

Deutschland im Außenhandel mit forschungsintensiven Waren gut aufgestellt

Deutschland ist größter Brutto- und Nettoexporteur von forschungsintensiven Waren, noch vor den USA und Japan. Auch pro Kopf weist Deutschland mit rund 3 900 US-Dollar den größten Exportüberschuss bei forschungsintensiven Waren auf. Zudem profitiert Deutschland als Importeur und somit als Anwender von Technologien zunehmend von der internationalen Arbeitsteilung. Die komparativen Vorteile Deutschlands bei forschungsintensiven Waren sind jedoch im Vergleich zur Mitte der 90er Jahre zurückgegangen. Dieses ist nicht auf eine Veränderung in der Exportspezialisierung zurückzuführen, sondern auf die kräftig gestiegenen Importe, in denen sich auch das Aufholen von Schwellenländern mit forschungsintensiven Waren vor allem im mittleren und niedrigen Preissegment widerspiegelt.

Nachdem sich die Finanzmarktkrise auch auf die Realwirtschaft ausgewirkt hat, kommt es nun noch mehr darauf an, die Innovationskraft der deutschen Unternehmen weiter zu stärken. Die wichtigste Voraussetzung dafür ist eine gute Ausstattung mit FuE- und Humankapital.

Nach den Erkenntnissen der Außenhandels- theorie profitiert jedes Land von internationaler Arbeitsteilung, weil es durch Ausnutzung komparativer Vorteile mit einer besseren Ausnutzung der Ressourcen eine höhere Produktivität und damit ein höheres Realeinkommen erreicht. Ziel von Exporten ist es, die Nachfrage durch Importe kostengünstiger zu decken als unmittelbar durch inländische Produktion. Entscheidend für die Höhe des Einkommens im internationalen Vergleich ist die technologische Leistungsfähigkeit.¹ Ein Land, das infolge besserer Technologie seine Produktionsfaktoren effizienter einsetzt und innovative Produkte herstellt, erreicht auch ein höheres Einkommensniveau. Dazu gehört, dass ein solches Land komparative Vorteile bei Waren hat, deren Produktion anspruchsvolle Technologien erfordert und dementsprechend eine gute Ausstattung mit Humankapital sowie hohe Aufwendungen für Forschung und Entwicklung voraussetzt.

Marius Clemens
mclcm@uni-potsdam.de

Dieter Schumacher
dschumacher@diw.de

Exporte und Importe: Deutschland zählt zu den größten Technologiegebern

In den 90er Jahren hatten die USA noch die führende Weltmarktposition bei forschungsintensiven Waren, mit deutlichem Abstand zu Japan und Deutschland. Im Jahr 2007 war dann Deutschland mit 791 Milliarden US-Dollar der größte Exporteur von forschungsintensiven Waren (Tabelle 1). Die USA und Japan liegen mit 713 beziehungsweise 499 Milliarden US-Dollar an zweiter und dritter Stelle. Die 2004 beigetretenen EU-Mitglieder (EU-10) haben mit 218 Milliarden US-Dollar noch ein relativ geringes Niveau.

¹ Vgl. Belitz, H., Clemens, M., Gornig, M., Schiersch, A., Schumacher, D.: Wirtschaftsstrukturen, Produktivität und Außenhandel im internationalen Vergleich. Studien zum deutschen Innovationssystem Nr. 5/2010, Expertenkommission für Forschung und Innovation (Hrsg.), Berlin, www.e-fi.de.

