

## Analyse der baden-württembergischen Exporte anhand eines ökonomischen Gravitationsmodells

Patrick Bremer



Dipl.-Ökonom Dr. Patrick Bremer ist Referent im Referat „Wirtschaftswissenschaftliche Analysen, Arbeitsmarkt, Außenhandel“ des Statistischen Landesamtes Baden-Württemberg.

**Die baden-württembergische Wirtschaft ist in hohem Maße exportorientiert und damit auch exportabhängig. So beliefen sich die Ausfuhren allein im Jahr 2016 auf ein Gesamtvolumen von knapp 191 Mrd. Euro. Zudem hat die Bedeutung der Warenexporte für die Wirtschaftsentwicklung des Landes in den zurückliegenden Jahren deutlich zugenommen. Während der Anteil der Exporte an der gesamten Wirtschaftsleistung beispielsweise vor 20 Jahren lediglich knapp ein Viertel betrug, erhöhte sich die Exportquote bis zum Jahr 2016 schrittweise auf nunmehr 40 %.**

**Da baden-württembergische Unternehmen weltweit Handelsbeziehungen pflegen, entfiel das angesprochene Gesamtvolumen der Exporte im Jahr 2016 auf insgesamt 223 verschiedene Bestimmungsländer. Vor diesem Hintergrund ist es das Ziel des vorliegenden Beitrags, die regionale Struktur der baden-württembergischen Exporte genauer zu untersuchen. Anhand eines ökonomischen Gravitationsmodells wird insbesondere der Frage nach den Erklärungsfaktoren für die unterschiedliche Höhe der Ausfuhren in die jeweiligen Zielländer nachgegangen.**

### Die Geschichte des ökonomischen Gravitationsmodells

Zur Untersuchung von bilateralen Handelsströmen wird in der empirischen Außenhandelsanalyse häufig auf das sogenannte ökonomische Gravitationsmodell zurückgegriffen. Die Bezeichnung des Modells wurde in Analogie zu dem von *Isaac Newton* im 17. Jahrhundert formulierten Gravitationsgesetz gewählt: Genau wie zwischen zwei Körpern eine physikalische Anziehungskraft besteht, die sich proportional zum Produkt der Masse der Körper und umgekehrt proportional zum Quadrat deren Entfernung verhält, so steigt demnach auch der Handel zwischen zwei Volkswirtschaften, bei ansonsten konstanten Bedingungen, proportional zur „ökonomischen Masse“ beider Länder und nimmt mit zunehmender geografischer Entfernung der beiden Handelspartner ab.<sup>1</sup>

Übertragen auf die Analyse von Handelsströmen zwischen zwei Ländern entspricht das zu erklärende Handelsvolumen der physikalischen Gravitationskraft. Das Bruttoinlandsprodukt (BIP) oder das BIP pro Kopf hingegen steht stellvertretend für das Angebot des exportierenden Landes bzw. die Nachfrage des importierenden Landes und repräsentiert somit deren „ökonomische Massen“. Die geografische Distanz zwischen Export- und Importland dient als Approximation für die Höhe der Transaktionskosten, die im bilateralen Austausch von Waren und Dienstleistungen anfallen.<sup>2</sup> Dabei handelt es sich zum einen um unmittelbar monetär erfassbare Transportkosten, die für gewöhnlich umso höher sind, je weiter die beiden Handelspartner voneinander entfernt sind, und zum anderen um indirekte Transaktionskosten wie etwa Markterschließungskosten oder auch Zeit- und Informationskosten, die mit zunehmender Entfernung und Fremdheit des Kulturkreises in der Regel ebenfalls steigen.

Seit der erstmaligen Übertragung des Gravitationsmodells auf Problemstellungen der Außenhandelstheorie in den frühen 1960er-Jahren<sup>3</sup> gelang es nach und nach immer besser, das Modell auch in das Theoriekonstrukt des Außenhandels zu integrieren.<sup>4</sup> Darüber hinaus wurde die ursprüngliche Version des Modells im Laufe der Zeit durch die Berücksichtigung zusätzlicher erklärender Variablen stetig erweitert. Insbesondere die Aufnahme verschiedener handelshemmender und handelsfördernder Einflussfaktoren<sup>5</sup> trug dazu bei, die Spezifikation des Modells zu verbessern und seine Erklärungskraft kontinuierlich zu erhöhen.

