

Grömling, Michael; Haß, Hans-Joachim

**Research Report**

## Globale Megatrends und Perspektiven der deutschen Industrie

IW-Analysen, No. 47

**Provided in Cooperation with:**

German Economic Institute (IW), Cologne

*Suggested Citation:* Grömling, Michael; Haß, Hans-Joachim (2009) : Globale Megatrends und Perspektiven der deutschen Industrie, IW-Analysen, No. 47, ISBN 978-3-602-45440-2, Institut der deutschen Wirtschaft (IW), Köln

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/181808>

**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.*

Michael Grömling / Hans-Joachim Haß

# Globale Megatrends und Perspektiven der deutschen Industrie

# Analysen

Forschungsberichte  
aus dem Institut der deutschen Wirtschaft Köln

Michael Grömling / Hans-Joachim Haß

## **Globale Megatrends und Perspektiven der deutschen Industrie**

**Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek.**

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie. Detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

ISBN 978-3-602-14824-0 (Druckausgabe)

978-3-602-45440-2 (PDF)

Herausgegeben vom Institut der deutschen Wirtschaft Köln

© 2009 Deutscher Instituts-Verlag GmbH  
Gustav-Heinemann-Ufer 84–88, 50968 Köln  
Postfach 51 06 70, 50942 Köln  
Telefon 0221 4981-452  
Fax 0221 4981-445  
[div@iwkoeln.de](mailto:div@iwkoeln.de)  
[www.divkoeln.de](http://www.divkoeln.de)

Druck: Hundt Druck GmbH, Köln

# Inhalt

<b>1</b>	<b>Struktureller Wandel als Chance und Herausforderung</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Die Megatrends des globalen Wandels</b>	<b>8</b>
2.1	Globalisierung	8
2.2	Wohlstandsorientierung	14
2.3	Demografische Entwicklung	21
2.4	Urbanisierung	28
2.5	Ressourcenknappheit	34
2.6	Klimawandel	41
2.7	Technologischer Fortschritt	47
2.8	Wissen und Information	54
2.9	Investitionen und Infrastruktur	59
2.10	Sicherheit	66
<b>3</b>	<b>Schlussfolgerungen und politische Implikationen</b>	<b>74</b>
	<b>Literatur</b>	<b>79</b>
	<b>Kurzdarstellung / Abstract</b>	<b>86</b>
	<b>Die Autoren</b>	<b>87</b>

# 1

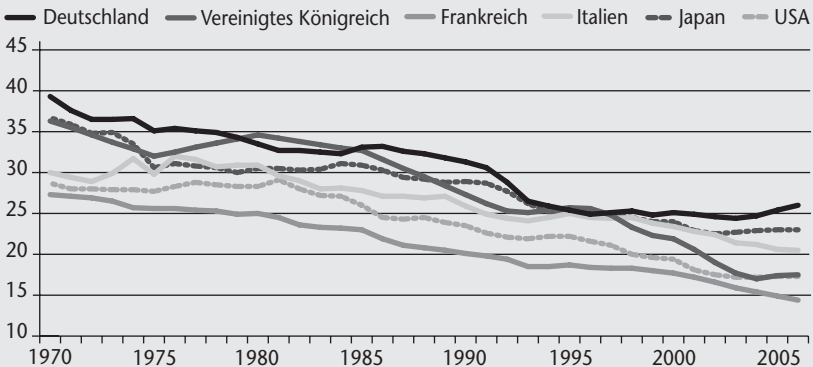
## Struktureller Wandel als Chance und Herausforderung

Seit dem Beginn der siebziger Jahre des vorigen Jahrhunderts kannte der Anteil der Industrie an Wertschöpfung und Beschäftigung in Deutschland wie in allen anderen hochindustrialisierten Volkswirtschaften nur eine Richtung: nach unten. Im Gegensatz dazu stieg der Dienstleistungsanteil beständig an. Diese als Tertiarisierung bezeichnete Grundtendenz des strukturellen Wandels war in Deutschland zwar schwächer ausgeprägt als in vergleichbaren Ländern, aber dennoch auch hierzulande strukturprägend für die Unternehmen und ihre Beschäftigten. Im Ergebnis hat sich die Industriegesellschaft nach und nach de-industrialisiert – eine Entwicklung, die in Deutschland Mitte der neunziger Jahre des 20. Jahrhunderts mit einem Wertschöpfungsanteil des Verarbeitenden Gewerbes von nur noch 22 Prozent ihren vorläufigen Tiefpunkt erreichte.

Seither hat sich diese Abwärtstendenz jedoch nicht weiter fortgesetzt, vielmehr ergab sich zunächst eine Stabilisierung auf diesem relativ niedrigen Niveau (Abbildung 1). Am aktuellen Rand des zurückliegenden Konjunkturaufschwungs hat die Industrie in Deutschland sogar wieder Wertschöpfungsanteile hinzugewonnen und erstmals seit langem auch wieder Beschäftigung aufgebaut. Im internationalen Vergleich markiert dies eine Sonderentwicklung der deutschen Volkswirtschaft (Grömling/Lichtblau, 2006). Nicht nur die Konjunkturdynamik

### Bedeutung der Industrie im internationalen Vergleich Abbildung 1

Anteil des Verarbeitenden Gewerbes (einschließlich Energie) an der gesamtwirtschaftlichen Wertschöpfung, in Prozent

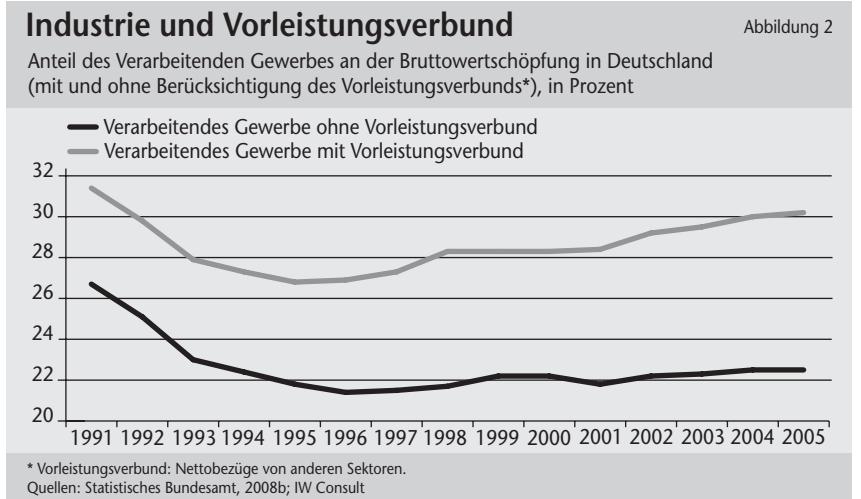


Quellen: OECD, 2008d; eigene Berechnungen

mit ihren bemerkenswerten Wachstumsraten, Beschäftigungszuwächsen und sprudelnden Steuereinnahmen war dabei der starken industriellen Basis des Landes geschuldet. Auch die für 2008 zum sechsten Mal in Folge erreichte Exportweltmeisterschaft im Warenverkehr und die Tatsache, dass die deutsche Volkswirtschaft bei einem Anteil von gut 1 Prozent an der Weltbevölkerung mehr als 10 Prozent des Welthandels bestreitet, verdanken sich den Leistungen der Industrie.

Diese Betrachtung gewinnt noch an Tiefe, wenn man die sogenannten industrienahen Dienstleistungen mit in den Blick nimmt. Diese bilden zusammen mit der industriellen Gütererzeugung den produktiven und innovativen Kern der Ökonomie (Haß, 1995). Industrielle Hardware und serviceorientierte Software ergänzen einander und wachsen immer mehr zu komplexen Problemlösungsangeboten zusammen, die auf den Weltmärkten verstärkt nachgefragt werden. Die statistische Abgrenzung zwischen Industrie einerseits und Dienstleistungen andererseits wird zunehmend unscharf, möglicherweise sogar unsinnig, denn entscheidende Veränderungen an dieser wichtigen Nahtstelle der Volkswirtschaft, wie etwa das Outsourcen produktbezogener Dienstleistungen, fallen so durch das statistische Raster. Abbildung 2 macht den wachsenden Verbund von Industrie und Dienstleistungen deutlich. Der dort hinzugezogene Vorleistungsverbund zeigt, wie groß die Wertschöpfung ist, welche die Industrie in Zusammenarbeit mit anderen Wirtschaftsbereichen im Vergleich zu ihrer eigenen Wertschöpfung erbringt.

Gleichwohl bleibt die Industrie auch in diesem neuen Kernsektor der Wirtschaft – dem Konglomerat aus Gütererzeugung und komplementären Dienstleistungen – prägend (Grömling et al., 1998). Denn erst die hinsichtlich der Produktvielfalt



breit aufgestellte und tief gestaffelte industrielle Wertschöpfungskette von der Rohstoffherzeugung bis hin zum Endprodukt bietet gleichsam die Kondensationskerne, an denen sich das Wachstum der industrienahen Dienstleistungen festmachen kann. Industrieprodukte können auch ohne begleitende Serviceleistungen – wenn gleich schwerer – ihren Markt finden, industrienaher Dienste hingegen brauchen zwingend ein Industriegut als Anknüpfungspunkt. Insofern ist es nach wie vor gerechtfertigt, von Deutschland als einer Industriegesellschaft zu sprechen und auch darüber nachzudenken, ob die jüngsten Anteilsgewinne der Industrie in Deutschland lediglich eine Eintagsfliege im konjunkturellen Höhenflug darstellen oder einen längerfristigen Trend der Re-Industrialisierung markieren.

Nimmt man die Triebfedern hinter der Renaissance der Industrie in Deutschland in den Blick, stößt man auf ein Kausalgefüge aus makro- und mikroökonomischen Zusammenhängen (Hüther et al., 2008). Auf der Makroebene sind es insbesondere die Öffnung und das rasante Wachstum der Weltmärkte und vor allem der globale Investitionszyklus, welche die stark exportorientierte deutsche Industrie mit ihrem auf Investitionsgüter wie etwa Maschinen fokussierten Produktportfolio begünstigt haben. Deutschland ist so zu einem der wichtigsten Ausrüster der Welt geworden. Durch fortgesetzte Lohnmoderation und komparative Vorteile aus der Europäischen Währungsunion haben die deutschen Anbieter zudem an preislicher Konkurrenzfähigkeit gewonnen und strukturelle Wettbewerbsnachteile bei den Lohnstückkosten abgebaut.

Vor allem aber steht hinter der bis zuletzt exzellenten Performance des industriellen Sektors in Deutschland die Tatsache, dass sich die Unternehmen den Herausforderungen des globalen Strukturwandels gestellt, seine Chancen ergriffen und seine Potenziale genutzt haben (Simon, 2007). So haben die deutschen Unternehmen Kostenstrukturen entschlackt, Finanzierungsstrategien optimiert, Aktivitäten auf Kernkompetenzen konzentriert, das Produktangebot auf Kunden und Märkte zugeschnitten und die Wertschöpfungsketten global optimiert. Wer den Strukturwandel als Chance begreift und sich entsprechend aufstellt, wird zum Globalisierungsgewinner – das zeigt die strategische Positionierung deutscher Industrieunternehmen sehr deutlich.

Zudem gilt: Ein erfolgreiches Agieren auf der Mikroebene der einzelnen Unternehmen schlägt auf die Makroebene der gesamten Volkswirtschaft durch, wenn die Rahmenbedingungen stimmen – dies offenbart die Performance Deutschlands im jüngsten Konjunkturaufschwung ebenso deutlich (Hüther, 2008). Vom langjährigen Wachstumsschlusslicht ist die deutsche Volkswirtschaft zu einem der Wachstumsmotoren Europas geworden. Die Arbeitslosigkeit konnte im Herbst 2008 die 3-Millionen-Grenze unterschreiten und die Zahl der Erwerbstätigen



hatte kurz zuvor bereits die 40-Millionen-Marke überschritten. Das bis in das Jahr 2005 hineinreichende gleichzeitige Auftreten (Dichotomie) von guter Unternehmensperformance und schlechter Standortperformance ließ sich so zumindest temporär überwinden.

Allerdings scheinen die tief verwurzelten und weit zurückreichenden Strukturprobleme der deutschen Volkswirtschaft längst noch nicht gelöst zu sein. Zu zaghaft war bislang die Reformpolitik, zu schnell wurde bei wichtigen Vorhaben der Rückwärtsgang eingelegt. Deutschland hat es versäumt, hinreichend für die Zukunft vorzusorgen und sich für Zeiten zu rüsten, in denen die weltwirtschaftlichen Impulse schwächer werden. Daher könnte die genannte Dichotomie schon bald erneut auf der Agenda standortpolitischer Debatten stehen. Verstärkt wird diese Tendenz durch die weltweite Finanzkrise, die auch die Realwirtschaft hart trifft und viele Strukturprobleme wie durch ein Brennglas fokussiert.

Die vorliegende Studie nimmt die langfristigen Entwicklungsperspektiven der deutschen Industrie ins Visier. Im Zentrum der Untersuchung steht die Frage nach den wichtigsten Megatrends des globalen Strukturwandels und den diesbezüglichen Perspektiven für die deutsche Industrie. Den Leitfaden bildet dabei die Überlegung, dass gerade Deutschland aufgrund seiner differenzierten und leistungsfähigen Struktur aus Industrie und industrienahen Dienstleistungen und seiner darauf aufbauenden Problemlösungskompetenzen weiterhin enorme Chancen im sich beschleunigenden globalen Wettbewerb hat. Insbesondere vor dem Hintergrund der aktuellen Krise ist es notwendig, den Blick nach vorn zu richten, um die vorhandenen Chancen zu erkennen. Viele der hier beschriebenen Trends, die auch künftig die weltwirtschaftliche Entwicklung bestimmen werden, bieten ausgezeichnete Anknüpfungspunkte und Perspektiven für die deutsche Industrie. Daher ist die Zuversicht berechtigt, dass Deutschland auch künftig von der Globalisierung profitieren kann. Diese Gewinne fallen jedoch nicht wie Manna vom Himmel, sondern müssen erarbeitet werden – von den Unternehmen und von der Volkswirtschaft insgesamt.

Die Studie gliedert sich in drei Teile. Direkt im Anschluss an dieses einleitende Kapitel stellt der zentrale zweite Teil die zehn aus Sicht der Autoren prägenden Megatrends des globalen Strukturwandels dar und analysiert sie darauf hin, welche ökonomischen Folgen und Potenziale mit ihnen verbunden sind und welche Geschäftsaussichten für die deutsche Industrie sich aus ihnen ableiten lassen. Die Analyse richtet ihren Blick dabei auf Wettbewerbsfaktoren, bei denen die deutsche Industrie Vorteile hat oder haben könnte. Das Schlusskapitel fasst die wichtigsten Ergebnisse zusammen und gibt Handlungsempfehlungen für die Unternehmen und die Standortpolitik.

# 2

## Die Megatrends des globalen Wandels

Gegenstand dieser Untersuchung sind substantielle und plausible Trends des globalen Strukturwandels, die für die deutsche Volkswirtschaft als international stark verflochtener Wirtschaft Auswirkungen haben und ökonomische Potenziale bieten. Der Begriff „substanziell“ ist hier so zu verstehen: Die analysierten Trends sind nicht zu kleinteilig, sondern markieren große Entwicklungslinien. Das Attribut „plausibel“ bedeutet, dass diese Trends eine gewisse Eintrittswahrscheinlichkeit aufweisen; sie sind bereits heute sichtbar und werden in Zukunft wahrscheinlich weiter fort dauern. Ein weiteres Merkmal dieser Trends ist ihre Exogenität in dem Sinne, dass sie als von außen gegeben interpretiert werden. Ihre Ursachen und die Möglichkeiten ihrer endogenen Gestaltung sind nicht Thema dieser Studie.

Die im Folgenden dargestellten Megatrends des globalen Strukturwandels wurden teilweise bereits anderweitig beschrieben und analysiert. Die vorliegende Untersuchung soll nun eine zwar nicht vollständige, aber hinreichende Gesamtschau dieser Trends liefern. So entsteht ein klares Bild des Wandels der Weltwirtschaft und der damit einhergehenden Herausforderungen und Chancen für die deutsche Industrie. Zudem werden die wechselseitigen Abhängigkeiten zwischen den einzelnen Trends herausgearbeitet oder zumindest angedeutet. Dies zeigt, wie stark einzelne Wirtschaftsbereiche vom Zusammenspiel verschiedener Trends beeinflusst werden.

### 2.1 Globalisierung

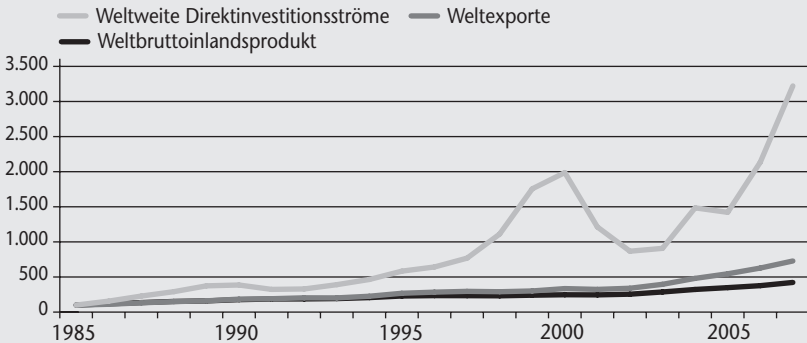
#### Erwartete Entwicklung

Seit mindestens drei Dekaden wird die Entwicklung der Weltwirtschaft von einem ununterbrochenen Prozess zunehmender Integration – im Allgemeinen als Globalisierung bezeichnet – geprägt (Weizsäcker, 1999). Nie zuvor in der Wirtschaftsgeschichte wies die globale Ökonomie einen höheren Grad an Verflochtenheit, Offenheit, Kooperation und Konkurrenz auf. Die schrittweise Liberalisierung des Welthandels, der Abbau von Zollschranken und von nicht-tarifären Handelshemmnissen, die Auflösung isolierter Wirtschaftsböcke, die Aufholprozesse der sogenannten Schwellenländer sowie das Entstehen globaler Finanzmärkte waren die Haupttreiber dieser Entwicklung (Abbildung 3). Insbesondere der starke Anstieg bei den Direktinvestitionen lässt sich – stärker noch als die Zunahme bei den Weltexporten – als Treiber der Globalisierung identifizieren (Römer, 2008, 12).

## Globale Produktion, Welthandel und Direktinvestitionen

Abbildung 3

Entwicklung auf Basis nominaler Werte, Index: 1985 = 100



Quellen: UNCTAD, 2007; IMF, 2008; eigene Berechnungen

Fast alle Länder der Welt nehmen heute an der globalen Arbeitsteilung teil. Und fast alle Güter- und Dienstleistungsmärkte sind – wenngleich in unterschiedlicher Intensität und in unterschiedlicher Weise reguliert – Felder des internationalen Austauschs. Dies gilt in besonderer Weise für die globalen Finanzmärkte, aber auch für die meisten Gütermärkte. Bei vielen Dienstleistungen und Märkten der sogenannten Daseinsvorsorge ist der Handel zwar nach wie vor stark reglementiert, jedoch sind auch hier Öffnungstendenzen unübersehbar. Selbst von einem globalen Arbeitsmarkt kann heute mit Berechtigung gesprochen werden (Scholtissek, 2008, 27 ff.). Im Ergebnis hat die Globalisierung der Weltwirtschaft ein ungeahntes Wachstum und vielen Menschen mehr Wohlstand und Beschäftigung gebracht (Wartenberg/Haß, 2005, 55 f.). Dass die Globalisierung auch Verlierer hervorbringt und die Weltwirtschaft von wachsenden Disparitäten und Turbulenzen geprägt ist, wie auch die aktuelle Finanzmarktkrise zeigt, steht dieser positiven Gesamtbilanz nicht entgegen.

Die entscheidende Frage lautet, wie die Globalisierung weiter verlaufen wird. Den aufwärtsgerichteten Trend der vergangenen Dekaden fortzuschreiben, wäre zu einfach. Rückschlags- oder zumindest Bremspotenziale für den Globalisierungsprozess sind eindeutig wahrnehmbar. Neben den tiefgreifenden Verwerfungen an den weltweiten Finanz- und Kapitalmärkten sind hier vor allem zu nennen: das vorläufige Scheitern der aktuellen Liberalisierungsrunde im Welthandel (Doha-Runde); der an manchen Stellen deutlich aufflackernde Hang zu neuem Protektionismus; denkbare weltweite Verteilungskonflikte um knapper

und teurer werdende Ressourcen; neue Sicherheitsfragen in der Weltwirtschaft; Armutsszenarien infolge der globalen Bevölkerungszunahme, die zudem durch den weltweiten Klimawandel verschärft werden. All diese Risiken, von denen einige im Folgenden thematisiert werden, könnten der weiteren weltwirtschaftlichen Integration einen erheblichen Dämpfer versetzen, möglicherweise sogar den Kurs an der einen oder anderen Stelle in die Gegenrichtung lenken. Einige Teilnehmer der Debatte sprechen bereits von einem Ende oder gar einer Umkehr der Globalisierung (Rubin/Tal, 2008).

Eine derartige Entwicklung wird hier nicht für wahrscheinlich gehalten. Zwar besteht durchaus die Möglichkeit, dass der Prozess der Globalisierung kurzzeitig und vorübergehend ins Stocken gerät, langfristig ist jedoch von einem weiteren Fortschreiten der weltwirtschaftlichen Integration auszugehen. Diese Ansicht gründet sich nicht nur darauf, dass offene Märkte, freier Handel und weltweiter Wettbewerb die besten Voraussetzungen dafür bieten, die genannten Risiken aufzufangen und abzufedern, sondern auch darauf, dass sie ohne Alternative sind im Hinblick auf das originäre Streben der Menschen nach Wohlstand. Protektionismus und Abschottung haben noch nie nachhaltige Wachstums- und Beschäftigungsperspektiven eröffnet. Auch die derzeitige Finanzmarktkrise wird – wenngleich erst nach längeren Anpassungsprozessen – überwunden werden, sodass die Finanzmärkte die Globalisierung wieder antreiben können.

Das Wachstum der Weltwirtschaft dürfte sich also im Trend weiter fortsetzen, wobei sich die Zentren dieses Wachstums immer mehr in eine Richtung verschieben werden, wie sie sich bereits seit einigen Jahren andeutet (Bergheim, 2005). Der asiatische Raum mit Japan als hochentwickeltem Alt-Industrieland und mit China und Indien als neuen Mega-Ökonomien entwickelt sich zum größten Wirtschaftszentrum der Welt. Wann China Deutschland als Exportweltmeister und die USA als größte Volkswirtschaft der Welt ablösen wird, ist nur noch eine Frage der Zeit. Indien wiederum wird China als bevölkerungsreichstes Land der Welt vom ersten Platz verdrängen. Die beiden neuen Giganten der Weltwirtschaft befinden sich mitten in einem rasanten Industrialisierungsprozess, der seinen Höhepunkt noch nicht erreicht hat. Wachstumsraten deutlich über dem Durchschnitt der Weltwirtschaft werden für China und Indien, die zusammen fast 40 Prozent der Weltbevölkerung stellen, noch für längere Zeit prägend sein, wenngleich auch hier zyklische Schwankungen den steil aufwärtsgerichteten Trend überlagern werden.

Weitere Wachstumszentren werden sich in den rohstoffreichen Ländern der Erde entwickeln. Schon der Ressourcen hunger der aufstrebenden Staaten in Südostasien wird diesen Volkswirtschaften rapide und kontinuierlich steigende

Einnahmen beschere, die sie zur Entwicklung ihrer eigenen Ökonomien einsetzen können. Steile Wachstumspfade sind für diese Länder gewissermaßen programmiert. Wie zukunftsfruchtig sie Einnahmen aus ihren Rohstoffgeschäften anlegen, wird darüber entscheiden, wie nachhaltig und langfristig diese Wachstumspfade sein werden. Schon heute ist zu beobachten, wie Rohstoffländer konsequent auf Zukunftsinvestitionen setzen. Russland beispielsweise steckt einen großen Teil seiner Öl- und Gaseinnahmen in die Modernisierung der Industrie und der Infrastruktur des riesigen Flächenlandes. Die ölreichen arabischen Staaten bauen teilweise ganze Wirtschaftszweige neu auf, um für die Zeit nach dem Öl vorzusorgen.

Auch die alten Wachstumszentren in Westeuropa und Nordamerika werden weiter zulegen, im Weltmaßstab jedoch unterdurchschnittlich stark. Die USA dürften nach Bewältigung der Auswirkungen der Finanzkrise im eigenen Land wieder einen höheren Wachstumspfad erreichen als die Europäische Union. Insbesondere die robuste Bevölkerungszunahme in Nordamerika markiert einen Wachstumstreiber, der in den meisten europäischen Volkswirtschaften schlichtweg fehlt (siehe Abschnitt 2.3). Mehr noch: Das absehbare zahlenmäßige Schrumpfen der Bevölkerung und das rapide Ansteigen des Altersdurchschnitts in vielen Regionen Europas wirken tendenziell eher als Wachstumsbremse. Lediglich die mittel- und osteuropäischen Staaten werden – obgleich ebenfalls vom Problem der Alterung betroffen – aufgrund ihres längst nicht abgeschlossenen Aufholprozesses noch für längere Zeit wirtschaftlich überdurchschnittlich stark wachsen.

Fortsetzen dürfte sich auch das aus den vergangenen Jahren bekannte und in Abbildung 3 dargestellte Entwicklungsmuster: steigendes Welt-BIP, noch stärker wachsender Welthandel und noch weitaus stärkeres Wachstum der globalen Direktinvestitionen. Die laufende Liberalisierungsrunde im Welthandel wird letztendlich Erfolg bringen. Auf lange Sicht ist mit einem weiteren Abbau der Zollschränken und der weiteren Öffnung der globalen Dienstleistungsmärkte zu rechnen. Dies wird neue Schubkraft für den Welthandel mit Industriegütern und Dienstleistungen bringen. Eine gewisse Bremswirkung könnten steigende Transportkosten und Engpässe in der weltweiten Logistik-Infrastruktur entfalten. Nicht nur die Notwendigkeit einer Verminderung der Treibhausgase als Antwort auf die globale Erwärmung (Global Warming), sondern auch rapide wachsende Energiekosten können dazu führen, dass der Transportkostenblock innerhalb der Kostenstruktur der weltweit operierenden Unternehmen signifikant ansteigen wird. Die Zeiten, in denen es hieß „transportation costs don't matter“, wären dann endgültig vorbei. Manche Elemente der weltweiten Handelsströme könnten somit ökonomisch gesehen obsolet werden.

Die Teilnahme an der weltwirtschaftlichen Arbeitsteilung erfolgt schon lange nicht mehr ausschließlich oder überwiegend durch den Handel. Immer mehr an Bedeutung gewinnen die grenzüberschreitenden Direktinvestitionen global operierender Unternehmen und vor allem die transnationalen Finanztransaktionen. Die Errichtung von Produktionsstätten vor Ort, die Beteiligung an bestehenden lokalen Firmen oder auch reine Portfolioinvestitionen haben das Spektrum unternehmerischer Optionen erheblich erweitert. Märkte lassen sich so nicht nur besser erschließen, es lassen sich auch Kostenvorteile realisieren, die bei bloßem Handel allein nicht möglich wären. Waren es in früheren Phasen der Globalisierung fast ausschließlich Großunternehmen, die sich über den Handel hinaus mit Produktionsstandorten und Beteiligungen global aufstellten, stehen heute auch den kleineren und mittleren Unternehmen die erweiterten Teilnahmeoptionen der internationalen Arbeitsteilung offen. Outsourcing, Offshoring und die globale Optimierung der Wertschöpfungsketten werden daher auch weiterhin eine hohe Dynamik entfalten. Die eine oder andere Des-Investition oder Rückintegration wird es hierbei zwar auch geben, ein gegenläufiger Trend zu einem ausgeprägten „Inshoring“ (Kunze/Neuhaus, 2006) ist allerdings nicht zu erwarten.

### Chancen für die deutsche Industrie

Kein anderes großes Industrieland ist so intensiv in die internationale Arbeitsteilung eingebunden wie Deutschland (Abbildung 4). Die intensiven Handelsbeziehungen, welche die deutschen Industrieunternehmen mit fast allen Ländern der Welt unterhalten, und die ausgeprägte Exportorientierung bilden eine exzellente Basis, um auch weiterhin vom Wachstum der Weltwirtschaft und der Ex-

pansion des Welthandels zu profitieren. Deutsche Marken und Produkte „made in Germany“ genießen heute noch immer einen ausgezeichneten Ruf. Mit einem breiten Angebot, das nahezu alle Industriebranchen und fast die gesamte Wertschöpfungskette abbildet, ist Deutschland für die künftige Nachfrage an den Weltgütermärkten gut gerüstet. Dies gilt besonders für den großen Bereich der Investitionsgüter, die im deutschen



Produktions- und Exportspektrum eine herausragende Rolle spielen. Gerade die Investitionsgüterhersteller und ihre Zulieferer dürften von dem sich fortsetzenden globalen Investitionsboom auch weiterhin stark begünstigt werden.

