

- 5 I.-H. Cheng, H. J. Wall: Controlling for Heterogeneity in Gravity Models of Trade and Integration, in: Federal Reserve Bank of St. Louis Review, 87. Jg., 2005, H. 1, S. 49-63.
- 6 S. Merryman: XTFISHER: Stata module to compute Fisher type unit root test for panel data, Statistical Software Component No. S448201, Boston College Department of Economics, 2005.
- 7 H. Pesaran: A simple panel unit root test in the presence of cross section dependence, in: Journal of Applied Econometrics, 22. Jg., 2007, H. 2, S. 265-312.
- 8 C. Kao: Spurious regression and residual-based tests for cointegration in panel data, in: Journal of Econometrics, 90. Jg., 1999, H. 1, S. 1-44.

Geschätzte Exporte und Exportquote Deutschlands

	2008	2011	2014	2017	2020
Exporte geschätzt (in Mrd. US-\$)	1340	1354	1687	2112	2658
Exporte/BIP (in %)	37	44	51	59	69

Quelle: Eigene Berechnungen.

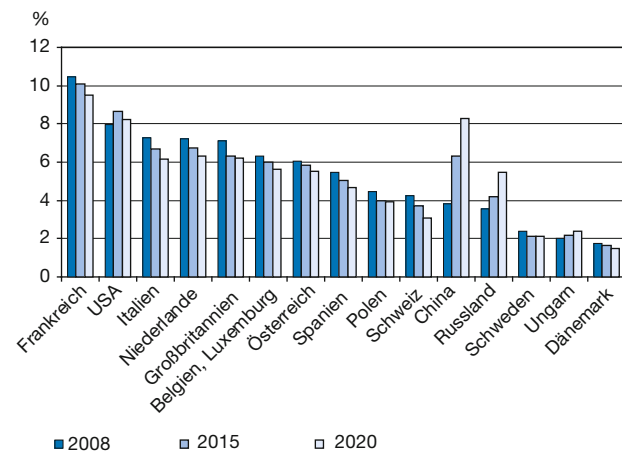
Deutschlands 1340 Mrd. US-\$. Tatsächlich betrug das Exportvolumen in die 39 Abnehmerländer 1323 Mrd. US-\$. Für die Anteile an den Gesamtexporten der Stichprobe ergibt sich im Jahr 2008 eine maximale Unterschätzung des Anteils in Höhe von 0,76 Prozentpunkten und eine maximale Überschätzung in Höhe von 0,12 Prozentpunkten. Im Durchschnitt findet für das Jahr 2008 eine Unterschätzung in Höhe von 0,08 Prozentpunkten statt. Für die anderen Jahre des Beobachtungszeitraums liefert die Schätzung ebenso eine vergleichbar gute Anpassung an die Daten.

Problematisch an diesem Ansatz könnte sein, dass dieser im Zeitablauf eine Konstanz des Zusammenhanges zwischen der Veränderung des Bruttoinlandsproduktes in den Zielländern und der Veränderung der Exporte unterstellt. Für den Beobachtungszeitraum ist eine solche Stabilität allerdings wahrscheinlich. Dies ist beispielsweise aus dem Umstand ersichtlich, dass Interaktionsterme aus Zeitdummies und dem Bruttoinlandsprodukt des Ziellandes statistisch nicht signifikant sind und die Parameterschätzungen unverändert lassen. Dies schließt allerdings nicht aus, dass es zukünftig zu einer die Parameterstabilität beeinträchtigenden Entwicklung kommt, beispielsweise als Folge der globalen Krise. Außerdem könnten Abschlüsse von bi- und multilateralen Handelsabkommen sowie die Bildung bzw. Ausweitung von Handelsräumen zu Handelsumlenkungen führen. Dies kann in dem Gravitationsmodellansatz nicht berücksichtigt werden.

Der Gravitationsansatz eignet sich für eine Schätzung von zukünftigen Veränderungen der regionalen Struktur des Außenhandels von Deutschland. Für die Entwicklung des Bruttoinlandsproduktes werden Schätzungen des IMF bis zum Jahr 2014 herangezogen. Ab dem Jahr 2014 wird das Wachstum des Bruttoinlandsproduktes konstant gesetzt und das Bruttoinlandsprodukt bis zum Jahr 2020 fortgeschrieben.