Heute liefert das Gravitationsmodell bei der empirischen Analyse internationaler Handelsströme erstaunlich gute Ergebnisse. Seine besondere Stärke liegt in der relativ genauen Abbildung von Außenhandelsverflechtungen, ohne dabei auf exakte Kenntnisse über Preise, Kostenfunktionen, Präferenzen oder der Faktorausstattung der Handelspartner angewiesen sein zu müssen.<sup>6</sup> Die beiden häufigsten Anwendungsbereiche des Gravitationsmodells liegen aktuell in der Quantifizierung noch nicht

- 1 Krugman, Paul R./Obstfeld, Maurice/ Melitz, Marc (2011): Internationale Wirtschaft: Theorie und Politik der Außenwirtschaft. Pearson Studium, 9. Auflage.
- 2 Fuchs, Michaela/Wohlraube, Klaus (2006): Das Außenhandelspotential in der erweiterten Europäischen Union, ifo Dresden berichtet 6/2006.
- 3 Tinbergen, Jan (1962): Shaping the World Economy: Suggestions for an International Economic Policy, Twentieth Century Fund, New-York.
- 4 Verschiedene theoretische Ansätze werden beschrieben in: Head, Keith/Mayer, Thierry (2013): Gravity Equations: Workbook, Toolkit, and Codebook, CEPII Working Paper No. 2013 – 27.
- 5 Tarifäre und nicht-tarifäre Handelshemmnisse stellen zum Beispiel wichtige einschränkende Faktoren dar. Die gemeinsame Mitgliedschaft in einer Freihandelszone, die Existenz von Handelsabkommen oder die gleiche Muttersprache werden hingegen häufig als handelsfördernde Faktoren herangezogen.
- 6 Head, Keith (2003): Gravity for Beginners, mimeo, University of British Columbia.

ausgeschöpfter Handelspotenziale sowie in der Evaluation von Freihandelszonen und internationalen Handelsabkommen. Bevor im weiteren Verlauf die Anwendbarkeit des Gravitationsmodells zur Erklärung der baden-württembergischen Exporte empirisch überprüft wird, soll zunächst ein Blick auf die 15 wichtigsten Bestimmungsländer der baden-württembergischen und bundesweiten Exporte im Jahr 2016 gelegt werden.

**Hauptzielländer baden-württembergischer Exporte**

Table 1 zeigt den Gesamtwert der Waren, die im Jahr 2016 von Baden-Württemberg bzw. Deutschland in die jeweils 15 wichtigsten Zielländer exportiert wurden. In Baden-Württemberg summierte sich der Wert der Ausfuhren in jene Länder auf insgesamt knapp 143 Mrd. Euro. Dies entspricht zugleich einem Anteil von 75 % des gesamten Exportvolumens in diesem Jahr. Bundesweit entfielen mit einem Gesamtwert von knapp 864 Mrd. Euro fast 72 % aller deutschen Warenausfuhren auf die 15 wichtigsten Abnehmerländer.

Das oben beschriebene Prinzip der Gravitation im internationalen Warenaustausch lässt sich bereits anhand der Rangfolge der wichtigsten

Handelspartner erkennen: Sowohl in Baden-Württemberg als auch bundesweit ist das Exportvolumen besonders ausgeprägt mit geografisch nahe gelegenen und mit – gemessen an der Höhe des Bruttoinlandsprodukts – großen Volkswirtschaften. So liegen zum Beispiel die beiden angrenzenden Nachbarländer Frankreich und Schweiz auf den Plätzen 2 und 3 der wichtigsten Abnehmerländer für baden-württembergische Produkte. Ein ähnliches Muster lässt sich auch auf Bundesebene beobachten: Dort machen alleine die Exporte in die in den Top 15 vertretenen Anrainerstaaten Frankreich, die Niederlande, Österreich, Polen, die Schweiz, Belgien sowie Tschechien gut ein Drittel der deutschen Ausfuhren aus.<sup>7</sup>

Auffallend ist auch, dass die Ausfuhren in die direkt an Baden-Württemberg angrenzende Schweiz in Baden-Württemberg selbst einen deutlich größeren Anteil am Gesamtwert der Exporte ausmachen (7,3 %) als in Deutschland (4,2 %). Das Gegenteil trifft hingegen auf die Länder Belgien, Österreich, Polen sowie Tschechien zu, die zwar eine gemeinsame Grenze zu Deutschland bzw. zu anderen Bundesländern haben, nicht aber zu Baden-Württemberg.