Tabelle 1

**Außenhandelsindikatoren ausgewählter Länder und Regionen
für forschungsintensive Waren 2007**

| | Deutschland | USA | Japan | EU-14 | EU-10 ¹ |
|---|-------------|-------|-------|---------|--------------------|
| Exporte in Milliarden US-Dollar | | | | | |
| Forschungsintensive Waren | 791,1 | 712,5 | 498,8 | 1 645,0 | 218,0 |
| Spitzentechnologie | 204,2 | 316,3 | 119,3 | 550,4 | 63,5 |
| Hochwertige Technologie | 586,9 | 396,1 | 379,4 | 1 094,6 | 154,5 |
| Importe in Milliarden US-Dollar | | | | | |
| Forschungsintensive Waren | 469,5 | 892,5 | 197,8 | 1 660,2 | 215,4 |
| Spitzentechnologie | 180,7 | 369,0 | 96,7 | 579,1 | 72,3 |
| Hochwertige Technologie | 288,8 | 523,4 | 101,1 | 1 081,1 | 143,1 |
| Handelsbilanz-Saldo pro Kopf in US-Dollar | | | | | |
| Forschungsintensive Waren | 3 904 | -600 | 2 356 | -49 | 40 |
| Spitzentechnologie | 286 | -176 | 177 | -93 | -139 |
| Hochwertige Technologie | 3 619 | -425 | 2 179 | 44 | 179 |
| Beitrag zu den Exporten (BZX)² | | | | | |
| Forschungsintensive Waren | 54 | 53 | 120 | -10 | 1 |
| Spitzentechnologie | -23 | 41 | -16 | -12 | -21 |
| Hochwertige Technologie | 77 | 12 | 136 | 2 | 22 |
| Beitrag zu den Importen (BZM)² | | | | | |
| Forschungsintensive Waren | 5 | -6 | -32 | -15 | 3 |
| Spitzentechnologie | 6 | 15 | 12 | -10 | -8 |
| Hochwertige Technologie | -2 | -21 | -44 | -5 | 10 |
| Beitrag zur Handelsbilanz (BZX – BZM)² | | | | | |
| Forschungsintensive Waren | 49 | 59 | 152 | 4 | -1 |
| Spitzentechnologie | -29 | 27 | -28 | -2 | -14 |
| Hochwertige Technologie | 79 | 33 | 180 | 7 | 12 |
| Relativer Anteil der Exporte am Welthandel (RXA)³ | | | | | |
| Forschungsintensive Waren | 15 | 21 | 29 | -4 | 0 |
| Spitzentechnologie | -20 | 41 | -13 | -12 | -22 |
| Hochwertige Technologie | 30 | 8 | 47 | 1 | 11 |
| Relativer Anteil der Importe am Welthandel (RMA)³ | | | | | |
| Forschungsintensive Waren | 2 | -2 | -16 | -5 | -1 |
| Spitzentechnologie | 7 | 11 | 14 | -10 | -7 |
| Hochwertige Technologie | -1 | -10 | -37 | -3 | 5 |
| Vergleich des Export- und Importanteils (RCA)⁴ | | | | | |
| Forschungsintensive Waren | 13 | 23 | 45 | 1 | -1 |
| Spitzentechnologie | -27 | 30 | -27 | -3 | -15 |
| Hochwertige Technologie | 31 | 18 | 85 | 4 | 6 |

1 Im Mai 2004 beigetretene Länder.

2 Ein positiver Wert gibt an, dass die forschungsintensiven Waren überdurchschnittlich viel zu den Exporten, den Importen oder einer positiven Handelsbilanz beitragen.

3 Ein positiver Wert gibt an, dass der Anteil forschungsintensiver Waren an den Exporten beziehungsweise den Importen größer ist als der Anteil im Welthandel.

4 Ein positiver Wert gibt an, dass der Anteil forschungsintensiver Waren an den Exporten größer ist als an den Importen.

Quelle: Berechnungen des DIW Berlin.

DIW Berlin 2010

Sowohl in absoluten Zahlen als auch pro Kopf ist Deutschland weltweit größter Exporteur forschungsintensiver Waren; größter Importmarkt ist mit weitem Abstand die USA.

Bei den forschungsintensiven Importen liegt Deutschland hinter den USA und vor ähnlich großen Ländern wie Großbritannien und Frankreich. Japan hat von allen Ländern und Regionen trotz des hohen Anstiegs in den 90er Jahren immer noch die geringsten forschungsintensiven Importe. Als Importmarkt spielen die USA unter den drei Ländern bei den forschungsintensiven Waren weiterhin die mit Abstand größte Rolle (mit 893 Milliarden US-Dollar im Jahr 2007).

Bei der Betrachtung von forschungsintensiven Waren wird zwischen Spitzentechnologie und Hochwertiger Technologie unterschieden. Zur Spitzentechnologie zählen Waren, die einen Anteil von FuE-Aufwendungen am Gesamtumsatz von sieben Prozent oder mehr aufweisen. Bei Hochwertiger Technologie liegt dieser Anteil zwischen 2,5 und sieben Prozent. Diese Differenzierung geht allein auf die Forschungsintensität zurück und ist keine Wertung etwa in dem

Sinne, dass Spitzentechnologie moderner oder wertvoller ist.