Neben der starken Exportorientierung ist es auch die globale Aufstellung der deutschen Industrieunternehmen, die eine hervorragende Voraussetzung bildet, um überdurchschnittlich am Fortschreiten der Globalisierung zu partizipieren. In allen relevanten Märkten sind deutsche Unternehmen heute mit eigenen Produktionsanlagen vor Ort, an namhaften inländischen Herstellern beteiligt oder mit lokalen Partnern zu Gemeinschaftsunternehmen verbunden. Diese Vernetzung – nicht nur über Lieferbeziehungen, sondern auch über Produktionsprozesse vor Ort – bietet die Gewähr dafür, dass die Unternehmen nah an den Märkten und an den Kunden sind. Deutsche Hersteller, die sich weltweit aufgestellt haben, dürften komparative Wettbewerbsvorteile gegenüber Unternehmen haben, die allein über Exporte versuchen, die Märkte zu bedienen.

Die wachsende Tendenz zu kompletten Systemlösungen auf den Weltmärkten dürfte deutschen Anbietern ebenfalls zugutekommen. Gefragt sind zunehmend Angebote, die auf intelligente und kostengünstige Weise industrielle Produkte mit komplementären Dienstleistungen zu Paketlösungen verknüpfen (Haß, 1995, 35). Ein immer größerer Teil der Nachfrage richtet sich auf solche sogenannten Compacts. Deutsche Industrieunternehmen sind hier in vielen Bereichen führend. Besonders im Maschinen- und Anlagenbau, in der Umwelt- und Energietechnik, in vielen Sparten der elektrotechnischen Industrie, aber auch in der Bauwirtschaft werden heute industrielle Waren mit Finanzierungs-, Wartungs-, Schulungs- und sogar Betreiberdienstleistungen kombiniert und erfolgreich vermarktet.

Ein Merkmal, das den meisten in der vorliegenden Studie analysierten Trends des strukturellen Wandels gemeinsam ist und das ebenfalls auf komparative Wettbewerbsvorteile der deutschen Industrie hindeutet, besteht in der Tatsache, dass sie Innovationen erfordern. Die globalen Herausforderungen verlangen nach neuartigen Lösungen. Produkte und Dienstleistungen mit hohem Innovations- und Humankapitalgehalt stehen hoch im Kurs. Nicht nur treffen sie auf einen großen und weiter steigenden Bedarf, sie zeichnen sich häufig auch durch eine relativ geringe Preiselastizität der Nachfrage aus. Dies sichert hohe Wertschöpfungsintensitäten und Faktoreinkommen. In vielen Feldern der Hochtechnologie und der gehobenen Technologie gehören deutsche Anbieter zur Weltspitze. In nicht wenigen Fällen sind sie sogar Weltmarktführer, zum Beispiel im Maschinenbau, in der Fahrzeugtechnik, der Elektrotechnik und auch in der Chemie. Klimaschonende und energieeffiziente Produkte, die mit dem globalen Strukturwandel verstärkt nachgefragt werden, bilden ebenfalls eine Domäne der deutschen Industrie.

Auch wenn die deutsche Industrie insgesamt für die voranschreitende Globalisierung gut gerüstet ist und sich ihr im Zuge dessen gewaltige Chancen auftun, gibt es noch ungenutztes Potenzial. Denn nach wie vor haben zahlreiche deutsche Unternehmen trotz weltmarktfähiger Produkte das Exportgeschäft noch nicht für sich entdeckt. So ergab eine Befragung im Rahmen des IW-Zukunftspanels, dass zwei Drittel der Unternehmen aus den Bereichen Industrie und industriennahe Dienstleistungen nicht im Auslandsgeschäft aktiv sind (Hüther et al., 2008, 66). Auch haben sich viele mittelständische Unternehmen bisher nicht mit eigenen Fertigungsstätten in externe Märkte vorgewagt, obwohl dies von ihrem Produktangebot her durchaus denkbar und erfolgversprechend wäre. Zudem spielen deutsche Unternehmen im Dienstleistungshandel bislang eine eher untergeordnete Rolle, geht doch der Titel des Exportweltmeisters allein auf die Erfolge im Warenhandel zurück. Nur rund 12 Prozent der deutschen Anbieter unternehmensnaher Dienstleistungen sind im Exportgeschäft tätig (Abbildung 5). Die genannten Aspekte markieren Schwachstellen in der internationalen Aufstellung der deutschen Wirtschaft, aber auch Potenziale, die sich noch ausschöpfen lassen.

Während deutsche Industrieunternehmen sich nach Auffassung der Autoren auch künftig zu den Gewinnern der Globalisierung zählen dürfen, gilt dies für



den Industriestandort Deutschland nicht automatisch in gleicher Weise. Ob das Land im intensiver werdenden globalen Standortwettbewerb um Investitionskapital und hochqualifiziertes Humankapital, mithin um wertschöpfungsintensive Arbeitsplätze, die Nase vorn haben wird, hängt entscheidend davon ab, inwieweit es der Wirtschaftspolitik gelingt, den Standort für diese hochmobilen Produktionsfaktoren attraktiv zu gestalten (Wartenberg/Haß, 2005, 284).

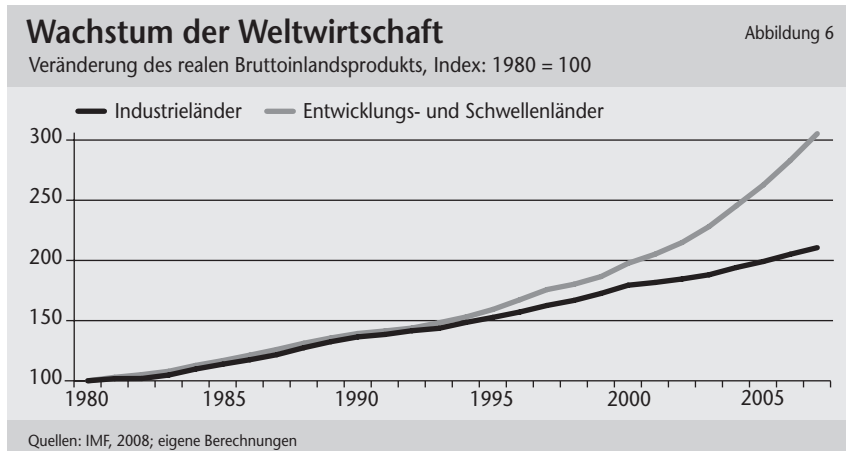
## 2.2 Wohlstandsorientierung

### Erwartete Entwicklung

Die Weltwirtschaft kann auf einige sehr gute Wachstumsjahre zurückblicken. Mit einem jahresdurchschnittlichen Plus von 4,8 Prozent bei der preisbereinigten



globalen Wirtschaftsleistung in den Jahren 2004 bis 2007 wurde der langjährige Durchschnitt von 3,3 Prozent so deutlich übertroffen wie seit 1980 nicht mehr. Die reale Weltproduktion erreichte dabei im Jahr 2007 fast das 2,5-Fache des Niveaus von 1980. Abbildung 6 zeigt die Dynamik der Wirtschaftsleistung in den entwickelten Volkswirtschaften und in den Entwicklungs- und Schwellenländern. Demnach hat sich seit 1980 das reale Bruttoinlandsprodukt in den Industrieländern bis zum Jahr 2007 mehr als verdoppelt und in den aufstrebenden Volkswirtschaften sogar mehr als verdreifacht. Während die Dynamik in den beiden Wirtschaftsräumen bis Mitte der neunziger Jahre weitgehend deckungsgleich verlief, kam es anschließend zu einer markanten Abkopplung der Entwicklungs- und Schwellenländer: Die grobe Betrachtung in Abbildung 6 weist für die vergangene Dekade auf einen sich beschleunigenden Aufholprozess hin. Für diese Konvergenz gibt es eine Reihe von Bestimmungsfaktoren. Dazu gehören die verschiedenen Facetten, die mit dem Stichwort Globalisierung verbunden sind (vgl. Abschnitt 2.1). Die Öffnung vieler Märkte für ausländische Güter, ausländisches Kapital und für die Menschen hat die internationale Arbeitsteilung und die Produktivität in den beteiligten Volkswirtschaften erhöht. Der Abbau von protektionistischen Maßnahmen wie etwa Zöllen und nicht-tarifären Handelshemmnissen sowie die Liberalisierung des grenzüberschreitenden Kapitalverkehrs sind hier zu nennen.



Der Welthandel ist im Zeitraum 2004 bis 2007 um fast 9 Prozent pro Jahr gewachsen; seit 1980 hat er sich ungefähr verfünffacht. Die Direktinvestitionen beliefen sich im Jahr 2006 weltweit auf gut 1.300 Milliarden US-Dollar (UNCTAD, 2007). Dies ist der zweithöchste Wert nach dem Boomjahr 2000 und er liegt doppelt so hoch wie der Durchschnittswert der Krisenjahre 2002 bis 2004.

In der ersten Hälfte der achtziger Jahre belief sich das jährliche globale Direktinvestitionsvolumen erst auf rund 60 Milliarden US-Dollar; seitdem hat es sich also mehr als verzwanzigfacht. Durch die internationalen Kapitalströme konnten in den aufstrebenden Volkswirtschaften Sachkapital und Infrastruktur aufgebaut werden. Mit dem Engagement von Unternehmen kam es außerdem zu einem Technologie- und Know-how-Transfer. Nicht zuletzt hat die rasante Entwicklung der modernen Informations- und Kommunikationsmöglichkeiten die Vernetzung der Volkswirtschaften und damit die internationale Arbeitsteilung intensiviert. Zudem hat sich die politische und wirtschaftspolitische Haltung in vielen Ländern gewandelt. Marktwirtschaftliche Elemente spielen heute in vielen Volkswirtschaften eine größere Rolle. Die Öffnung früherer Zentralverwaltungswirtschaften in Osteuropa und China sind hier als Beispiele zu nennen. Damit einhergehend hat auch die Wohlstandsorientierung dort eine größere politische Bedeutung erlangt als bisher.

In der Tat hat sich der materielle Wohlstand in den aufstrebenden Regionen seit der letzten Schwächephase der Weltwirtschaft überall stark erhöht. Abbildung 7 zeigt für verschiedene Regionen die Veränderungen im Hinblick auf den Wohlstand gemessen am Bruttoinlandsprodukt (BIP) je Einwohner bereinigt um die Kaufkraftunterschiede zwischen den jeweiligen Regionen. Die stärksten relativen Einkommensverbesserungen gab es in der Gemeinschaft Unabhängiger Staaten (GUS) sowie in Asien. Hier expandierte das BIP je Einwohner im Zeitraum 2002 bis 2007 jeweils um rund zwei Drittel. Ein Plus von gut 50 Prozent gab es in Osteuropa, das zuletzt mit fast 15.000 US-Dollar (in Kaufkraftparitäten) bezogen auf die betrachteten Regionen das höchste absolute Niveau erreichte. Beim Blick auf die Einkommenshöhe folgten die GUS, der Mittlere Osten und Lateinamerika mit jeweils rund 10.000 US-Dollar je Einwohner und Jahr. Trotz des großen Zuwachses lag das Einkommensniveau in Asien im Durchschnitt noch unter 4.000 US-Dollar. Die geringsten Anstiege des Pro-Kopf-BIP gab es in Afrika, Lateinamerika und im Mittleren Osten, wenngleich auch dort eine Erhöhung zu verzeichnen ist (um jeweils rund ein Drittel). Dabei ist das Wohlstandsniveau in Afrika mit einem BIP von nur gut 2.400 US-Dollar je Einwohner deutlich abgeschlagen im Vergleich zu den anderen aufstrebenden Regionen.

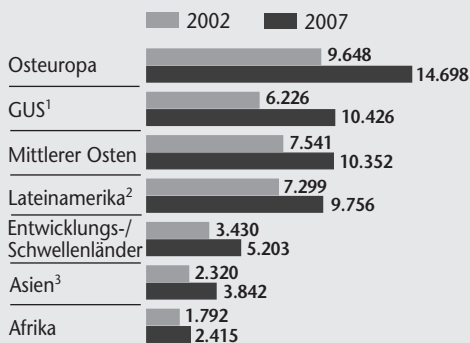
Diese Bilanz darf nicht darüber hinwegsehen, dass das Ausmaß an Armut insgesamt gesehen immer noch erschreckend hoch ist. Dem Weltentwicklungsbericht der Weltbank zufolge müssen derzeit 1,4 Milliarden Menschen mit weniger als der Kaufkraft von 1 US-Dollar pro Tag auskommen (Chen/Ravallion, 2008). Dies führt – vor allem in Afrika – immer noch zu Hunger und Unterernährung. Seit Anfang der achtziger Jahre hat sich der Anteil der Menschen un-

terhalb der genannten Armutsschwelle jedoch fast halbiert (Matthes, 2007a). Die zuletzt gute wirtschaftliche Entwicklung hat sich vor allem in China und Indien positiv auf den Rückgang der Armut ausgewirkt. Zudem gibt es viele Belege dafür, dass sich die weltweite Ungleichheit bei der Verteilung der Einkommen im Gefolge der Wachstums- und Globalisierungsprozesse nicht vergrößert, sondern in einer aggregierten Betrachtung vielmehr verringert hat (Bhalla, 2004; Sala-i-Martin, 2006; Matthes, 2007b; IMF, 2007). Generell bleibt dabei jedoch zu beachten, dass zwischen dem Wirtschaftswachstum – unter dem Einfluss von Globalisierung, technischem Fortschritt und sektoralem Strukturwandel – auf der einen Seite und der Einkommensverteilung auf der anderen Seite ganz unterschiedliche Wirkungsrichtungen bestehen können (Grömling, 2001). Es gibt Argumente, die dafür sprechen, dass eine zunehmende ökonomische Ungleichheit sowohl positiv als auch negativ für das Wirtschaftswachstum sein kann. Vorsicht ist demzufolge bei Umverteilungspolitiken angebracht, die bestehende Ungleichheiten unter Inkaufnahme von Wachstumsverlusten zu bekämpfen versuchen.

Die Autoren der vorliegenden Studie gehen davon aus, dass sich der als Globalisierung bezeichnete und immer mehr Länder immer stärker einbeziehende Integrationsprozess trotz möglicher Bremseffekte von der Grundrichtung her auch in Zukunft fortsetzen wird (vgl. Abschnitt 2.1). Des Weiteren ist davon auszugehen, dass sich die Wohlstandsorientierung in den meisten Regionen nicht abschwächt und dass die Weltwirtschaft ungeachtet aller zyklischen Schwankungen mittel- bis langfristig auf Wachstumskurs bleiben wird. Eine Langfristuntersuchung für den Zeitraum 1981 bis 2007 zeigt, dass sich ein wachsender Wohlstand (gemessen am Pro-Kopf-BIP) positiv auf das Glücksempfinden der Menschen auswirkt (Inglehart et al., 2008). In 45 von 52 untersuchten Ländern fühlen sich die Befragten laut World Value Survey heute glücklicher als Anfang der achtziger Jahre – und dies gilt vorwiegend in den Ländern mit einem Pro-

## Einkommenswachstum in den aufstrebenden Regionen Abbildung 7

Bruttoinlandsprodukt je Einwohner, in Kaufkraftparitäten-Dollar



<sup>1</sup> Gemeinschaft Unabhängiger Staaten; <sup>2</sup> Einschließlich Karibik;

<sup>3</sup> Asiatische Schwellen- und Entwicklungsländer (ohne Japan, Südkorea, Hongkong, Taiwan, Singapur).

Quelle: IMF, 2008

Kopf-Einkommen von unter 12.000 US-Dollar. In den reicheren Ländern nimmt das persönliche Glücksempfinden mit wachsendem Wohlstand nicht generell zu. Trotz aller Probleme bei der Definition und Messung des emotionalen und kognitiven Wohlbefindens zeigen solche Ländervergleiche durchaus einen positiven Zusammenhang zwischen der Einkommensentwicklung und der Lebenszufriedenheit (Frey/Stutzer, 2002). Zwar hängt das Wohlbefinden eines Menschen auch von Faktoren wie Gesundheit, familiären Beziehungen, befriedigender Arbeit, einem guten sozialen Umfeld und von der persönlichen Freiheit ab (Ruckriegel, 2007); dennoch spielen die finanzielle Lage und damit das Einkommen nach wie vor eine bedeutende Rolle, vor allem in den aufstrebenden Ländern.

Der bisherige Wachstums- und Globalisierungsprozess hat sich also in einem insgesamt gestiegenen materiellen Wohlstand und vielfach auch in einer höheren Lebenszufriedenheit niedergeschlagen. Um die weitere Entwicklung einschätzen zu können, lassen sich folgende Aspekte in Betracht ziehen: Zum einen gibt es die in Abbildung 7 dokumentierten Wohlstandsunterschiede zwischen den Regionen. Dies kann zunächst generell für alle aufstrebenden Volkswirtschaften – im Vergleich zu den fortgeschrittenen Ländern – ein materielles Aufholpotenzial signalisieren. Die Wachstumserfahrungen der vergangenen Jahre in Verbindung mit der zunehmenden Wohlstandsorientierung der Menschen lassen ein immenses globales Wachstums- und Chancenpotenzial vermuten. Zum anderen kommen die das Wachstum stimulierenden demografischen Effekte hinzu (siehe dazu Abschnitt 2.3). Zudem zeigt sich vor allem für Asien und Afrika eine gewaltige Divergenz zwischen dem Anteil an der Weltbevölkerung und dem Anteil an der globalen Wirtschaftsleistung (Abbildung 8). Während auf Asien gut die Hälfte der Weltbevölkerung entfällt, entstehen dort derzeit erst 11 Prozent des globalen Bruttoinlandsprodukts. Auch für Afrika fallen beide Werte weit auseinander: Einem Bevölkerungsanteil von 13 Prozent steht ein BIP-Anteil von nur 2 Prozent gegenüber.

Wachstumsmodelle, denen zufolge die Bevölkerungszunahme, die Investitionstätigkeit, das Humankapital und der Offenheitsgrad einer Volkswirtschaft die wirtschaftliche Entwicklung bestimmen, ergeben vor allem für die asiatischen Länder weiterhin hohe Wachstumsraten (Bergheim, 2005). Die starke Bevölkerungszunahme in Verbindung mit einem steigenden Humankapital und einem hohen Grad an Offenheit lassen vor allem für Indien, Malaysia und China bis zum Jahr 2020 jahresdurchschnittliche Raten von über 5 Prozent erwarten, gefolgt von Thailand mit 4,5 Prozent. Indien wird hinter Japan am Ende des Betrachtungszeitraums die viertgrößte Volkswirtschaft der Welt sein – mit China auf Rang zwei und den USA auf Rang eins. Wegen des starken Bevölkerungswachs-

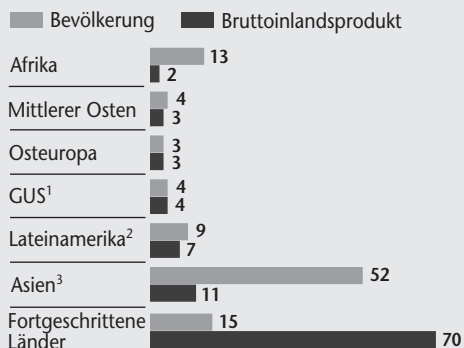
tums bleibt das Pro-Kopf-Einkommen Indiens weiter hinter der Entwicklung in China zurück. China wiederum wird im Jahr 2020 an Brasilien vorbeigezogen sein und dann bereits annähernd das Pro-Kopf-Einkommen der Türkei erreicht haben. Auf Basis der zitierten Langfristprognose sind die Staaten Lateinamerikas in der Wachstumsrangliste der Schwellenländer auch künftig eher auf den hinteren Plätzen zu finden. Allenfalls Mexiko erreicht hier aufgrund seiner Nähe zu den USA eine bessere Position. Unter den fortgeschrittenen Volkswirtschaften weisen die USA die

besten Wachstumsaussichten auf, denn neben Faktoren wie Kapital, technischem Fortschritt und Offenheit spielt das Bevölkerungswachstum hier eine wichtige Rolle. Im Jahr 2020 haben die USA nach dieser Prognose gefolgt von Irland das höchste Pro-Kopf-Einkommen der untersuchten 34 Länder.

## Wirtschaftsleistung und Bevölkerungsgröße

Abbildung 8

Anteil der jeweiligen Region am globalen Bruttoinlandsprodukt und an der Weltbevölkerung, im Jahr 2008, in Prozent



<sup>1</sup> Gemeinschaft Unabhängiger Staaten; <sup>2</sup> Einschließlich Karibik;

<sup>3</sup> Asiatische Schwellen- und Entwicklungsländer (ohne Japan, Südkorea, Hongkong, Taiwan, Singapur).

Quellen: IMF, 2008; Grömling, 2008b, 53

### Chancen für die deutsche Industrie

Stellt man die Frage nach den sektoralen Auswirkungen einer verstärkten globalen Wohlstandsorientierung, sprechen die theoretischen Grundlagen des Strukturwandels zunächst dafür, dass die Industrie relativ gesehen an Bedeutung verliert: Frühe Untersuchungen zum Strukturwandel setzten an der Überlegung an, dass die Nachfrage nach Dienstleistungen mit zunehmenden Einkommen überproportional ansteigt (Fourastié, 1949; Clark, 1951). Dienstleistungen sind insgesamt betrachtet sogenannte einkommenssuperiore Güter. Eine wachsende Bedeutung der Dienstleistungssektoren ist deshalb auch ein Wohlstandsphänomen. Sind die Grundbedürfnisse der Menschen weitgehend erfüllt, geben sie ihr Geld verstärkt für hochwertige Dienste zum Beispiel aus den Bereichen Bildung, Reisen, Wohnen oder Kultur aus. Zudem verlangen die Konsumenten beim Kauf von Waren in zunehmendem Maße eine Reihe von produktbegleitenden Services. Mit steigender Komplexität der Gesellschaften spielen wissensintensive Dienst-

leistungen auch auf der Konsumebene eine immer wichtigere Rolle. Des Weiteren bestimmt auch die demografische Entwicklung in einer Volkswirtschaft die Nachfrage der privaten Haushalte nach Dienstleistungen: Mit einem zunehmenden Durchschnittsalter gewinnen haushaltsnahe Dienste beispielsweise im Gesundheits- und Sozialwesen an Attraktivität im Vergleich zu Waren (Grömling, 2004). Hierzu lassen sich allerdings relativierend folgende Argumente anführen:

- Nur in einer stagnierenden Wirtschaft ist der relative Rückgang der Industrie mit einem absoluten Rückgang der Industrieproduktion verbunden. Davon ist in Zukunft jedoch nicht auszugehen, vielmehr spricht alles dafür, dass die Weltwirtschaft weiter kräftig wachsen wird. Ein möglicher Anteilsverlust der industriellen Nachfrage bedeutet dann also zunächst nur ein schwächeres Wachstum der Nachfrage nach Industriewaren im Vergleich zu den Dienstleistungen. Das absolute Nachfragevolumen nach Industriegütern hingegen dürfte vor dem Hintergrund des von der expandierenden Weltbevölkerung angetriebenen Wirtschafts- und Einkommenswachstums in Zukunft stark zulegen.

- In den hochentwickelten Volkswirtschaften entfällt zudem auch heute noch rund die Hälfte der Konsumausgaben auf Waren (Grömling, 2008a). Selbst Dienstleistungsgesellschaften sind keine warenlose Welt. Zudem ist der überwältigende Großteil der Weltbevölkerung hinsichtlich seiner materiellen Ausstattung noch sehr weit entfernt vom Niveau in den fortgeschrittenen Ländern. Hier soll nun nicht dafür geworben werden, dass sich der Ausstattungsgrad in den aufstrebenden Volkswirtschaften an dem Niveau in den fortgeschrittenen Ländern orientieren soll. Hochrechnungen zeigen die Folgen, die zum Beispiel eine fortschreitende Motorisierung der Schwellen- und Entwicklungsländer hätte (Chamon et al., 2008). Gleichwohl geht die Wohlstandsorientierung in diesen Ländern mit einem hohen und weiter zunehmenden Bedarf an Investitionsgütern, Infrastrukturgütern, Bauleistungen sowie Gebrauchs- und Verbrauchsgütern im Konsumbereich einher. Wohlstand und Wohlbefinden hängen stark ab von einer guten Versorgung mit essenziellen Dingen des täglichen Bedarfs (etwa mit Nahrungsmitteln und sauberem Wasser) und einer besseren medizinischen Versorgung. Letzteres birgt beispielsweise für die pharmazeutische Industrie und die entsprechenden Vorleistungsbereiche immense Chancen.

- Wirft man einen Blick auf die Befunde zu Wertschöpfungs- und Konsumanteilen, fällt auf, dass im Jahr 2005 in den hochentwickelten Volkswirtschaften der Dienstleistungsanteil am Haushaltskonsum mit rund 50 Prozent deutlich niedriger liegt als der Dienstleistungsanteil an der Wertschöpfung mit rund 70 Prozent (Grömling, 2008a, 68). Dafür kann es im Wesentlichen zwei Gründe geben: Entweder haben Dienstleistungen ein überproportionales Gewicht am

Export oder der stark expandierende Teil der Dienste sind Vorleistungen im Unternehmenssektor. Das in den meisten dieser Volkswirtschaften sehr hohe Gewicht der Waren am Export spricht für die zweite Erklärung. Unternehmen und besonders die veränderten Produktionsprozesse sind der wichtigste Motor der Tertiarisierung. Die Konsumebene und das Exportgeschäft sind derzeit eine Domäne der warenproduzierenden Wirtschaftszweige und werden es wohl auch auf längere Sicht bleiben. Die Internationalisierung von Dienstleistungen ist noch stark von produktbegleitenden und industrienahen Diensten geprägt.

## 2.3 Demografische Entwicklung

### Erwartete Entwicklung

Auch in Zukunft wird das wirtschaftliche und soziale Leben in allen Volkswirtschaften maßgeblich von der demografischen Entwicklung bestimmt sein. Anschauungsmaterial zur ökonomischen Bedeutung der Bevölkerungsentwicklung gibt es genügend in der Vergangenheit. Klassische Einwanderungsländer wie die USA haben gezeigt, welche gewaltigen wirtschaftlichen Impulse mit einer stark wachsenden Bevölkerung einhergehen. Auch die jüngeren bedeutenden Zuwanderungen nach Westdeutschland in den frühen neunziger Jahren brachten merkbare wirtschaftliche Belebungs-effekte mit sich. Die künftige demografische Entwicklung – auch verstanden als eine der wichtigsten Bestimmungsgrößen für die sektorale Entwicklung in Deutschland – soll hier unter zwei Blickwinkeln analysiert werden:

- Zum Ersten ist zu untersuchen, wie die demografischen Trends für ein einzelnes Land, für große Weltregionen und für die Welt insgesamt aussehen. Diese Betrachtungen können Aufschluss darüber geben, wie sich die globalen ökonomischen Kraftzentren unter dem Einfluss einer unterschiedlichen Bevölkerungsentwicklung verschieben können. Die wirtschaftliche Leistungsfähigkeit hängt aber auch vom Humankapital, der Sachkapitalbildung und vom technischen Fortschritt ab.
- Zum Zweiten werden neben Veränderungen der Bevölkerungsgröße auch solche der Bevölkerungsstruktur analysiert. Dabei geht es in erster Linie um eine sich wandelnde Altersstruktur. Auch Migration beeinflusst nicht nur die nationalen oder regionalen Bevölkerungsgrößen, sondern auch die Herkunftsstruktur dieser Bevölkerungen.

Die demografische Entwicklung in einer Volkswirtschaft – und im übertragenen Sinne auch die der Weltbevölkerung – wird durch drei Faktoren bestimmt (Dickmann, 2004, 12 ff.): Erstens hängen die Bevölkerungsgröße und die künftige

Altersstruktur von der Fertilität ab. Die Geburtenrate, also die Anzahl der Kinder je Frau, hat einen starken Einfluss. Generell gilt, dass rund 210 Kinder je 100 Frauen geboren werden müssen, um die Elterngeneration zu ersetzen. Wird dies nicht erreicht, so wird die Bevölkerung über eine längere Zeit hinweg rückläufig sein, denn die nicht geborenen Mädchen fehlen in der Folgezeit auch als Mütter. In Deutschland liegt die Geburtenrate – nach einem starken Rückgang Ende der sechziger Jahre – seit Mitte der siebziger Jahre relativ stabil bei rund 1,4 Kindern je Frau. Auch in vielen anderen Ländern gingen die Fertilitätsraten zurück und liegen heute unterhalb des Reproduktionsniveaus. Zweitens hängen Bevölkerungsniveau und Altersstruktur von der Mortalität ab. Durch den Rückgang der Kindersterblichkeit hat sich die Sterberate insgesamt stark vermindert. Die Lebenserwartung eines Neugeborenen liegt heute deutlich höher als früher. Hinzu kommt, dass durch eine bessere medizinische Versorgung auch die Lebenserwartung der Älteren steigt. Drittens hängt die Bevölkerungsgröße von der Migration ab. Die Bevölkerung in Deutschland ist in den letzten Jahrzehnten vor allem durch Zuwanderungen gewachsen. Ein positiver Zuwanderungssaldo hat dazu beigetragen, das Geburtendefizit zu kompensieren.