Bei den Vereinigten Staaten und China schlägt hingegen die Ländergröße durch. So spielen

**T1**

**Die wichtigsten Bestimmungsländer baden-württembergischer und deutscher Exporte 2016**

Land	Ausfuhren aus Baden-Württemberg		Land	Ausfuhren aus Deutschland	
	Mill. EUR	%		Mill. EUR	%
Vereinigte Staaten	23 291	12,2	Vereinigte Staaten	106 822	8,9
Frankreich	14 267	7,5	Frankreich	101 106	8,4
Schweiz	14 006	7,3	Vereinigtes Königreich	85 939	7,1
China	13 883	7,3	Niederlande	78 433	6,5
Niederlande	13 046	6,8	China	76 046	6,3
Vereinigtes Königreich	12 115	6,4	Italien	61 265	5,1
Österreich	8 905	4,7	Österreich	59 778	5,0
Italien	8 554	4,5	Polen	54 582	4,5
Spanien	5 804	3,0	Schweiz	50 161	4,2
Polen	5 647	3,0	Belgien	41 576	3,5
Belgien	5 295	2,8	Spanien	40 497	3,4
Tschechien	5 136	2,7	Tschechien	38 095	3,2
Ungarn	4 525	2,4	Schweden	24 891	2,1
Republik Korea	4 380	2,3	Ungarn	22 751	1,9
Japan	4 060	2,1	Türkei	21 853	1,8
<b>Exporte insgesamt</b>	<b>190 747</b>	<b>100</b>	<b>Exporte insgesamt</b>	<b>1 203 833</b>	<b>100</b>

Datenquelle: Außenhandelsstatistik, eigene Berechnungen.

<sup>7</sup> Berücksichtigt man zusätzlich die Warenexporte nach Dänemark und Luxemburg, würde sich insgesamt ein Exportanteil in Höhe von 37,2 % in alle angrenzenden Nachbarstaaten ergeben.

die beiden weltweit größten Volkswirtschaften trotz ihrer großen geografischen Entfernung sowohl für die baden-württembergischen als auch für die bundesweiten Exporte eine bedeutende Rolle und stehen zusammen für 19,5 % bzw. 15,2 % der gesamten Ausfuhren.

**Starke Exportbeziehungen zu wirtschaftlich großen und geografisch nahe gelegenen Ländern**

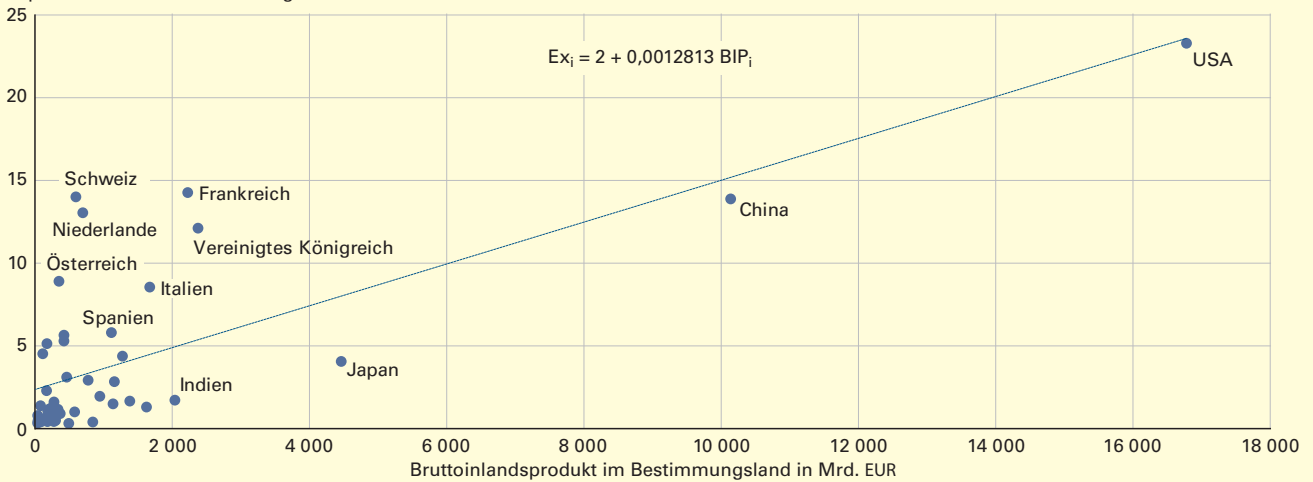
Der empirische Zusammenhang zwischen der volkswirtschaftlichen Größe eines Landes bzw. seiner geografischen Entfernung auf der einen Seite und dem Wert seiner aus Baden-Württemberg importierten Waren auf der anderen Seite wird im *Schaubild* anhand der 50 wichtigsten Zielländer baden-württembergischer