Die Exporte von forschungsintensiven Waren bedeuten den Verkauf von forschungsbasiertem Wissen an andere Länder. Entsprechend sind die forschungsintensiven Importe ein Indikator dafür, in welchem Maße über den Warenhandel Technologie aus dem Ausland bezogen wird und zur Ergänzung des inländischen Wissensbestandes angewendet werden kann. Ob ein Land über den Warenhandel per Saldo eher Technologiegeber (Exporte größer als Importe) oder Technologienehmer (Exporte kleiner als Importe) ist, lässt sich anhand der Differenz von forschungsintensiven Exporten und Importen erkennen. Danach sind Japan und Deutschland schon seit langem die größten Nettoexporteure von forschungsintensiven Waren. Seit 2006 haben auch die EU-10 einen leichten Nettoexportüberschuss. Größter Nettoimporteur sind mit Abstand die USA. In Deutschland ist der Exportüberschuss seit Ende der 90er Jahre kräftig gestiegen, in den USA gilt dies entsprechend für den Importüberschuss.

Deutschland ist mit rund 3900 US-Dollar pro Kopf das Land mit dem größten Exportüberschuss bei forschungsintensiven Waren, mit großem Abstand gefolgt von Japan mit 2356 US-Dollar pro Kopf. Deutschland ist also nicht nur absolut gesehen, sondern auch in Relation zur Bevölkerung einer der größten Technologiegeber.

Spezialisierungsmuster im internationalen Handel mit forschungsintensiven Waren

Die Höhe der Export-Import-Salden hängt von der konjunkturellen Situation und von Wechselkursrelationen ab, sie spiegeln aber auch die Größe der Sektoren wieder. Um von diesen Einflussgrößen unabhängige Aussagen treffen zu können, werden die Salden im Folgenden in einem ersten Schritt um den gesamten Außenhandelsaldo bereinigt, in einem zweiten Schritt dann auch um die Größe der Sektoren (Kasten).²

Bereinigt man um den Einfluss von konjunkturellen Schwankungen und Wechselkursveränderungen, dann leisten die forschungsintensiven Waren den größten überdurchschnittlichen *Beitrag zu den Exporten* (BZX) in Japan, gefolgt von Deutschland und den USA. Die Spitzentechnologie steuert in den USA besonders viel zu den

Exporten bei. Für die Hochwertige Technologie gilt dies vor allem in Japan, Deutschland und der EU-10, aber auch in den USA. Einen überdurchschnittlich großen *Beitrag zu den Importen* (BZM) leisten forschungsintensive Waren insgesamt in Deutschland. Auf der Exportseite zeigt sich tendenziell eine stärkere Schwerpunktbildung, in der die Spezialisierungsvorteile der einzelnen Länder zum Ausdruck kommen, als auf der Importseite. Bei den Importen sind die Abweichungen vom Welthandel erheblich geringer und die größten Abweichungen beschränken sich auf weit weniger Warengruppen.

Die Differenz von BZX und BZM gibt die *komparativen Vorteile und Nachteile* eines Landes an. Danach leisten forschungsintensive Waren in Japan den mit Abstand größten Beitrag zum Außenhandelsaldo, auch in den USA und Deutschland ist er überdurchschnittlich groß. Diese Länder haben also bei forschungsintensiven Waren komparative Vorteile. Für die USA gilt dies für Spitzentechnologie und Hochwertige Technologie, für Japan, Deutschland und die EU als Ganzes nur in der Hochwertigen Technologie.

Geht man einen Schritt weiter und bereinigt außer um den gesamten Außenhandel auch um die Größe der Sektoren, kann man auf traditionelle Indikatoren zurückgreifen, die nicht Differenzen, sondern Relationen zueinander in Beziehung setzen. Stellt man die Warenstruktur der Exporte eines Landes der Warenstruktur des Welthandels gegenüber, lassen sich Indikatoren zur Beurteilung der Exportspezialisierung bilden.³ Betrachtet man die Position der einzelnen Länder bei forschungsintensiven Waren einmal bei den Exporten (RXA) und zum anderen bei den Importen (RMA), dann kommt man für 2007 zu der folgenden Ländergruppierung: In der Spitzentechnologie sind nur die USA auf beiden Seiten überdurchschnittlich stark in den internationalen Handel eingebunden, für Deutschland und Japan gilt dies nur für die Importe. Die anderen Regionen sind auf beiden Seiten nur unterdurchschnittlich am internationalen Handel mit Waren der Spitzentechnologie beteiligt. In der Hochwertigen Technologie sind nur die EU-10 auf beiden Seiten überdurchschnittlich stark in den internationalen Handel eingebunden, für Japan, Deutschland, die EU-14 (EU-Mitglieder bis 2004 ohne Deutschland) und die USA gilt dies nur auf der Exportseite.