Bevor auf die ökonomischen Effekte der demografischen Entwicklung eingegangen wird – wobei es hier in erster Linie um deren Bedeutung für die deutsche Industrie geht – seien zunächst die wichtigsten Fakten zur globalen Bevölkerungsentwicklung kurz dargestellt. Dabei handelt es sich jeweils um die Werte der mittleren Prognosevariante der Vereinten Nationen (UN, 2007b).

**Entwicklung der Weltbevölkerung:** Zur Jahresmitte 2007 lebten rund 6,7 Milliarden Menschen auf der Erde – fast 550 Millionen mehr als zur Jahrtausendwende. Bei einer weiterhin rückläufigen globalen Fertilitätsrate auf rund zwei Kinder je Frau wird die Weltbevölkerung bis zum Jahr 2050 dennoch um 2,5 Milliarden auf 9,2 Milliarden Menschen anwachsen. Die Geburtenrate sinkt dabei insbesondere in den am wenigsten entwickelten Ländern; in den hochentwickelten Ländern bleibt sie weitgehend konstant auf niedrigem Niveau. Bei einer konstanten globalen Fertilitätsrate auf heutigem Niveau (2,5 Kinder je Frau) würde die Weltbevölkerung bis zum Jahr 2050 auf 10,6 Milliarden Menschen zulegen.

**Regionale Zusammensetzung der künftigen Weltbevölkerung:** Die unterschiedlichen Fertilitätsraten in den einzelnen Ländern und Regionen der Welt führen zu einem unterschiedlichen Bevölkerungswachstum. Damit verändert sich langfristig auch die Zusammensetzung der Weltbevölkerung nach Ländern und Regionen (Tabelle 1). Die Bevölkerung in den hochentwickelten Volkswirtschaften wird von 2007 bis 2050 nahezu konstant bei 1,2 Milliarden Menschen liegen. Im



Gegensatz dazu wächst die Bevölkerung in den Schwellen- und Entwicklungsländern von 5,4 Milliarden auf 7,9 Milliarden Menschen; der Zuwachs der Weltbevölkerung entfällt damit vollständig auf sie. Vor allem in den 50 am wenigsten entwickelten Volkswirtschaften wird sich die Bevölkerung von heute 0,8 Milliarden auf 1,7 Milliarden Menschen mehr als verdoppeln. Der Anteil dieser Ländergruppe an der Weltbevölkerung wird von 12 Prozent auf 19 Prozent ansteigen; nahezu spiegelbildlich geht der Anteil der hochentwickelten Länder von 18,3 Prozent im Jahr 2007 auf 13,5 Prozent im Jahr 2050 zurück.

Nimmt man die großen Weltregionen in den Blick, gibt es nur eine Region, die ihr Gewicht an der Weltbevölkerung in den kommenden vier Dekaden ausbauen wird: Der Anteil Afrikas steigt bis 2050 von 14,5 auf 21,7 Prozent an; damit wird sich die Bevölkerung dort auf zwei Milliarden Menschen verdoppeln. Die Anteile Lateinamerikas und Nordamerikas gehen um 0,2 sowie um 0,3 Prozentpunkte auf 8,4 und 4,8 Prozent zurück. Den stärksten Bedeutungsverlust werden Europa (minus 3,8 Prozentpunkte auf 7,2 Prozent) und Asien (minus 3,1 Prozentpunkte auf 57,3 Prozent) zu verzeichnen haben. Doch sinkt nur in Europa die Bevölkerung auch absolut gesehen – von 730 Millionen im Jahr 2007 auf 660 Millionen Menschen im Jahr 2050. Trotz seines rückläufigen Anteils an der Weltbevölkerung wird in Asien in den kommenden gut vier Jahrzehnten der stärkste absolute Zuwachs (plus 1,3 Milliarden Menschen) zu beobachten sein.

## Entwicklung der Weltbevölkerung bis 2050

Tabelle 1

	2007		2050		Veränderung 2007 bis 2050	
	in Milliarden	Anteil, in Prozent	in Milliarden	Anteil, in Prozent	in Prozent	in Milliarden
Welt	6,7	100,0	9,2	100,0	37,8	2,5
Hochentwickelte Volkswirtschaften	1,2	18,3	1,2	13,5	1,8	0,0
Schwellen-/ Entwicklungsländer	5,4	81,7	7,9	86,5	45,9	2,5
Afrika	1,0	14,5	2,0	21,7	107,0	1,0
Asien	4,0	60,4	5,3	57,3	30,7	1,2
Europa	0,7	11,0	0,7	7,2	-9,2	-0,1
Lateinamerika	0,6	8,6	0,8	8,4	34,4	0,2
Nordamerika	0,3	5,1	0,4	4,8	31,3	0,1
Ozeanien	0,0	0,5	0,0	0,5	44,1	0,0

Rundungsdifferenzen.

Quellen: UN, 2007b, 1; eigene Berechnungen

## Die bevölkerungsstärksten Länder im Jahr 2050

Tabelle 2

Bevölkerung in Millionen

Indien	1.658
China	1.409
USA	402
Indonesien	297
Pakistan	292
Nigeria	289
Brasilien	254
Bangladesch	254
Kongo	187
Äthiopien	183
Philippinen	140
Mexiko	132
Ägypten	121
Vietnam	120
Russische Föderation	108
Japan	103
Iran	100
Türkei	99
Uganda	93
Tansania	85
Kenia	85
Afghanistan	79
<b>Deutschland</b>	<b>74</b>
Sudan	73
Vereinigtes Königreich	69

Quelle: UN, 2007b, 49

Tabelle 2 zeigt zusätzlich die 25 bevölkerungsreichsten Länder im Jahr 2050 gemäß der mittleren Prognosevariante der Vereinten Nationen.

Fasst man die Bevölkerungsentwicklung im Hinblick auf die mögliche Entwicklung künftiger Märkte und wirtschaftlicher Kraftzentren zusammen, kommt man zu folgendem Befund:

- Asien bleibt der größte Markt und wird zahlenmäßig am stärksten bei der Bevölkerung zulegen.
- Afrika wird im Jahr 2050 mehr als ein Fünftel der Weltbevölkerung beheimaten. Hier wird das stärkste Bevölkerungswachstum realisiert.
- In Nord- und Lateinamerika wächst die Bevölkerung jeweils um rund ein Drittel, was insgesamt einem Plus von gut 300 Millionen Menschen entspricht.
- In Europa geht die Bevölkerung dagegen sowohl absolut als auch relativ gesehen zurück.

**Entwicklung der Altersstruktur:** Ein weiteres wichtiges Merkmal der nationalen, regionalen wie globalen Bevölkerungsentwicklung ist die Verschiebung der Altersstruktur. Ein niedriges Bevölkerungswachstum

infolge einer niedrigen Fertilitätsrate führt zum sogenannten Aging. Darunter versteht man den Anteilsgewinn der älteren Personen an der Bevölkerung und damit ein ansteigendes Durchschnittsalter und Medianalter. Das Medianalter ist dasjenige Alter, das die Bevölkerung in zwei gleich große Hälften teilt.

Zur Altersentwicklung ein paar Zahlen auf Basis der Bevölkerungsprojektionen der Vereinten Nationen (UN, 2007a):

- In den hochentwickelten Volkswirtschaften beläuft sich der Anteil der Menschen, die 60 Jahre oder älter sind, derzeit auf rund ein Fünftel; bis zum Jahr 2050 wird er auf rund ein Drittel ansteigen. Das Altern der Bevölkerung ist ein globales Phänomen. Auch in den Schwellen- und Entwicklungsländern wird der Anteil

## Alterung als globales Phänomen

Tabelle 3

Anteil der Gruppe der 60-Jährigen und Älteren an der Bevölkerung, in Prozent;  
Medianalter, in Jahren

	60-Jährige und Ältere		Medianalter	
	2007	2050	2007	2050
Welt	10,3	21,8	28,0	38,1
Hochentwickelte Volkswirtschaften	20,1	32,6	38,6	45,7
Schwellen-/Entwicklungsländer	8,1	20,1	25,5	36,9
Afrika	5,2	10,4	19,0	28,0
Asien	9,2	23,7	27,6	40,2
Europa	20,6	34,5	38,9	47,3
Lateinamerika	9,0	24,3	26,0	40,1
Nordamerika	16,7	27,3	36,3	41,5
Ozeanien	14,1	24,8	32,3	40,0

Quellen: UN, 2007a, 3 ff.; eigene Berechnungen

der 60-Jährigen und Älteren anwachsen – von derzeit gut 8 Prozent auf gut 20 Prozent im Jahr 2050 (Tabelle 3).

- Weltweit wird sich die Anzahl der Älteren bis 2050 auf zwei Milliarden Menschen nahezu verdreifachen. Dabei wird der Anteil der älteren Menschen, die in Schwellen- und Entwicklungsländern leben, von 64 Prozent im Jahr 2007 auf 80 Prozent im Jahr 2050 ansteigen.
- Das Medianalter, also das Lebensalter, das die Bevölkerung in zwei gleich große Hälften teilt, wird bis zum Jahr 2050 global gesehen von derzeit 28 auf 38,1 Jahre ansteigen (Tabelle 3). In allen Weltregionen wird die Bevölkerung älter, wobei es aber nach wie vor erhebliche Unterschiede geben wird: In Europa legt das Medianalter von knapp 39 Jahren (2007) auf gut 47 Jahre (2050) zu, in Afrika von 19 auf 28 Jahre. Wegen der höheren Fertilitätsrate steigt das Medianalter in Nordamerika von derzeit 36,3 Jahren nur auf 41,5 Jahre an.

### Chancen für die deutsche Industrie

Die skizzierten demografischen Entwicklungen werden die einzelnen Wirtschaftsbereiche in unterschiedlicher Weise beeinflussen. Zudem sind diese Bereiche unterschiedlich gut auf die Veränderungen vorbereitet (Hülkamp, 2008). Die folgenden Ausführungen sollen die sektoralen Trends ausloten, die sich aus dem demografischen Wandel ergeben. Dabei wird nicht immer zwischen Industrie-waren und Dienstleistungen unterschieden, denn in fast allen Industriebereichen spielen produktbegleitende Dienstleistungen eine wichtige Rolle.

Mit gutem Grund ist davon auszugehen, dass Branchen, die international handelbare Waren und Dienstleistungen produzieren, von der bis zum Jahr 2050 auf über neun Milliarden Menschen ansteigenden Weltbevölkerung profitieren werden. Das gilt im Prinzip für alle Industriebereiche gleichermaßen. Die starke globale Investitionstätigkeit in den letzten Jahren hatte bereits die deutschen Investitionsgüterindustrien kräftig belebt (siehe Abschnitt 2.9). Auch den Grundstoff- und Vorleistungsgüterbranchen eröffnet sich mit der wachsenden Weltbevölkerung ein gewaltiges Expansionspotenzial.

Über alle Wirtschaftsbereiche hinweg betrachtet exportieren deutsche Unternehmen derzeit bereits mehr als 45 Prozent aller im Inland erstellten Waren und Dienstleistungen. In den frühen Wiedervereinigungsjahren war die Exportquote nur halb so groß, wenngleich sie damals auch wegen der verstärkten Inlandsnachfrage geringer ausfiel. Der starke Anstieg der Exportquote beruht in erster Linie darauf, dass der Anteil industrieller Warenexporte am Bruttoinlandsprodukt derzeit mit gut 40 Prozent rund doppelt so hoch liegt wie zu Beginn der neunziger Jahre. Zwar hat sich der Anteil der Dienstleistungsexporte im Betrachtungszeitraum 1991 bis 2007 ebenfalls verdoppelt, ist aber mit heute gut 6 Prozent immer noch niedrig. Insgesamt ist das deutsche Exportgeschäft vom Warenhandel dominiert. Die Auslandsmärkte machen für viele Industriebereiche heute mehr als die Hälfte des Gesamtumsatzes aus – und hierbei ist der Umsatz aus ausländischer Produktion noch nicht berücksichtigt. In manchen Unternehmen werden mit der Fertigung an ausländischen Standorten sogar bereits höhere Umsätze getätigt als mit der Inlandsproduktion. Die wachsende Weltbevölkerung dürfte die Internationalisierungschancen deutscher Firmen weiter begünstigen.

Selbst bei einer hierzulande rückläufigen Bevölkerung wird die Inlandsproduktion deutscher Industrieunternehmen wachsen, sofern mit ihr eine künftig weiter steigende globale Nachfrage bedient wird (Grömling, 2004). Bei dieser Argumentation ist allerdings zu bedenken, dass eine Reihe der heute dominierenden Exportmärkte Deutschlands in Zukunft ebenfalls von Alterung und Schrumpfung betroffen sein werden. Die empirische Bestandsaufnahme hat gezeigt, dass für Europa ein Bevölkerungsrückgang zu erwarten ist. Zudem verfügen die unter Bevölkerungsaspekten expandierenden Entwicklungsländer zumindest gegenwärtig noch nicht über eine Kaufkraft, die mit jener der Europäer vergleichbar wäre. Die Wohlstandsorientierung in vielen Schwellen- und Entwicklungsländern gibt allerdings Grund zur Zuversicht (vgl. Abschnitt 2.2).

Gerade die Alterung der Gesellschaften bedeutet für eine Reihe von Industriebranchen ein wachsendes Marktpotenzial (Bräuninger et al., 2002). Nicht nur in den hochentwickelten Volkswirtschaften steigt der Anteil der älteren Menschen.

Vielmehr werden binnen vier Jahrzehnten rund vier Fünftel der älteren Menschen in den Schwellen- und Entwicklungsländern leben. Es ist also davon auszugehen, dass Branchen, deren Leistungen verstärkt von älteren Menschen nachgefragt werden, gute Expansionschancen haben. Dazu gehören zum Beispiel diejenigen Industrien, die Waren und produktnahe Dienstleistungen für die Bereiche Gesundheit, Unterhaltung und Freizeit herstellen. Pharmaindustrie, Biotechnologie, Medizintechnik, industrielle Ausstatter von Gesundheitsdiensten und weitere Zweige können zum einen den wachsenden Markt in Deutschland bedienen und sich zum anderen über Produktinnovationen wichtige Wettbewerbsvorteile auf den ebenfalls von der Alterung geprägten Auslandsmärkten erarbeiten.

Branchen, deren Hauptabnehmer jüngere Menschen und Familien sind, wie zum Beispiel der Wohnungsbau und baunahe Wirtschaftszweige, zählen auf den ersten Blick zu den möglichen Verlierern des demografischen Wandels (Bräuninger et al., 2002, 33). Vor allem der Neubau von Wohnungen und die daran hängenden industriellen Zulieferbranchen könnten in Deutschland und in Ländern mit ähnlicher demografischer Perspektive unter Druck geraten. Diese Entwicklung wird etwas abgebremst durch die rückläufige Haushaltsgröße, die sich auch wegen der Verschiebung der Altersstruktur weiter vermindert. Das liegt daran, dass ältere Menschen zum Teil wegen des Todes des Partners allein leben. Zudem gibt es eine Reihe von Baubereichen (etwa Renovierung, Sanierung, Umbau), die auch bei einer schrumpfenden Bevölkerungszahl expandieren können. Zumindest für die mittelgroßen und großen Bauunternehmen gilt wie für die Industrieunternehmen im Allgemeinen, dass eine wachsende Weltbevölkerung und immense Infrastrukturinvestitionen (vgl. Abschnitt 2.9) eine stark expandierende globale Baunachfrage bedeuten. Internationale Netzwerke und Lieferverflechtungen eröffnen hier auch industriellen Zulieferern zusätzliche Perspektiven. Die zuletzt genannten Wertschöpfungen finden allerdings in den entsprechenden Ländern statt und stimulieren damit nur zum Teil (beispielsweise über Systemkopffunktionen) die Wirtschaftsleistung und das Wirtschaftswachstum in Deutschland.

Ähnliche Auswirkungen hat der demografische Wandel für die Konsumgüterhersteller, insofern sie handelbare Güter anbieten. Eine insgesamt wachsende Weltbevölkerung eröffnet – verstärkt durch die zeitversetzte Alterung der Bevölkerungen – vielen Unternehmen in diesen Wirtschaftszweigen zusätzliche Perspektiven. Bei Produkten, die in starkem Maße personenbezogen sind, dürfte in Ländern mit rückläufiger Bevölkerungszahl das inländische Marktpotenzial sinken. Zudem wird die sich ändernde Alterszusammensetzung der Gesellschaft Konsumniveau und Konsumstruktur beeinflussen (Lehmann, 2004; Miniaci et al., 2004; Buslei et al., 2007; Schaffnit-Chatterjee, 2007). Gesellschaften mit

einer anderen Altersstruktur und Haushalte mit einem in Zukunft möglicherweise anderen Erwerbstätigenverhalten fragen auch andere Güter nach. Zum einen geben ältere Menschen absolut gesehen weniger für Konsumgüter aus. Zum anderen ändert sich mit dem Lebensalter die Konsumstruktur. Kranken- und Pflegeeinrichtungen, Gesundheits- und Pflegedienste sowie alle Konsum- und Infrastrukturbereiche, die im weitesten Sinne dem Wohlbefinden dienen, werden – auch vor dem Hintergrund des Wohlstandsniveaus in Deutschland – zu den Gewinnerbranchen zählen. Dies wirkt sich dann auch stimulierend auf die industriellen Zulieferunternehmen aus. Außerdem werden den Bereichen Freizeit, Unterhaltung und Kultur gute Expansionschancen im Inland zugerechnet; die internationale Expansionsperspektive vor dem Hintergrund einer wachsenden Weltbevölkerung sollte hier ebenfalls nicht unterschätzt werden.

## 2.4 Urbanisierung

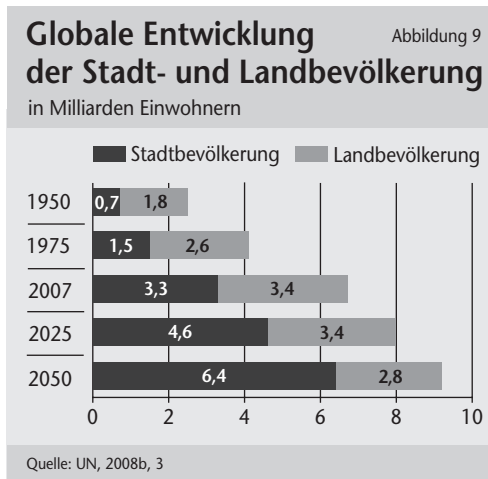
### Erwartete Entwicklung

Abschnitt 2.3 skizzierte unter Verwendung der UN-Bevölkerungsprojektion die für die kommenden Dekaden zu erwartende demografische Entwicklung der Weltbevölkerung unter verschiedenen Gesichtspunkten. Es wurde dargestellt, dass sich die Weltbevölkerung im Hinblick auf ihre Größe und ihre regionale Zusammensetzung markant verändern wird. Hinzu kommt nun eine weitere strukturelle Verschiebung, und zwar in Bezug auf die Zusammensetzung aus Stadt- und Landbevölkerung. Die Vereinten Nationen berechnen aufbauend auf der Weltbevölkerungsprojektion regelmäßig eine konsistente Aufteilung in diese beiden Siedlungsformen (UN, 2007b). Die Revision des Jahres 2007 des UN-Reports zur Urbanisierung (UN, 2008b) kommt dabei zu dem bemerkenswerten Ergebnis, dass erstmals im Jahr 2008 der Anteil der Stadtbevölkerung dem Anteil der Landbevölkerung entspricht. Dies ist das Resultat der gewaltigen Urbanisierung in den letzten Jahrzehnten.

Es gibt eine Reihe von Gründen, die generell die Verstädterungstendenzen und die damit verbundene Landflucht erklären können (Glaeser, 1998; Quigley, 1998; Henderson/Wang, 2004; Yusuf, 2007; Just, 2008). Erstens: Der Zustrom in die Städte resultiert aus dem hohen Bevölkerungswachstum, vor allem in den ländlichen Regionen. Zweitens: Die Zuwanderungen aus dem Umland in die Städte hängen mit den hohen Produktivitätsfortschritten in der Landwirtschaft zusammen. Durch den technischen Fortschritt und die Kapitalintensivierung werden Arbeitskräfte im Agrarsektor freigesetzt. Zudem treiben das oftmals vorhandene Einkommensgefälle zwischen Stadt und Land und die Aussicht der Menschen auf Auf-

stiegschancen die Urbanisierung an. Drittens: Die Globalisierung, die höhere Mobilität und die Öffnung der Volkswirtschaften beschleunigen die Verstädterung. Die Geschichte zeigt, dass die Konzentration von Menschen an einem Ort die Spezialisierung und Arbeitsteilung fördert und damit die Produktivität. Die Agglomeration erlaubt auf der Produktionsebene Größenvorteile. Städte erleichtern Netzwerkeffekte, die das Zusammenwirken von Industrie und modernen Dienstleistungen forcieren. Viertens: Städte sind von Vorteil bei der Bereitstellung von öffentlichen Gütern, indem sie Skaleneffekte ermöglichen. Fünftens: Der zu erwartende Klimawandel (siehe Abschnitt 2.6) verstärkt die Landflucht, insofern möglicherweise Agrarflächen und Landwirtschaft mancherorts verloren gehen.

Abbildung 9 zeigt, dass Mitte des 20. Jahrhunderts die Landbevölkerung noch fast zweieinhalbfach so groß war wie die Stadtbevölkerung. Der Urbanisierungsgrad – der Anteil der Stadtbewohner an der Weltbevölkerung – belief sich erst auf knapp 30 Prozent. Während die absolute Anzahl der Landbewohner im Zeitraum 2007 bis 2025 bei 3,4 Milliarden Menschen verharren wird, wird die Stadtbevölkerung weiter wachsen – auf dann 4,6 Milliarden Menschen. Damit steigt der Urbanisierungsgrad auf 57 Prozent. Bis zum Jahr 2050 legt die Anzahl der Menschen, die in Städten leben, auf 6,4 Milliarden zu, dagegen sinkt die Anzahl der Landbewohner auf 2,8 Milliarden. Im Vergleich zum Jahr 2007 wird sich die weltweite Stadtbevölkerung also fast verdoppeln. Der Urbanisierungsgrad steigt somit in den kommenden vier Dekaden auf rund 70 Prozent an.



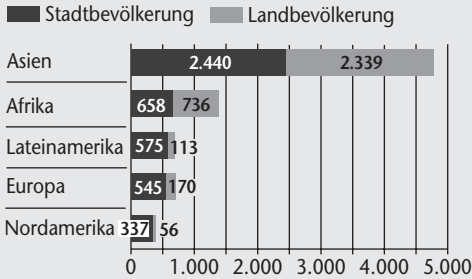
Mit dieser Strukturveränderung geht einher, dass nahezu das gesamte Wachstum der Weltbevölkerung von der Urbanisierung in den Entwicklungs- und Schwellenländern absorbiert wird. Während die Stadtbevölkerung in den hochentwickelten Ländern im Zeitraum 2007 bis 2050 von 0,9 auf 1,1 Milliarden Menschen wächst, legt sie in den aufstrebenden Volkswirtschaften von 2,4 auf 5,3 Milliarden Menschen zu.

Abbildung 10 zeigt ergänzend die Aufteilung in Stadt- und Landbevölkerung für 2025 nach großen Weltregionen. Daraus lassen sich zwei Trends entnehmen:

## Globale Stadt- und Landbevölkerung 2025 nach Regionen

Abbildung 10

in Millionen Einwohnern



Quelle: UN, 2008b, 5

- Der Großteil der urbanen Weltbevölkerung wird in knapp 20 Jahren in den aufstrebenden Volkswirtschaften leben. Von den weltweit 4,6 Milliarden Stadteinwohnern im Jahr 2025 werden 80 Prozent in Asien, Afrika und Lateinamerika leben. Allein auf Asien entfällt mehr als die Hälfte der globalen Stadtbevölkerung.
- In allen Regionen nimmt der Anteil der Stadtbevölkerung an der Gesamtbevölkerung zu. Der

Urbanisierungsgrad im Jahr 2025 wird allerdings in Asien mit 51 Prozent und in Afrika mit nur 47 Prozent am niedrigsten sein. 93 Prozent der weltweiten Landbevölkerung werden in den aufstrebenden Weltregionen leben. Den höchsten Anteil der Stadteinwohner an der Gesamtbevölkerung weisen Nordamerika mit 86 Prozent, Lateinamerika mit 84 Prozent und schließlich Europa mit 76 Prozent auf.

Die Urbanisierung weist in den kommenden Dekaden in regionaler Hinsicht keine gleichmäßige Tendenz auf. Die Vereinten Nationen weisen ausdrücklich darauf hin, dass sich der Anstieg der globalen Stadtbevölkerung auf nicht allzu viele Länder konzentrieren wird (UN, 2008b, 8 ff.). Dabei stehen China und Indien an vorderster Stelle. Hingegen wird für Länder wie Russland, die Ukraine und auch Japan sogar ein absoluter Rückgang der Bevölkerungszahl in den Städten erwartet.

Neben der allgemeinen Urbanisierung rückt auch die Entwicklung der sogenannten Megacities verstärkt in den Blickpunkt (UN, 2008b, 10 ff.). Dabei handelt es sich um Städte mit über zehn Millionen Einwohnern. Während es im Jahr 1950 mit New York/Newark (12,3 Millionen) und Tokio (11,3 Millionen) erst zwei Megastädte gab, hat sich ihre Anzahl bis zum Jahr 2007 auf insgesamt 19 erhöht (Tabelle 4). Bis 2025 wird die Anzahl der Megacities auf 27 ansteigen. Davon liegen allein vier in China und ebenfalls vier in Indien. Acht dieser 27 Städte werden sogar über 20 Millionen Einwohner haben. Relativierend ist dazu allerdings Folgendes zu sagen: Während im Jahr 2007 insgesamt 9 Prozent der globalen Stadtbewohner in Megastädten wohnten, werden es im Jahr 2025 mit 10 Prozent nur 1 Prozentpunkt mehr sein. Derzeit lebt mehr als die Hälfte der



globalen Stadtbewohner in Städten mit unter einer halben Million Einwohner; diese Städte nehmen bis zum Jahr 2025 nahezu die Hälfte der zusätzlichen Stadtbewölkerung auf, wobei es große Unterschiede gibt. In den Hunderten von Städten mit heute 500.000 bis zehn Millionen Einwohnern zeigen sich ebenfalls ganz unterschiedliche Tendenzen.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass der Anteil der Stadtbevölkerung an der jeweiligen Gesamtbevölkerung in allen Weltregionen künftig weiter zu-

## Megastädte

Tabelle 4

Städte mit mehr als zehn Millionen Einwohnern, in den Jahren 2007 und 2025, Einwohner in Millionen

Rang	2007		2025	
1	Tokio, Japan	35,7	Tokio, Japan	36,4
2	New York/Newark, USA	19,0	Bombay, Indien	26,4
3	Mexiko-City, Mexiko	19,0	Delhi, Indien	22,5
4	Bombay, Indien	19,0	Dhaka, Bangladesch	22,0
5	São Paulo, Brasilien	18,8	São Paulo, Brasilien	21,4
6	Delhi, Indien	15,9	Mexiko-City, Mexiko	21,0
7	Schanghai, China	15,0	New York/Newark, USA	20,6
8	Kalkutta, Indien	14,8	Kalkutta, Indien	20,6
9	Dhaka, Bangladesch	13,5	Schanghai, China	19,4
10	Buenos Aires, Argentinien	12,8	Karatschi, Pakistan	19,1
11	Los Angeles, USA	12,5	Kinshasa, Kongo	16,8
12	Karatschi, Pakistan	12,1	Lagos, Nigeria	15,8
13	Kairo, Ägypten	11,9	Kairo, Ägypten	15,6
14	Rio de Janeiro, Brasilien	11,7	Manila, Philippinen	14,8
15	Osaka-Kobe, Japan	11,3	Peking, China	14,5
16	Peking, China	11,1	Buenos Aires, Argentinien	13,8
17	Manila, Philippinen	11,1	Los Angeles, USA	13,7
18	Moskau, Russland	10,5	Rio de Janeiro, Brasilien	13,4
19	Istanbul, Türkei	10,1	Jakarta, Indonesien	12,4
20			Istanbul, Türkei	12,1
21			Guangdong, China	11,8
22			Osaka-Kobe, Japan	11,4
23			Moskau, Russland	10,5
24			Lahore, Pakistan	10,5
25			Shenzhen, China	10,2
26			Madras, Indien	10,1
27			Paris, Frankreich	10,0

Quelle: UN, 2008b, 10

nimmt. Allerdings werden sich diese Regionen auch weiterhin deutlich in ihrem Urbanisierungsgrad unterscheiden. Dieser wird im Jahr 2025 von 47 Prozent in Afrika bis 86 Prozent in Nordamerika reichen. In absoluten Größen expandiert die Stadtbevölkerung am stärksten in Asien und in Afrika. Die ökonomische Bedeutung der Megastädte darf dabei nicht überbewertet werden. Die mit der fortschreitenden Urbanisierung einhergehenden Anpassungslasten treten bei allen Stadtgrößen auf – insbesondere sogar bei Städten, die deutlich kleiner sind als die Megacities. Gleichwohl zeigen sich viele Problemlagen in den Megastädten in konzentrierter Form (Biebeler et al., 2008, 42).