Ausfuhren grafisch dargestellt. Hierzu wird das Bruttoinlandsprodukt der Bestimmungsländer sowie die in Kilometern gemessene Distanz jeweils zum Umfang ihres Importvolumens in Beziehung gesetzt. Dabei ist zwischen der Höhe des BIPs und dem Umfang der aus Baden-Württemberg eingeführten Waren ein deutlich positiver Zusammenhang zu erkennen, das heißt eine höhere Wirtschaftsleistung im Bestimmungsland geht zugleich mit einem höheren Gesamtwert der eingeführten Waren einher. Auffällig ist, dass mit Frankreich, Italien, den Niederlanden, Österreich, der Schweiz und dem Vereinigten Königreich vergleichsweise nahe an Baden-Württemberg gelegene Länder deutlich oberhalb der Regressionsgeraden liegen und somit mehr Güter abnehmen, als dies der ausschließliche Blick auf die Höhe ihres BIPs erwarten lässt.

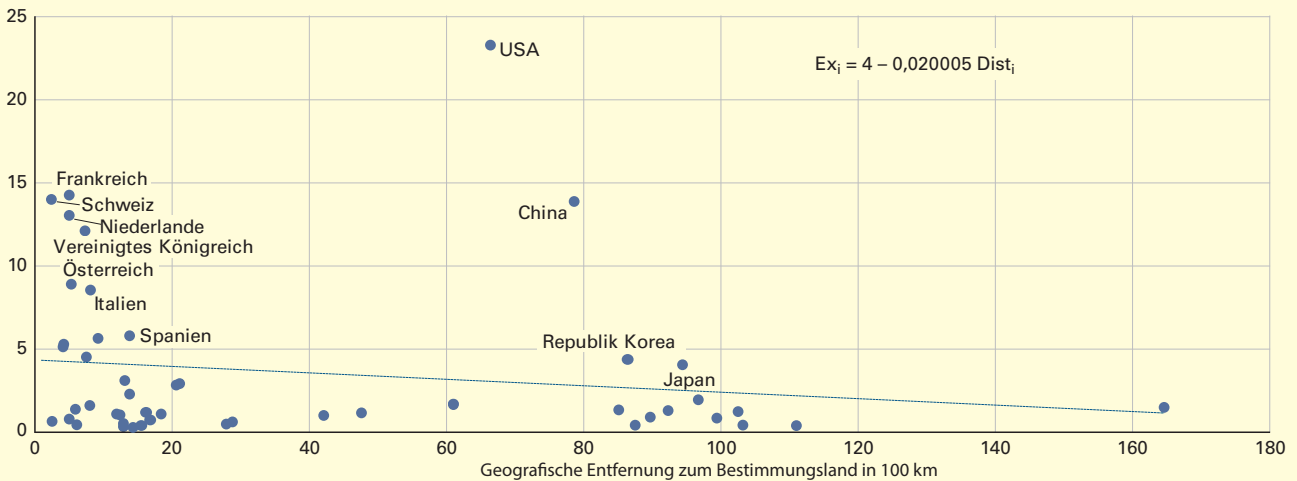
**S**

**Empirischer Zusammenhang zwischen der geografischen Entfernung, dem BIP eines Landes und dem baden-württembergischen Exportvolumen 2016**

Exporte aus Baden-Württemberg in Mrd. EUR



Exporte aus Baden-Württemberg in Mrd. EUR



Datenquellen: Außenhandelsstatistik, Internationaler Währungsfonds (IMF), Welthandelsorganisation (WTO), eigene Berechnungen.

