

## Deutschlands Handelsspezialisierung auf forschungsintensive Güter

Jürgen Matthes, Juni 2006

**Zahlreiche Schwellenländer und vor allem die neuen EU-Mitgliedstaaten werden zunehmend zu Konkurrenten auch bei der Produktion höherwertiger Güter. Damit steht Deutschland vor der Herausforderung, sich noch stärker als bisher auf wissens- und forschungsintensive Güter zu spezialisieren. Das gilt auch gegenüber anderen Industrieländern, deren Handelsanteil sich im forschungsintensiven Bereich auf rund 70 Prozent des Gesamthandels beläuft. Hier signalisiert der so genannte RCA-Wert auf den ersten Blick eine rückläufige Spezialisierung Deutschlands im forschungsintensiven Warenhandel gegenüber den Industrieländern. Dieser Besorgnis erregende Befund ist jedoch in mehrfacher Hinsicht zu hinterfragen. Werden die Teilkomponenten des RCA-Werts betrachtet und werden verzerrende Konjunktur-, Struktur- und Wechselkurseffekte berücksichtigt, dann hat sich die technologische Leistungsfähigkeit Deutschlands hinsichtlich einer Spezialisierung beim Handel mit forschungsintensiven Waren mit den Industrieländern besser entwickelt, als es der RCA-Wert anzeigt.**

Die Frage, ob Deutschland die Herausforderungen durch die Globalisierung angemessen meistern kann, steht im Mittelpunkt der wirtschaftspolitischen Diskussion. Der jüngste Globalisierungsschub hat in Deutschland dazu geführt, dass der Anteil der Summe aus Exporten und Importen am Bruttoinlandsprodukt (BIP) von knapp 40 Prozent im Jahr 1995 auf 63 Prozent im Jahr 2005 gestiegen ist. Dahinter steht besonders auf der Importseite eine stärkere Handelsverflechtung mit den Schwellen-, Transformations- und Entwicklungsländern, vor allem mit den größeren neuen EU-Staaten Polen, Ungarn, Slowakische und Tschechische Republik sowie mit China. Dabei dringen diese Länder zunehmend in die bisherigen Spezialisierungsfelder der Industrienationen bei höherwertigen Gütern vor. Die Industrieländer stehen folglich vor der Herausforderung, sich neue und höherwertige Produktions- und Exportbereiche zu erschließen, indem sie noch stärker auf Wissen und Forschung setzen.

Im folgenden Beitrag wird analysiert, wie Deutschland auf diese Herausforderungen mit Blick auf den Außenhandel mit forschungsintensiven Waren in den vergangenen zehn Jahren reagiert hat. Dabei wird die gängige Methode zur Messung der Handelsspezialisierung – der so genannte RCA-Wert – kritisch durchleuchtet.

### **Datenbasis**

Die im Folgenden verwendeten Handelsdaten der OECD decken den Warenhandel in einer tiefen Produktgliederung ab. Der Betrachtungszeitraum umfasst die Jahre 1995 bis 2004. Wegen der besseren Übersichtlichkeit wird dazwischen lediglich das Jahr 2000 in den Blick genommen. Der Anfang der neunziger Jahre, für den in gleicher Abgrenzung ebenfalls Daten zur Verfügung stehen, wird deshalb nicht betrachtet, da es hier im Zuge der deutschen Wiedervereinigung zu einem starken Importsog und einer teilweisen Umleitung von westdeutschen Exporten in die ostdeutschen Länder und somit zu einer erheblichen Verzerrung der Handelsstruktur gekommen ist. Die Ausgangswerte in US-Dollar werden in Euro umgerechnet, damit die nominalen Veränderungen aus deutscher Sicht nicht durch die Wechselkursentwicklung verzerrt werden. Die Einteilung in forschungs- und nicht forschungsintensive Waren erfolgt gemäß den Ausgaben der jeweiligen Branchen für Forschung und Entwicklung (Grupp et al., 2000, 89 ff.). Dabei machten Waren der Spitzentechnologie, zum Beispiel Produkte der Informations- und Kommunikationstechnik, Biotechnologie, Luft- und Raumfahrzeuge, im Jahr 2004 bei den Importen gut ein Drittel und bei den Exporten knapp ein Viertel der forschungsintensiven Waren insgesamt aus. Der überwiegende Teil der forschungsintensiven Waren entfällt damit auf die hochwertigen Technologien, die in erster Linie weite Teile der Produktpalette von Automobilindustrie, Maschinenbau, Elektrotechnik und Chemie umfassen. Einen umfassenden Überblick über die Lage und Entwicklung des forschungsintensiven Handels weltweit und über den Deutschlands im Vergleich mit anderen Ländern geben Legler, Krawczyk und Leidmann (2006) und der darauf aufbauende jährliche Bericht zur technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands (BMBF, 2006). In der folgenden Untersuchung wird dagegen ausschließlich der deutsche Handel mit den Industrieländern und der gesamte Warenhandel (Industriewaren, Rohstoffe und Agrarprodukte) analysiert.

### **Revealed Comparative Advantage**

Als Maß für die Handelsspezialisierung wird einer von mehreren möglichen Indikatoren für den so genannten Revealed Comparative Advantage (RCA) verwendet (Vollrath, 1991; SVR, 1993, Ziff. 196 ff.; Utkulu/Seymen, 2004; Legler/Krawczyk/Leidmann, 2006), wobei X für Exporte und M für Importe steht:

$$RCA_{ij} = 100 * \ln \left( (X_{ij}/M_{ij}) / (\sum_i X_{ij} / \sum_i M_{ij}) \right)$$

Der  $RCA_{ij}$  ist das Verhältnis zweier Quotienten, wobei im Zähler der Export-Import-Quotient einer bestimmten Warengruppe  $i$  im Handel gegenüber einem Land oder einer Ländergruppe  $j$  und im Nenner der Export-Import-Quotient des gesamten Handels gegenüber den gleichen Handelspartnern  $j$  steht. Ist der Export-Import-Quotient im Zähler größer als der im Nenner und hat der Bruch folglich einen Wert größer als eins, dann wird von einer Spezialisierung und einem komparativen Vorteil in der betreffenden Warengruppe ausgegangen. Durch die Logarithmierung wird das Wertespektrum, das bei einem Bruch zwischen null und unendlich liegt, auf minus unendlich bis plus unendlich ausgedehnt. Positive Werte signalisieren tendenziell eine Spezialisierung und einen komparativen Vorteil, negative Werte das Gegenteil.