### **Chancen für die deutsche Industrie**

Bei der Beschreibung der Faktenlage wurde bereits angesprochen, dass fortschreitende Agglomeration und Urbanisierung einige Vorteile mit sich bringen können, beispielsweise in Form von Skalen- oder Netzwerkeffekten. Allerdings tritt mit der Verstädterung auch eine Reihe von Belastungen auf. Aus diesen wiederum ergibt sich ein Bedarf an (industriellen) Problemlösungen.

Weltweit – also nicht nur in den Schwellen- und Entwicklungsländern – geht die Verstädterung mit Anpassungslasten einher (Glaeser, 1998; Keiner/Schmid, 2003; Gyourko et al., 2006; Krätke/Borst, 2007; Just, 2008). Kosten der Urbanisierung können darin bestehen, dass sich Knappheitsprobleme verschärfen. Zum einen führt die Zuwanderung zu einer steigenden Nachfrage nach Wohnraum. Dies treibt die Mietpreisentwicklung in den Städten an. Das Errichten von Hochhäusern lässt sich generell als Zeichen knapper Wohn- und Gewerbeflächen und hoher Preise verstehen. Zum anderen führen der Nachfrageüberhang bei Bauland und Immobilien in schnell wachsenden Städten und die damit verbundene Preisentwicklung zu einer Ausweitung von Slums. Weitere Knappheitsprobleme entstehen im Bereich der Versorgung, zum Beispiel mit Energie und Wasser. Schätzungen gehen davon aus, dass in vielen Städten der Entwicklungsländer nur jeder zweite Haushalt an die Trinkwasserversorgung angeschlossen ist (Just, 2008, 14). Auch die Entsorgungsinfrastruktur ist oftmals defizitär. Ein zweiter Problem-bereich besteht in der meist unzureichenden Verkehrsinfrastruktur. Die Verkehrsmöglichkeiten sind den Massen an Menschen in vielen Fällen nicht gewachsen. Dies führt zu langen Pendelzeiten, zu Staus und damit verbundenen Umweltbelastungen durch Abgase. Die nicht ausreichende Infrastruktur im Verkehrs-, Versorgungs- und Entsorgungsbereich kann mit erheblichen gesundheitlichen Beeinträchtigungen einhergehen. Alte und marode Abwasserleitungen gefährden bei ebenfalls undichten Versorgungsleitungen die Frischwasserversorgung und bergen ein nicht unerhebliches Krankheitspotenzial (Just, 2008, 14).

Nicht zuletzt ergeben sich aus der Verstädterung auch soziale Probleme, beispielsweise eine höhere Kriminalitätsrate und in manchen Stadtteilen sogar politische Unregierbarkeit.

Diese infolge des Bevölkerungswachstums in den Städten bereits bestehenden und sich in Zukunft möglicherweise noch verstärkenden Problemlagen erfordern Reaktionen und Anpassungen. Die Infrastrukturdefizite bedeuten heute bereits vielerorts eine erhebliche Beeinträchtigung der Lebensqualität. Das gilt nicht nur für die Entwicklungs- und Schwellenländer, sondern – obwohl nicht in gleichem Ausmaß – auch für Städte in hochentwickelten Volkswirtschaften. Daraus lässt sich eine Reihe von Chancen für Unternehmen ableiten, die auf diese Herausforderungen mit innovativen Produktangeboten reagieren. Die wachsende Weltbevölkerung (vgl. Abschnitt 2.3) in Verbindung mit der fortschreitenden Urbanisierung eröffnet den deutschen Investitionsgüterunternehmen und Infrastrukturfirmen ein beträchtliches Marktwachstum:

- Die Wirtschaftsberatungsfirma Booz Allen Hamilton (vgl. Doshi et al., 2007) schätzt den weltweiten Investitionsbedarf in städtische Infrastruktur bis zum Jahr 2030 auf 40 Billionen US-Dollar, was derzeit umgerechnet einem Volumen von über 25 Billionen Euro entspricht. Dabei entfällt mit 22,6 Billionen US-Dollar mehr als die Hälfte auf die Wasserversorgung, 9 Billionen US-Dollar betreffen den Energiebereich und fast 8 Billionen US-Dollar die Straßen- und Schienenwege.
- Gemäß einer Berechnung von Goldman Sachs (Lawson/Dragusanu, 2008) werden die Entwicklungs- und Schwellenländer im Zeitraum 2008 bis 2018 insgesamt 4,4 Billionen US-Dollar (oder fast 3 Billionen Euro) in die Infrastruktur investieren. Dabei konzentrieren sich 60 Prozent dieses Investitionsvolumens auf den Elektrizitätsbereich. Weitere 20 Prozent entfallen auf das Straßennetz. Die übrigen Investitionen erfolgen hauptsächlich in Nachrichten- und Telekommunikationseinrichtungen.
- Die deutschen Unternehmen, die im Rahmen des IW-Zukunftspanels im Sommer 2007 befragt wurden, halten mehrheitlich die Entwicklung der Megastädte für relevant für ihr Unternehmen (Biebeler et al., 2008, 45 ff.). Hierbei kommen vor allem der Lösung von Mobilitätsproblemen, den Maßnahmen zur Verminderung von Schadstoffemissionen und Lösungen zu den Problemen mit dem Wasser-, Abfall- und Energiekreislauf große Bedeutung zu.

Die Urbanisierung erfordert steigende Investitionen in die Versorgungs- und Entsorgungsinfrastruktur (Wasser, Abwasser, Strom, Gas etc.). Eine möglicherweise zunehmende Rohstoffknappheit (siehe Abschnitt 2.5) verstärkt die Investitionsanreize. Das potenzielle Marktvolumen für Industrieunternehmen mit einem entsprechenden Produktportfolio (zum Beispiel im Bereich Energiewirtschaft)

und für international aufgestellte Bauunternehmen kann markant expandieren. Nicht nur der Klimawandel, sondern auch der demografische Wandel – hier im Sinne einer verstärkten Urbanisierung – eröffnet Chancen für Firmen der Umwelttechnik. Die fortschreitende Motorisierung in den Städten in Verbindung mit einem Ausbau der Industriestandorte zur Versorgung der wachsenden Weltbevölkerung mit Gütern bedeutet ein kaum abschätzbares Potenzial für Problemlösungen im Bereich des Umweltschutzes. Hinzu kommt die wachsende Nachfrage nach Innovationen im Bereich der Verkehrs- und Nachrichteninfrastruktur. Industrieunternehmen in diesen Märkten und die vielfältigen Zulieferindustrien und Anbieter von produktbegleitenden Dienstleistungen können somit auch über diesen Kanal von der Urbanisierung profitieren (Krätke/Borst, 2007). Ebenfalls benötigt werden innovative Dienstleistungen im Bereich der Verkehrswirtschaft, um den Mobilitätsanforderungen in den wachsenden Städten gerecht zu werden.

Der Investitionsbedarf ist das eine, die Investitionsmöglichkeiten sind das andere. Viele der angesprochenen Infrastrukturmängel in den hochentwickelten und den aufstrebenden Volkswirtschaften ergeben sich daraus, dass – aus unterschiedlichen Gründen – keine ausreichenden Finanzierungsmittel bereitstehen. Lässt man die Finanzierung über steigende Steuern oder Schulden außen vor, bleiben als Alternativen: eine Neustrukturierung der Staatsausgaben hin zu öffentlichen Investitionen, eine stärkere Privatisierung von Infrastruktur oder eine intensivere Kooperation von Staat und Privatwirtschaft. In diesem Zusammenhang werden seit geraumer Zeit sogenannte Public Private Partnerships (PPP) praktiziert. Vor allem die Bauwirtschaft ist schon seit langem in diesem Bereich aktiv (Grömling, 2001, 35 ff.). Dabei kooperieren die öffentliche Hand und private Industrie- oder Dienstleistungsunternehmen in der Planung, Finanzierung, Realisierung und im Betreiben von Infrastrukturprojekten. Für den Staat bedeutet dies eine Entlastung bei der Finanzierung und eine Verringerung der Risiken, die sich aufgrund der Folgekosten der Anlagen und aus ihrem Betreiben ergeben. Die Industrie-, Bau- oder Dienstleistungsunternehmen können ihrerseits einen größeren Teil der relevanten Wertschöpfungskette abdecken. Diese Strategie der vertikalen Integration ermöglicht den Unternehmen eine größere Diversifikation und eine bessere Risikostreuung.

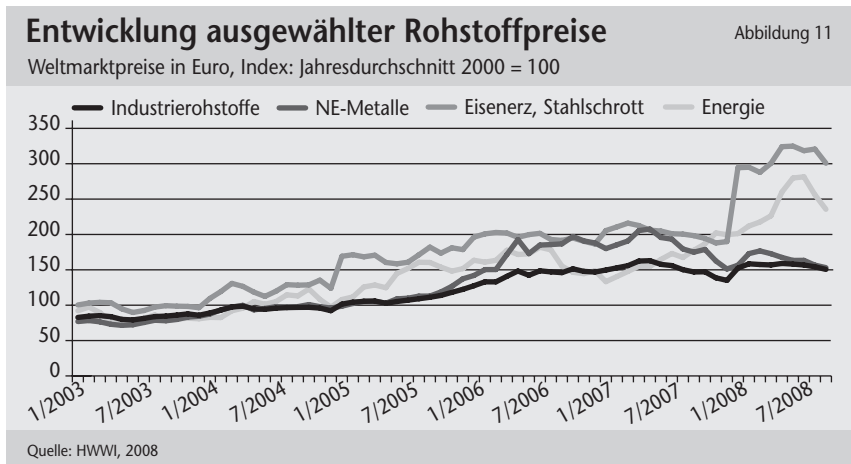
## **2.5 Ressourcenknappheit**

### **Erwartete Entwicklung**

Die verschiedenen Ressourcen, die als Produktionsfaktoren nachgefragt werden, sind in der Regel knapp – ansonsten hätten sie keinen Preis. Von neuen

Knappheiten als einem Megatrend der globalen Strukturentwicklung zu sprechen, kann dennoch gerechtfertigt sein, und zwar dann, wenn in relativ kurzer Frist das Angebots-Nachfrage-Gefüge für einzelne Ressourcen oder ganze Ressourcenbündel aus dem Gleichgewicht gerät und sich neue Gleichgewichte auf einem wesentlich höheren Preisniveau oder gar einem höheren Preissteigerungsniveau einpendeln. Wenn zu diesen relativen, das heißt sich in höheren Preisen niederschlagenden Knappheiten dann noch absolute Knappheiten infolge von Restriktionen in der physischen Verfügbarkeit hinzutreten, erhalten Ressourcenfragen ein ganz neues Gewicht in den weltweiten Wertschöpfungsketten.

Die Entwicklung der letzten Jahre deutet darauf hin, dass es angebracht ist, von neuen Ressourcenknappheiten zu sprechen (Abbildung 11). Als prominentester Beleg lässt sich die Preisentwicklung für die fossilen Energieträger Öl und Gas anführen, die im Sommer 2008 Preisniveaus erreichten, die kurz zuvor noch als völlig utopisch angesehen wurden. Fast ebenso rasante Preissprünge und ausgeprägte Volatilitäten haben sich bei zahlreichen mineralischen und metallischen Rohstoffen ergeben, die für industrielle Produktionsprozesse von essenzieller Bedeutung sind. Sekundärrohstoffe wie Schrott und andere Recyclingmaterialien gerieten ebenso in den Sog einer aufwärtsgerichteten Preisspirale wie industriell erzeugte Grundstoffe wie Stahl, Basischemikalien, Kunststoffe und andere Vorprodukte für nachgelagerte Wertschöpfungsstufen. Enorme Verspannungen in den globalen Wertschöpfungsketten waren die Folge. Gemäß der Unternehmensbefragung des IW Köln vom Sommer 2007 ist das Thema Rohstoffverknappung für gut 60 Prozent der Unternehmen von langfristiger und strategischer Bedeutung (Biebeler et al., 2008, 15 ff.).



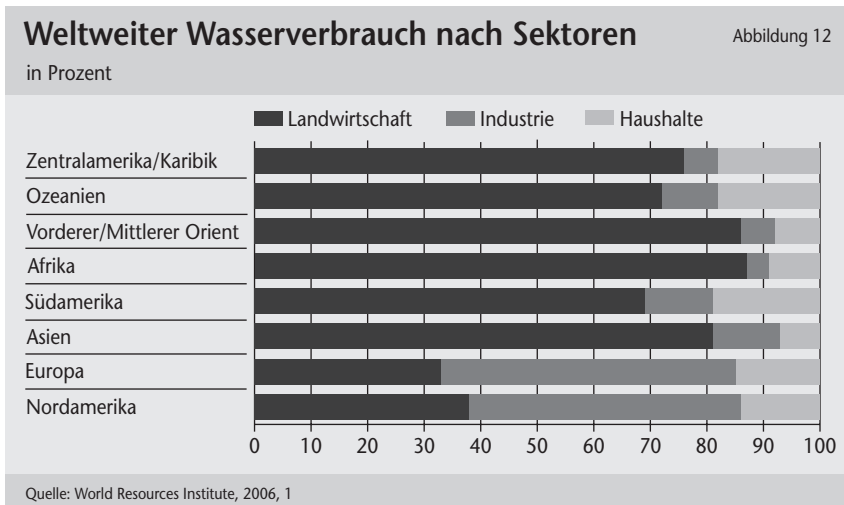
Waren die genannten Entwicklungen lediglich Begleiterscheinungen des bis in das Jahr 2008 reichenden weltwirtschaftlichen Konjunkturbooms oder markieren sie langfristige Strukturtrends, die auch in Zukunft die globalen Wertschöpfungsprozesse prägen werden? Letzteres dürfte wahrscheinlicher sein. Zwar werden sich bei vielen Rohstoffen auch künftig zyklische Preisschwankungen zeigen. Beispielsweise ist der Ölpreis seit dem Sommer 2008 infolge des weltweiten Konjunkturabschwungs wieder stark gefallen. Solche Schwankungen werden sich jedoch um den Trend eines langfristigen Preisanstiegs ranken. Die Ressourcenknappheit steht daher weiter auf der ökonomischen und der politischen Agenda und nimmt an Bedeutung möglicherweise noch zu (OECD, 2008c, 37 ff.).

Es wird hier also nicht von einer nachhaltigen Entspannung auf den Weltenergiemärkten ausgegangen, sondern von im Trend weiter ansteigenden Preisen. Das sich mittelfristig fortsetzende Wachstum der Weltwirtschaft und die anhaltenden Industrialisierungsprozesse – vor allem in bevölkerungsreichen Schwellenländern wie China und Indien – erhöhen den weltweiten Energiebedarf, selbst wenn es gelingen sollte, den spezifischen Energieverbrauch je erzeugter Wertschöpfungseinheit weiter zu senken. In die gleiche Richtung weist das zu erwartende rasante Wachstum der Weltbevölkerung in Verbindung mit einer sich ausbreitenden Wohlstandsorientierung der Menschen rund um den Globus und den damit einhergehenden Mobilitätsanforderungen. Zwar werden sich bei steigenden Preisen expansive Effekte auf der Angebotsseite der Energiemärkte ergeben (zum Beispiel Intensivierung der Exploration, Ausbeutung bisher unwirtschaftlicher Energiequellen, Ausweitung des Angebots an energiesparenden Technologien). Dies kann die Nachfrageexpansion jedoch nur abfedern. Mittel- bis langfristig werden die Energiepreise die wachsenden Knappheiten signalisieren.

Das Gleiche ist der Tendenz nach für viele mineralische und metallische Rohstoffe zu erwarten, für die im Wesentlichen die gleichen Nachfrage- und Preistreiber verantwortlich sind wie bei den Energieressourcen. Das IW Köln hat dazu im Sommer 2008 ein Rohstoffversorgungs-Risiko-Rating durchgeführt. Dabei wurden die zeitliche Reichweite der Vorkommen, die Konzentration der Rohstoffe auf Länder- und Unternehmensebene sowie ihre Ersetzbarkeit durch alternative Lösungen berücksichtigt (Bardt, 2008). Besonders gefährdet ist demnach die Versorgung mit den Metallen Chrom, Molybdän und Niob, die beispielsweise zur Herstellung von Edelstahl verwendet werden. Eine kritische Versorgungslage besteht bei Baryt, Fluorit und Lithium. Es gibt jedoch bedeutsame Unterschiede zwischen den einzelnen Ressourcenkategorien. Mineralische und metallische Stoffe sind nicht wie Energierohstoffe direkter Gegenstand der volkswirtschaftlichen Endnachfrage, sondern gehen in unterschiedlicher Intensität in die indus-

triellen Wertschöpfungsprozesse ein und sind in fast jedem Industrieprodukt am Markt enthalten. Auch werden sie im Gefolge ihrer Nutzung in aller Regel nicht aufgebraucht wie Energierohstoffe, sondern nur „gebraucht“ und lassen sich grundsätzlich zumindest teilweise wiedergewinnen. Letzteres kann die Tendenz einer wachsenden Knappheit abschwächen, und zwar zusätzlich zu den bei den Energierohstoffen bereits genannten Entlastungsfaktoren. Es kann den Preistrend jedoch nicht umkehren. Auch durch die schrittweise Entmaterialisierung der gesamtwirtschaftlichen Produktion im Zuge des Strukturwandels hin zu den weniger energie- und rohstoffintensiven Dienstleistungen ist dies nicht möglich.

Mit Schlagzeilen wie „Wasser wird das neue Öl“ (FAZ, 2008a) oder „Blaues Gold“ (Dürand et al., 2008) deuten sich zunehmende Knappheiten bei der Ressource Wasser an. Nicht nur für die Versorgung der Menschen mit Trinkwasser, auch als Basisinput für landwirtschaftliche und industrielle Produktionsprozesse ist Wasser essenziell (Abbildung 12). Kaum ein industrielles Produkt wird ohne einen hohen Wassereinsatz erzeugt. Im Zuge des weltweiten Warenaustauschs gelangen schätzungsweise 1.000 Kubikkilometer Wasser pro Jahr indirekt in den Handel – mit steigender Tendenz. Das rapide Wachstum der Weltbevölkerung, die rasant steigende Nachfrage nach Nahrungsmitteln, die beschleunigten Industrialisierungsprozesse in vielen Schwellenländern und nicht zuletzt die mit steigendem Wasserverbrauch einhergehenden Agglomerationserscheinungen in den Megacities der Welt machen Wasser zum begehrten und wertvollen Rohstoff. Die Vereinten Nationen gehen davon aus, dass Wasser in absehbarer Zeit strategisch bedeutsamer sein wird als Öl (UN, 2006).



Die sich bei Energieträgern, Agrarrohstoffen, Wasser, mineralischen und metallischen Rohstoffen abzeichnenden zunehmenden Knappheiten erwachsen nicht nur aus globalen Entwicklungstrends, wie sie die vorliegende Studie analysiert. Ein nicht zu unterschätzender Faktor ist auch die Tatsache, dass die Finanzmärkte die genannten Ressourcen als Anlagekategorie entdeckt haben. Man muss diese Aktivitäten nicht mit dem negativ besetzten Begriff der Spekulation in Verbindung bringen, doch in jedem Fall erzeugt dieses Interesse der Finanzinvestoren auf den jeweiligen Märkten eine zusätzliche, über den realwirtschaftlichen Bedarf hinausgehende Nachfrage, die dann eine größere Knappheit signalisiert und die Preise zusätzlich in die Höhe treiben kann.

Tendenziell steigende und zyklisch stark schwankende Preise sind nur eines der Phänomene auf den Ressourcenmärkten, die den Nutzern der Rohstoffe Probleme bereiten. Immerhin bleiben die Rohstoffe in diesem Fall verfügbar, wenngleich zu höheren Einstandskosten. Problematischer wird es, wenn die physische Verfügbarkeit selbst eingeschränkt wird, denn dadurch kann es zu Produktionseinschränkungen bis hin zu Stilllegungen ganzer Produktionslinien kommen (BDI, 2007). In dem Maße, wie zahlreiche Rohstoffe in der jüngsten Vergangenheit in eine strategische Dimension hineingewachsen sind, haben weltweit die Tendenzen zu einer Marktbeschränkung sichtbar zugenommen. Quantitative Ausfuhrbeschränkungen oder sogar Exportverbote gehören in einer Reihe von Rohstoffländern zum üblichen politischen Instrumentarium (Bardt, 2008, 39). Ausgeprägte Konzentrationstendenzen auf der Anbieterseite und das gezielte Engagement Chinas in großen Rohstoffprojekten besonders in Afrika wecken Befürchtungen hinsichtlich der künftigen Verfügbarkeit von wichtigen Ressourcen.

### **Chancen für die deutsche Industrie**

Zunächst stellen die sich fortsetzenden Verknappungs- und damit Verteuerungstendenzen bei zentralen Inputfaktoren für die industrielle Produktion eine erhebliche Anpassungslast für die betroffenen Unternehmen dar. Kostenschübe mit strukturellen Auswirkungen auf die Herstellungsprozesse und die Produktpaletten sind die Folge. Ob die relative Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen in Deutschland tangiert wird, hängt ganz entscheidend davon ab, ob die erwarteten Verknappungen und Verteuerungen alle Unternehmen weltweit in gleicher Weise treffen oder ob es zu Wettbewerbsverzerrungen kommt, die einzelne Unternehmen oder Länder begünstigen und anderen schaden. Da wie gesagt Ressourcen zunehmend eine strategische Dimension bekommen, ist von einer wettbewerbsneutralen Entwicklung nicht unbedingt auszugehen.



Neben der Kostenbelastung bergen die skizzierten Entwicklungstrends aber auch gewaltige Chancen gerade für die deutsche Industrie. Im Energiebereich sind es auf der einen Seite die Anbieter moderner Kraftwerkstechnologien, die auf eine global rasant steigende Nachfrage vor allem in den Schwellenländern treffen. Dies gilt im Grundsatz für sämtliche Energieträger, angefangen bei den klassischen fossilen Rohstoffen, die beispielsweise in Ländern wie China und Indien den steigenden Energiebedarf werden decken müssen. Hier haben deutsche Hersteller, die Anlagen und Komponenten mit hohem Wirkungsgrad und geringer Umwelt- und Klimabelastung anbieten, exzellente Möglichkeiten. Daneben wird sich weltweit der Einsatz regenerativer Energien markant intensivieren. Die hochentwickelten Industrieländer werden dabei eine Vorreiterrolle einnehmen. Deutsche Unternehmen zählen hier in vielen Feldern bereits zu den Weltmarktführern, zum Beispiel bei der Windenergie. Entsprechend dürften sie von dem weiteren Anstieg der Nachfrage überproportional profitieren. Die Kernenergie steht in der globalen Energieversorgung vor einer Renaissance. Nahezu alle Länder rund um den Globus tragen sich mit Ausbauplänen, einige setzen diese bereits um. Allein Deutschland hält an seinen Ausstiegsplänen fest. Dies kann als eine Vergeudung von Exportchancen und Wachstumspotenzialen für die ehemals weltweit führende deutsche Nukleartechnologie verstanden werden.

Nicht nur in der Energietechnik haben deutsche Unternehmen eine hervorragende Position auf den Weltmärkten und damit sehr gute Voraussetzungen, an den zu erwartenden Nachfragesteigerungen überdurchschnittlich partizipieren zu können. Dies gilt auch für viele Industrieprodukte, bei denen Energieeffizienz und höhere Energie-Intelligenz wichtige Wettbewerbsfaktoren sind. Fast alle Sparten des Maschinen- und Anlagenbaus sowie die elektrotechnische Industrie sind hier besonders gefordert, Lösungen zu entwickeln. Auch für die Automobilindustrie eröffnen sich sehr gute Marktperspektiven durch energiesparende Innovationen in der konventionellen Antriebstechnik, aber auch durch neue, effiziente Antriebskonzepte. Besondere Anpassungslasten hätte ein weiterer Energiepreisanstieg für energieintensive Industriezweige wie die Metallherzeugung und -verarbeitung, die Zementherstellung oder Teile der Chemischen Industrie zur Folge. Ob diese Branchen, deren Produkte im Zuge des globalen Strukturwandels durchaus mit steigender Nachfrage rechnen können, am Standort Deutschland eine Zukunft haben werden, wird entscheidend davon abhängen, wie die politischen Rahmenbedingungen für diese Industrien hierzulande gestaltet werden.

Über die Energieeffizienz hinaus wird die Rohstoffeffizienz ganz allgemein ein Faktor sein, über den sich komparative Vorteile im globalen Wettbewerb sichern lassen. Auch hier sind deutsche Industrieunternehmen in der Regel gut aufgestellt.

Die Entwicklung hochleistungsfähiger Werkstoffe auf Basis einer breit angelegten Materialforschung, materialsparende Herstellungsprozesse und das Angebot von Produkten mit höchster Rohstoffeffizienz sind Domänen der deutschen Industrie. Das gilt nicht nur für die Stahlindustrie mit ihrem wettbewerbsfähigen Angebot an Hochleistungs- und Spezialstählen oder für deutsche Gießereiprodukte, die weltweit den besten Ruf genießen. Auch chemische Grundstoffe und Produkte der kunststofferzeugenden Industrie „made in Germany“ sind auf den Weltmärkten sehr gut eingeführt. Selbst bei Textilprodukten für den Einsatz in industriellen Fertigungsprozessen (Industrietextilien) sind deutsche Anbieter global wettbewerbsfähig.

Die sich fortsetzende Hausse an den globalen Rohstoffmärkten führt auch zu neuen Chancen für den Bergbau in Deutschland. Sollte der Preistrend anhalten, werden der weitere Abbau bereits bekannter deutscher Lagerstätten und die Exploration neuer Lagerstätten rentabel. Zinn, Zink und Kupfer sind nur einige der Metalle mit bedeutenden Vorkommen hierzulande, deren Abbau mittlerweile neu erkundet wird – auch unter Beteiligung weltweit operierender großer Rohstoffkonglomerate. Von diesen Chancen Gebrauch zu machen, erfordert allerdings ein Umdenken in Politik und Gesellschaft. Wegen vermeintlicher Umweltbelastungen stand der Bergbau in Deutschland zuletzt nicht hoch im Kurs. Dies muss sich ändern. Der wirtschaftlich sinnvolle Abbau von Rohstoffen und der berechtigte Schutz von Natur und Umwelt sind – beispielsweise in der Raumordnung und der Landesplanung – in ein neues Gleichgewicht zu bringen.

Im Zuge der Verknappung natürlicher Ressourcen gewinnt das Recycling an Bedeutung. Der Rohstoffhunger macht eine möglichst weitgehende Wiedergewinnung von Materialien zum ökonomischen Imperativ. Entsprechende Technologien werden auf eine große Nachfrage treffen. Metalle, Elektroschrott, Kunststoffe verschiedenster Qualitäten sowie Glas und Altpapier stehen dabei im Vordergrund. Deutsche Anbieter von Recyclingtechnologien haben auf den globalen Märkten eine starke Position.

Ob Wasser nun das neue Öl wird oder nicht, die in jedem Fall rapide steigende Nachfrage nach Wasser und nach Technologien der Förderung und Aufbereitung, des Transports und der Entsorgung bietet gut positionierten Anbietern sehr große Chancen. Nach Schätzungen der Weltbank beläuft sich der Investitionsbedarf in die Wassersysteme in den nächsten Jahren in Europa auf 360 Milliarden Euro, in den USA auf 820 Milliarden Euro und in Asien auf noch höhere Summen (Dürand et al., 2008, 69). In Abschnitt 2.4 wurden bereits Studien zitiert, die den immensen Investitionsbedarf erkennen lassen. Deutsche Technologieunternehmen zählen zu den Marktführern und haben alle Voraussetzungen, um von dem glo-

balen Wasserboom zu profitieren. Auch für den deutschen Maschinenbau, der wassersparende Ausrüstungen für industrielle Produktionsprozesse liefert, oder für die biotechnologische Industrie, die beispielsweise dürreresistente Pflanzensorten bereitstellt, ergeben sich aus der Entwicklung rund um das knapper werdende Wasser gute Perspektiven.