Demgegenüber zeigt sich eine negative Korrelation zwischen der Entfernung eines Landes und dem Umfang seiner aus Baden-Württemberg eingeführten Waren. Allerdings ist dieser Zusammenhang wesentlich schwächer ausgeprägt als das zuvor beschriebene Verhältnis zwischen der Wirtschaftskraft eines Landes und dessen Importe aus Baden-Württemberg. Dies liegt in erster Linie an den beiden wirtschaftlichen Großmächten den Vereinigten Staaten und China, die im Jahr 2016 trotz ihrer großen Entfernung baden-württembergische Waren im Wert von 23,3 Mrd. Euro bzw. 13,9 Mrd. Euro abnahmen und somit zusammen für knapp ein Fünftel aller baden-württembergischen Exporte standen. Zudem fällt auf, dass es erneut eine ganze Reihe an Ländern gibt, welche stark von der Regressionsgeraden abweichen. Hier sind es insbesondere Länder, die eine vergleichsweise große Menge an baden-württembergischen Gütern beziehen, die deutlich oberhalb der Trendlinie liegen.

Folglich sind weder die Wirtschaftskraft eines Landes noch die geografische Distanz des Handelspartners alleine dazu in der Lage, das Exportvolumen Baden-Württembergs exakt zu erklären. Vielmehr muss es weitere Faktoren geben, die einen signifikanten Einfluss auf die baden-württembergischen Ausfuhren ausüben. In den nachfolgend beschriebenen Gravitationsmodellen werden die Einflüsse dieser beiden Variablen daher gemeinsam betrachtet sowie weitere potenzielle Erklärungsfaktoren berücksichtigt.

**Ergebnisse der Gravitationsmodelle**

In *Tabelle 2* sind die Ergebnisse des ursprünglichen sowie des erweiterten Gravitationsmodells (*vergleiche i-Punkt*) dargestellt. Dabei messen die mithilfe von Regressionsanalysen ermittelten Koeffizienten die voneinander isolierten Einflüsse der einzelnen Bestimmungsfaktoren auf das Volumen der baden-württembergischen Exporte. Interpretiert werden die Koeffizienten wie folgt: Das Vorzeichen gibt an, ob der betrachtete Faktor in einem positiven oder negativen Zusammenhang mit der Zielgröße (das heißt der aus Baden-Württemberg 2016 ausgeführten Gütermenge) steht und der jeweilige Wert zeigt auf, in welchem Umfang sich die Zielgröße durchschnittlich ändert, wenn sich bei Konstanz aller anderen Größen der betrachtete Faktor um eine Einheit erhöht.

In die Modellvarianten 1 und 2 wurden die Größen „Bruttoinlandsprodukt“ und „Entfernung“ zunächst getrennt voneinander aufgenommen. Die Koeffizienten beider Variablen sind hoch signifikant (Signifikanzniveau:  $p < 0,01$ ) und weisen das erwartete Vorzeichen auf. So führt ein um 1 % höheres BIP im Bestimmungsland zu einer Steigerung der baden-württembergischen Exporte um 1,22 %. Umgekehrt nehmen die Ausfuhren um 1,37 % ab, wenn die Entfernung zum Zielland um 1 % steigt. Ein Vergleich der Bestimmtheitsmaße<sup>8</sup> ( $R^2$ ) beider Modelle zeigt, dass das BIP des Bestimmungslandes mit knapp 79 % einen deutlich

<sup>8</sup> Das Bestimmtheitsmaß gibt das Ausmaß an, mit welchem die Streuung der zu erklärenden Variable (hier: das Exportvolumen Baden-Württembergs) durch das zugrundeliegende Regressionsmodell erklärt werden kann. Somit ist das Bestimmtheitsmaß eine wichtige Kennziffer zur Beurteilung der Anpassungsgüte einer Regression. Um Regressionsmodelle mit einer unterschiedlichen Anzahl erklärender Variablen vergleichen zu können, wird in der Regel das sogenannte adjustierte Bestimmtheitsmaß eingesetzt, welches die unterschiedliche Variablenanzahl zusätzlich berücksichtigt.