Dieser so definierte Indikator hat sich im Vergleich zu anderen RCA-Indikatoren als vorteilhaft erwiesen (Vollrath, 1991; Benedictis/Tamberi, 2001): Anders als ein RCA-Indikator, der den Weltexportanteil eines Landes bei einer Warengruppe zum Weltexportanteil des Landes beim Gesamthandel ins Verhältnis setzt (Balassa, 1965; Borbély, 2004), deckt der hier gewählte Indikator auch die Importe ab und liefert somit grundsätzlich ein vollständigeres Bild der komparativen Vorteile. Zudem ist er auch bei einer hohen Aggregation von Warengruppen relativ gut anwendbar. Nachteilig ist allerdings, dass Importe stärker als Exporte von der heimischen Wirtschaftspolitik, etwa über Handelsbarrieren, beeinflusst werden können. Damit bildet ein so gewählter RCA-Wert nicht nur die Spezialisierung im Sinne der komparativen Vorteile ab. Handelsbarrieren wie Zölle und Importquoten spielen jedoch im Außenhandel zwischen den Industrieländern, bei dem vorwiegend moderne Industrieprodukte getauscht werden, inzwischen nur noch eine sehr geringe Rolle.

### **Fokussierung auf Industrieländer**

Im Folgenden wird ausschließlich der deutsche Handel mit den Industrieländern (EU-Staaten, Schweiz, Norwegen, USA, Kanada, Japan, Australien und Neuseeland) betrachtet. Ein wichtiger Grund für diese Einschränkung liegt darin, dass die Verwendung des RCA-Werts im Handel mit den Entwicklungs-, Schwellen- und Transformationsländern nicht unproblematisch ist (Legler/Krawczyk/Leidmann, 2006, 40). Denn die zur Verfügung stehende Gütergliederung der forschungsintensiven Waren ermöglicht es nicht, trennscharf zwischen forschungsaufwendigen Produkten ganz am Anfang des Lebenszyklus und standardisierten Gütern an dessen Ende zu unterscheiden. Für den Spezialisierungserfolg der Industrieländer kommt es aber vor allem darauf an, in der ersten Kategorie erfolgreich zu sein und sich so neue Märkte zu erschließen. Wenn aber die aufholenden Volkswirtschaften zunehmend in die Produktion und den Export forschungsintensiver, aber standardisier-

ter Güter vordringen, dann würden sich die RCA-Werte der Industrieländer verschlechtern, obwohl sie möglicherweise am vorderen Rand der technologischen Entwicklung relativ erfolgreich sind. Tatsächlich zeigt sich, dass sich die RCA-Werte im Handel mit den Entwicklungs- und Transformationsländern deutlich verschlechtert haben. Die verfügbaren Daten und Güterabgrenzungen verhindern ein abschließendes Urteil darüber, wie sehr die Niedriglohnkonkurrenz bereits bis zur technologischen Grenze vorstößt. Daher wird die Gruppe der Nicht-Industrieländer im Weiteren ausgeklammert. Dieser Verzicht erscheint insofern tragbar, da der Anteil der Industrieländer am deutschen Handel mit forschungsintensiven Waren bei rund 70 Prozent liegt.

Es stellt sich somit die Frage, ob es den Industrieländern mit Blick auf ihre Hauptexportmärkte und hinsichtlich eines vorwiegend intra-industriell geprägten Handels untereinander gelungen ist, sich zunehmend auf forschungsintensive Waren zu spezialisieren. Eine konstante Spezialisierung kann dabei bereits als ein gewisser Erfolg gesehen werden, bei einer zunehmenden Spezialisierung werden die Chancen der internationalen Arbeitsteilung besser als von der Konkurrenz genutzt.