## 2.6 Klimawandel

### Erwartete Entwicklung

Kaum einer der Megatrends des globalen Wandels hat in der öffentlichen Wahrnehmung und auf politischer Ebene eine solch große Bedeutung erlangt wie der Klimawandel. Nahezu jede Naturkatastrophe wird – oftmals vorschnell – als untrüglicher Beleg für den Klimawandel und dessen Folgen herangezogen. Wie Naturkatastrophen so ist auch der Klimawandel kein neues Phänomen; es gab ihn schon immer. Das Neue an den gegenwärtigen Entwicklungen sind allerdings zum einen das Tempo der klimatischen Veränderungen in den letzten Jahrzehnten und zum anderen das Tempo, mit dem dieser Prozess voraussichtlich verlaufen wird. Die klimatischen Veränderungen werden dabei in der Regel über die mittlere Oberflächentemperatur gemessen; Klimawandel wird somit häufig mit einer höheren Temperatur auf der Erde gleichgesetzt. Dabei scheint das Ausmaß des menschlichen Einflusses auf den Klimawandel heute größer zu sein als in früheren Zeiten. Dieser anthropogene Einfluss resultiert hauptsächlich aus einem Anstieg der Treibhausgase – vor allem des Kohlendioxids (CO<sub>2</sub>) – infolge einer vermehrten Verbrennung fossiler Energieträger. Dazu gehören zum Beispiel Kohle, Öl und Holz. Der steigende Treibhausgasausstoß wiederum wird mit der wachsenden Weltbevölkerung und der zunehmenden Wohlstandsorientierung erklärt. Mehr Menschen und der Wunsch nach einer besseren Versorgung erfordern eine höhere Güterproduktion, was mit einem höheren Energieverbrauch und letztlich mit mehr Treibhausgasen einhergeht. Dabei ist allerdings unter Wissenschaftlern noch nicht abschließend geklärt, inwiefern höhere Temperaturen mit einer höheren Treibhausgaskonzentration zusammenhängen (Weimann, 2008).

Für den weiteren Verlauf des Klimawandels gibt es zahlreiche Simulationsrechnungen auf Basis unterschiedlicher methodischer Ansätze. In der Regel werden die Berechnungen des Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) herangezogen. Dieser zwischenstaatliche Ausschuss für Klimawandel wurde gegründet, um die Regierungen mit fundiertem Wissen zu dem Thema zu versorgen. Das IPCC erwartet, dass sich die Oberflächentemperatur der Erde bis zum Jahr 2100 um 1,8 bis 4,0 Grad Celsius erhöht (IPCC, 2007). Dabei weist das

IPCC aber darauf hin, dass die zugrunde liegenden Klimamodelle keine Gewissheiten über das Ausmaß, die Schnelligkeit und die regionalen Auswirkungen des Klimawandels liefern können. Gleichwohl lassen die Modelle mögliche Trends erkennen (IPCC, 2007; Stern, 2006; Heymann, 2007; HWWI/Berenberg Bank, 2007b, 14 ff.), die hier zu drei Aussagen zusammengefasst werden, wobei teilweise Wechselwirkungen zwischen den genannten Phänomenen bestehen:

- **Extreme Wetterereignisse:** Unter der Annahme eines weiteren Temperaturanstiegs kommt es in bestimmten Regionen der Erde zu Trockenheitsperioden und Hitzewellen. Diese können zu Dürren, Wüstenbildung, Versteppung und Bodenerosionen führen. Hinzu kommt die Gefahr häufigerer Waldbrände. Zum anderen besteht auch ein höheres Risiko für Starkregenfälle, Stürme, Orkane und Hurrikans. Als Folge können vermehrt Überflutungen und Überschwemmungen eintreten.

- **Beeinträchtigung der Wasserversorgung:** Durch den Klimawandel können sich die globalen Niederschlagsmuster verändern. Dies führt in bestimmten Regionen zu größeren Regenfällen. Aber auch das andere Extrem – ein sinkendes Wasserangebot – kann eintreten, wenn zum Beispiel in Zukunft weniger Gebirgsgletscher existieren oder die Qualität des Frischwassers aus Seen und Flüssen durch die Erwärmung beeinträchtigt wird (etwa aufgrund von Algenbildung).

- **Bedrohung des Ökosystems:** Eine Reihe anderer Folgeschäden wird ebenfalls mit dem Klimawandel in Verbindung gebracht. Dazu gehören das Artensterben, die Bedrohung der Regenwälder und der Korallenriffe, das Auftauen der Permafrostböden, die Verschiebung der Schneegrenzen und das Abschmelzen der Polkappen.

Vor dem Hintergrund dieser möglichen Folgen der Erderwärmung lassen sich in erster Linie vier Problemregionen identifizieren (Heymann, 2007, 4; IPCC, 2007):

- Der Rückgang des Meereises, das Auftauen des Permafrostbodens und das Abschmelzen der Grönlandeiskappe belasten die Arktis.
- Dürren und ausgeprägte Trockenheitsperioden treffen hauptsächlich die Länder Afrikas südlich der Sahara.
- Die Mündungsgebiete großer Flüsse (vor allem in Asien) werden von Überschwemmungen getroffen, die durch Gletscherschmelze und Starkregenfälle ausgelöst werden, und es gibt Überflutungen infolge von Sturmfluten.
- Das Ansteigen des Meeresspiegels bedroht insbesondere die Inseln in der Südsee, aber auch viele andere Küstenregionen.

In Europa dürften sich bei Eintreten des von den Simulationen vorgezeichneten Klimawandels ganz unterschiedliche Entwicklungen zeigen: Zum Ersten gibt

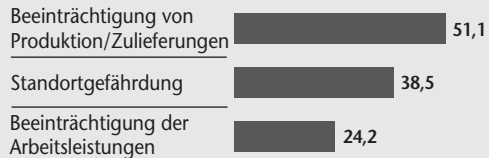
es in Küstennähe öfter Stürme und Sturmfluten. Zum Zweiten werden in Südeuropa die Sommer heißer ausfallen, was dort dann zu häufigeren und länger andauernden Hitzewellen und Trockenperioden führt. Zum Dritten kommt es zu mildereren Wintern, die dann allerdings mit hoher Wahrscheinlichkeit von Starkregenfällen begleitet werden.

Die bisherigen Ausführungen betreffen die erwarteten Klimaveränderungen. Hierbei handelt es sich wie gesagt nicht um Gewissheiten, sondern um Simulationen auf Basis bestimmter Annahmen. Gleichwohl macht sich die Wirtschaft in Deutschland Gedanken darüber, welche Probleme mit dem Klimawandel auf sie zukommen könnten (Abbildung 13). Dabei stehen Beeinträchtigungen im Bereich Produktion und Zulieferung im Vordergrund (IW Köln, 2008).

Im Folgenden wird davon ausgegangen, dass der Klimawandel in der beschriebenen Form eintreten kann. Dies würde zum einen mit nicht unerheblichen Anpassungskosten einhergehen. Dazu gibt es eine Reihe von Berechnungen (Stern, 2006; Kemfert, 2007), die hier nicht vorgestellt und kommentiert werden sollen. Ebenfalls nicht näher diskutiert wird, welche konkreten gesellschafts- und wirtschaftspolitischen Handlungsweisen sich aus dem unterstellten Klimawandel ableiten lassen (vgl. dazu Bardt/Hüther, 2006). Generell gibt es zwei Optionen: Zum Ersten kann man den Ausstoß von Treibhausgasen verringern, um den Klimawandel abzubremesen (BDI/McKinsey&Company, 2007). Zu den entsprechenden Instrumenten gehören Steuern und staatliche Regulierungen zur Reduktion von Treibhausgasemissionen. Auch eine höhere Energieeffizienz in den Haushalten und bei den Produktionsprozessen ist denkbar (Bardt, 2007). Zum Zweiten gibt es eine breite Palette von Maßnahmen, um sich an den erwarteten Klimawandel anzupassen (Biebeler et al., 2008, 32 ff.). Beispielsweise kann der Staat durch Infrastrukturmaßnahmen wie Hochwasserschutzanlagen das mögliche Schadensausmaß reduzieren. Privathaushalte können Investitionen in die Sicherheit von Gebäuden vornehmen. Die Unternehmen haben zum Beispiel die Möglichkeit, durch Produktinnovationen die Anpassungskapazität von Ländern oder Regionen an den möglichen Klimawandel zu erhöhen und damit deren Anpassungslasten zu verringern.

## Erwartete Beeinträchtigung durch den Klimawandel Abbildung 13

So viele Prozent der befragten Umweltextperten deutscher Unternehmen erwarten, dass der Klimawandel diese Auswirkungen auf ihr Unternehmen hat



Quelle: IW Köln, 2008, 8

In den folgenden Ausführungen steht der zuletzt genannte Aspekt im Vordergrund. Wie in den anderen Abschnitten zum globalen Wandel soll herausgearbeitet werden, welche Chancen sich für die deutsche Industrie ergeben. Den Autoren ist bewusst, dass, sollte der Klimawandel in der beschriebenen Form eintreten, dies mit erheblichen Anpassungslasten verbunden wäre. Gleichwohl ist zu überlegen, mit welchen Produktinnovationen sich zum einen das Ausmaß der Klimaerwärmung verringern und zum anderen die Anpassungsfähigkeit der Volkswirtschaften erhöhen ließe.

### **Chancen für die deutsche Industrie**

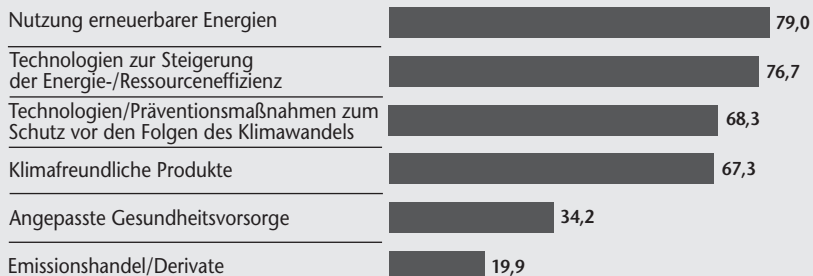
Wenn sich die oben skizzierten klimatischen Veränderungen einstellen, hätte dies markante Auswirkungen auf die Position einzelner Wirtschaftsbereiche im gesamtwirtschaftlichen Branchengefüge (Heymann, 2007; HWWI/Berenberg Bank, 2007a, 52 ff.; Commerzbank, 2008). Vor allem in Verbindung mit zunehmenden Knappheitstendenzen bei natürlichen Rohstoffen würden Energieeinsparung und Energieeffizienz zu noch wichtigeren Themen als heute. Die stärkere Beanspruchung der Rohstoffe infolge einer wachsenden Weltbevölkerung und die Verteuerung der Energie auch infolge staatlicher Maßnahmen (Steuern und Regulierungen) könnten hier zu treibenden Kräften werden. Dies hätte zum einen über höhere Produktionskosten erhebliche Auswirkungen auf die Angebotsseite der deutschen Volkswirtschaft. Vor allem die energieintensiven Branchen des Verarbeitenden Gewerbes wären mit einer merklichen Verschlechterung ihrer Kostensituation und Wettbewerbsfähigkeit konfrontiert. Zum anderen könnten sich daraus aber auch Chancen für die Industrie ergeben – ob diese dann allerdings am Standort Deutschland wahrgenommen werden, ist eine andere Frage. Abbildung 14 zeigt auf Basis einer Umfrage des IW-Zukunftspanels (Biebeler et al., 2008, 36) die Relevanz des Klimawandels aus Sicht der Unternehmen, die diesbezüglich Chancen und Risiken erkennen. Dabei haben die Themen Nutzung erneuerbarer Energien, Steigerung der Energie- und Ressourceneffizienz, aber auch die Bereiche Anpassungstechnologien und klimafreundliche Produkte eine hohe Bedeutung für die Befragten.

In erster Linie könnten die Unternehmen des Maschinenbaus und der Elektroindustrie durch den Klimawandel begünstigt werden. Beide Branchen haben Querschnittscharakter und sind Antreiber bei Umwelttechnik und Umweltschutztechnologien. Produktinnovationen des Maschinenbaus und der Elektroindustrie sind oftmals Prozessinnovationen; die steigende Bedeutung der Energieeffizienz wird von diesen beiden Wirtschaftsbereichen technologische Problemlösungen für fast alle anderen Branchen verlangen. Es versteht sich von selbst, dass diese

## Relevanz von Themen des Klimawandels

Abbildung 14

in Prozent der befragten Unternehmen



Quelle: Biebler et al., 2008, 36

Nachfragepotenziale eine gewaltige globale Dimension haben (Löscher, 2008), denn in vielen anderen Volkswirtschaften dürfte der Bedarf an Lösungen möglicherweise noch deutlich höher sein als hierzulande. Hier sollen nur einige Beispiele für Bereiche mit guten Perspektiven genannt werden – etwa die Investitionsgüterhersteller im Kraftwerks- oder Anlagenbau, der Heizungsbau oder die Hersteller vielfältiger Produkte aus dem Bereich Wassertechnologie. Auch in der Fahrzeugindustrie (Automobile, Schienenfahrzeuge, Schiffe, Flugzeuge) und im gesamten Bereich der entsprechenden Zulieferindustrien werden sich die durch den Klimawandel veränderten Rahmenbedingungen in Produktinnovationen niederschlagen. Dies gilt beispielsweise für neue Antriebstechnologien und für die Anwendung neuer Werkstoffe (Puls, 2006; Zetsche, 2008). Letzteres wiederum kann positive Einflüsse auf die Metallindustrie, die Kunststoffindustrie und die Chemische Industrie haben.

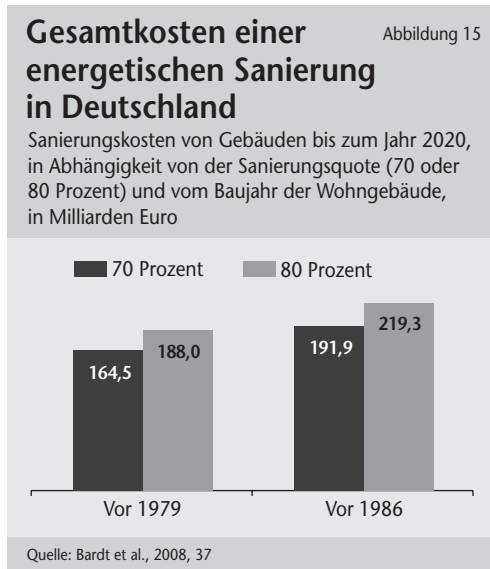
Auch die Chemische und die Pharmazeutische Industrie können bezogen auf den Klimawandel – in Verbindung mit der wachsenden Weltbevölkerung und der Ressourcenknappheit – einen großen Beitrag leisten (Hambrecht, 2008; Lehner, 2008). Wenn sich im Gefolge der Erderwärmung bestimmte Krankheiten in Regionen ausbreiten, in denen sie bis dahin nicht zu finden waren, kann dies eine höhere Produktion der entsprechenden Impfstoffe und Medikamente und auch eine Neuentwicklung von Pharmazeutika nach sich ziehen. Zu denken ist dabei beispielsweise an eine klimabedingte weitere Ausbreitung der Malaria. Die Chemische Industrie wird etwa vom steigenden Bedarf an Pflanzenschutz- und Düngemitteln profitieren können. Der prognostizierte Klimawandel wird für die Landwirtschaft weltweit mit erheblichen Herausforderungen verbunden sein.

Unternehmen der Chemischen Industrie, der Agrochemie, der Gen- und Biotechnologie werden in vielen Ländern wichtige Beiträge zur Lebensmittelversorgung leisten müssen. Die Entwicklung von Biokraftstoffen – insbesondere solchen der zweiten Generation, bei denen nicht nur die Pflanzenfrucht, sondern die ganze Pflanze verwendet wird – ist hier als ein weiteres Zukunftsfeld zu nennen.

Die Verteuerung der Energie und die politischen Forderungen nach einer Reduktion von CO<sub>2</sub> machen Innovationen im Bereich der Energiewirtschaft notwendig. Das gilt für die bisherigen Kraftwerke, die fossile Energieträger nutzen und die auch in Zukunft eine wichtige Rolle spielen werden. Hier geht es um Forschung und Entwicklung (FuE) in Richtung höherer Wirkungsgrade bei Kohle- und Gaskraftwerken. Die entsprechenden wirtschaftlichen Perspektiven haben ebenfalls eine globale Dimension. Für Deutschland scheinen die Aussichten in Bezug auf die Kernenergie durch den beschlossenen Ausstieg derzeit eher schlecht zu sein. Allerdings bieten sich in diesem Bereich trotzdem durchaus Chancen. In einer Reihe von aufstrebenden Volkswirtschaften werden weitere Kernkraftwerke geplant und gebaut. Es wird sich zeigen, inwieweit deutsche Unternehmen diese Chancen vor dem Hintergrund fehlender Anwendungsmöglichkeiten im eigenen Land nutzen können. Daneben kommt den Innovationen im Bereich erneuerbarer Energien (zum Beispiel Wind- und Sonnenenergie) eine wachsende Bedeutung zu. Die im Trend steigenden Preise für fossile Energieträger, der technische Fortschritt und Größenvorteile durch einen weltweit wachsenden

Einsatz lassen hier einen boomenden Markt erwarten. In der Energiewirtschaft sollten auch neue Technologien zur Speicherung und zum Transport von Energie an Bedeutung gewinnen. Dies ermöglicht eine höhere Energieproduktion – zum Beispiel bei der Sonnenenergie – in den Weltregionen, die sich jeweils aufgrund der gegebenen natürlichen Voraussetzungen am besten dazu eignen.

Eine mit dem Klimawandel zusammenhängende zusätzliche Bautätigkeit wird die Baustoffindustrie von der Nachfrageseite





her begünstigen. Dem stehen, wie oben bereits angesprochen, auf der Angebotsseite sicherlich die negativen Effekte infolge höherer Energie- und Produktionskosten gegenüber. Energetische Renovierungen und Sanierungen von Gebäuden liefern Anreize für energieeffiziente Produkte der Bereiche Steine und Erden sowie Glas. Neben der Baustoffindustrie profitiert die Bauwirtschaft selbst – durch verstärkte Investitionen, die vom Wunsch nach höherer Energieeffizienz und mehr Klimaschutz angeregt werden. Abbildung 15 zeigt die Gesamtkosten der energetischen Sanierung von Gebäuden in Deutschland in Abhängigkeit von der Sanierungsquote und dem Baujahr der Wohngebäude (Bardt et al., 2008, 37). Gemäß der zugrunde liegenden Studie (McKinsey&Company, 2007) müssten bis zum Jahr 2020 fast 220 Milliarden Euro investiert werden, um 80 Prozent der Gebäude zu sanieren, die vor 1986 gebaut wurden. Auch von staatlicher Seite ergeben sich zusätzliche Baumaßnahmen – und zwar nicht einmalige, sondern laufende. Dies gilt für die gesamte Verkehrsinfrastruktur, um die Belastung mit Abgasen zu vermindern. Der Aus- und Umbau von Abfalldeponien kann ebenfalls helfen, den Ausstoß von Klimagasen zu vermindern. Daneben erfordern die Küstenregionen und flussnahe Gebiete und Städte verstärkte Investitionen, beispielsweise in den Deichbau.

Die erwarteten klimatischen Veränderungen begünstigen nicht nur die Industrie durch eine höhere Nachfrage nach innovativen, dem Klimawandel Rechnung tragenden Gütern, sondern sie bringen auch im Dienstleistungsbereich Chancen mit sich. Diese und auch die Anpassungslasten sollen hier nicht näher erörtert werden (vgl. dazu Heymann, 2007, 23 ff.). Von einer möglichen Belebung der Industrie wird das komplette Umfeld der industrienahen Dienstleistungen mit begünstigt. Hinzu kommen im Bereich der unternehmensnahen Dienste die Nachfrage nach neuen Beratungsleistungen sowie zusätzliche Möglichkeiten für die Finanz- und Versicherungswirtschaft.

## **2.7 Technologischer Fortschritt**

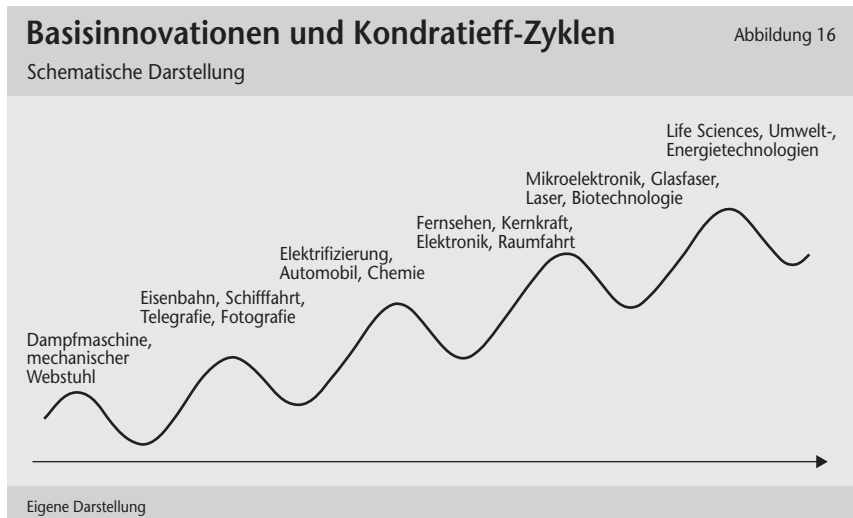
### **Erwartete Entwicklung**

Dass der technologische Fortschritt auch in Zukunft einer der Haupttreiber des globalen Strukturwandels und des weltwirtschaftlichen Wachstums sein wird, ist unumstritten. Innovative Produkte, Produktionsverfahren, Dienstleistungen und die Kombinationen dieser drei Faktoren können Antworten liefern zu fast allen Fragen, die von den hier skizzierten globalen Megatrends aufgeworfen werden. In diesem Sinne ist die Technologieentwicklung ein endogener Trend, den die vorliegende Untersuchung angesichts ihrer Fokussierung auf die Analyse exogener, also von außen vorgegebener Tendenzen nicht vertieft behandeln will.

Wenn hier gleichwohl dem Thema Technologie ein eigener Abschnitt gewidmet wird, so spiegelt dies die Überzeugung wider, dass es eine Art autonomen technischen Fortschritt gibt, der sich in sogenannten Schlüsseltechnologien oder Basisinnovationen manifestiert, die im Laufe ihrer Entwicklung nahezu alle Lebensbereiche tangieren und regelrechte Innovationsschübe auslösen (Wartenberg/Haß, 2005, 117 ff.). Umfassende und tiefgreifende wirtschaftliche und gesellschaftliche Veränderungen werden von der technologischen Entwicklung besonders dann ausgelöst, wenn mehrere Basisinnovationen in einem engen Zeitfenster gebündelt auftreten und ausreifen. Solche Cluster von Schlüsseltechnologien können dann langfristige Wachstumsschübe mit einem beschleunigten Strukturwandel nach sich ziehen.

Eine historisch-analytische Betrachtung der vergangenen 250 Jahre lässt erkennen, dass es einige langfristige, von Basisinnovationen oder Technologieclustern ausgelöste Wachstumsschübe gab. Auch für die Zukunft steht zu erwarten, dass Phasen zunehmender und abnehmender Innovationshäufigkeit sich abwechseln und den Pfad wirtschaftlichen Wachstums heben oder senken werden. Solche säkularen Muster des Wirtschaftswachstums kann man als Kondratieff-Zyklen (Nefiodov, 1990) bezeichnen, ohne zugleich das von Nikolai Kondratieff und seinen Nachfolgern entwickelte Theoriegebäude akzeptieren zu müssen.

Den ersten Kondratieff-Zyklus kann man anhand der schematischen Darstellung in Abbildung 16 vom Ende des 18. Jahrhunderts bis ungefähr zur Mitte des 19. Jahrhunderts datieren. Die Dampfmaschine und das Beispiel mechanischer



Webstuhl waren hier die treibenden Basisinnovationen. Anwendungsfelder ergaben sich vor allem in der Textilindustrie und in der Eisengewinnung und Stahlerzeugung. Der sich anschließende und etwa bis Ende des 19. Jahrhunderts andauernde zweite Kondratieff-Zyklus war geprägt durch Dampfkraft und Stahlverarbeitung in Infrastrukturbereichen wie Eisenbahn und Schifffahrt. Bahnbrechende Innovationen in Telegrafie und Fotografie traten hinzu. Anfang des 20. Jahrhunderts setzte der dritte Kondratieff-Zyklus ein, der bis zum Beginn des Zweiten Weltkriegs anhielt. Aus den Bereichen Chemie, Elektrizität und Automobilbau stammten die treibenden Basisinnovationen. Radio, Telefon, elektrisches Licht, petrochemische Treibstoffe und Automobile setzten sich durch. Nach dem Zweiten Weltkrieg begann der bis in die achtziger Jahre hineinreichende vierte Kondratieff-Zyklus. Basisinnovationen waren hier das Fernsehen, die Elektronik, die Weiterentwicklung von Automobilen und Flugzeugen zu Massenverkehrsmitteln sowie die Verbreitung von Kunststoffen aller Art. Der sich anschließende fünfte Kondratieff-Zyklus, der derzeit noch andauert, wurde und wird getragen von der Basisinnovation Mikroelektronik und den darauf aufbauenden Informations- und Kommunikationstechniken (IuK-Techniken).

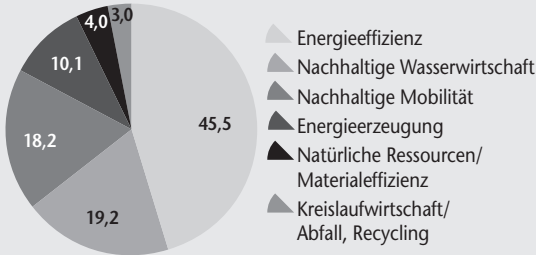
Waren die früheren langen Wellen des wirtschaftlichen Wachstums noch relativ klar auf der Zeitachse abgrenzbar, so könnte es heute zu einer bedeutsamen Überschneidung kommen. Der sechste Kondratieff-Zyklus nimmt seinen Aufschwung zu einer Zeit, in welcher der Vorgängerzyklus seinen Abschwung noch nicht einmal eingeleitet hat. Dies eröffnet den die Entwicklung vorantreibenden Volkswirtschaften die historisch bislang einmalige Chance, den Wachstumspfad auch dann weiter hochzuhalten, wenn die IuK-Techniken allmählich ihre Dynamik einbüßen. Aus heutiger Sicht haben vor allem die Bio- und Gentechnologie sowie ein Cluster moderner Energie- und Umwelttechnologien (Abbildung 17) das Potenzial, eine neue lange Welle des weltwirtschaftlichen Wachstums zu begründen und zu prägen. Die zunehmenden Knappheiten bei den Energieresourcen und die globale Erderwärmung erfordern entscheidende Neuentwicklungen. Moderne Umwelt- und Energietechnologien werden zu Schlüsselfaktoren der Zukunftsgestaltung. Diese Zusammenhänge wurden bereits in den Abschnitten 2.5 und 2.6 im Einzelnen ausgeführt.

Basisinnovationen können auch aus den Bereichen der Bio- und Gentechnologie hervorgehen. Diese bilden gemeinsam mit Teildisziplinen aus Chemie, Medizin, Ernährungswissenschaften und Psychologie die sogenannten Lebenswissenschaften (Life Sciences). Aus diesen Gebieten können Neuentwicklungen kommen, welche die Basisinnovationen flankieren. In der Bioelektronik und der Bioinformatik wachsen Bio- und IuK-Techniken zusammen. Während die Bio-

## Märkte der Umweltindustrie

Abbildung 17

Anteile am Weltmarktvolumen von 1 Billion Euro,  
im Jahr 2005, in Prozent



Quelle: BMU, 2007, 12

technologie, die sich die Stoffwechselfähigkeit von Mikroorganismen für industrielle Prozesse zunutze macht, auf eine Jahrtausende zurückreichende Tradition insbesondere in der Herstellung und Konservierung von Lebensmitteln zurückblickt, ist die Gentechnologie eine relativ neue Disziplin. Während die Anwendungsfelder der klassischen Biotechnologie

in den Bereichen Lebensmittelherstellung und -behandlung, Umweltschutz, Medizin und Werkstofftechnik schon weitgehend erschlossen sind, bietet die moderne Biotechnologie zusammen mit der Gentechnik völlig neue, in Teilbereichen geradezu revolutionäre Potenziale, die das Zeug zu Impulsgebern für eine neue lange Wachstumswelle haben.

Nur einige der vielfältigen Anwendungsfelder der modernen Gentechnik seien hier skizziert, um den Kondratieff-Gehalt dieser Technik zu verdeutlichen. Eines der spektakulärsten Vorhaben ist wohl das Human Genome Project, das 1990 in den USA gestartet wurde und an dem mittlerweile Forscher auf der ganzen Welt mitarbeiten. Ziel ist die Entschlüsselung, Kartierung und Bestimmung der biochemischen Struktur der menschlichen Erbinformation (DNA-Sequenzierung). Dieses Projekt stellt auch die Bioinformatik vor neue Herausforderungen. Es bildet den Schlüssel zur Identifizierung der für erblich bedingte Krankheiten verantwortlichen Gene oder Genkombinationen und zur Entwicklung geeigneter Gentests und -therapien für die Diagnose, Früherkennung und Behandlung solcher Krankheiten. Der Einsatz der Gentechnik in der Verbrechensbekämpfung in Form der Nutzung sogenannter genetischer Fingerabdrücke ist bereits Standard.