**T2** Regressionskoeffizienten der Gravitationsmodelle

Erklärende Variable	Modell 1 <sup>1)</sup>	Modell 2 <sup>2)</sup>	Ursprüngliches Gravitationsmodell <sup>3)</sup>	Erweitertes Gravitationsmodell <sup>4)</sup>
BIP <sub>Bestimmungsland</sub>	1,216***	–	1,143***	1,289***
geografische Entfernung	–	– 1,365***	– 0,997***	– 0,807***
Bevölkerung <sub>Bestimmungsland</sub>	–	–	–	– 0,256***
EU-Mitglied	–	–	–	0,309
WTO-Mitglied	–	–	–	0,720***
Konstante	– 11,919***	29,441***	– 1,878*	– 3,628***
Beobachtungen <sup>5)</sup>	158	158	158	158
R <sup>2</sup>	0,789	0,226	0,907	0,929
adj. R <sup>2</sup>	0,788	0,221	0,906	0,927

Signifikanzniveau: \*\*\*  $p < 0,01$ , \*\*  $p < 0,05$ , \*  $p < 0,1$

1) Erklärende Variable: BIP des Bestimmungslandes. – 2) Erklärende Variable: geografische Entfernung des Bestimmungslandes. – 3) Erklärende Variable: BIP und geografische Entfernung des Bestimmungslandes. – 4) Erklärende Variable: BIP, geografische Entfernung, Bevölkerungsgröße, EU-Mitgliedschaft und WTO-Mitgliedschaft des Bestimmungslandes. – 5) Anzahl der berücksichtigten Handelspartner.

Datenquellen: Außenhandelsstatistik, Internationaler Währungsfonds (IMF), Welthandelsorganisation (WTO), eigene Berechnungen.



### Methodische Vorgehensweise

In seiner ursprünglichen Form sagt das ökonomische Gravitationsmodell aus, dass das Außenhandelsvolumen zwischen zwei Ländern positiv von der Wirtschaftskraft der beiden Handelspartner und negativ von deren geografischen Distanz zueinander abhängt. Dieser Sachverhalt kann in eine Regressionsgleichung überführt und mittels der Methode der kleinsten Quadrate (OLS) geschätzt werden. Da die Gravitationsgleichung in ihrer ursprünglichen Form durch eine nichtlineare Funktion beschrieben wird, muss die Ausgangsgleichung durch Logarithmierung zunächst in ein lineares Modell transformiert werden. In der vorliegenden Untersuchung ergibt sich für das **Ursprungsmodell** daher die folgende Gleichung:

$$(1) \ln Ex_i = \beta_0 + \beta_1 \ln BIP_i + \beta_2 \ln Dist_i + \varepsilon_i$$

Durch die Ergänzung des Ursprungsmodells um weitere potenziell handelsfördernde und handelshemmende Faktoren ergibt sich das **erweiterte Gravitationsmodell**, welches sich formal wie folgt darstellen lässt:

$$(2) \ln Ex_i = \beta_0 + \beta_1 \ln BIP_i + \beta_2 \ln Dist_i + \beta_3 \ln Bev_i + \beta_4 EU_i + \beta_5 WTO_i + \varepsilon_i$$

Dabei steht **Ex<sub>i</sub>** für den Wert der baden-württembergischen Exporte in Land *i*. **BIP<sub>i</sub>** bezeichnet das Bruttoinlandsprodukt des Lan-

des *i*, **Bev<sub>i</sub>** dessen Bevölkerungsgröße und **Dist<sub>i</sub>** die geografische Entfernung zwischen Baden-Württemberg und dem jeweiligen Handelspartner.<sup>1</sup> Die beiden Dummy-Variablen **EU<sub>i</sub>** und **WTO<sub>i</sub>** zeigen an, ob es sich bei den untersuchten Ländern um Mitglieder der Europäischen Union bzw. der Welthandelsorganisation handelt und der Störterm für alle nicht beobachtbaren Effekte ist mit  $\varepsilon_i$  angegeben.