### **RCA-Werte und Komponenten**

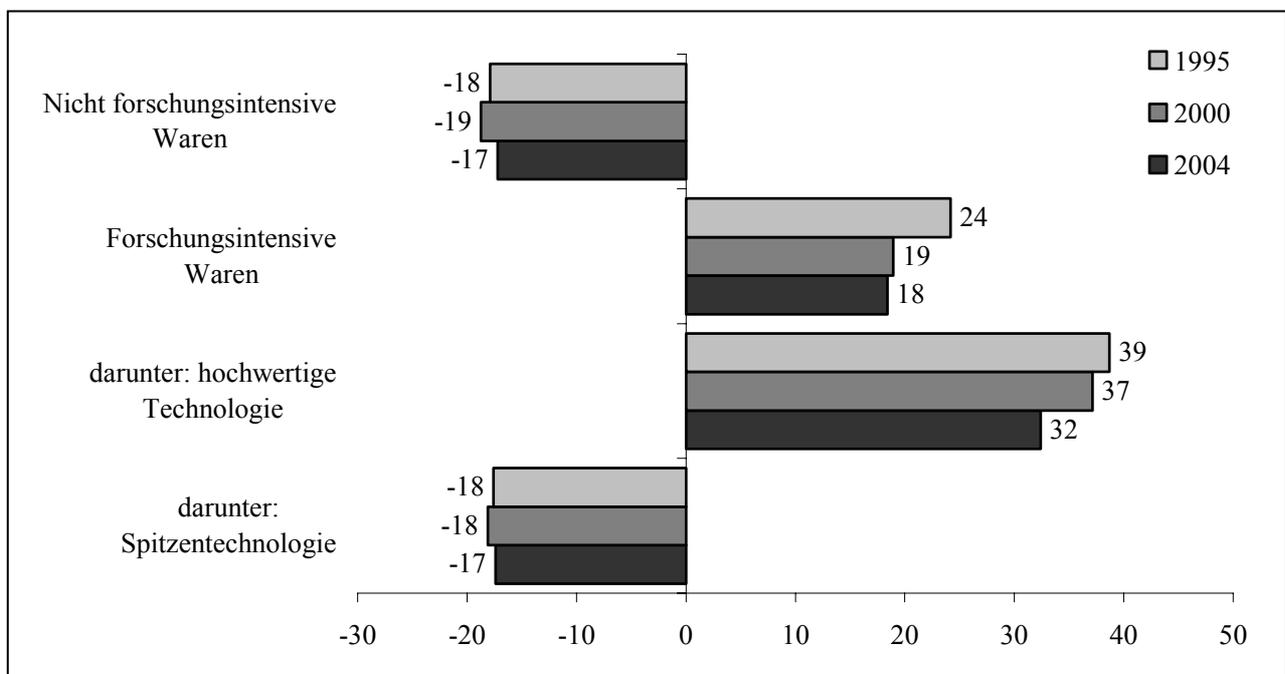
Für Deutschland zeigt sich im forschungsintensiven Handel mit den Industrieländern im Zeitraum 1995 bis 2004 zunächst eine merkliche Verschlechterung der RCA-Werte gemäß Gleichung 1 von 24,2 auf 18,4 (Abbildung 1). Lediglich bei den Waren der Spitzentechnologie ist eine Verbesserung zu verzeichnen, die allerdings von einem negativen Niveau ausgeht und sich zudem lediglich auf den Zeitraum 2000 bis 2004 erstreckt. Dieses zunächst negative Urteil zur Handelsspezialisierung Deutschlands hinsichtlich forschungsintensiver Waren ist jedoch zu relativieren. Im Folgenden wird untersucht, inwieweit eine Betrachtung der einzelnen Komponenten der RCA-Werte sowie eine Berücksichtigung von Konjunktur-, Struktur- und Wechselkurseffekten ein anderes Bild abgeben.

Die Analyse der Entwicklung der Export-Import-Quotienten im Zähler und Nenner der RCA-Werte ist eine wichtige Ergänzung (Benedictis/Tamberi, 2001). Denn der RCA-Wert für bestimmte Bereiche oder Warengruppen ist so konstruiert, dass er von der Entwicklung des Quotienten im Nenner abstrahiert. Zumindest als Zusatzinformation ist es jedoch wichtig, ob sich das Export-Import-Verhältnis des Gesamthandels mit der betreffenden Ländergruppe erhöht oder verringert hat. Es kann nämlich zu einer Verbesserung des RCA-Werts auch dann kommen, wenn das Export-Import-Verhältnis einer betreffenden Warengruppe stark rückläufig ist – was eher als ein Warnsignal zu interpretieren wäre –, aber das Export-Import-Verhältnis des Gesamthandels noch stärker sinkt. Ein Blick auf die hier be-

trachteten Daten zeigt, dass das Export-Import-Verhältnis bei den forschungsintensiven Waren im Zeitraum 1995 bis 2004 um rund 16 Prozent gestiegen ist (Tabelle). Die Exporte legten dabei um 104 Prozent und die Importe um 76 Prozent zu. Dies erscheint zunächst als bemerkenswerter Erfolg. Da jedoch der Export-Import-Quotient des Gesamthandels im Nenner des RCA-Werts mit fast 23 Prozent stärker zugenommen hat als jener der forschungsintensiven Waren, ist der RCA-Wert dieser Warengruppe trotz der positiven Entwicklung rückläufig. Dabei waren die Zuwächse bei den Gesamtexporten (+84 Prozent) und den Gesamtimporten (+50 Prozent) deutlich niedriger als bei den forschungsintensiven Waren.

Abbildung 1

## RCA-Werte im Handel mit den Industrieländern



RCA (Revealed Comparative Advantage): Positive (negative) Werte bedeuten, dass die Export-Import-Relation bei dieser Warengruppe höher (niedriger) ist als im gesamten Warenhandel und somit in dieser Warengruppe grundsätzlich eine (keine) Handelsspezialisierung angenommen werden kann. Warengliederung nach Grupp et al. (2000) auf Basis des Internationalen Warenverzeichnisses für den Außenhandel (SITC-Rev.3). Industrieländer: EU-15 (ohne Deutschland), USA, Kanada, Schweiz, Norwegen, Japan, Australien, Neuseeland.

Quellen: OECD; Institut der deutschen Wirtschaft Köln

## Konjunkturreffekte

Die Tabelle zeigt auch, dass sich die Verbesserung des Export-Import-Quotienten der forschungsintensiven Waren insgesamt allein auf den Zeitraum 2000 bis 2004 beschränkt. Dahinter steht allerdings ein ungewöhnlich starker Rückgang der Importe: So ist es bei den forschungsintensiven Importen im Zeitraum 2000 bis 2004 zu einem Rückgang um rund 2 Prozent gekommen, nachdem zwischen 1995 und 2000 ein Anstieg von knapp 80 Pro-

zent zu verzeichnen war. Besonders extrem war der Einbruch im Zeitraum 2000 bis 2004 bei den Einfuhren der Spitzentechnologie mit über 16 Prozent – nach einem Anstieg von über 120 Prozent in den fünf Jahren zuvor. Ursache dafür dürfte die Wachstumsschwäche der deutschen Wirtschaft in diesem Zeitraum, vor allem auch der Einbruch bei den Ausüstungsinvestitionen, gewesen sein. Hinzu kommt im Bereich der Spitzentechnologie die massive Krise in den Sektoren der New Economy ab dem Jahr 2000.