² Ausgangspunkt für diese Analyse ist der Welthandel, berechnet als Importe der OECD-Länder aus allen Ländern zuzüglich der Exporte der OECD-Länder in die Nicht-OECD-Länder. Es fehlen also die Lieferungen zwischen den Nicht-OECD-Ländern, die rund ein Fünftel des Welthandels ausmachen.

³ Werden die Strukturen durcheinander dividiert, ergibt sich das schon von Balassa 1965 eingeführte Maß zur Quantifizierung des Spezialisierungsmusters eines Landes im internationalen Handel. Vgl. Balassa, B.: Trade Liberalization and „Revealed“ Comparative Advantage. In: The Manchester School of Economic and Social Studies, Vol. 33, 99–123.

Indikatoren zur Messung von Spezialisierung im internationalen Handel

Die Spezialisierungsmuster eines Landes werden hier daran gemessen, ob ein Land bei den Exporten oder Importen in den einzelnen Warengruppen einen besonders großen oder kleinen Marktanteil am Welthandel hat, jeweils im Vergleich zu seinem Anteil bei allen Waren des verarbeitenden Gewerbes. Die komparativen Vorteile eines Landes werden aus einem Vergleich von Exporten und Importen ermittelt. Ist der um den gesamten Saldo bereinigte Export-Import-Saldo in einer Warengruppe positiv, hat das Land dort einen komparativen Vorteil. Ist er negativ, hat das Land in der betreffenden Warengruppe einen komparativen Nachteil.¹ Die Indikatoren können aus Relationen gebildet werden und sind dann unabhängig von der Größe der verschiedenen Warengruppen. Alternativ können sie aus Differenzen berechnet werden; sie sind dann additiv und berücksichtigen auch die Größe der einzelnen Warengruppen. Die Berechnungen im Einzelnen:²

Die Exportspezialisierung BZX (Importspezialisierung BZM) errechnet sich bei den *additiven Indikatoren*, indem man die Differenz zwischen dem sektorspezifischen Anteil und dem gesamten Anteil eines Landes an den Weltexporten (Weltimporten) mit dem Anteil dieser Warengruppe an den Weltexporten (Weltimporten) multipliziert:

¹ Steigende (sinkende) komparative Vorteile in einzelnen Warengruppen implizieren somit immer steigende (sinkende) komparative Nachteile in anderen Warengruppen.

² Die Analyse komparativer Vor- und Nachteile anhand von Außenhandelsdaten (Revealed Comparative Advantage) wurde von Balassa 1965 entwickelt und auch häufig in dessen mathematischer Formulierung verwendet. Vgl. Kriegsmann, K.-P., Neu, A.: Globale, regionale und sektorale Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Wirtschaft – Konzepte und Ergebnisse. Frankfurt, Bern 1982. Zu einer Diskussion unterschiedlicher Spezialisierungsmaße vgl. auch Vollrath, T.L.: A Theoretical Evaluation of Alternative Trade Intensity Measures of Revealed Comparative Advantage. In: Weltwirtschaftliches Archiv, Bd. 127, 1991, 265–280. Die hier gewählte logarithmische Formulierung hat den Vorteil, dass das Maß gleichzeitig kontinuierlich, ungebunden und symmetrisch ist. Vgl. Wolter, F.: Factor Proportions, Technology and West-German Industry's International Trade Patterns. In: Weltwirtschaftliches Archiv, Bd. 113, 1977, 250–267.

Der Indikator ergibt sich aus der Überlegung, den Beitrag einer Warengruppe zu den Exporten (Importen) aus der Differenz zwischen den tatsächlichen Exporten (Importen) und einem hypothetischen Exportwert (Importwert) zu berechnen, der sich entsprechend dem durchschnittlichen Weltmarktanteil des betreffenden Landes ergeben würde.

Wendet man dieselbe Überlegung auf den Saldo von Exporten und Importen an, dann lässt sich die Differenz von BZX und BZM als Indikator für die komparativen Vor- und Nachteile berechnen, der den Beitrag der einzelnen Warengruppen zum Außenhandelssaldo quantifiziert.

Die *nichtadditiven* und um die Größe der Warengruppen bereinigten Spezialisierungsindizes RXA (RMA) weisen auf eine Spezialisierung des Landes bei den Exporten (Importen) hin, wenn sein Anteil an den Weltexporten (Weltimporten) in der betreffenden Warengruppe größer ist als bei allen Waren des verarbeitenden Gewerbes. Bei Logarithmierung ist der Indikatorwert dann größer als null.