Aufgrund der logarithmierten Darstellung der Schätzgleichung können die Koeffizienten  $\beta_1$ ,  $\beta_2$  und  $\beta_3$  als Elastizitäten interpretiert werden, das heißt sie geben die durchschnittliche prozentuale Veränderung der baden-württembergischen Exporte an, wenn sich die entsprechenden erklärenden Variablen um 1 % erhöhen oder verringern. Die Koeffizienten der beiden Dummy-Variablen  $\beta_4$  und  $\beta_5$  zeigen hingegen Niveauverschiebungen von Baden-Württembergs (logarithmierten) Exportvolumen an, welche durch die Mitgliedschaft des jeweiligen Handelspartners in der EU bzw. der WTO hervorgerufen werden.

Die aus den Regressionsanalysen gewonnenen Ergebnisse basieren auf der Außenhandelsverflechtung Baden-Württembergs mit seinen 158 wichtigsten Handelspartnern im Jahr 2016, die zusammen knapp 99 % des gesamten Exportvolumens auf sich vereinen.

<sup>1</sup> Um die geografische Distanz möglichst adäquat abzubilden, wäre es erforderlich, die Entfernung zwischen den wirtschaftlichen Zentren der jeweiligen Handelspartner zu bestimmen. Da ein solches Wirtschaftszentrum meist nicht eindeutig definiert werden kann, wurde in der vorliegenden Untersuchung, wie auch in früheren Studien, auf die Distanz zwischen den jeweiligen Hauptstädten zurückgegriffen. Vergleiche hierzu: König, Julia/Schulze, Peter M. (2008): Zur Analyse rheinland-pfälzischer Exporte mittels Gravitationsmodell, Arbeitspapier Nr. 34, Johannes Gutenberg-Universität Mainz.

größeren Anteil der baden-württembergischen Ausfuhren erklären kann als die geografische Distanz zum Handelspartner (knapp 23 %).

Die von der ökonomischen Gravitationstheorie postulierten Zusammenhänge zwischen Baden-Württembergs Exporten, der Wirtschaftskraft sowie der geografischen Entfernung der Handelspartner werden durch die Ergebnisse des ursprünglichen und des erweiterten Modells ebenfalls bestätigt. So macht sich im ursprünglichen Modell ein 1-prozentiges Wirtschaftswachstum im Zielland bei Baden-Württembergs Ausfuhrvolumen mit einem Plus von 1,14 % bemerkbar. Die in Kilometern gemessene Distanz wirkt hingegen wie erwartet als Handelshemmnis und senkt das baden-württembergische Exportvolumen proportional zur

Wegstrecke zwischen Baden-Württemberg und dem Abnehmerland. Anhand des adjustierten Bestimmtheitsmaßes in Höhe von 0,91 lässt sich darüber hinaus erkennen, dass sich die Anpassungsgüte des klassischen Modells gegenüber den beiden zuvor betrachteten Modellen, in denen der Einfluss der beiden Erklärungsfaktoren jeweils getrennt voneinander untersucht wurde, deutlich erhöht hat.

### Berücksichtigung zusätzlicher Einflussfaktoren

Mit dem Ziel, möglichst robuste Parameterwerte für die Haupteinflussfaktoren (das heißt das BIP und die Entfernung) zu erhalten, werden in den meisten empirischen Untersuchun-