Tabelle

## Kennzahlen des deutschen Außenhandels mit den Industrieländern

	1995	2000	2004	1995–2000	2000–2004	1995–2004
<b>RCA-Werte</b>				Veränderung in Prozentpunkten		
Forschungsintensive Waren	24,2	18,9	18,4	-5,2	-0,6	-5,8
darunter: Spitzentechnologie	-17,6	-18,1	-17,4	-0,5	0,7	0,2
darunter: hochwertige Technologie	38,7	37,2	32,4	-1,6	-4,8	-6,4
Nicht forschungsintensive Waren	-17,9	-18,7	-17,2	-0,8	1,5	0,6
<b>Export-Import-Quotienten</b>				Veränderung in Prozent		
Forschungsintensive Waren	1,43	1,43	1,66	0,1	15,8	16,0
darunter: Spitzentechnik	0,94	0,99	1,16	5,0	17,3	23,2
darunter: hochwertige Technik	1,65	1,72	1,91	3,9	11,0	15,3
Nicht forschungsintensive Waren	0,94	0,98	1,16	4,6	18,2	23,7
Gesamthandel	1,12	1,18	1,38	5,5	16,5	22,9
<b>Exporte in Mrd. Euro</b>				Veränderung in Prozent		
Forschungsintensive Waren	134	239	272	79	13,9	104
darunter: Spitzentechnik	28	65	63	134	-2,0	130
darunter: hochwertige Technik	106	174	209	65	19,8	97
Nicht forschungsintensive Waren	147	200	243	37	21,2	66
Gesamthandel	280	440	515	57	17,2	84
<b>Importe in Mrd. Euro</b>				Veränderung in Prozent		
Forschungsintensive Waren	93	167	164	79	-1,7	76
darunter: Spitzentechnik	29	66	55	123	-16,5	86
darunter: hochwertige Technik	64	102	110	58	7,9	71
Nicht forschungsintensive Waren	156	204	209	31	2,5	34
Gesamthandel	250	371	374	49	0,7	50

RCA (Revealed Comparative Advantage): Positive (negative) Werte bedeuten, dass die Export-Import-Relation bei dieser Warengruppe höher (niedriger) ist als im gesamten Warenhandel und somit in dieser Warengruppe grundsätzlich eine (keine) Handelsspezialisierung angenommen werden kann. Warengliederung nach Grupp et al. (2000) auf Basis des Internationalen Warenverzeichnisses für den Außenhandel (SITC-Rev.3). Industrieländer: EU-15 (ohne Deutschland), USA, Kanada, Schweiz, Norwegen, Japan, Australien, Neuseeland.

Quellen: OECD; Institut der deutschen Wirtschaft Köln

Gleichzeitig hat sich auch das Wachstum der forschungsintensiven Exporte zu Beginn des Jahrzehnts deutlich verringert. Bei den Ausfuhren im Bereich der Spitzentechnologie war ein Rückgang von 2 Prozent zu verbuchen. Dies dürfte in erster Linie auf die weltweite Konjunkturschwäche und die Verlangsamung des Welthandelwachstums nach dem Jahr

2000 zurückzuführen sein. Auch diese Entwicklung steht in erheblichem Gegensatz zu jener in der Vorperiode. Der starke Anstieg des Quotienten bei den forschungsintensiven Waren ist folglich aufgrund dieser starken Verzerrungen und vor allem aufgrund des Rückgangs bei den Importen nur sehr begrenzt als ein Erfolg im Sinne einer höheren technologischen Leistungsfähigkeit zu bewerten.

Aufgrund dieser sehr starken Konjunkturverzerrungen ab dem Jahr 2000 wird im Weiteren lediglich der Zeitraum 1995 bis 2000 genauer betrachtet. Für diesen Zeitraum zeigten bereits Abbildung 1 und die Tabelle eine deutliche Verschlechterung der RCA-Werte der Gesamtgruppe der forschungsintensiven Waren (-5,2 Prozentpunkte). Bei den beiden Untergruppen ist dagegen ein schwächerer Rückgang bei der hochwertigen Technologie (-1,6 Prozentpunkte) und nahezu eine Stagnation bei der Spitzentechnologie (-0,5 Prozentpunkte) festzustellen. Beim Blick auf die Entwicklungen des Export-Import-Quotienten im Zähler des RCA-Indikators fällt auf, dass bei der Spitzentechnologie und der hochwertigen Technologie durchaus nennenswerte Anstiege zu verzeichnen sind. Dagegen stagniert das Verhältnis bei den forschungsintensiven Waren.

### **Struktureffekte**

Dieses ungewöhnliche Ergebnis, dass der RCA-Wert bei den gesamten forschungsintensiven Waren im Zeitraum 1995 bis 2000 eine schlechtere Entwicklung aufweist als seine beiden Untergruppen zeigt sich auch beim Blick auf die Export-Import-Quotienten (Tabelle). So ist der Export-Import-Quotient der forschungsintensiven Waren im Zeitraum 1995 bis 2000 lediglich um 0,1 Prozent gestiegen, bei der Untergruppe der Spitzentechnologie aber um 5 Prozent und bei Waren der Untergruppe hochwertige Technologie um 3,9 Prozent. Dieser überraschende Befund zeigt sich auch noch an anderer Stelle: Eine Erklärung für die rückläufigen RCA-Werte der forschungsintensiven Waren und ihrer Untergruppen im Zeitraum 1995 bis 2000 liefert die Tatsache, dass der Export-Import-Quotient des Gesamthandels mit 5,5 Prozent stärker steigt als die Export-Import-Quotienten der forschungsintensiven Waren und deren Untergruppen. Doch der Export-Import-Quotient des Gesamthandels weist für den Zeitraum 1995 bis 2000 eine höhere Wachstumsrate (+5,5 Prozent) auf als seine beiden Untergruppen – die forschungsintensiven Waren (+0,1 Prozent) und die nicht forschungsintensiven Waren (+4,6 Prozent).