Eine andere Anwendungsschiene der Gentechnik nutzt Möglichkeiten des gezielten Eingriffs in die Erbinformation von Organismen bis hin zur Herstellung gentechnisch veränderter, sogenannter transgener Pflanzen und Tiere. Was bislang der Züchtungsforschung oblag – die Verbesserung der Eigenschaften von Nutztieren und -pflanzen – erfährt durch die Gentechnik einen enormen Schub. Über die Veränderung der Erbinformation lassen sich ertragreiche, schädlingsresistente

und klimatisch anpassungsfähige Pflanzen entwickeln. Tiere können durch Einschleusung von Teilen menschlichen Erbguts zur Produktion menschlicher Proteine oder Hormone wie Insulin angeregt werden.

Die Anwendungs- und Nutzenpotenziale der modernen Gentechnik sind immens, erst recht, wenn man Überschneidungen mit anderen Technologien und entsprechende Synergieeffekte einbezieht. So wird unter dem Stichwort „Nanotechnologie meets Gentechnologie“ an gentechnisch veränderten Mikroorganismen gearbeitet, die medizinisch notwendige Reparaturarbeiten im menschlichen Körper verrichten können. Und in der Bioelektronik wird an elektronischen Speicherbauelementen und Mikroprozessoren geforscht, die organische Molekülstrukturen nutzen, die sich gentechnisch herstellen lassen.

Insgesamt betrachtet haben die Lebenswissenschaften, welche die Bio- und Gentechnologie mit Erkenntnissen aus anderen, angrenzenden Forschungsbereichen verbinden, das Potenzial, eine neue kritische Masse an Basisinnovationen für eine neue lange Wachstumswelle zu erzeugen und zur prägenden Kraft des 21. Jahrhunderts zu werden. Hierfür spricht nicht nur ihr angebotsseitiges technologisches Potenzial, sondern auch die Konstellation auf der Nachfrageseite. Letztere ist geprägt von Bedürfnissen, die exakt in den Fokus der Life Sciences fallen: vom Wunsch nach einer sauberen Umwelt und danach, länger und gesünder zu leben, und von der dringenden Notwendigkeit, die Welthungerprobleme zu lösen. In den alternden Gesellschaften in fast allen hochentwickelten Industriestaaten (vgl. Abschnitt 2.3) ergibt sich eine wachsende Bedeutung des Gesundheitssektors. Hierzu und zu den zuvor genannten Fragen leisten die Lebenswissenschaften entscheidende Beiträge.

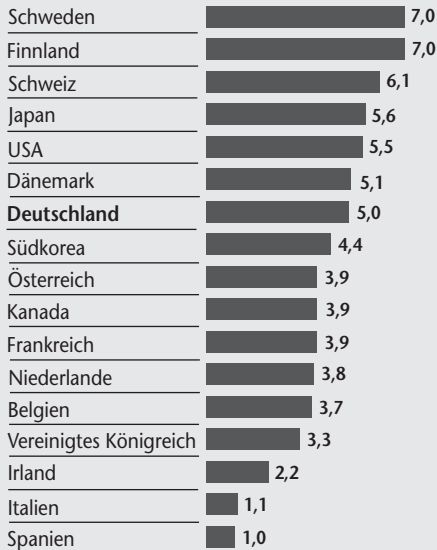
### **Chancen für die deutsche Industrie**

Im Innovationswettbewerb, in dem deutsche Unternehmen und der Standort Deutschland insgesamt einst zweifellos ihre Stärke hatten, gibt es heute immer noch beeindruckende Stärken, aber auch eklatante Schwächen (BMBF, 2007). War Deutschland bei den früheren technologiegetriebenen langen Wachstumszyklen sowohl in der Entwicklung als auch in der Anwendung stets mit an führender Stelle positioniert, gilt dies seit 20 Jahren nicht mehr uneingeschränkt. In den Schlüsseltechnologien Mikroelektronik und IuK-Technik konnte hierzulande keine Führungsposition erreicht werden. Zwar ließen sich industrielle Spitzenpositionen in wichtigen Bereichen halten oder sogar ausbauen, zum Beispiel im Automobilbau oder im Maschinen- und Anlagenbau. In anderen Feldern wie im Pharmabereich, in der Unterhaltungselektronik und der Fototechnik hingegen mussten starke Marktanteilsverluste hingenommen werden. Der internationale

## Leistungsfähigkeit im Bereich FuE im internationalen Vergleich

Abbildung 18

im Jahr 2007, auf einer Skala von 0 (= niedrig) bis 10 (= hoch)



Quelle: BDI/Deutsche Telekom Stiftung, 2008, 71

Innovationswettbewerb ist intensiver, schneller und auch breiter geworden in dem Sinne, dass heute selbst Schwellenländer mit neuartigen Produkten und Leistungen daran teilnehmen. Der Innovationsdruck hat deutlich zugenommen. Bei Forschung und Entwicklung sollten eigentlich die komparativen Wettbewerbsvorteile Deutschlands liegen, hier entscheidet sich das zukünftige Wohlstandsniveau der Volkswirtschaft. Umso problematischer ist es, dass Deutschland bei der Leistungsfähigkeit seiner Forschung nur einen mittleren Rang belegt (Abbildung 18).

Hiermit ist nun die Frage aufgeworfen, wie gut die deutsche Industrie im Hinblick auf den sich abzeichnenden sechsten Kondratieff-Zyklus aufgestellt ist (Wartenberg/Haß, 2005, 122 f.). Bei den modernen Umwelt- und Energie-

technologien haben deutsche Unternehmen in der Forschung und Entwicklung in vielen Bereichen die Nase vorn und sich ausgezeichnete Positionen auf den Weltmärkten erobert. Anders sieht es bei dem zweiten Cluster einer möglichen neuen langen Wachstumswelle aus: den Life Sciences. Hier sind die Voraussetzungen für Deutschland insgesamt weit weniger gut. Dies beginnt schon beim gesellschaftlichen Klima, mit dem besonders die Gentechnologie konfrontiert wird. Zwar kann man nicht von einer allgemeinen Technikfeindlichkeit sprechen, es gibt hierzulande jedoch eine weit verbreitete Skepsis gegenüber dieser Technik. In keinem anderen Land wird die – zweifellos notwendige – Diskussion um ethische, moralische und rechtliche Fragen der Gentechnik so fundamentalistisch und einseitig geführt. Während weltweit bereits zahlreiche gentechnisch veränderte Nutzpflanzensorten auf über 30 Millionen Hektar Ackerfläche angebaut werden, müssen in Deutschland kleinste Versuchsflächen für den Anbau solcher Pflanzen gewissermaßen unter Polizeischutz gestellt werden.

Ein weiteres gravierendes Handicap für die Ausschöpfung des vollen Wachstumspotenzials der Life Sciences in Deutschland liegt in der Tatsache, dass hierzulande die wichtigsten Anwendungsfelder weitgehend dem Markt entzogen oder die Marktkräfte zumindest stark gezügelt sind. Dies fängt an beim Agrarmarkt, der das Attribut „Markt“ eigentlich kaum verdient. Ein dichtes Gestrüpp aus Produktionsbeihilfen, Garantiepreisen, Exportsubventionen, Einfuhrbeschränkungen und anderen Instrumenten des Staatsinterventionismus hebt die Marktmechanismen systematisch aus. Wettbewerb als wesentlicher Innovationstreiber findet hier kaum statt. Auch der Umweltschutz, ein weiteres bedeutendes Anwendungsfeld für moderne Bio- und Gentechnik, ist hochreguliert. Ein heillos zersplittertes Umweltrecht mit im internationalen Vergleich oftmals überzogenen Standards in Verbindung mit staatlicher Feinsteuerung auch in Bezug auf technische Details sorgt dafür, dass die Steuerung über den Markt nur eingeschränkt funktioniert und Umweltschutz in Deutschland insgesamt zu teuer ist.

Besondere Beachtung verdient das Gesundheitswesen, der quantitativ wie qualitativ wohl wichtigste Anwendungssektor der Lebenswissenschaften. Fast 250 Milliarden Euro gaben die Bundesbürger nach Angaben der amtlichen Statistik im Jahr 2006 für Gesundheit aus (Statistisches Bundesamt, 2008d, 15). Die Alterung der Bevölkerung wird das Gesundheitswesen noch stärker in den Fokus rücken. Schon heute stellt dieser Sektor ungefähr jeden zehnten Arbeitsplatz und in nahezu jedem Wachstumsszenario steht er ganz oben in der Rangliste prägender Wachstumsfelder. Umso nachteiliger ist es, dass auch dieser Markt in Deutschland hochreguliert und von Staatsinterventionismus geprägt ist. Wettbewerb findet nur sehr eingeschränkt statt. Dies gilt sowohl für die Krankenkassen, für Ärzte, Krankenhäuser und Apotheken als auch für die pharmazeutische Industrie, die durch zahlreiche Staatseingriffe an die Kette gelegt ist. Auf diese Weise lässt sich im Zeitalter der Lebenswissenschaften keine führende Position aufbauen.

Unübersehbar haben Überregulierung und Tendenzen in Richtung Planwirtschaft im deutschen Gesundheitswesen ihre Spuren auch in der Industrie hinterlassen. Den einstigen Ruf als Apotheke der Welt hat Deutschland mehr oder weniger verloren. Der globale Konsolidierungsprozess in der Pharmabranche ging eindeutig zulasten der hiesigen Unternehmen. Heute vereinigen die sechs größten deutschen Hersteller zusammen nicht einmal mehr so viel Umsatz auf sich wie der größte amerikanische Produzent für sich allein genommen. Von den weltweit zehn umsatzstärksten Arzneimitteln kommen heute acht von amerikanischen Herstellern. Zunehmend verlagern daher deutsche Pharma- und Chemieproduzenten ihre Forschung und Entwicklung ins Ausland, vor allem in die USA. Diese markante Erosion der Arzneimittelforschung und -herstellung in Deutschland hat gravierende

Rückwirkungen auf die Entwicklung der gesamten Biotechnologiebranche am hiesigen Standort, denn die Pharmaindustrie ist nicht nur der technologische Wegbereiter, sondern naturgemäß auch der Partner der Biotechnologie.

Dem Gesundheitswesen kommt die Schlüsselrolle bei der Entwicklung und Anwendung moderner bio- und gentechnischer Produkte und Verfahren zu. Hier entscheidet sich, ob die Wachstums- und Beschäftigungspotenziale des sich andeutenden sechsten Kondratieff-Zyklus ausgeschöpft werden können. Deutschland liegt hier gegenüber den weltweit führenden USA um zehn bis 15 Jahre zurück. Es ist jedoch nicht zu spät für einen Aufholprozess. Immerhin sind noch rund 500 Biotech-Unternehmen in Deutschland tätig, so viele wie nirgendwo sonst in Europa. Mit einem Anteil von 12 Prozent an den weltweiten Patentanmeldungen auf dem Gebiet der Biotechnologie liegt Deutschland noch auf Rang drei hinter den USA und Japan. Der deutsche Pharmamarkt war im Jahr 2007 mit einem Volumen von knapp 37 Milliarden Euro der viertgrößte der Welt. Darauf lässt sich aufbauen.

## **2.8 Wissen und Information**

### **Erwartete Entwicklung**

Die globale wirtschaftliche Entwicklung ist seit jeher auch mit einer permanenten Akkumulation von wirtschaftlich anwendbarem Wissen verbunden. Die Neue oder Endogene Wachstumstheorie hat in den letzten Dekaden deutlich herausgearbeitet, dass – neben den klassischen Produktionsfaktoren Arbeit und Sachkapital – Wissen zu einer immer wichtiger werdenden Quelle des Wohlstands geworden ist. Dabei geht es nicht um Wissen an sich, sondern vielmehr um das sogenannte Humankapital und den damit verbundenen technischen Fortschritt. Wissen und Humankapital sind durchaus zu unterscheiden. Dies wird vor allem in einer sich weiter öffnenden Welt mit einer immer intensiveren internationalen Arbeitsteilung deutlich. Durch moderne Informations- und Kommunikationstechnologien, allen voran das Internet, ist der Zugang zu Wissen heute an vielen Standorten erheblich einfacher geworden. Zudem tragen multinationale Unternehmen im Prinzip zu einer nahezu globalen Verbreitung von Wissen bei. Unabhängig von ihrem geografischen Standort haben die Mitarbeiter Zugriff auf das firmenspezifische Wissen. Des Weiteren hat die Internationalisierung der unternehmerischen Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten markant zugelegt (OECD, 2008b). Wissen ist heute weniger ortsgebunden, es ist vielmehr global.

Der Begriff Humankapital wiederum lässt sich als die Fähigkeit definieren, Wissen nutzen zu können. Bildlich gesprochen handelt es sich beim Wissen um



das, was man zum Beispiel in einer Bibliothek vorfindet oder, in einer modernen Version, in einer Internetbibliothek. Beim Humankapital dagegen geht es darum, dass man mit diesem vorgefundenen Wissen überhaupt etwas anfangen kann, dass man also lesen und das Gelesene verstehen und anwenden kann (Mankiw, 2004, 543). Humankapital kann somit als das an Menschen gebundene Wissen verstanden werden. Dabei könnte zunächst der Eindruck entstehen, dass dieses an Menschen gebundene Wissen einen mehr oder weniger festen Standortbezug hat. Aufgrund der Migrationsmöglichkeiten gilt dies jedoch nicht unbedingt – vor allem dann nicht, wenn Hochqualifizierte vermehrt von einer Abwanderung an andere Standorte Gebrauch machen (der sogenannte Braindrain).

Beim technischen Fortschritt handelt es sich zum einen um das Entstehen neuer Güter oder Produktinnovationen, zum anderen geht es um neue, effizientere und ressourcensparende Produktionswege, also um Prozessinnovationen. Das an Menschen gebundene Wissen (sprich: das Humankapital) führt, indem es innerhalb der Wertschöpfungskette zur Anwendung kommt, zu solchen technologischen Neuerungen. Sie erhöhen die Produktivität der Erwerbstätigen und den Lebensstandard der Bevölkerung in den betreffenden Volkswirtschaften. Innovationen führen dann dort zu Vorsprungsgewinnen im internationalen Wettbewerb.

Wissen und Humankapital bestimmen über die ökonomische und technologische Leistungsfähigkeit einer Volkswirtschaft letztlich auch ihren Wohlstand (IW Köln, 2006). Erfolgreiche Volkswirtschaften bringen Wissen hervor und setzen es in Innovationen am Markt um. Dazu muss eine gute Forschungsinfrastruktur zur Verfügung stehen. Vor allem Netzwerke aus Forschungsinstituten, Hochschulen und Unternehmen haben in der Vergangenheit gut abgeschnitten und dürften auch in Zukunft große Chancen haben (Lichtblau et al., 2005). Um den Wissenstransfer zu gewährleisten, bedarf es des Weiteren eines effizienten Bildungssystems. Schulbildung, Ausbildung und permanente Weiterbildung ermöglichen erst den stetigen Transfer und die Verbreitung von Wissen. Es zeigt sich, welche gesamtwirtschaftlichen Folgen es haben kann, wenn nicht genügend Humankapital zur Verfügung steht. Nach Berechnungen des IW Köln fehlten im Jahr 2007 in Deutschland fast 70.000 Ingenieure (Koppel, 2008). Dieser Fachkräftemangel infolge einer unzureichenden Humankapitalbildung geht mit einem nicht unerheblichen Wertschöpfungs- und Wohlstandsverlust einher.

Deutschland ist trotz bestehender Humankapitaldefizite eine Wissenswirtschaft oder Knowledge-based Economy. Schon über längere Zeit nimmt die Bedeutung von Wissen und Informationen für die deutsche Wirtschaft zu (Dostal, 1995; Grömling et al., 1998, 33 ff.). Berechnet auf Basis des IAB-Betriebspanels, einer repräsentativen Befragung von 16.000 Unternehmen in West- und Ostdeutschland,

## Bereiche der Wissenswirtschaft

Übersicht 1

Abgrenzung gemäß IAB-Betriebspanel

Unternehmensnahe Dienstleistungen	Verarbeitendes Gewerbe
Datenverarbeitung/Datenbanken	Chemische Industrie
Forschung/Entwicklung	Mineralölverarbeitung/Kokereien
Rechts-/Steuer-/Unternehmensberatung	Maschinenbau
Werbung/Marktforschung	Fahrzeugbau
Grundstücks-/Wohnungswesen	Elektro- und Elektronikindustrie
Vermietung beweglicher Sachen	

Quelle: Fischer et al., 2008, 10

war im Jahr 2007 rund ein Fünftel der Unternehmen der Wissenswirtschaft zuzuordnen (Fischer et al., 2008). Übersicht 1 gibt einen Überblick zu den Bereichen der Wissenswirtschaft. Der Großteil der entsprechenden Betriebe gehört zu den unternehmensnahen Dienstleistungen, allerdings stemmen die forschungsintensiven Bereiche des Verarbeitenden Gewerbes den größeren Teil des Umsatzes. Der gesamtwirtschaftliche Umsatzanteil der Wissenswirtschaft belief sich im Jahr 2007 auf 34 Prozent – er liegt also um über 10 Prozentpunkte und damit erheblich höher als ihr Anteil an den Betrieben. Dabei entfielen auf die Industrie 24 Prozent und auf die unternehmensnahen Dienstleister 10 Prozent des gesamtwirtschaftlichen Umsatzes. Der zitierten Untersuchung zufolge spielen innerhalb des Verarbeitenden Gewerbes die FuE-intensiven Branchen in Bezug auf Umsatz und Beschäftigung eine sehr wichtige Rolle: Während nur 28 Prozent der Betriebe des Verarbeitenden Gewerbes zur Wissenswirtschaft zählen, leisten diese Betriebe 54 Prozent des Industrieumsatzes und beschäftigen fast 50 Prozent der in der Industrie Tätigen. Durch ihre breite industrielle Basis weist die deutsche Wissenswirtschaft eine deutlich höhere Exportquote auf als andere Industriezweige und als die Gesamtwirtschaft. Auch hinsichtlich der Investitions- und Innovationsintensität schneidet die Wissenswirtschaft in Deutschland im Vergleich mit anderen Bereichen überdurchschnittlich ab.

Bei einem Vergleich großer Industrieländer liegt Deutschland hinsichtlich des Wertschöpfungsanteils seiner Wissenswirtschaft an der gesamtwirtschaftlichen Bruttowertschöpfung hinter der Schweiz und deutlich vor den USA und Japan auf dem zweiten Platz (BMBF, 2007, 25). Dabei ist sicherlich zu beachten, dass die Industrie in Deutschland im Vergleich zu den anderen betrachteten Ländern insgesamt einen höheren Stellenwert einnimmt. Deutschland hat bei diesem Ländervergleich den höchsten Anteil hinsichtlich der forschungsintensiven Industriebranchen, bei den wissensintensiven Dienstleistungen rangiert es mit

seinem Wertschöpfungsanteil hingegen nur im Mittelfeld. Die gute industrielle Basis ist es also, die für Deutschland die gute internationale Position der Wissenswirtschaft sichert.

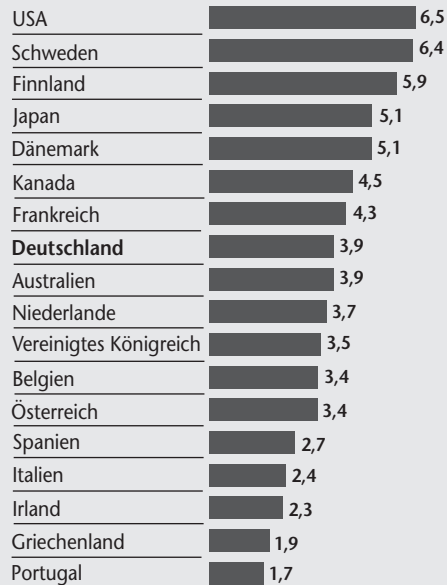
Gleichwohl darf dies nicht dazu verleiten, auf dieser Position zu verharren. Ein von der OECD berechneter Indikator für Investitionen in Wissen (Investment in Knowledge) liefert für Deutschland im Jahr 2003 nur eine mittelmäßige Position (Abbildung 19). Dabei berücksichtigt die OECD neben den Investitionen in Forschung und Entwicklung auch die Investitionen in höhere (öffentliche und private) Bildung sowie die Software-Investitionen (OECD, 2008a, 158 f.). Um dabei Doppelzählungen zu vermeiden, werden Überschneidungen von einzelnen Komponenten korrigiert. Auf dem

ersten Platz landen die USA, die 6,5 Prozent des Bruttoinlandsprodukts (BIP) für Wissensinvestitionen ausgeben. Auf den weiteren Plätzen folgen Schweden (6,4 Prozent), Finnland (5,9 Prozent) sowie Japan und Dänemark (jeweils 5,1 Prozent). Deutschland weist bei diesem Indikator einen Wert von 3,9 Prozent des BIP auf, womit es zwar knapp über dem EU-15-Wert von 3,6 Prozent liegt, aber deutlich unter dem OECD-Durchschnitt von 4,9 Prozent. Auch die gebräuchliche Betrachtung der Forschungs- und Entwicklungsausgaben (in Prozent des BIP) liefert hinsichtlich der deutschen Position keinen grundsätzlich anderen Befund (OECD, 2008a, 157).

Es ist davon auszugehen, dass sich die Wertschöpfungsmuster in den kommenden Jahren weiter grundlegend verändern werden (BDI, 2008). Der massive Einfluss der modernen Informations- und Kommunikationstechnologien auf das Wirtschaftsleben wird in Verbindung mit einer fortschreitenden Internationalisierung neue und flexiblere Arbeits- und Organisationsformen mit sich bringen

## Investitionen in Wissen Abbildung 19 im internationalen Vergleich

Investitionen in FuE, höhere Bildung und Software, im Jahr 2003, in Prozent des Bruttoinlandsprodukts



Quelle: OECD, 2008b, 158

(Anger, 2008). Ein Szenario der Deutsche Bank Research (Hofmann et al., 2007) zeigt auf, wie sich künftige Produktionsformen auf die Bedeutung des Wissens und den Umgang mit Wissen auswirken können. Zentraler Ausgangspunkt ist die fortschreitende Globalisierung und das Aufholen der Schwellenländer. Damit wächst der internationale Handel mit Waren und Dienstleistungen nicht nur, er wird auch vielfältiger – vor allem im Bereich der Dienstleistungen.

Durch einen ansteigenden Bildungsgrad in den Schwellenländern und immer weiter verbreitete Informations- und Kommunikationstechnologien werden auch komplexe Dienste – zum Beispiel Forschung und Entwicklung – international handelbar. Das erfordert in den fortgeschrittenen Volkswirtschaften neue und flexiblere Umgangsformen mit dem Produktionsfaktor Wissen. Zudem kann davon ausgegangen werden, dass die Wissenswirtschaft immer schneller immer komplexeres Wissen produziert. Erfolgreiche Unternehmen werden sich dadurch auszeichnen, dass sie mit dem Faktor Wissen systematischer und effizienter umgehen als weniger erfolgreiche Unternehmen. Wissen wird in Zukunft effizienter verwaltet, besser rechtlich geschützt, validiert und auf Märkten gehandelt (Hofmann et al., 2007, 42). Wenn Unternehmen ihr internes Wissen unter dem Gesichtspunkt der Opportunitätskosten betrachten, wächst aller Wahrscheinlichkeit nach der Anreiz, weitere Anwendungsmöglichkeiten für das intellektuelle Kapital zu suchen. Damit entstehen zum einen neue Kooperationsformen zwischen Unternehmen, und zum anderen werden firmenspezifisches und individuelles Wissen künftig auf speziellen Wissensmärkten gehandelt.

### **Chancen für die deutsche Industrie**

Die wachsende Bedeutung von Wissen bietet sowohl für die warenproduzierende Industrie als auch für die Dienstleistungswirtschaft eine Reihe von Chancen. Vor allem die zunehmende Internationalisierung wird eine Vielzahl von Produktinnovationen in den wissensnahen Wirtschaftsbereichen auslösen. Denn nur bei einem reibungslosen Informationsaustausch können die globale Vernetzung von Unternehmen und die internationale Arbeitsteilung funktionieren. Daraus entsteht ein großer Bedarf an komplexen Systemlösungen, die in der Regel aus Industriewaren und produktnahen Dienstleistungen resultieren werden. Die Internationalisierung des Industrie- und des Dienstleistungsbereichs und an den vielen Schnittstellen von Industrie- und Serviceökonomie wird wachsende Kooperationen mit sich bringen. Das wiederum erfordert eine höhere Sicherheit bei der Vernetzung über moderne Informations- und Kommunikationswege.

Vor diesem Hintergrund fällt der Blick zuerst auf die Elektro- und Elektronikindustrie, die mit einer Vielzahl von Neuentwicklungen im Bereich der Nach-

richten- und Elektrotechnik und in der Mikroelektronik das Funktionieren einer wissensbasierten Volkswirtschaft ermöglichen oder erleichtern kann. Die Produktinnovationen der Elektroindustrie sind für viele Anwender zugleich Prozessinnovationen. Moderne Informations- und Kommunikationstechnologien machen die Produktionsabläufe in nahezu allen Wirtschaftsbereichen effizienter. Auch die Notwendigkeit einer höheren Sicherheit (siehe Abschnitt 2.10) bei der allgemeinen Wissensinfrastruktur wird die Unternehmen der Elektro- und Elektronikindustrie in ihrer ganzen Breite begünstigen.

Daneben wird die globale Wissensintensivierung die vielfältigen Dienstleistungsunternehmen beeinflussen. Ohne Anspruch auf Vollständigkeit sollen hier einige Aspekte angesprochen werden, die letztlich auch für die gesamte Palette der Industrieunternehmen relevant sein werden. Es wurde bereits darauf hingewiesen, dass der Handel mit Wissen in Zukunft expandieren dürfte (Hofmann et al., 2007, 42). Patentbörsen sind hierfür ein gutes Beispiel (HWWI/Berenberg Bank, 2007b, 48). Für den Handel mit Wissen wird es wahrscheinlich spezielle Wissensdienstleister geben. Die dazu erforderliche Bewertung von Wissen und Wissensgütern erfordert dann ebenfalls neue Dienstleister, zum Beispiel in Kombination mit Finanzdienstleistern. Auf der Unternehmensebene hat das Wissensmanagement bereits heute eine große Bedeutung erlangt. Diese Entwicklung wird sich in Zukunft beschleunigen und weitere Anpassungen nach sich ziehen, die zugleich neue Chancen bieten für Kooperationen von Industrie- und Dienstleistungsunternehmen (BDI, 2008, 177). Insgesamt sind allerdings sowohl beim betrieblichen Wissensmanagement als auch in puncto Handelbarkeit von Wissen noch eine Reihe von Problemen zu überwinden (Schreyögg/Geiger, 2005). Nicht zuletzt werden daher auch die Bildungsinstitutionen auf die künftigen Herausforderungen bei der Erzeugung und Verbreitung von Wissen reagieren müssen. Der Lernmarkt wird mit neuen Lehrangeboten aufwarten, zum Beispiel um den Wissenstransfer effizienter zu organisieren. All diese hier nur exemplarisch angesprochenen Dienstleistungen sind ohne innovative Industrieprodukte nicht zu bewerkstelligen. Besonders die Wissenswirtschaft macht deutlich, wie stark Industriewaren und Dienstleistungen sich wechselseitig bedingen und antreiben.

## **2.9 Investitionen und Infrastruktur**

### **Erwartete Entwicklung**

Die Investitionen – besonders jene im Unternehmenssektor einer Volkswirtschaft – sind in aller Regel die im Verlauf von konjunkturellen Zyklen am stärksten schwankende Nachfragekomponente. Im Aufschwung steigen sie häufig rasant

an, um im Abschwung ebenso deutlich nachzugeben. Dieses Muster lässt sich auch im aktuellen Konjunkturzyklus in Deutschland beobachten, in welchem die Investitionen über drei Jahre hinweg eine treibende Kraft waren. Für langfristige Trendaussagen spielt dieses zyklische Geschehen jedoch keine Rolle.

Seit 2002 lässt sich weltweit eine Beschleunigung der Investitionstätigkeit beobachten. Das nominale Bruttoinvestitionsvolumen hat sich weltweit von rund 7 Billionen US-Dollar im Jahr 2001 auf schätzungsweise rund 14 Billionen US-Dollar im Jahr 2008 verdoppelt (Grömling, 2008b, 48). Nach wie vor spielt sich mit über 60 Prozent ein Großteil der globalen Investitionstätigkeit in den fortgeschrittenen Ländern ab, deren Investitionsvolumen von gut 5 Billionen US-Dollar in 2001 auf fast 9 Billionen in 2008 anstieg (Abbildung 20). Noch rasanter verlief der Investitionsboom in den Schwellen- und Entwicklungsländern, deren Volumen von rund 1,4 Billionen (2001) auf gut 5,3 Billionen US-Dollar (2008) kletterte und sich damit also nahezu vervierfachte. Mehr als die Hälfte der weltweiten Infrastrukturinvestitionen findet heute in Schwellen- und Entwicklungsländern statt. Vor allem rohstoffreiche Staaten sind dank rasant gestiegener Einnahmen aus Rohstoffexporten zu weltweit bedeutenden Investoren – auch in ihre eigene Infrastruktur – geworden.