gen neben dem soeben dargestellten Ursprungsmodell auch erweiterte Modellvarianten herangezogen. Hierfür wird die Grundgleichung des Gravitationsmodells durch zusätzliche handelsfördernde und handelshemmende Größen ergänzt. In der vorliegenden Untersuchung wurde das ursprüngliche Modell daher durch die Hinzunahme der Variablen „EU-Mitgliedschaft“, „WTO-Mitgliedschaft“ sowie der Bevölkerungsgröße des Bestimmungslandes erweitert (*vergleiche i-Punkt*). Im erweiterten Modell hat sich der Einfluss der Wirtschaftskraft des Abnehmerlandes leicht erhöht: Demnach geht eine 1-prozentige Zunahme des BIPs im Zielland mit einer Exportsteigerung Baden-Württembergs um durchschnittlich 1,29 % einher. Der Einfluss der geografischen Entfernung hat sich durch die Hinzunahme der zusätzlichen Einflussgrößen hingegen leicht verringert. So reduziert sich Baden-Württembergs Exportvolumen bei einer 1-prozentigen Zunahme der Distanz im erweiterten Modell nur noch um 0,81 %. Die Koeffizienten der EU- und der WTO-Mitgliedschaft wiesen wie erwartet ein positives Vorzeichen auf. Allerdings übt in der vorliegenden Untersuchung lediglich die Zugehörigkeit zur Welt Handelsorganisation einen signifikanten Einfluss auf die Höhe der baden-württembergischen Ausfuhren aus.

### Fazit

Die vorangegangenen Auswertungen haben gezeigt, dass die wirtschaftliche Größe sowie die geografische Entfernung des jeweiligen Handelspartners einen signifikanten Einfluss auf die Höhe der baden-württembergischen Exporte ausüben. Die Anwendbarkeit des ökonomischen Gravitationsmodells zu Erklärung der baden-württembergischen Ausfuhren hat sich somit bestätigt. Die Größenordnung der hier berechneten Koeffizienten stimmt dabei mit jenen Werten überein, die bereits in früheren Untersuchungen ermittelt wurden. So wurde beispielsweise in einer breit angelegten Metaanalyse gezeigt, dass die Schätzwerte des BIPs in der Regel positive Werte zwischen 0,8 und 1,3 annehmen.<sup>9</sup>

Berücksichtigt werden sollte an dieser Stelle allerdings, dass die hier ermittelten Effekte vor dem Hintergrund gewisser methodischer Limitationen betrachtet werden müssen. Zum einen handelt es sich bei der vorliegenden Untersuchung um eine reine Querschnittsanalyse, in der die Beobachtungen der einzelnen Länder lediglich zu einem bestimmten Zeitpunkt – dem Jahr 2016 – einbezogen wurden. Die Analyse zeitlicher Entwicklungen,<sup>10</sup> welche im Gegensatz zu rein statischen Verfahren genauere Rückschlüsse auf ökonomische Kausalzusammenhänge erlauben würde, war daher im Rahmen dieser Untersuchung nicht möglich. Zum anderen blieben weitere potenzielle Erklärungsfaktoren, wie etwa Indikatoren, welche den Grad der wirtschaftlichen Freiheit im Abnehmerland abbilden, oder das Vorhandensein kultureller Gemeinsamkeiten ebenfalls unberücksichtigt.

Nichtsdestotrotz liefern die Schätzungen der Gravitationsgleichungen eine sehr gute Anpassung an die tatsächlichen Warenexporte Baden-Württembergs im Jahr 2016 und sind somit in der Lage, einen Großteil der Variation der bilateralen Exportmengen zu erklären. Demnach könnten die generierten Ergebnisse in einem nächsten Schritt dazu verwendet werden, um mögliche Implikationen für den Außenhandel Baden-Württembergs abzuleiten. Denkbar wäre in diesem Zusammenhang insbesondere die Identifizierung eventuell noch auszuschöpfender Handelspotenziale mit bestimmten Handelspartnern oder die Abschätzung der Auswirkungen einer zunehmenden oder auch rückläufigen Integration bestehender Wirtschaftsräume durch den Beitritt zu bzw. das Verlassen von existierenden Freihandelszonen und Handelsabkommen durch einzelne Staaten. ■

Weitere Auskünfte erteilt  
Dr. Patrick Bremer, Telefon 0711/641-29 70,  
[Patrick.Bremer@stala.bwl.de](mailto:Patrick.Bremer@stala.bwl.de)

<sup>9</sup> Head, Keith (2003): Gravity for Beginners, mimeo, University of British Columbia.

<sup>10</sup> Zum Beispiel konjunkturelle und strukturelle Entwicklungen oder die Veränderung der preislichen Wettbewerbsfähigkeit.