Hinter diesen Befunden verbergen sich so genannte Struktureffekte (Grömling, 2001, 190 ff.): Weil die Importe von Waren der Spitzentechnologie im Zeitraum 1995 bis 2000 mit 123 Prozent stärker wachsen als jene der Waren der hochwertigen Technologie mit 58 Prozent, erhöht sich der Importanteil der Spitzentechnologie an den forschungsintensi-

ven Waren insgesamt von 31 auf 39 Prozent. Da der Export-Import-Quotient dieser Warengruppe aber deutlich niedriger ist als jener bei den Waren der hochwertigen Technologie (Tabelle), verringert diese Anteils- oder Strukturverschiebung für sich genommen den Export-Import-Quotienten des Aggregats der forschungsintensiven Waren. In der Folge zeigt sich hier nur eine sehr geringe Veränderungsrate. Im zweiten Beispiel verzeichnen die forschungsintensiven Waren – mit einem relativ hohen Export-Import-Quotienten – einen Importanteilszuwachs von 37 Prozent auf 45 Prozent, so dass sich der Quotient des Gesamthandels durch diesen Struktureffekt erhöht und die Veränderungsrate nach oben treibt.

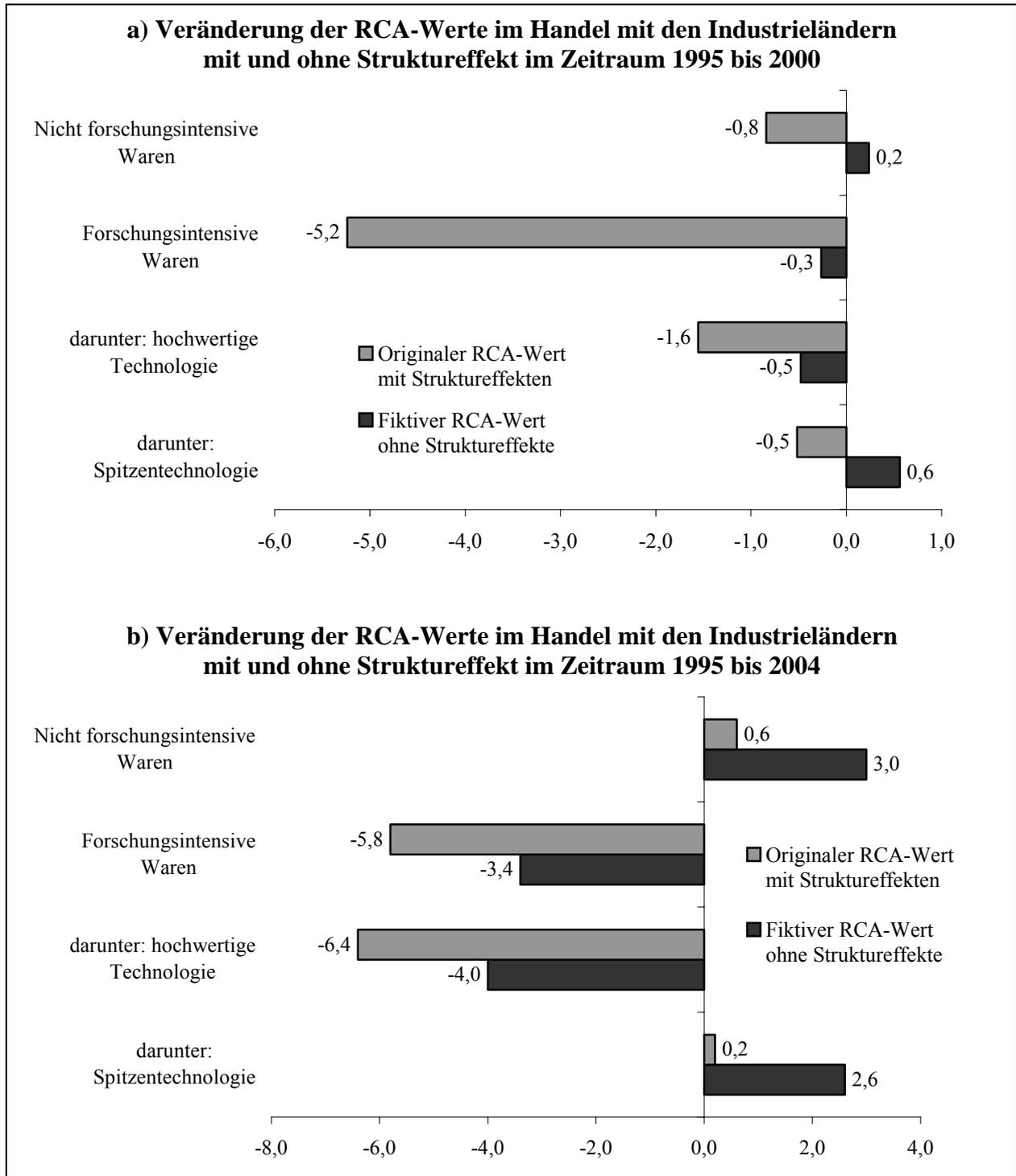
Vor allem der RCA-Wert der forschungsintensiven Waren wird negativ beeinflusst, weil er von beiden Anteilsverlagerungen und damit den Struktureffekten betroffen ist. Da der Quotient des Gesamthandels stärker steigt als alle anderen Quotienten, kommt es auch bei den nicht forschungsintensiven Waren zu einer Verschlechterung des RCA-Werts. Eine Verringerung der Handelsspezialisierung sowohl bei den forschungs- als auch den nicht forschungsintensiven Waren ist jedoch wenig plausibel. Diese Eigenschaft des RCA-Indikators bei aggregierten Warengruppen muss daher als problematisch angesehen werden. Soweit Untergruppen existieren, muss vor der Bewertung der Entwicklung eines RCA-Werts das Vorliegen von verzerrenden Struktureffekten geprüft werden.

Im Weiteren soll kurz der Einfluss der Struktureffekte quantifiziert werden. Dazu werden die Export-Import-Quotienten der beiden Aggregate (forschungsintensive Waren und Gesamthandel) aus den Export-Import-Quotienten der jeweiligen Untergruppen berechnet, und zwar bei konstanten Importanteilen des Jahres 1995 (Abbildung 2a): Der RCA-Wert der Spitzentechnologiewaren würde sich demnach marginal verbessern statt marginal verschlechtern. Der RCA-Wert der Waren der hochwertigen Technologie würde sich nur marginal statt wenig verschlechtern, und jener der forschungsintensiven Waren würde sich nur marginal verringern statt deutlich zurückzugehen.