Ein positiver Wert bedeutet somit, dass die Volkswirtschaft auf die (Export-)Produktion von Gütern der jeweiligen Warengruppe spezialisiert ist, und ein negativer Wert, dass sie dort nur unterdurchschnittlich an den Weltexporten beteiligt ist.

Bei einer noch häufiger verwendeten Kennziffer wird die Warenstruktur der Exporte auf die Warenstruktur der eigenen Importe bezogen. Diese sogenannten RCA-Werte ergeben sich aus der Differenz von RXA und RMA und charakterisieren das Muster der komparativen Vor- und Nachteile eines Landes im Außenhandel unter Einbeziehung der Importkonkurrenz auf dem eigenen Inlandsmarkt. Dementsprechend spielt für das RCA-Muster auch eine Rolle, inwieweit die Importstruktur eines Landes von derjenigen des Welthandels abweicht.

Kraftfahrzeugbau wichtigste Warengruppe für Deutschland

Die genauere Betrachtung der um Konjunktur- und Wechselkurseinflüsse bereinigten Werte nach Warengruppen in Tabelle 2 zeigt für Deutschland die überdurchschnittlich starke Ausrichtung der Exporte auf Kraftwagen. Weitere Sektoren mit hoher Exportspezialisierung sind bei den Hochwertigen Technologien Kraftwagenteile, Verbrennungsmotoren, Maschinen für das Ernährungsgewerbe und die Tabakindustrie, Werkzeugmaschinen, sonstige nicht wirtschafts-

zweigspezifische Maschinen und Elektrizitätsverteilungs- und Schalteinrichtungen. Im Spitzentechnologiebereich sind es Pharmazeutische Grundstoffe sowie Mess- und Kontrollgeräte. Zu den Importen forschungsintensiver Waren leisten Pharmazeutische Grundstoffe den größten Beitrag. Insgesamt ergeben sich daraus für Deutschland hohe komparative Vorteile im Kraftwagenbau sowie bei den Spezialmaschinen für bestimmte Wirtschaftszweige und komparative Nachteile bei den Datenverarbeitungsgeräten. Seit 1995 hat in Deutschland allein der Kraftwagenbau komparative Vorteile dazu gewonnen,

Tabelle 2

Außenhandelsspezialisierung Deutschlands bei forschungsintensiven Waren nach Warengruppen 2007