Auf Grund der Wirtschafts- und Finanzkrise schrumpft das durchschnittliche Bruttoinlandsprodukt im Jahr 2009 und damit auch entsprechend der Gravitationsgleichung das Exportvolumen Deutschlands. Ab dem Jahr 2010 ist mit einem Anziehen der Exporte zu rechnen, und im Jahr 2011 ist wieder das Niveau von 2009 erreicht. Bis zum Jahr 2020 wird Deutschland seine Exporte in die größten Abnehmer-

Abbildung 3
Geschätzte Entwicklung der Exportanteile in die größten Abnehmerländer

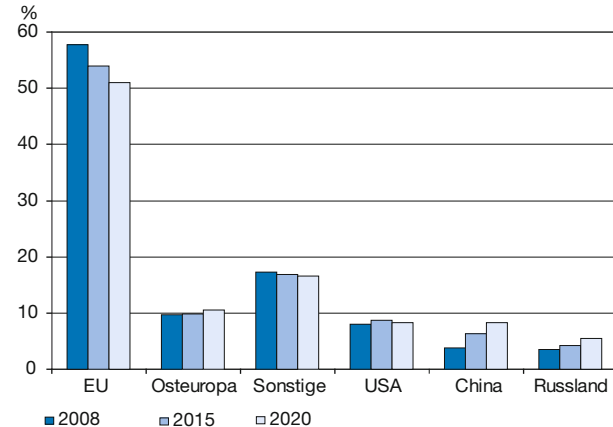


Quelle: Eigene Berechnungen.

länder fast verdoppeln. Der Anteil der Exporte am Bruttoinlandsprodukt wird sich von 37% im Jahr 2008 auf 69% im Jahr 2020 erhöhen (vgl. Tabelle). Diese dynamische Entwicklung der Exporte weist auf Grund des langen Prognosezeitraumes eine große Unsicherheit auf. Zum einen ist unterstellt, dass sich die Bruttoinlandsprodukte der Zielländer entsprechend der bei der Schätzung verwendeten Werte entwickeln. Insbesondere bei den schnell wachsenden Schwellenländern, wie beispielsweise China, ist dies mit erheblicher Unsicherheit verbunden. Zum anderen wird unterstellt, dass der empirische Zusammenhang zwischen den Differenzen der logarithmierten Werte der Exporte und der Bruttoinlandsprodukte der Zielländer auch zukünftig gilt. Dieser könnte sich beispielsweise durch das Abschließen von bi- und multilateralen Handelsabkommen, der Bildung bzw. Ausweitung von Handelsräumen, einer Marktsättigung in den Abnehmerländern oder dem Aufbau bzw. der Ausweitung von importkonkurrierenden Industrien in den Zielländern verändern.

Als Folge unterschiedlicher Trendwachstumsraten für die einzelnen Länder wird sich auch die Nachfrage nach deutschen Produkten differenziert entwickeln. So bestätigen die Resultate, dass die sogenannten BRIC-Staaten bei der Verschiebung der Handelsströme eine besondere Rolle spielen. Vor allem die stark expandierenden Volkswirtschaften China und Russland werden überdurchschnittlich mehr Waren aus Deutschland importieren. China wird demnach von Rang 11 im Jahr 2008 auf Rang 2 und Russland von Rang 12 auf Rang 9 aufrücken (vgl. Abbildung 3). Die Exporte in andere europäische Länder und die USA werden unterproportional zunehmen, und damit wird sich ihr Anteil verringern, bzw. im Falle der USA ungefähr konstant bleiben.

Abbildung 4
Geschätzte Entwicklung der regionalen Exportanteile



Quelle: Eigene Berechnungen.

Neben der Betrachtung auf Länderebene veranschaulicht eine Aggregation der Exportströme nach Regionen die Verschiebungen der Exportstruktur Deutschlands. Tatsächlich wird Deutschland einen weitaus größeren Anteil seiner Waren in China, Russland und den osteuropäischen Ländern absetzen. Die Erhöhung in diesen relativ stark wachsenden Ländern bedingt einen anteiligen Rückgang von Exporten in die EU ohne die osteuropäischen Mitgliedsländer und die übrige Welt. Hierbei ist jedoch zu beachten, dass Deutschland über 50% seiner Exporte weiterhin innerhalb der europäischen Grenzen tätigen wird (vgl. Abbildung 4).

Fazit

Im Zuge des weltweiten synchronen Einbruchs der Wirtschaftsaktivität und dem damit verbundenen massiven Rückgang des Welthandels wurde besonders Deutschland bedingt durch die hohe Exportquote im Vergleich zu anderen Industrienationen negativ getroffen. Nach dem drastischen Exporteinbruch steigen die Ausfuhren seit dem Sommer 2009 wieder stark an. Seit Anfang der 1990er Jahre hat sich die Struktur deutscher Exporte hinsichtlich der Zielregionen kontinuierlich verändert. Dies ist insbesondere durch unterschiedlich große Wachstumsraten in den Zielregionen bedingt: der Anteil der Exporte in die relativ zu den Industrienationen stark wachsenden Schwellenländer hat dabei stets an Bedeutung gewonnen. Nach den Ergebnissen der oben dargestellten Gravitationsmodellschätzung wird sich dieser Trend weiter fortsetzen. Dennoch wird der größte Anteil der Exporte nach wie vor in die Mitgliedstaaten der EU gehen – auch über das Jahr 2020 hinaus. Die sich verändernde Struktur des Außenhandelsgefüges ist definitiv und hat Konsequenzen für das Güterangebot und die Exportstruktur der deutschen Außenwirtschaft.