Im gesamten Zeitraum 1995 bis 2004 ist zwar kein Struktureffekt bei der Entwicklung der verschiedenen Export-Import-Quotienten zu erkennen. Allerdings wird auch hier eine Bereinigung vorgenommen, um zu prüfen, wie sich die Strukturverschiebungen auf die ausgewiesenen RCA-Werte ausgewirkt haben. Demnach zeigt sich auch hier eine bessere Entwicklung bei dem fiktiven RCA-Wert auf Basis konstanter Importanteile des Jahres 1995 (Abbildung 2b), wenngleich sie nicht so deutlich ausfällt wie bei den forschungsintensiven Waren im Zeitraum 1995 bis 2000.

Abbildung 2

## RCA-Werte und Struktureffekte



RCA (Revealed Comparative Advantage): Positive (negative) Werte bedeuten, dass die Export-Import-Relation bei dieser Warengruppe höher (niedriger) ist als im gesamten Warenhandel und somit in dieser Warengruppe grundsätzlich eine (keine) Handelsspezialisierung angenommen werden kann. Warengliederung nach Grupp et al. (2000) auf Basis des Internationalen Warenverzeichnisses für den Außenhandel (SITC-Rev.3). Industrieländer: EU-15 (ohne Deutschland), USA, Kanada, Schweiz, Norwegen, Japan, Australien, Neuseeland. Fiktiver RCA-Wert 2000 und 2004: Export-Import-Quotienten der forschungsintensiven Waren und des Gesamthandels im Jahr 2000 und 2004 auf Basis konstanter Importanteile der betreffenden Untergruppen im Jahr 1995.

Quellen: OECD; Institut der deutschen Wirtschaft Köln

## Wechselkurseffekte

Der grundsätzlich positiv zu wertende Anstieg der Export-Import-Quotienten bei den Waren der Spitzentechnologie und der hochwertigen Technologie im Zeitraum 1995 bis 2000 könnte auch auf die Wechselkursentwicklung zurückzuführen sein. Der von der Deutschen Bundesbank ermittelte handelsgewichtete reale Wechselkurs gegenüber 19 Industrieländern ist im Zeitraum 1994 bis 1999 um fast 8 Prozent gefallen. Diese reale Abwertung umfasst dabei auch das Jahr 1995, als es zu einer starken nominalen und realen Aufwertung der D-Mark kam. Um die Handelswirkungen der Wechselkursentwicklung im Zeitraum 1995 bis 2000 zu analysieren, wurde ein zeitlicher Vorlauf der Wechselkursentwicklung berücksichtigt. Denn Handelsreaktionen auf Wechselkursänderungen zeigen sich in aller Regel mit einer Verzögerung von einigen Quartalen (Milton, 1999; Strauß, 2003; Schumacher/Lucke/Schröder, 2004).

Studien zum Wechselkurseinfluss auf die Entwicklung der gesamten deutschen Exporte und Importe in den letzten Jahrzehnten kommen auch aufgrund nennenswerter methodischer Unterschiede nur bedingt zu einheitlichen Ergebnissen (Milton, 1999; Meurers, 2003; Strauß, 2003). Gemeinsamkeiten liegen in dem Resultat, dass die deutschen Importe deutlich weniger wechselkursreagibel sind als die deutschen Exporte. Über das Ausmaß der Wechselkursreagibilität der Exporte herrscht allerdings keine Einigkeit. Die Werte der ermittelten Preiselastizität der Exportnachfrage schwanken zwischen  $-0,3$  und rund  $-1$ , wonach eine Wechselkursaufwertung um 1 Prozent zu einem Rückgang der realen Exporte um 0,3 bis 1 Prozent führt. Eine Studie, die speziell auf die forschungsintensiven Exporte abstellt, ermittelt allerdings eine Wechselkursreagibilität von null (Lucke/Schröder/Schumacher, 2005). Demnach ist aus den vorliegenden Studien nicht eindeutig zu klären, in welchem Ausmaß die positive Entwicklung der Export-Import-Quotienten bei den forschungsintensiven Waren durch die Abwertung in der zweiten Hälfte der neunziger Jahre beeinflusst wurde.

Die hier zugrunde liegenden Daten sprechen gegen eine größere Bedeutung des Wechselkurseinflusses. Vor dem Hintergrund der realen Abwertung der für den deutschen Außenhandel relevanten Währungen (D-Mark und Euro) im Zeitraum 1994 bis 1999 um knapp 8 Prozent sind die nominalen Exporte im Zeitraum 1995 bis 2000 in der Spitzentechnik um 134 Prozent, in der hochwertigen Technik um 65 Prozent und bei den forschungsintensiven Waren insgesamt um 79 Prozent angestiegen. Im gleichen Zeitraum haben sich die Preise für die gesamten Warenexporte nur um insgesamt 1,5 Prozent erhöht, die nominalen Zuwächse entsprachen damit fast den realen Veränderungen. Und selbst wenn für die hier betrachteten Warengruppen eine etwas stärkere Exportpreisentwicklung relevant sein sollte,

so sind die realen Exporte immer noch um ein Vielfaches dessen gestiegen, was selbst bei einer Preiselastizität von  $-1$  zu erwarten gewesen wäre. Daher scheint die Wechselkursentwicklung im Betrachtungszeitraum 1995 bis 2000 nur einen begrenzten Einfluss auf die Handelsentwicklung der forschungsintensiven Waren gehabt zu haben. Der Anstieg der Export-Import-Quotienten bei den Waren der Spitzentechnologie und der hochwertigen Technologie ist somit durchaus als ein bemerkenswerter Erfolg der deutschen Wirtschaft im Handel mit den Industrieländern zu bewerten. Darüber hinaus bleibt festzuhalten, dass Wechselkursabwertungen dann tendenziell zu einer Verschlechterung des RCA-Werts forschungsintensiver Waren führen, wenn forschungsintensive Exporte weniger stark auf Wechselkursänderungen reagieren als die Gesamtexporte. Auch diese Überlegung lässt die ausgewiesene Verschlechterung der RCA-Werte in einem etwas besseren Licht erscheinen.