| Warengruppe | Beitrag ¹ zu | | | Relativer Anteil am Welthandel ² | | Export- gegenüber Importanteil ³ |
|---|-------------------------|-----------|---------------|---|-----------|---|
| | Exporten | Importen | Handelsbilanz | Exporte | Importe | |
| FuE-intensive Waren | 54 | 5 | 49 | 15 | 2 | 13 |
| Spitzentechnologie | -23 | 6 | -29 | -20 | 7 | -27 |
| Spalt- & Brutstoffe | 0 | 0 | 0 | -26 | 19 | -45 |
| Schädlingsbekämpfung- & Pflanzenschutzmittel | 0 | 0 | 0 | 7 | -12 | 19 |
| Pharmazeutische Grundstoffe, Arzneimittel | 4 | 6 | -2 | 14 | 29 | -15 |
| Waffen & Munition | 0 | 0 | 0 | -98 | -164 | 66 |
| Datenverarbeitungsgeräte & -einrichtungen, Teile für DV-Geräte | -12 | 0 | -12 | -72 | 0 | -72 |
| Elektronische Bauelemente | -9 | -1 | -8 | -57 | -4 | -53 |
| Nachrichtentechnische Geräte & Einrichtungen | -5 | -2 | -3 | -56 | -27 | -29 |
| Rundfunk-, Fernseh-, Phono- & Videogeräte | -8 | -1 | -7 | -106 | -7 | -99 |
| Medizinische Geräte & orthopädische Vorrichtungen | 1 | 0 | 1 | 14 | -3 | 17 |
| Mess-, Kontroll-, Navigations- & ähnliche Instrumente; Industrielle Prozesssteuerungsanlagen | 4 | 1 | 3 | 36 | 13 | 24 |
| Luft- & Raumfahrzeuge | 1 | 3 | -2 | 8 | 29 | -21 |
| Hochwertige Technologie | 77 | -2 | 79 | 30 | -1 | 31 |
| Chemische Grundstoffe | -3 | 1 | -5 | -16 | 8 | -24 |
| Kunststoffe und synthetischer Kautschuk in Primärform | 2 | 1 | 1 | 13 | 10 | 3 |
| Farbstoffe, Pigmente, Anstrichfarben, Druckfarben & Kitte; Chemische Erzeugnisse a. n. g. | 3 | 0 | 3 | 24 | 2 | 23 |
| Seifen, Wasch-, Reinigungs- u. Poliermittel | 1 | 0 | 1 | 18 | -5 | 23 |
| Bereifungen, sonstige Gummiwaren | 0 | 1 | -1 | 3 | 27 | -25 |
| Verbrennungsmotoren & Turbinen (außer für Luft- & Straßenfahrzeuge); Armaturen, Pumpen & Kompressoren; Lager, Getriebe & Antriebselemente | 8 | 0 | 8 | 39 | 4 | 35 |
| Sonstige nicht wirtschaftszweigspezifische Maschinen | 6 | -1 | 6 | 48 | -10 | 58 |
| Ackerschlepper, land- & forstwirtschaftliche Maschinen | 2 | 0 | 2 | 50 | -20 | 70 |
| Werkzeugmaschinen | 5 | 0 | 4 | 57 | 3 | 54 |
| Bergwerks-, Bau- & Baustoffmaschinen | 0 | -2 | 2 | 1 | -62 | 63 |
| Maschinen für das Ernährungsgewerbe & die Tabakverarbeitung; für das Textil-, Bekleidungs- & Ledergewerbe; für bestimmte Wirtschaftszweige a. n. g. | 7 | -2 | 9 | 46 | -33 | 79 |
| Büromaschinen, Teile für Büromaschinen | -1 | 0 | -1 | -44 | -5 | -39 |
| Elektromotoren, Generatoren & Transformatoren | 1 | 1 | 0 | 11 | 10 | 1 |
| Elektrizitätsverteilungs- und Schalteinrichtungen | 5 | 0 | 5 | 50 | 5 | 45 |
| Akkumulatoren & Batterien | -1 | 0 | -1 | -44 | 2 | -47 |
| Elektrische Lampen & Leuchten | 0 | 0 | 0 | 0 | -8 | 7 |
| Sonstige elektrische Ausrüstungen a. n. g. | -1 | 1 | -2 | -8 | 23 | -31 |
| Optische & fotografische Geräte | -1 | -1 | 0 | -26 | -53 | 27 |
| Kraftwagen & Kraftwagenmotoren | 36 | -3 | 39 | 53 | -8 | 61 |
| Teile & Zubehör für Kraftwagen & -motoren | 8 | 2 | 6 | 31 | 13 | 18 |
| Schienerfahrzeuge | 1 | 0 | 1 | 57 | -3 | 60 |
| Nicht forschungsintensive Waren | -54 | -5 | -49 | -24 | -3 | -21 |
| Verarbeitendes Gewerbe | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

1 Ein positiver Wert gibt an, dass die forschungsintensiven Waren überdurchschnittlich viel zu den Exporten, den Importen oder einer positiven Handelsbilanz beitragen.

2 Ein positiver Wert gibt an, dass der Anteil forschungsintensiver Waren an den Exporten beziehungsweise den Importen größer ist als der Anteil im Welthandel.

3 Ein positiver Wert gibt an, dass der Anteil forschungsintensiver Waren an den Exporten größer ist als an den Importen.

Quelle: Berechnungen des DIW Berlin.

DIW Berlin 2010

Hochwertige Technologie spielt in Deutschland eine wesentlich größere Rolle als Spitzentechnologie. Mit Abstand wichtigste Warengruppen sind Kraftfahrzeuge, Kraftfahrzeugteile und -zubehör.

während sie in der Elektronik und Teilen der Elektrotechnik, der Chemie und des Maschinenbaus zurückgingen.