Empfangene Direktinvestitionen waren in allen Weltregionen ein wichtiger Treiber der Investitionsdynamik – in den Schwellenländern allerdings stärker als in den entwickelten Volkswirtschaften (Prasad et al., 2007). Kostenvorteile und das rasante Wachstum der Binnenmärkte dürften die ausschlaggebenden Faktoren hierfür sein. Gleichwohl darf die dominierende Bedeutung der heimischen Investitionstätigkeit in den Schwellenländern nicht übersehen werden (Razin, 2003).



Während die Investitionsquote (Anteil der Bruttoinvestitionen am BIP) in den entwickelten Volkswirtschaften in den letzten Jahren tendenziell stagnierte, legte sie in den aufstrebenden Ländern rasant zu – von unter 24 Prozent im Jahr 2000 auf über 29 Prozent im Jahr 2008. Am markantesten verlief der Investitionsboom in Asien, dessen Investitionsquote im genannten Zeitraum von unter 30 Prozent auf über 39 Prozent anstieg. Allein für die Infrastruktur wendet China derzeit rund 12 Prozent seines BIP auf (Economist, 2008, 80). In den vergangenen fünf Jahren investierte das Land real mehr in seine Infrastruktur als im gesamten vorigen Jahrhundert. Ablesbar ist diese Investitionsdynamik auch an der Kapitalintensität (hier gemessen als Bruttoinvestitionen je Einwohner), die in allen Weltregionen merklich anstieg – am wenigsten jedoch in den fortgeschrittenen Ländern, am deutlichsten in der GUS und in Osteuropa (Grömling, 2008b).

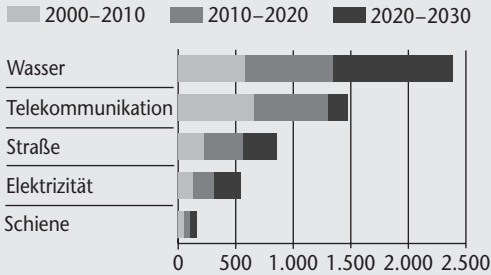
Für die vorliegende Untersuchung stellt sich die Frage, ob die beschriebene globale Investitionsdynamik im Zuge der aktuellen, durch die globale Finanzmarktkrise verstärkten konjunkturellen Abkühlung wieder auf eine Art Normalmaß zurückfällt oder ob der Trend weiter aufwärtsgerichtet bleibt. Es wird hier vor dem Hintergrund der skizzierten Megatrends des globalen Wandels davon ausgegangen, dass noch für einen längeren Zeitraum mit weltweit überdurchschnittlichen Investitionsaktivitäten zu rechnen ist, auch wenn die Investitionen ihre ausgeprägte Zyklik im Konjunkturverlauf beibehalten werden. Die Auswirkungen der Finanzmarktkrise auf die Realwirtschaft werden die Investitions- und Infrastrukturfinanzierung auf kurze und mittlere Frist mit Sicherheit erschweren, auf lange Sicht werden diese Schwierigkeiten jedoch nach aller Erfahrung überwunden werden. Der Investitionsboom bleibt damit ein Megatrend im weltweiten Strukturwandel.

Der unsterk verlaufende Prozess der Globalisierung und besonders die aktuelle Finanzmarktkrise bergen zwar merklich die Gefahr von Rückschlägen, dennoch ist von einer weiteren Intensivierung der weltwirtschaftlichen Arbeitsteilung auszugehen. Die zunehmende Wohlstandsorientierung rund um den Globus wird dazu führen, dass die Schwellenländer weiter zu den hochentwickelten Ländern aufschließen und die Entwicklungsländer Anschluss an die Schwellenländer finden – alles auf der Zeitachse gestreckt und mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten. Der Industrialisierungsprozess in den bevölkerungsreichen Schwellenländern China und Indien dürfte den weltweiten Investitionsboom noch eine ganze Weile zu einem guten Teil tragen. So plant allein Indien in seinem laufenden Fünfjahresplan Infrastrukturinvestitionen in Höhe von 500 Milliarden US-Dollar (Economist, 2008, 80). Das aus den vergangenen Jahren bekannte Muster – steigendes Welt-BIP, stärker wachsender Welthandel, noch stärkeres Wachstum der

## Globaler Investitionsbedarf für Infrastruktur

Abbildung 21

Geschätzter jährlicher Investitionsbedarf, in Milliarden US-Dollar



Quelle: OECD, 2006, 29

globalen Direktinvestitionen – dürfte sich fortsetzen. Die Logistikinfrastruktur der Weltwirtschaft wird sich parallel dazu ebenfalls weiterentwickeln. Die Finanzmärkte werden nach tiefgreifenden Anpassungsprozessen konsolidiert und gestärkt aus der gegenwärtigen Krise hervorgehen und die Finanzierung globaler Investitionen ermöglichen und hier die steigende Nachfrage befriedigen. Das eine oder andere Investitions-

projekt mag dabei zwischenzeitlich auf der Strecke bleiben oder verschoben werden und die Finanzierungsbedingungen werden sich möglicherweise noch stärker nach Risikofaktoren differenzieren (Hooper et al., 2008), der globale Investitionsmotor dürfte jedoch nach vorübergehender Stockung wieder durchstarten.

In die gleiche Richtung wirkt der Megatrend Demografie (vgl. Abschnitt 2.3). Eine bis zum Jahr 2050 auf über 9 Milliarden Menschen anwachsende Weltbevölkerung, die außerdem zunehmend in Städten angesiedelt sein wird (vgl. Abschnitt 2.4), erzeugt einen immensen Investitionsbedarf in den Bereichen Wohnraum und Infrastruktur. Gleichermaßen entsteht ein wachsender Bedarf an Arbeitsplätzen, die ihrerseits steigende Investitionen in Bauten, Maschinen und Anlagen erfordern. Diese wachsenden Bedarfe in eine marktmäßige Investitionsnachfrage zu transferieren, wird eine der wirtschaftspolitischen Kernaufgaben der Zukunft sein. Spezifische Investitionspotenziale entstehen in den hochentwickelten Volkswirtschaften aufgrund der demografischen Entwicklung. Alternde („aging“) und zudem zahlenmäßig schrumpfende („shrinking“) Gesellschaften haben andere Anforderungen an den Kapitalstock als junge und wachsende Bevölkerungen. Die Anpassung des Kapitalstocks an den Prozess des Agings und Shrinkings erfordert – zumindest während einer längeren Umstellungsphase – höhere und strukturell differenzierte Investitionen.

Bedeutsame Investitionsschübe über längere Zeiträume sind auch von den Veränderungen zu erwarten, die sich in den Bereichen Umwelt, Klima, Energie und Ressourcen abzeichnen. Die neuen Knappheiten, die sich in diesen Bereichen



zeigen, lassen sich nur über deutlich höhere Investitionen und über eine ökologische Modernisierung des Kapitalstocks auffangen. Energie- und Rohstoffknappheiten erfordern Investitionen sowohl in die Exploration von Lagerstätten und die Entwicklung von Substitutionsmöglichkeiten als auch in den effizienten Umgang mit Ressourcen. Energie- und rohstoffsparende Produkte und Produktionsverfahren werden die Märkte der Zukunft dominieren. Gleichmaßen induziert der Klimawandel Investitionsschübe in ganz neuen Dimensionen. Dabei geht es zum einen um investitionsgebundene Technologien, die darauf abzielen, die im Grundsatz nicht vermeidbaren Folgen der Erderwärmung beherrschbar zu machen. Zum anderen stehen – ebenfalls investitionsgebundene – Technologien im Fokus, die helfen, den anthropogenen Anteil an der Erderwärmung künftig zu reduzieren.

Die weltweite Wissensgesellschaft, die sich bereits seit geraumer Zeit formiert, lässt sich ebenfalls ohne weitere Investitionen nicht realisieren. Die Generierung, Vermittlung, Verbreitung und Anwendung von Wissen bilden die tragenden Säulen der Wissensgesellschaft. Außer um Hardware, Software und Netzwerke geht es hier vor allem um Investitionen in die Köpfe, das heißt um Bildung. Alle in der vorliegenden Studie untersuchten Megatrends der globalen Strukturentwicklung erfordern intelligente und kreative Problemlösungen. Die Bildungs- und Informationsinfrastrukturen und die entsprechenden Investitionen werden damit zu Schlüsselfaktoren im weltweiten Strukturwandel. Die Humankapitalintensität des globalen Kapitalstocks wird weiter zunehmen müssen, wenn die Chancen dieser Megatrends genutzt werden sollen.

Technologischer Fortschritt – also die Generierung naturwissenschaftlich-technischen Wissens und dessen Umsetzung in neue oder verbesserte Produkte, Dienstleistungen und Produktionsverfahren – wird nach Auffassung der Autoren auch weiterhin zu den wichtigsten, das wirtschaftliche Wachstum und den strukturellen Wandel vorantreibenden Faktoren zählen. Schlüsseltechnologien oder Basisinnovationen werden auch in Zukunft langfristige Wachstumsschübe – die sogenannten Kondratieff-Zyklen – mit einem beschleunigten Strukturwandel in der Weltwirtschaft nach sich ziehen. Das globale Investitionsgeschehen erfährt durch solche Technologieschübe einen regelrechten Sog auf einen höheren Verlaufspfad. Unabhängig davon, welche Basistechnologien den nächsten Kondratieff-Zyklus auslösen – ob es nun beispielsweise die den Life Sciences zurechenbaren Bio- und Gentechnologien sein werden, die auf die drängender werdenden Klima- und Energieprobleme zugeschnittenen Technologien oder ein anderer Bereich –, in jedem Fall dürfte ein beachtlicher globaler Investitionsschub die Folge sein.

## Chancen für die deutsche Industrie

Mit ihrer ausgeprägten Investitionsgüterorientierung (Abbildung 22) ist die deutsche Industrie bestens aufgestellt, um an einem fortgesetzten globalen Investitionsboom auch weiterhin überdurchschnittlich zu partizipieren. Mit fast 56 Prozent entfällt über die Hälfte des Auslandsumsatzes des Verarbeitenden Gewerbes auf die Hersteller von Investitionsgütern. Knapp 10 Prozent der gesamten deutschen Wirtschaftsleistung werden heute in den Investitionsgüterbranchen erbracht, knapp 45 Prozent der deutschen Exporte entfallen auf Investitionsgüter. Allen voran sind hier die Unternehmen des Maschinen- und Anlagenbaus zu nennen, aber auch die Investitionsgüterhersteller aus dem Bereich der Elektrotechnik- und Elektronikindustrie. In vielen Fällen nehmen sie Positionen als Weltmarktführer ein. Der hohe Technologiegehalt ihrer Produkte und ihre starke Innovationsorientierung sind dabei ebenso Erfolgsfaktoren auf den globalen Märkten wie ihre Fähigkeiten, flexibel auf Kundenwünsche einzugehen und aus leistungsfähigen Produkten und komplementären Serviceleistungen hochwertige Problemlösungspakete zu schnüren. Diese Faktoren sichern die Teilhabe an künftigen Marktpotenzialen.

### Bedeutung der Investitionsgüterindustrie in Deutschland

Abbildung 22

Jeweilige Anteile der Investitionsgüterhersteller am Verarbeitenden Gewerbe, im Jahr 2007\*, in Prozent

Investitionen	35,2
Beschäftigung	41,3
Umsatz	43,2
Auslandsumsatz	55,7

\* Investitionen: 2006.

Quellen: Statistisches Bundesamt, 2008c; eigene Berechnungen

Ein Ruhepolster ist die exzellente Position der deutschen Investitionsgüterindustrie allerdings nicht. Die Kehrseite der heutigen Exporterfolge liegt darin, dass die Empfängerländer so ebenfalls zu hochleistungsfähigen Produzenten von Industrieprodukten – und auch von Investitionsgütern – aufgerüstet werden. Wenn es hier nicht gelingt, durch permanente Innovation und Leistungssteigerung

Wettbewerbsvorsprünge zu erhalten, droht der heutige Erfolg die künftige Chancenverwertung zu untergraben. Den deutschen Investitionsgüterherstellern ist diese Herausforderung sehr bewusst. Forschung und Entwicklung und die daraus resultierende laufende Verbesserung der Produkte und Prozesse sind ihr tägliches Geschäft.

Auch für den zu erwartenden globalen Investitionsboom im Bereich der Logistikinfrastruktur sind deutsche Unternehmen gut aufgestellt. Dies gilt zum einen für die Hersteller von Transportmitteln aller Art einschließlich der zuge-

hörigen Zulieferindustrien, die mit großem Forschungseinsatz extrem leistungsfähige, innovative Produkte hervorbringen – angefangen bei Straßenfahrzeugen über Flugzeuge und Spezialschiffe bis hin zu schienengebundenen Verkehrsmitteln. Zum anderen gilt dies aber auch für die Anbieter von Logistikdienstleistungen, die sich wie etwa die Deutsche Post AG oder die Deutsche Bahn AG zu integrierten und weltweit agierenden Logistikkonzernen weiterentwickelt haben. Dass die deutsche Öffentlichkeit einigen modernen Transporttechnologien wie dem Transrapid skeptisch gegenübersteht und eine Anwendung im Inland nicht zustande kommt, ist dabei alles andere als hilfreich.

Dass deutsche Hersteller für die Herausforderungen und den sich hieraus ergebenden globalen Investitionsbedarf in den Bereichen Umwelt, Klima, Energie sowie andere Ressourcen gut gerüstet sind, haben die Abschnitte 2.5 und 2.6 herausgearbeitet. Klimaschonende und energieeffiziente Technologien und Produkte sind schon heute eine Domäne der deutschen Industrie. Deutsche Investitionsgüterhersteller haben in vielen Fällen weltweit die Nase vorn. Überall da, wo Maschinen, Anlagen und Geräte modernsten Umwelt- und Energiestandards genügen müssen, haben sie entsprechende Lösungen entwickelt und zeichnen sich durch Wettbewerbsvorteile aus. Der weltweite Trend zur Anhebung dieser Standards wird deutsche Hersteller tendenziell begünstigen. Der VDMA rechnet für den Zeitraum bis zum Jahr 2030 mit einem weltweiten Marktpotenzial für Umwelttechnik und energieeffiziente und ressourcenschonende Produkte in Höhe von 1 Billion Euro (FAZ, 2008b, 11). Voraussetzung für eine Erschließung dieses Potenzials durch deutsche Unternehmen ist allerdings, dass ihnen nicht durch überehrgeizige nationale Klima- und Energieziele Wettbewerbsnachteile aufgebürdet werden. Ein Level Playing Field, also faire, gleiche Voraussetzungen für alle Marktteilnehmer im weltweiten Wettbewerb, muss auch in der Energie- und Klimapolitik das Ziel sein. Dass zum Beispiel ausgerechnet in Deutschland mit seinen extrem hohen Sicherheitsstandards die Kernenergie nicht weiterentwickelt wird, lässt deutsche Hersteller an der Renaissance dieser Technologie praktisch nicht teilhaben.

Der weltweite Investitionsboom wird sich nach Auffassung der Autoren fortsetzen, nachdem die aufgrund der globalen Finanzmarktkrise erforderlich gewordenen Korrekturen erfolgt sind. Er manifestiert sich nicht nur in neuen Maschinen und Anlagen, sondern auch in Bauten. Längst geht es beim Bauen nicht mehr einfach um Gebäude. Auch hier sind zunehmend integrierte Problemlösungspakete aus Bauten und den dazugehörigen Dienstleistungen von der Planung über die Finanzierung bis hin zum Facility Management gefragt. Größere deutsche Bauunternehmen sind in diesen Bereichen seit längerem erfolgreich tätig und somit

für die globale Baunachfrage gerüstet. Das volle Potenzial wird Deutschland jedoch nur dann erschließen können, wenn auch mittelgroße Bauunternehmen sich stärker weltweit aufstellen und sich damit teilweise vom deutschen Markt emanzipieren.

Bis in die achtziger Jahre des 20. Jahrhunderts hinein haben deutsche Unternehmen und auch der Standort Deutschland an den durch neue Basistechnologien ausgelösten Innovations- und Investitionsschüben stets überdurchschnittlich stark partizipiert. Nicht zuletzt dies hatte das Bild Deutschlands als Ausrüster der Welt geprägt. In dem noch laufenden, durch die Mikroelektronik und die auf ihr aufbauenden Informations- und Kommunikationstechniken (IuK-Techniken) geprägten fünften Kondratieff-Zyklus ging der Anschluss für deutsche Hersteller verloren. Die Rückstände zu den weltweit führenden Anbietern sind in den allermeisten IuK-Bereichen nicht aufzuholen. Umso entscheidender ist es, die Weichen für den sich anbahnenden sechsten Kondratieff-Zyklus rechtzeitig und richtig zu stellen – unabhängig davon, welche Basistechnologien ihn letztlich antreiben werden (vgl. Abschnitt 2.7). Sollten die Energie- und Klimatechnologien den neuen Technologiezyklus prägen, hätten deutsche Hersteller hervorragende Chancen, sich ganz weit vorn zu platzieren. Nicht ganz so günstig sähe es für den Bereich der Life Sciences aus.

## **2.10 Sicherheit**

### **Erwartete Entwicklung**

Unsicherheit – ein permanenter und nicht eliminierbarer Bestandteil menschlichen Lebens – resultiert aus Risiken. Bei der Risikoanalyse ist zum einen entscheidend, ob und mit welcher Wahrscheinlichkeit ein bestimmter Tatbestand eintritt, und zum anderen, welche Schadenshöhe damit verbunden sein wird. Seit jeher sind Menschen den unterschiedlichsten Risiken ausgesetzt. Dabei kann es sich um individuelle oder spezifische Gefährdungen handeln (beispielsweise eine bestimmte Krankheit zu bekommen) oder um Risiken, die ganze Gruppen oder Gesellschaften betreffen (etwa Naturkatastrophen). Die zuletzt genannten Risiken können zu einem systemischen Risiko werden. Dabei kann ein katastrophales Ereignis das Funktionieren und im Extremfall sogar das Fortbestehen eines Systems gefährden – zum Beispiel des Gesundheitssystems, der Energieversorgung oder des Finanzwesens (OECD, 2003, 32 ff.). Mit dem wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Wandel und durch die fortschreitende Komplexität moderner Gesellschaften verändern sich die individuellen und sozialen Risikoprofile. Manche Risiken treten in den Hintergrund, neue entstehen. Die meisten vorher-

gehenden Abschnitte nahmen jeweils ein bestimmtes potenzielles Risiko zum Ausgangspunkt ihrer Analyse. Der möglicherweise fortschreitende Klimawandel (Abschnitt 2.6) erhöht zum Beispiel die Wahrscheinlichkeit von Naturkatastrophen und damit auch die Unsicherheit bei Entscheidungen der privaten Haushalte, der Unternehmen und des Staates.

Menschen sind stets bestrebt, die mit den Risiken einhergehenden Unsicherheiten zu minimieren. Dabei geht es in erster Linie darum, durch ein entsprechendes Verhalten und geeignete Maßnahmen die Eintrittswahrscheinlichkeit bestimmter Ereignisse zu verringern. Außerdem lassen sich vorbeugende Maßnahmen ergreifen, um den möglichen individuellen oder regionalen Schaden zu begrenzen. Dazu gehören zum Beispiel private Versicherungen und staatliche (teilweise sogar supranationale) Solidaritätssysteme. Diese erlauben eine Diversifikation individueller Risiken und ermöglichen es, die Lasten aus eingetretenen Schäden auf mehrere Schultern zu verteilen.

Die Sicherheitsbedürfnisse der Menschen können sich künftig auf mehrere, ganz unterschiedliche Bereiche richten (OECD, 2003). Bei den folgenden Ausführungen handelt es sich um eine Bestandsaufnahme, die den gegenwärtigen Stand kurz wiedergibt und keinen Anspruch auf Vollständigkeit erhebt. Das letzte Jahrzehnt hat erneut gezeigt, dass sich – zumindest in den Augen der Öffentlichkeit – relativ schnell zusätzliche und kaum oder gar nicht vorauszusehende Gefahren auftun können, wie zum Beispiel die Vogelgrippe.

Risiken bestehen zum Ersten hinsichtlich der physischen Sicherheit der Menschen. Diese kann durch eine Vielzahl von Ereignissen beeinträchtigt werden, zum Beispiel durch politische Instabilität, Kriminalität oder Naturkatastrophen. Politische Instabilitäten können bei Entscheidungen der privaten Haushalte, der Unternehmen und des Staates die Unsicherheit erheblich erhöhen. Dabei umfasst das weite Spektrum politischer Instabilitäten korrupte Verwaltungs- und Regierungsapparate, häufige Regierungswechsel, Unruhen, (Bürger-)Kriege und Terroranschläge. Vor allem Letztere haben spätestens seit den Anschlägen vom 11. September 2001 die geopolitische Unsicherheit stark erhöht (Hüther, 2003; Abadie/Gardeazabal, 2008). Die ökonomischen Kosten des Terrors können dabei immense Ausmaße annehmen (Hobijn/Sager, 2007; HWWI/Berenberg Bank, 2008, 30 ff.). Ein Beispiel liefern die Kosten und die Wachstumsverluste infolge des 11. September 2001. Die direkten Kosten für die USA beliefen sich schätzungsweise auf 0,35 Prozent des US-BIP, also auf rund 35 Milliarden US-Dollar. Die gesamtwirtschaftlichen Schäden für die USA werden auf 0,75 Prozent des US-BIP oder 75 Milliarden US-Dollar beziffert. Die globalen Kosten infolge eines verlangsamten Wachstums und eines gedämpften Welthandels werden

für das Jahr 2002 auf 1 Prozent der weltweiten Wirtschaftsleistung oder rund 300 Milliarden US-Dollar geschätzt (Nanto, 2004).

Das aus den Anschlägen in den USA resultierende gewachsene Sicherheitsbedürfnis hatte weitreichende Folgen. Zum Beispiel wurde in den USA im November 2002 ein eigenes Heimatschutzministerium (Department of Homeland Security) eingerichtet. Dieses vereint 22 zuvor bestehende Bundesbehörden und ist mit über 200.000 Mitarbeitern das drittstärkste Ministerium der Vereinigten Staaten. Sein Budget ist von 37 Milliarden US-Dollar im Jahr 2003 auf geplante 61 Milliarden US-Dollar im Jahr 2008 angewachsen, also um knapp zwei Drittel in fünf Jahren. Somit beläuft sich derzeit sein Anteil am US-Bundshaushalt auf gut 2 Prozent. Den größten Teil beanspruchen die Abteilungen Grenz- und Verkehrssicherung sowie Sicherung der kritischen Infrastruktur (mit jeweils rund einem Drittel des Etats), es folgt der Bereich Katastrophenabwehr mit 15 Prozent. Jeweils fast 9 Prozent des Budgets entfallen auf die Abteilungen Inländische Terrorabwehr und Alarmbereitschaft. Die Nachrichtendienste haben nur einen geringen Budgetanteil, da diese in den Aufgabenbereich anderer Ministerien fallen. Welche Risiken sich für die weitere Zukunft hinsichtlich der globalen politischen Instabilitäten ergeben, kann und soll an dieser Stelle nicht beantwortet werden. Als Unsicherheitsfaktoren müssen (Bürger-)Kriege und Terror gleichwohl im Blick behalten werden.

Die Sicherheit von Menschen wird auch durch Kriminalität beeinträchtigt (HWWI/Berenberg Bank, 2008, 16 ff. und 39 ff.). Steigende Eigentums- und Vermögensdelikte, Betrug und Gewalttaten können das subjektive Sicherheitsempfinden der Menschen verzerren und so ihre Entscheidungen beeinträchtigen. Die fortschreitende Urbanisierung – mit möglicherweise expandierenden Armutsvierteln und Slums – und tatsächliche oder empfundene Ungleichheitstendenzen können eine zunehmende Kriminalität und eine wachsende Verunsicherung der Bevölkerung nach sich ziehen. Die These einer weltweit zunehmenden Kriminalität hat aber ebenfalls spekulativen Charakter. Das Ausmaß und die Entwicklung der Kriminalität hängen letztlich auch von den generellen Gegenmaßnahmen und im Kontext der folgenden Ausführungen von technisch möglichen Reaktionen ab. Letzteres umfasst den weiten Bereich der Sicherheitstechnologien.

Nicht zuletzt wird die physische Sicherheit der Menschen auch durch Naturkatastrophen gefährdet. Das Risiko zunehmender Elementarschäden infolge von Wirbelstürmen, Überschwemmungen oder Erdbeben erhöht generell die Unsicherheit (UN, 2008a, 4). Als erschreckendes Beispiel gilt der Tsunami im Indischen Ozean vom Dezember 2004, der vor allem in Indonesien und Thailand große Schäden anrichtete. Tabelle 5 gibt einen zusammenfassenden Überblick

## Globale Naturkatastrophen im Zeitraum 1970 bis 2006

Tabelle 5

	Anzahl der Katastrophen	Todesopfer, in 1.000	Betroffene Menschen, in Millionen	Tote, pro 100.000 Einwohner	Betroffene Menschen, pro 100.000 Einwohner
Afrika	951	706	316	78	35.168
Asien	2.984	1.561	4.888	41	127.331
Europa	844	16	31	2	4.263
Lateinamerika und Karibik	1.308	244	165	44	29.790
Nordamerika	601	11	13	3	3.911
Ozeanien	380	4	15	13	44.553
<b>Insgesamt</b>	<b>7.068</b>	<b>2.542</b>	<b>5.428</b>	<b>40</b>	<b>85.052</b>

Quelle: UN, 2008a, 83

zum Ausmaß von Naturkatastrophen im Zeitraum 1970 bis 2006 und zu ihrer Verteilung auf die einzelnen Regionen der Erde. Asien ist besonders betroffen. In Abschnitt 2.6 wurde bereits auf einige der möglichen Folgen und Risiken des Klimawandels eingegangen.

Unter dem Aspekt der Sicherheit lassen sich auch die Bereiche der sozialen Sicherung ansprechen. Letztlich wird nicht nur das Wohlbefinden der Menschen, sondern auch die Funktionsfähigkeit einer Volkswirtschaft von der Effizienz ihrer sozialen Sicherungssysteme bestimmt. Sie sollen Schutz bieten bei individuellen Risikotatbeständen wie Krankheit, Pflegebedürftigkeit, Unfall oder Arbeitslosigkeit. Hinzu kommt der Schutz vor Einkommensarmut im Alter durch eine Rentenversicherung. Die globale Entwicklung – vor allem die Dynamik beim Wachstum der Weltbevölkerung und die Urbanisierung – setzt neue Rahmenbedingungen zum Beispiel für die medizinische Versorgung in vielen Regionen der Welt. Hinzu kommt die Bewältigung großer Belastungen etwa infolge von HIV/Aids und Malaria (Sachs, 2005, 192 ff.). Weltweite Epidemien können weitere große Lasten darstellen (Bell/Lewis, 2004). Der International Monetary Fund (IMF) hatte sogar im Jahr 2006 aus Anlass einer möglichen Vogelgrippe-Pandemie die Avian Flu Working Group eingerichtet, um deren wirtschaftliche und finanzielle Implikationen zu untersuchen (IMF, 2006). Schätzungen gingen damals davon aus, dass bei einem milden Verlauf einer durch die Vogelgrippe ausgelösten Grippewelle weltweit 1,4 Millionen Menschen sterben würden und es beim globalen Bruttoinlandsprodukt zu einer Einbuße in Höhe von 0,8 Prozent käme. Im schlimmsten Fall könnten sogar 140 Millionen Menschen zu Tode kommen

und die globale Wirtschaftsleistung um über 12 Prozent einbrechen (McKibbin/Sidorenko, 2006). Ein solcher Schock beeinträchtigt die Angebotsseite einer Volkswirtschaft durch fehlende Arbeitskräfte, steigende Produktionskosten und durch Produktionsprobleme bei international vernetzten Unternehmen, die Nachfrageseite wird durch Einkommensverluste und Versorgungsprobleme getroffen. All dies erhöht das Risikoprofil betroffener Länder und Regionen.