### **Erfolg bei nicht forschungsintensiven Waren**

Dass die Entwicklung der RCA-Werte der forschungsintensiven Warengruppen nicht besser ist, liegt unter anderem an dem bemerkenswerten Erfolg bei den nicht forschungsintensiven Waren. Die Tabelle zeigt, dass der Export-Import-Quotient der nicht forschungsintensiven Waren im Zeitraum 1995 bis 2004 am stärksten von allen Warengruppen wächst. Dies gilt auch für den Zeitraum 2000 bis 2004, wobei hier auch ein Konjunkturreffekt deutlich wird, da das Importwachstum in diesem Zeitraum auf nur 2 Prozent eingebrochen ist. Daher wird erneut zunächst nur der Zeitraum 1995 bis 2000 betrachtet. In dieser Phase ist der Export-Import-Quotient der nicht forschungsintensiven Waren um 4,6 Prozent gestiegen, also schneller als jener der forschungsintensiven Waren (+0,1 Prozent). Es stellt sich daher die Frage, was hinter dem Erfolg der nicht forschungsintensiven Waren steht.

Auch hier ist zu prüfen, ob ein positiver Wechselkurseffekt vorliegt. Theoretisch wäre es denkbar, dass die Preiselastizität bei nicht forschungsintensiven und eher standardisierten Waren höher ist als bei forschungsintensiven Waren, die einen stärker differenzierten Charakter aufweisen. Dies zeigt sich für andere Industrieländer, nicht jedoch für Deutschland (Lucke/Schröder/Schumacher, 2005, 15). Betrachtet man die hier verwendeten Daten, dann lässt sich ein Wechselkurseffekt bei den nicht forschungsintensiven Waren nicht ganz ausschließen. Der nominale Exportanstieg von 37 Prozent im Zeitraum 1995 bis 2000 lässt sich aber selbst bei einer unterstellten Preiselastizität von  $-1$  durch eine reale Abwertung in Höhe von rund 8 Prozent allenfalls partiell erklären.

Es könnte ebenfalls zum Handelserfolg bei den nicht forschungsintensiven Waren beigetragen haben, dass Deutschland seine Wettbewerbsfähigkeit in jenem Bereich steigern konnte, wo eigentlich sogar komparative Nachteile bestehen sollten. So ist es denkbar,

dass im Rahmen von Offshoring- und Global-Sourcing-Strategien vermehrt günstige Vorleistungen aus den Entwicklungs-, Schwellen- und Transformationsländern bezogen wurden. Dafür sprechen zunächst einmal zwei Hinweise:

1. Die Importe an nicht forschungsintensiven Waren aus Nicht-Industrieländern sind im Zeitraum 1995 bis 2000 um insgesamt 64 Prozent gestiegen, jene aus den Industrieländern nur um 31 Prozent. Wichtiger ist dabei die sehr deutliche Verschlechterung des Export-Import-Verhältnisses gegenüber den weniger entwickelten Ländern. Dieses ist im Betrachtungszeitraum um rund 14 Prozent gesunken, was einen merklichen Gegensatz zur Entwicklung gegenüber den Industrieländern darstellt, wo das Export-Import-Verhältnis um 4,6 Prozent angestiegen ist. Die Entwicklung wird durch den Blick auf das Export-Import-Defizit noch verdeutlicht, das sich gegenüber den ärmeren Staaten von 14 Milliarden Euro im Jahr 1995 auf über 36 Milliarden Euro im Jahr 2000 mehr als verdoppelt hat.

2. Untersucht man auf Basis von Branchendaten des Statistischen Bundesamts (2004) für den Zeitraum 1995 bis 2000 den Zusammenhang zwischen der Veränderung des Anteils der Importe an den deutschen Exporten und der Veränderung der deutschen Exporte in die Industrieländer (stellvertretend 14 EU-Länder), dann zeigt sich für die nicht forschungsintensiven Waren ein statistisch signifikanter positiver Zusammenhang. Bei den forschungsintensiven Waren ergibt sich kein so starker Zusammenhang. Damit dürfte die relativ stärkere Steigerung der internationalen Arbeitsteilung mit den Entwicklungs- und Schwellenländern, vor allem mit den neuen EU-Ländern, dazu beigetragen haben, dass sich der Export-Import-Quotient bei den nicht forschungsintensiven Waren besser als jener bei den forschungsintensiven Waren entwickelt hat.

Im Zeitraum 2000 bis 2004 ist der Export-Import-Quotient der nicht forschungsintensiven Waren im Handel mit den Industrieländern ebenfalls schneller gestiegen als die Quotienten aller anderen Bereiche. Auch wenn hier ein gewisser Konjunkturreffekt eine Rolle spielt, deutet das weiterhin hohe Handelsbilanzdefizit im Handel mit den Nicht-Industrieländern im Bereich nicht forschungsintensiver Waren darauf hin, dass auch in diesem Zeitraum die starke Nutzung der internationalen Arbeitsteilung zum Erfolg im Handel mit den Industrieländern in dieser Warengruppe beigetragen hat.