Nach Bereinigung um die Sektorgröße zeigt sich ein ganz anderes sektorales Profil, weil jetzt alle Sektoren unabhängig von ihrer Größe beurteilt werden. Dies erlaubt auch einen besseren internationalen Vergleich für die kleineren Sektoren. So zeigen etwa die RCA-Werte, dass Deutsch-

land bei einer ganzen Reihe von Warengruppen aus dem Maschinenbau, der Chemie und der Elektrotechnik komparative Vorteile aufweist, die denen in den quantitativ am stärksten zu Buche schlagenden Vorteilen bei Kraftfahrzeugen und Spezialmaschinen für bestimmte Wirtschaftszweige entsprechen. Während die USA 2007 für 21 der insgesamt 32 forschungsintensiven Warengruppen komparative Vorteile aufweist, sind es für Deutschland immerhin 20. Japan, die EU-14

und die EU-10 haben komparative Vorteile in 20, 19 und 12 forschungsintensiven Warengruppen. Es sind tendenziell umso mehr Warengruppen, je größer das Land ist und je größer die komparativen Vorteile bei den forschungsintensiven Waren insgesamt sind.

Deutschland konstant auf forschungsintensive Exporte spezialisiert

Die komparativen Vorteile Deutschlands bei forschungsintensiven Waren sind gegenüber der ersten Hälfte der 90er Jahre zurückgegangen (Abbildung). Grund dafür sind aber nicht Veränderungen in der Exportspezialisierung, sondern die kräftig gestiegenen Importe, in denen sich auch das Aufholen der Schwellenländer mit forschungsintensiven Waren vor allem im mittleren und niedrigen Preissegment widerspiegelt. Die FuE-Intensität der deutschen Exporte hat sich in dem Beobachtungszeitraum weder im Vergleich zum gesamten Welthandel noch im Vergleich zu den Exporten der anderen OECD-Länder verändert. Erhöhungen gegenüber Japan, aber auch den USA wurden durch Verringerungen gegenüber der EU-14 und der EU-10 ausgeglichen.

Seit Ende der 90er Jahre steht einem Rückgang der FuE-Intensität der deutschen Exporte im

Vergleich zu den anderen Euro-Ländern ein Anstieg im Vergleich zu den übrigen OECD-Ländern gegenüber. Im ersten Fall dürfte der Absatz von preisempfindlicheren nichtforschungsintensiven Waren durch den geringeren Kosten- und Preisanstieg in Deutschland beflügelt, im zweiten Fall dagegen durch die Aufwertung des Euro gebremst worden sein.

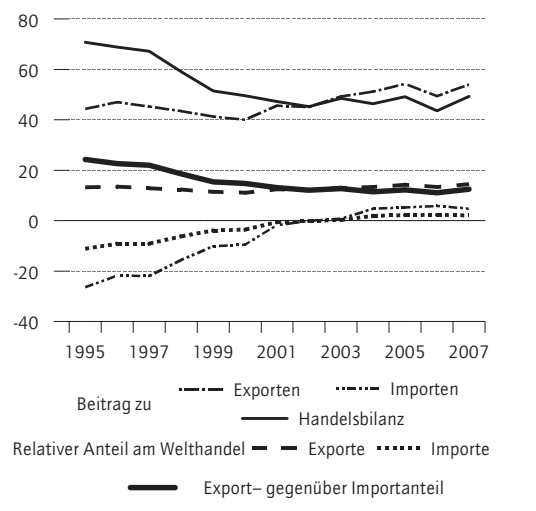
Die wichtigste Voraussetzung für komparative Vorteile bei forschungsintensiven Waren ist eine gute Ausstattung mit FuE- und Humankapital. Daneben spielen aber auch die ökonomische Größe und die geographische Lage des Landes eine Rolle. So haben große Länder in der Produktion forschungsintensiver Waren Vorteile, weil die Durchschnittskosten wegen der hohen Fixkosten für Forschung und Entwicklung sowie Fabrikationsanlagen bei steigender Stückzahl sinken. Dies schlägt bei der Hochwertigen Technologie noch stärker zu Buche als bei der Spitzentechnologie. Grund dafür dürften insgesamt höhere Fixkosten in der Produktion unter Einsatz Hochwertiger Technologien sein.

Außerdem fällt unter sonst gleichen Umständen für Länder wie zum Beispiel den europäischen OECD-Ländern, die nahe an den wichtigsten Exportmärkten liegen, der Anteil der transportkostenintensiveren Hochwertigen Technik vergleichsweise groß aus. Dagegen ist der Anteil der weniger transportkostenintensiven Spitzentechnik tendenziell kleiner als bei Ländern wie etwa überseeischen OECD-Ländern, die erheblich weiter von den Exportmärkten entfernt sind.