Dieses Phänomen erschwert die sachgerechte Interpretation des RCA-Werts zusätzlich. Denn es kommt ein weiterer Einflussfaktor hinzu, der nicht direkt mit steigender technologischer Leistungsfähigkeit und der daraus folgenden Verschiebung bei der Handelsspezialisierung zu tun hat. Allerdings unterstützt das hier aufgedeckte Phänomen bei den nicht

forschungsintensiven Waren letztlich den Befund, dass Deutschland an technologischer Leistungsfähigkeit gewonnen hat. Denn ohne vermehrten Rückgriff auf die internationale Arbeitsteilung und bei schwächerem Wachstum des Export-Import-Quotienten bei den nicht forschungsintensiven Waren hätten sich die RCA-Werte der forschungsintensiven Warengruppen aufgrund der gestiegenen Export-Import-Quotienten besser entwickelt. Um diesen Effekt abzuschätzen, wird angenommen, dass sich der Export-Import-Quotient der nicht forschungsintensiven Waren im Zeitraum 1995 bis 2004 statt um 23,7 Prozent genauso erhöht hätte wie jener der forschungsintensiven Waren mit 16 Prozent. In diesem Fall hätte sich der RCA-Wert der forschungsintensiven Waren statt um 5,8 nur um 2,8 verschlechtert. Bei den Waren der hochwertigen Technologie und der Spitzentechnologie wäre der RCA-Wert auf Basis dieser hypothetischen Berechnung ebenfalls um rund 3 besser ausgefallen.

Alles in allem hat diese Untersuchung gezeigt, dass die undifferenzierte Betrachtung des RCA-Indikators zu verzerrenden Ergebnissen führen kann. Sinnvoll ist eine Konzentration auf die Industrieländer, ein Blick auf die Entwicklung der Export-Import-Quotienten im Zähler und Nenner des RCA-Werts und eine Prüfung der Ergebnisse auf verzerrende Konjunktur-, Struktur- und Wechselkurseffekte bei der Veränderung der Export-Import-Quotienten aggregierter Warengruppen. Berücksichtigt man dies, dann hat sich Deutschlands technologische Leistungsfähigkeit und seine Spezialisierung auf forschungsintensive Waren im Handel mit den Industrieländern besser entwickelt, als es der erste Blick suggeriert. Ob die Veränderung der deutschen Handelsspezialisierung im forschungsintensiven Bereich unter Berücksichtigung aller aufgezeigten Effekte insgesamt als gut oder schlecht zu beurteilen ist, lässt sich damit aber nicht feststellen.

---

## Literatur

Balassa, Bela, 1965, Trade Liberalisation and Revealed Comparative Advantage, in: The Manchester School of Economic and Social Studies, 33. Jg., S. 99–123

Benedictis, Luca de / Tamberi, Massimo, 2001, A note on the Balassa Index of Revealed Comparative Advantage, Quaderni di ricerca, Università degli Studi di Ancona, Ancona

BMBF – Bundesministerium für Bildung und Forschung, 2006, Bericht zur technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands 2006, Berlin

Borbély, Dora, 2004, EU Export Specialization Patterns in Selected Accession Countries, Diskussionsbeitrag, Nr. 116, Bergische Universität Wuppertal

Grömling, Michael, 2001, Ist Ungleichheit der Preis für Wohlstand? – Zum Verhältnis von Wachstum und Verteilung, Köln

Grupp, Hariolf / Jungmittag, Andre / Schmoch, Ulrich / Legler, Harald, 2000, Hochtechnologie 2000, Neudefinition der Hochtechnologie für die Berichterstattung zur technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands, Karlsruhe/Hannover

Legler, Harald / Krawczyk, Olaf / Leidmann, Mark, 2006, Bilanz der forschungs- und wissensintensiven Wirtschaftszweige Deutschlands. Außenhandel, Spezialisierung, Beschäftigung, Qualifikationserfordernisse, NIW-Studien zum deutschen Innovationssystem, Nr. 3–2006, Hannover

Lucke, Dorothea / Schröder, Philipp / Schumacher, Dieter, 2005, A Note on R&D and Price Elasticity of Demand, in: Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik, Bd. 225, Heft 6, S. 688–698

Meurers, Martin, 2003, Angebot und Nachfrage im Außenhandel, Theoretische Überlegungen und eine Kointegrationsanalyse für Deutschland, ifo Beiträge zur Wirtschaftsforschung, Nr. 13, München

Milton, Antoine-Richard, 1999, Erhöhung der Wechselkursreagibilität deutscher Ausfuhren? – Eine sektorale Analyse, in: RWI-Mitteilungen, 50. Jg., Heft 4, S. 223–246

Schumacher, Dieter / Lucke, Dorothea / Schröder, Philipp, 2004, Wechselkursveränderungen und Außenhandelsposition bei forschungsintensiven Waren, Studien zum deutschen Innovationssystem, Nr. 18–2004, Berlin

Statistisches Bundesamt, 2004, Importabhängigkeit der Exporte von Erzeugnissen des Verarbeitenden Gewerbes, Wiesbaden

Strauß, Hubert, 2003, Globalisierung und die Prognose des deutschen Außenhandels, in: Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik, 223. Jg., Heft 2, S. 176–203

SVR – Sachverständigenrat zur Begutachtung der wirtschaftlichen Entwicklung, 1993, Jahresgutachten 1993/1994, Wiesbaden

Utkulu, Utku / Seymen, Dilek, 2004, Revealed Comparative Advantage and Competitiveness: Evidence for Turkey vis-à-vis the EU/15, Paper presented at the European Trade Study Group 6<sup>th</sup> Annual Conference, ETSG 2004, Nottingham

Vollrath, Thomas L., 1991, A Theoretical Evaluation of Alternative Trade Intensity Measures of Revealed Comparative Advantage, in: Weltwirtschaftliches Archiv, 127. Jg., Heft 2, S. 265–280

\*\*\*

## Germany's Trade Specialization in R&D-Intensive Goods

Faced with growing competition from low-wage economies which move up on the technological ladder, Germany, like other industrial countries, increasingly has to specialize in even more sophisticated goods. An analysis of Germany's trade specialization in research-intensive goods vis-à-vis other industrial countries reveals a decline of its RCA (Revealed Comparative Advantage) value between 1995 and 2004. While this may cause concern, the picture looks brighter when the analysis includes the development of the components of the RCA value as well as effects of the business cycle, exchange rate changes, structural shifts between product groups and Germany's increased competitiveness in non-research-intensive goods due to rising intermediate imports from low-wage countries.