Bei gleicher Faktorausstattung haben also große oder näher an den Exportmärkten liegende Länder Vorteile bei Hochwertiger Technologie gegenüber Spitzentechnik. Daher sollte in der Beurteilung der Exportposition eines Landes mehr auf die Position bei forschungsintensiven versus nicht forschungsintensiven Waren und weniger auf die Unterscheidung zwischen Spitzentechnik und Hochwertiger Technik abgestellt werden. Die relativ schwache Spezialisierung der deutschen Exporte auf Spitzentechnik ist demnach auch die Kehrseite der hohen Spezialisierung auf Hochwertige Technik infolge der Größe der deutschen Wirtschaft – etwa im Vergleich zur Schweiz oder Finnland – und wegen der nahe gelegenen Absatzmärkte – etwa im Vergleich zu den USA oder Japan.

Abbildung

Außenhandelsspezialisierung für forschungsintensive Waren in Deutschland



Quelle: Berechnungen des DIW Berlin. DIW Berlin 2010

Alle Indikatoren zeigen, dass die Exportspezialisierung Deutschlands bei forschungsintensiven Gütern seit Mitte der 90er Jahre gesunken ist, Grund dafür sind aber nicht eine Schwäche der Wirtschaft, sondern die gestiegenen Importe.

Ausblick: Krise zwingt Exportwirtschaft zu Innovationen

Nachdem sich die Finanzmarktkrise auf die Realwirtschaft ausgewirkt hat, sind die deutschen

Exporte 2009 kräftig eingebrochen. Besonders betroffen sind der Automobilbau und der Maschinenbau, zwei Kernbereiche der deutschen Exportwirtschaft. Um die Exporte bei einer weltweiten Nachfrageschwäche wieder zu beleben, kommt es noch mehr darauf an, die Innovationskraft der deutschen Unternehmen zu stärken. Dazu gehören eine höhere Priorität für Forschung und Entwicklung ebenso wie höhere Bildungsausgaben. Die vorliegenden Daten über den interna-

tionalen Handel 2007 deuten darauf hin, dass sich die Spezialisierung der deutschen Exporte auf forschungsintensive Waren im Vergleich zu den OECD-Ländern außerhalb des Euroraums verstärkt. Gegenüber anderen Anbietern aus dem Euroraum ist dagegen die preisliche Wettbewerbsfähigkeit deutscher Unternehmen in den letzten Jahren weiter gestiegen, sodass hier die weniger forschungsintensiven Lieferungen weiterhin Rückenwind bekommen.

JEL Classification:
F10, F14, O14

Keywords:
International trade,
Country and industry
studies of trade,
Industrialization,
Manufacturing and
service industries,
Choice of technology

Impressum

DIW Berlin
Mohrenstraße 58
10117 Berlin
Tel. +49-30-897 89-0
Fax +49-30-897 89-200

Herausgeber

Prof. Dr. Klaus F. Zimmermann
(Präsident)
Prof. Dr. Tilman Brück
Prof. Dr. Christian Dreger
Prof. Dr. Claudia Kemfert
Prof. Dr. Alexander Kritikos
Prof. Dr. Viktor Steiner
Prof. Dr. Gert G. Wagner
Prof. Dr. Christian Wey

Chefredaktion

Dr. Kurt Geppert
Carel Mohn

Redaktion

Tobias Hanraths
PD Dr. Elke Holst
Susanne Marcus
Manfred Schmidt

Lektorat

Prof. Dr. Mechthild Schrooten
Dr. Vanessa von Schlippenbach

Pressestelle

Renate Bogdanovic
Tel. +49 – 30 – 89789–249
presse@diw.de

Vertrieb

DIW Berlin Leserservice
Postfach 7477649
Offenburg
leserservice@diw.de
Tel. 01805–19 88 88, 14 Cent/min.
Reklamationen können nur innerhalb
von vier Wochen nach Erscheinen des
Wochenberichts angenommen werden;
danach wird der Heftpreis berechnet.

Bezugspreis

Jahrgang Euro 180,-
Einzelheft Euro 7,-
(jeweils inkl. Mehrwertsteuer
und Versandkosten)
Abbestellungen von Abonnements
spätestens 6 Wochen vor Jahresende
ISSN 0012-1304
Bestellung unter leserservice@diw.de

Satz

eScriptum GmbH & Co KG, Berlin

Druck

USE gGmbH, Berlin

Nachdruck und sonstige Verbreitung –
auch auszugsweise – nur mit
Quellenangabe und unter Zusendung
eines Belegexemplars an die Stabs-
abteilung Kommunikation des DIW
Berlin (Kundenservice@diw.de)
zulässig.

Gedruckt auf
100 Prozent Recyclingpapier.