Weitere Aspekte des Themas Sicherheit bestehen in der Sicherheit von Gütern und bei der Versorgung mit Gütern. Der erste Aspekt umfasst zum Beispiel Fragen des Verbraucherschutzes: Wie sicher sind Güter und wie können (Gesundheits-) Schäden im Zusammenhang mit dem Gebrauch und Verbrauch von Gütern in Zukunft vermieden werden? Zum Zweiten gewinnt vor dem Hintergrund knapper und teurer werdender Ressourcen und einer wachsenden Weltbevölkerung, die zudem nach Wohlstand strebt, der gesicherte Zugang zu lebensnotwendigen Gütern mehr und mehr an Bedeutung. Dies bezieht sich insbesondere auf die Sicherheit der nationalen Infrastruktur, um die Bevölkerungen mit Wasser, Energie und Lebensmitteln versorgen zu können. In diesem Kontext werden zudem bestimmte Vorschläge in Bezug auf nationale Rohstoff- und Energie-reserven und entsprechende Bevorratungssysteme diskutiert. Auch die mit einer immer intensiveren internationalen Arbeitsteilung einhergehende Zulieferverflechtung zwischen Unternehmen erfordert ein hohes Maß an Sicherheit. Ohne einen sicheren Waren- und Dienstleistungsverkehr (Supply Chain Security) könnten moderne und komplexe Produktionsprozesse und die damit einhergehende Güterversorgung in Mitleidenschaft gezogen werden. Eine Reihe der oben bereits angesprochenen Risiken – politische Instabilitäten durch (Bürger-)Kriege und Terror oder Naturkatastrophen – können Auslöser für solche Versorgungsprobleme sein.

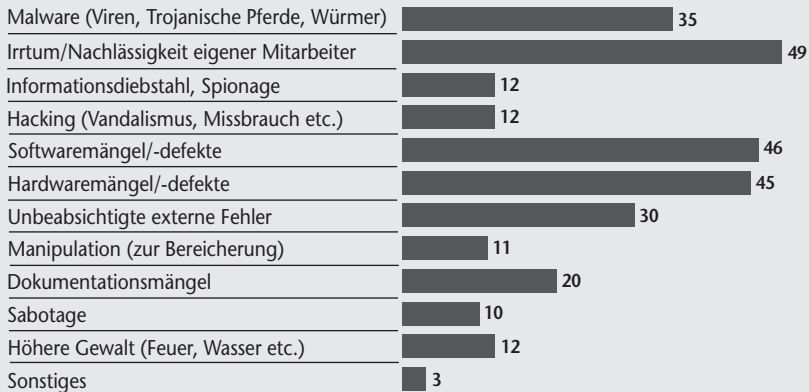
Auch eine bedrohte IT-Sicherheit kann die Produktions- und Distributionsebene einer Volkswirtschaft beeinträchtigen (BSI, 2007; HWWI/Berenberg Bank, 2008, 33 ff. und 42 ff.). Nicht nur in den hochentwickelten Volkswirtschaften, den Knowledge-based Economies, hat moderne Informationstechnologie eine große Bedeutung. Heute sind an vielen Orten der Welt alle Lebens- und Wirtschaftsbereiche von Computern, Internet und Mobilfunk geprägt (Statistisches Bundesamt, 2007). Die gesamte Palette der Informations- und Kommunikationstechnologien hat eine immense Querschnittsfunktion. Hochgradig arbeitsteilig organisierte Unternehmen erfordern sichere IT-Systeme. Das Gleiche gilt für den gesamten Finanzmarktbereich. Des Weiteren spielen sie auch bei der Versorgungsinfrastruktur eine erhebliche Rolle. Die Wasser- und Energieversorgung ist ohne stabile IT-Systeme kaum oder gar nicht gewährleistet. Auch auf der Haushalts-



## Gefahrenbereiche in der IT-Sicherheit

Abbildung 23

Angaben zur aktuellen Schadenshäufigkeit, in Prozent der Unternehmen und in der Reihenfolge ihrer zukünftigen Bedeutung



Mehrfachnennungen.  
Quelle: BSI, 2007, 15

ebene kommt ihnen eine hohe Bedeutung zu. Die bisherigen beständigen Angriffe auf die IT- und die Datensicherheit stellen eine permanente Herausforderung dar. Viren und Trojanische Pferde, die Flut an Spam-E-Mails, Datenklau und -missbrauch oder die Manipulation von Online-Banking-Systemen gefährden das Wirtschaftsleben sowie die staatlichen Informations- und Kommunikationsnetzwerke (BSI, 2007). Allein im Jahr 2007 gab es in den USA 80.000 Angriffe auf die IT-Infrastruktur von Behörden und militärischen Einrichtungen (HWWI/Berenberg Bank, 2008).

Für die Volkswirtschaft insgesamt und für jeden einzelnen Wirtschaftsakteur entstehen dabei heute schon teilweise beträchtliche Kosten. Diese fallen sowohl durch die entstandenen Schäden als auch durch die vorbeugend getroffenen Sicherheitsmaßnahmen an. Abbildung 23 zeigt die Gefahrenbereiche bei der IT-Sicherheit auf Basis einer Umfrage unter deutschen Unternehmen (BSI, 2007, 15). Dabei sind die einzelnen Bereiche geordnet nach ihrer zukünftigen Bedeutung. Obwohl die Bedrohung der IT-Sicherheit durch sogenannte Malware (Viren, Trojanische Pferde, Würmer) mit 35 Prozent der befragten Unternehmen hinsichtlich ihrer Bedeutung heute erst auf dem vierten Rang steht, wird die Malware doch als der am stärksten wachsende Gefahrenbereich eingestuft. Informationsdiebstahl/Spionage und Hacking nehmen künftig die Plätze drei und vier hinsichtlich des Gefahrenpotenzials ein. Nachlässigkeiten und Irrtümer der

eigenen Mitarbeiter sind derzeit die größte Gefahrenquelle für Unternehmen und werden auch in Zukunft bedeutend bleiben.

Zusammenfassend gilt, dass die weitere wirtschaftliche Entwicklung von einem Umfeld nicht unbeträchtlicher Risiken geprägt wird. Dabei nimmt die Unsicherheit hinsichtlich der Risikotatbestände sowohl mit dem jeweiligen Risiko zu als auch mit der Anfälligkeit oder der mangelnden Anpassungskapazität der Menschen, Länder oder Regionen. Zum Beispiel sind einige Regionen stärker durch Naturkatastrophen gefährdet als andere – auch im Zusammenhang mit dem möglichen Klimawandel. Die geografische Lage entscheidet über das Risiko einer Überschwemmung oder eines Wirbelsturms. Hinzu kommt, dass nicht alle Länder gleichermaßen über die Infrastruktur verfügen, um zum einen die möglichen Schäden im Vorfeld zu begrenzen und zum anderen nach einer Katastrophe die entstandenen Schäden möglichst schnell angehen zu können. Außerdem ist hier die demografische Entwicklung zu beachten, wonach in Zukunft möglicherweise mehr Menschen bestimmten Risiken ausgesetzt sind. Dies ist dann der Fall, wenn sich das Bevölkerungswachstum auf risikogefährdete Gebiete konzentriert. In den Schwellen- und Entwicklungsländern ist das Sterberisiko bei einer Naturkatastrophe derzeit rund 20-mal so hoch wie in den fortgeschrittenen Volkswirtschaften (UN, 2008a, 79).

### **Chancen für die deutsche Industrie**

Die beschriebenen Risiko- und Sicherheitstrends – wenngleich sie teilweise einen spekulativen Charakter aufweisen – werden auch in Zukunft eine Vielzahl von Produktinnovationen notwendig machen. Dabei dürfte es sich in vielen Fällen um eng verwobene Kombinationen aus Sicherheitstechnologien und produktbegleitenden Dienstleistungen handeln. Auf staatliche Reaktionen mit dem Ziel einer Verringerung der aus Kriminalität und Terror erwachsenden Risiken und Unsicherheiten soll hier nicht näher eingegangen werden (vgl. dazu Entorf/Spengler, 1998; Frey/Lüchinger, 2003). Im Folgenden stehen die unternehmerischen Chancen im Vordergrund, vor allem die der Industrie.

Die Nachfrage nach Sicherheitstechnologien, welche die physische Sicherheit der Menschen gewährleisten oder verbessern, dürfte in Zukunft expandieren (HWWI/Berenberg Bank, 2008, 46 ff.). Es handelt sich hier nicht um klar abgrenzbare Bereiche, da zum Beispiel Produkte der Sicherheitstechnologie zugleich auch solche der Elektroindustrie oder des Maschinenbaus sein können. Die Fraunhofer-Gesellschaft (2006) zählt zu den Sicherheitstechnologien zum Beispiel auch die Biometrie, mit der sich Personen oder Stoffe identifizieren lassen. Des Weiteren können die Bereiche Sensorik, Robotik und ein Großteil der Daten- und

Kommunikationstechnologie dazu gerechnet werden. Moderne Überwachungssysteme sollen den Personen- und Warenverkehr sicherer machen. Dabei steht insbesondere die sogenannte kritische Infrastruktur im Vordergrund, beispielsweise Flug- und Seehäfen, Bahnhöfe, öffentliche Plätze sowie die gesamte Versorgungs- und Entsorgungsinfrastruktur. Biometrische Neuentwicklungen können helfen, Strahlungs- und Explosivstoffe oder Verunreinigungen aufzuspüren, elektronische Pässe und Funkchips (etwa in Frachtcontainern) können den Personen- und Warenverkehr sicherer machen. Daneben trägt auch die Verteidigungsindustrie dazu bei, die innere und äußere Sicherheit der Volkswirtschaften zu verbessern.

Das Thema Datenschutz und Sicherheit der Informations- und Kommunikationsnetzwerke wird in Zukunft von zentraler Bedeutung sein. Hier genügt der allgemeine Hinweis, dass es eine beständige Nachfrage nach technologischen Neuerungen geben wird, zum Beispiel um die unternehmerischen und staatlichen IT-Netzwerke aufrechtzuerhalten (BSI, 2007, 49 ff.).

Die oben beschriebenen Gefährdungen durch Naturkatastrophen und Epidemien rufen ebenfalls nach Neuentwicklungen – etwa aus dem Bereich der Pharmazie, der Chemischen Industrie, der Biosensorik oder der Robotik und aus einer Vielzahl weiterer Industriebereiche, die bereits an anderer Stelle genannt wurden (vgl. Abschnitt 2.6). Neben industriellen Produkten, Anlagen und Ausrüstungen zeigt sich hier auch ein weites, zu erschließendes Feld für produktbegleitende Dienstleistungen.

Auf die Palette an Dienstleistungen im Bereich des Individual- und Kollektivschutzes, die sich aus einem unter Umständen wachsenden Sicherheitserfordernis und -bedürfnis ergeben können, soll hier nicht eingegangen werden. Als möglicherweise wichtiger werdende produktnahe Dienste könnten Prüf- und Zertifizierungsdienstleistungen in Zukunft expandieren (Angelopoulou/Giersberg, 2008). Die steigende Bedeutung der Sicherheit und Hochwertigkeit von (Industrie-) Waren führt zu höheren Qualitätsstandards mit den entsprechenden Qualitätsprüfungen. Prüfdienstleistern und -ingenieuren öffnet sich vor dem Hintergrund der Dynamik bei der Weltproduktion, der internationalen Produktionsverflechtung und beim Welthandel das gesamte Anwendungsspektrum.

Der Bedarf an Sicherheitstechnologien und entsprechenden Dienstleistungen wird sich möglicherweise in den kommenden Jahrzehnten in relativer Betrachtung hin zu den wachsenden Schwellen- und Entwicklungsländern verschieben. In absoluten Größen wird das Marktvolumen überall expandieren. Der relative Bedeutungsgewinn der aufstrebenden Volkswirtschaften lässt sich damit begründen, dass die Aufwendungen für Sicherheit mit steigendem Wohlstand zunehmen

(HWWI/Berenberg Bank, 2008, 49). Mit einem wachsenden Pro-Kopf-Einkommen besonders der städtischen Bevölkerung dürfte vor allem das Marktvolumen in Asien, in den mittel- und osteuropäischen Ländern, im Mittleren Osten, aber auch in Lateinamerika überdurchschnittlich expandieren.

## 3

### Schlussfolgerungen und politische Implikationen

In den einzelnen Abschnitten von Kapitel 2 wurden zehn Megatrends des globalen Strukturwandels analysiert, die für die künftige Entwicklung der Weltwirtschaft prägend sein werden. Diese Trends sind keineswegs neu. Sie haben auch bisher schon ihre Wirkungen entfaltet und werden dies weiter tun. Manche Trends wie die demografische Entwicklung sind in ihrer Richtung klar vorgezeichnet, bei anderen Trends wie der Globalisierung kann die Entwicklung durchaus unterschiedliche Wege einschlagen. In jedem Fall erzeugen die analysierten Trends zusammengenommen eine enorme Bewegungsenergie und einen gewaltigen Anpassungsdruck, sie bieten aber auch beeindruckende Marktpotenziale und Chancen für die Wirtschaft.

Augenfällig sind die vielfältigen Interdependenzen zwischen den untersuchten Trends. Manche von ihnen verstärken sich gegenseitig. So dürfte das Wachstum der Weltbevölkerung die Ressourcenverknappung und den Klimawandel verstärken. Aus anderen Trends hingegen ergeben sich Lösungsansätze. So kann der technologische Fortschritt ganz wesentliche Impulse zur Bewältigung der Anpassungsprobleme leisten, die aus der demografischen Entwicklung, dem Klimawandel und der Ressourcenverknappung erwachsen. Einige Trends wiederum laufen anderen Entwicklungen entgegen und sind geeignet, diese tendenziell abzubremesen. So dürften die an Bedeutung und Vielfalt zunehmenden Sicherheitsfragen die weitere Integration der Weltwirtschaft eher hemmen als fördern.

Für die deutsche Volkswirtschaft wie für alle anderen Teilnehmer an der internationalen Arbeitsteilung bedeuten die skizzierten Entwicklungen Chancen und Herausforderungen zugleich. Da Deutschland wesentlich stärker als vergleichbare Länder in die Weltwirtschaft integriert ist, schlägt der globale Strukturwandel intensiver auf die deutsche Volkswirtschaft durch, als dies bei Ländern der Fall ist, die einen deutlich geringeren Integrationsgrad aufweisen und stärker durch ihre Binnenwirtschaft determiniert sind (BDI et al., 2008).

Wie eine Volkswirtschaft auf derart starke Veränderungen reagiert, wie sie also mit diesen Chancen und Herausforderungen umgeht, hat sie selbst in der Hand (Wartenberg/Haß, 2005, 37 ff.). Im Wettbewerb um knappe und mobile Produktionsfaktoren – wie beispielsweise Arbeitsplätze schaffendes Investitionskapital oder hochproduktive Fachkräfte – werden sich jene Volkswirtschaften durchsetzen, die den strukturellen Wandel offensiv angehen und dessen Chancen in Wertschöpfung umsetzen. Die Ökonomien, die sich vornehmlich mit den Risiken des Wandels beschäftigen und sich gegen ihn zu stemmen suchen, riskieren es, im globalen Standortwettbewerb zu Verlierern zu werden. Wachstums- und Beschäftigungspotenziale bleiben in diesem Fall ungenutzt. Daher wird die Bewältigung des strukturellen Wandels zum ökonomischen Imperativ. Gelingt die Anpassung nicht und bleibt der Strukturwandel also gewissermaßen unbewältigt, bildet sich ein Entwicklungsrückstau. Strukturell verfestigte Arbeitslosigkeit und unzureichendes Wirtschaftswachstum wären die Folgen. Das Problem des strukturellen Wandels liegt nicht in erster Linie darin, dass in manchen Sektoren oder Regionen Wertschöpfungspotenziale und Arbeitsplätze wegfallen. Das Problem liegt darin, dass nicht in ausreichendem Umfang neue Wirtschaftsbereiche und Beschäftigungsmöglichkeiten erschlossen werden.

Veränderungsbereitschaft wird folglich zum Schlüssel für die Zukunftssicherung. Veränderungsmanagement lautet der zentrale Handlungsansatz für Politik, Wirtschaft und Gesellschaft. Hierzu gehört es auch, den Menschen zu verdeutlichen, warum Wandel und nicht Stillstand die attraktivere Zukunftsperspektive ist. Nur wenn der Wandel ihnen als lohnend erscheint, werden sie die notwendige Veränderungsbereitschaft aufbringen. Dass einer aktuellen Umfrage zufolge die Bereitschaft zum Wandel in Deutschland eher gering ausgeprägt ist, stimmt nicht gerade hoffnungsvoll (Miegel/Petersen, 2008). Die heute zu beobachtende und von vielen Menschen auch subjektiv so empfundene Intensivierung des Strukturwandels kommt vor allem durch die Parallelität und die Überlagerung mehrerer großer Megatrends zustande, von denen die zehn wichtigsten hier beschrieben und analysiert worden sind. Diese erzeugen ein rasantes Veränderungstempo, bei dem nichts stabil und verlässlich zu bleiben scheint. Die gesellschaftliche Ordnung und die Menschen geraten unter enormen Anpassungsdruck. Angesichts der Tatsache, dass die Taktfrequenz des Wandels zunimmt und der Schaltplan der Volkswirtschaft sich immer schneller ändert, ist es alles andere als eine einfache Aufgabe, die Menschen, Unternehmen und Institutionen einer Gesellschaft darauf vorzubereiten und entsprechend auszurüsten.

In der Vergangenheit haben der Strukturwandel und das mit ihm einhergehende Wirtschaftswachstum den Menschen in den hochentwickelten Ländern eine

rasante Steigerung ihres Lebensstandards gebracht. Dies gilt besonders auch für Deutschland, das stärker als andere Volkswirtschaften vom globalen Strukturwandel profitiert hat und gewissermaßen zum Globalisierungsgewinner geworden ist. Es gibt keinen Grund, warum dies nicht auch in Zukunft möglich sein sollte. Der Strukturwandel war noch nie ein Nullsummenspiel und wird es auch in Zukunft nicht sein. Wie in der Vergangenheit stellen sich weitere Wohlstandsgewinne aber nicht von selbst ein, sondern erfordern rasches und entschlossenes Handeln.

Der globale Strukturwandel bietet Chancen und Risiken, die nie gleich verteilt sein werden. Beschleunigt sich der Wandel, nehmen sowohl die Chancen als auch die Risiken zu. Nur eine sich dieses Umstands bewusste Gesellschaft wird fähig sein, diese Risiken zu begrenzen, sie zu managen und zugleich die nötigen Freiräume zur Nutzung der Chancen zu entwickeln. Wenn Unternehmer nicht mehr bereit oder in der Lage sind, die mit neuen Technologien und Märkten verbundenen Risiken einzugehen, wenn Arbeitnehmer und ihre Organisationen die mit veränderten Qualifikationen, Berufsfeldern und Arbeitsmethoden verbundenen Unsicherheiten scheuen, wenn Politiker es nicht mehr wagen, die ökonomischen Wahrheiten zu benennen, und es nicht mehr riskieren, vom Wähler dafür abgestraft zu werden, begibt sich ein Land fast zwangsläufig auf die Verliererstraße.

Die Analyse der zehn Megatrends der globalen Strukturentwicklung hat gezeigt, dass sich gerade für die deutsche Wirtschaft beste Wachstumsperspektiven ergeben. Alle untersuchten Trends induzieren Märkte und fordern Problemlösungsangebote. In Bezug darauf hat die deutsche Industrie Vorteile oder könnte sie haben. Sie zeichnet sich unter anderem aus durch Wettbewerbsfaktoren wie: ihre ausgeprägte Exportorientierung; die Fokussierung auf technologisch anspruchsvolle Investitionsgüter; die hochentwickelte Fähigkeit, industrielle Produkte und industriennahe Servicekomponenten zu maßgeschneiderten Leistungsangeboten zu kombinieren; die Konzentration auf höherwertige Glieder der Wertschöpfungskette (Systemkopffunktionen). Damit ist die deutsche Wirtschaft im Prinzip gut aufgestellt für die Herausforderungen des beschleunigten globalen Wandels (Hüther et al., 2008). Deutschland hat also alle Chancen, auch weiterhin zu den Globalisierungsgewinnern zu zählen.

Die Autoren haben keinen Zweifel daran, dass sich die Unternehmen der deutschen Industrie und der industrienahen Dienstleistungen den Herausforderungen des globalen Strukturwandels stellen und seine Potenziale für sich nutzen werden. In der hinter uns liegenden Dekade haben sie sich gut auf die Erfordernisse des Wandels eingestellt – durch konsequente Restrukturierung, effizientes Kostenmanagement, globale Optimierung der Wertschöpfungsketten, gezielte

Innovationsstrategien sowie durch ausgeprägte Kunden- und Marktorientierung. Genauso werden die Unternehmen auch in Zukunft alles daransetzen, ihre Markterfolge unter den sich weiter wandelnden Bedingungen fortzusetzen und auszubauen. Dies ist ihre Aufgabe am Markt und dieser Aufgabe werden sie sich mit aller Konsequenz stellen.

Die aus volkswirtschaftlicher Sicht entscheidende Frage wird sein, wo sich dieses zukunftsorientierte Handeln der Unternehmen in Wertschöpfung und Beschäftigung umsetzt: am Standort Deutschland oder irgendwo sonst auf der Welt? Die Handlungsoptionen der Unternehmen haben sich im Zuge des globalen Strukturwandels ganz erheblich ausgeweitet, ihre Standortbindung hat abgenommen. Unternehmen haben heute viele Möglichkeiten, auf die Herausforderungen des weltweiten Wettbewerbs zu reagieren: durch Outsourcing von Unternehmensteilen, die nicht zum Kerngeschäft zählen; durch Offshoring von Unternehmensaktivitäten an kostengünstigere Standorte; durch Nutzung des weltweit liberalisierten Kapitalmarktes mit vielfältigen Möglichkeiten der Finanzierung; durch Ausschöpfung der Kostensenkungs- und Netzwerkpotenziale moderner Informations- und Kommunikationstechnologien, auch um menschliche Arbeit einzusparen; durch Anwendung moderner und flexibler Arbeitszeitformen (Jahresarbeitszeitkonten, befristete Beschäftigung, Telearbeit). Dies sind nur die wichtigsten Elemente aus dem größer gewordenen Spektrum unternehmerischer Handlungsoptionen. Die Mehrzahl der Unternehmen hat von diesen Optionen bereits reichlich Gebrauch gemacht.

Das Ergebnis ist eine exzellente Performance der deutschen Industrie auf den Weltmärkten. „Corporate Germany“ hat im globalen Strukturwandel zu alter Stärke zurückgefunden. Es gibt allerdings keinen Mechanismus, der gewissermaßen automatisch dafür sorgt, dass sich diese gute Performance deutscher Unternehmen in eine ebenso gute Performance des Standorts Deutschland umsetzen lässt. Diese beiden Perspektiven der Wettbewerbsfähigkeit können durchaus auseinanderdriften und bis 2004 war dies hierzulande in ausgeprägter Weise der Fall. Trotz der beeindruckenden Weltmarkterfolge der Unternehmen bildete die deutsche Volkswirtschaft das Wachstumsschlusslicht in Europa. Die Arbeitslosigkeit überschritt die 5-Millionen-Grenze und die Staatsverschuldung lief aus dem Ruder. Eine starke Kluft zwischen Unternehmens- und Standortperformance prägte das Bild.

Im Zeitraum 2005 bis 2008 wurde diese Kluft schrittweise überwunden. Getragen von einer äußerst dynamischen Weltwirtschaft und unterstützt von einer zunächst durchaus kraftvollen Reformpolitik und von einer über mehrere Jahre anhaltenden Lohnmoderation griff die weiterhin ausgezeichnete Entwicklung auf

der Unternehmensebene zunehmend auf die gesamte Volkswirtschaft über. Die Ergebnisse konnten sich sehen lassen. Reformpolitik und Lohnmoderation zahlten sich genauso aus wie die Anstrengungen der Unternehmen im Wettbewerb auf den globalen Märkten.

Drei Jahre Wirtschaftswachstum deutlich über dem Potenzialwachstum sind auf der einen Seite Grund zur Freude, auf der anderen Seite markieren sie aber auch das Kernproblem der deutschen Volkswirtschaft (Suntum et al., 2008): Das Potenzialwachstum ist zu gering, der Wachstumspfad verläuft auf zu niedrigem Niveau. Hier ist Deutschland in den vergangenen Jahren nicht weit genug vorangekommen, die Dynamik des Aufschwungs wurde nicht hinreichend zur Stärkung der Wachstumsbasis der Volkswirtschaft genutzt. Wenn der Sachverständigenrat schätzt, dass sich im Aufschwung das Wachstumspotenzial in Deutschland lediglich von zuvor 1,2 Prozent auf 1,6 Prozent erhöht hat, dann ist dies deutlich zu wenig (SVR, 2008, 80). Im Konjunkturabschwung, der im Jahr 2008 einsetzte, steht das Land an einem Scheideweg: Kehrt Deutschland zu alter Schwäche zurück oder gelingt es, an den erfolgreichen Reformprozess der Agenda 2010 anzuknüpfen und die politischen Weichen für einen signifikant höheren Wachstumspfad zu stellen? Anders formuliert: Fällt der Standort in seine langjährige Unbeweglichkeit zurück oder gelingt es, ihn zu einem dynamischen Bewegungsraum fortzuentwickeln?

Die deutschen Unternehmen werden – davon gehen die Autoren dieser Studie aus – sich den globalen Strukturwandel zunutze machen und sich entsprechend aufstellen. Wirtschaftspolitisch kommt es jetzt darauf an, den global agierenden Unternehmen am heimischen Standort attraktive Rahmenbedingungen zu bieten, sodass sie wesentliche Teile ihrer Wertschöpfungsprozesse hierzulande realisieren. So würden nicht nur die deutschen Unternehmen, sondern auch die deutsche Volkswirtschaft und die Menschen hierzulande von den Megatrends der globalen Entwicklung profitieren. Chancen für eine erfolgreiche Positionierung Deutschlands im globalen Wettbewerb der Standorte sind reichlich vorhanden. Sie erschließen sich jedoch nicht von selbst. So wie die Unternehmen sich aktiv ihre Wettbewerbsvorteile erarbeiten und erkämpfen müssen, so muss auch die Politik entschlossen handeln und eine konsequente Wachstumspolitik mit einer klaren Wertschöpfungsorientierung betreiben. Die Bereiche Bildung, Forschung, Technologie, Innovation, Infrastruktur und Netzwerke stellen zentrale Ansatzpunkte einer solchen Politik dar.



## Literatur

- Abadie, Alberto / Gardeazabal, Javier**, 2008, Terrorism and the world economy, in: *European Economic Review*, Vol. 52, No. 1, S. 1–27
- Angelopoulou, Alexia / Giersberg, Georg**, 2008, Das Siegel ersetzt den Händedruck, in: *Frankfurter Allgemeine Zeitung*, Nr. 154, 4. Juli 2008, S. 22
- Anger, Christina**, 2008, Informatisierung: Ende der Einfacharbeit?, in: *Institut der deutschen Wirtschaft Köln (Hrsg.), Die Zukunft der Arbeit in Deutschland: Megatrends, Reformbedarf und Handlungsoptionen*, Köln, S. 99–123
- Bardt, Hubertus**, 2007, Steigerung der Energieeffizienz: Ein Beitrag für mehr Umweltschutz und Wirtschaftlichkeit, *IW-Positionen*, Nr. 30, Köln
- Bardt, Hubertus**, 2008, Sichere Energie- und Rohstoffversorgung: Herausforderung für Politik und Wirtschaft?, *IW-Positionen*, Nr. 36, Köln
- Bardt, Hubertus / Hüther, Michael**, 2006, Angebotsorientierte Umweltpolitik: Positionsbestimmung und Perspektiven, *IW-Positionen*, Nr. 21, Köln
- Bardt, Hubertus / Demary, Markus / Voigtländer, Michael**, 2008, Immobilien und Klimaschutz, in: *IW-Trends*, 35. Jg., Nr. 2, S. 27–40
- BDI – Bundesverband der Deutschen Industrie**, 2007, Rohstoffsicherheit – Anforderungen an Industrie und Politik, Berlin
- BDI**, 2008, BDI-Manifest für Wachstum und Beschäftigung – Deutschland 2020, Berlin
- BDI / Deutsche Telekom Stiftung**, 2008, Innovationsindikator Deutschland 2008, Berlin
- BDI / Institut der deutschen Wirtschaft Köln / Roland Berger Strategy Consultants / Vereinigung der Bayerischen Wirtschaft**, 2008, Systemkopf Deutschland Plus – Die Zukunft der Wertschöpfung am Standort Deutschland: Management Summary, Berlin
- BDI / McKinsey&Company**, 2007, Kosten und Potenziale der Vermeidung von Treibhausgasemissionen in Deutschland, Berlin
- Bell, Clive / Lewis, Maureen**, 2004, The Economic Implications of Epidemics Old and New, in: *World Economics*, Vol. 5, No. 4, S. 137–174
- Bergheim, Stefan**, 2005, Globale Wachstumszentren 2020: Formel-G für 34 Volkswirtschaften, *Deutsche Bank Research (Hrsg.), Aktuelle Themen*, Nr. 313, Frankfurt am Main
- Bhalla, Surjit**, 2004, Poor Results and Poorer Policy: A Comparative Study of Estimates of Global Inequality and Poverty, in: *CESifo Economic Studies*, Vol. 50, No. 1, S. 85–132
- Biebeler, Hendrik / Mohammadzadeh, Mahammad / Selke, Jan-Welf**, 2008, Globaler Wandel aus Sicht der Wirtschaft: Chancen und Risiken, *Forschungsbedarf und Innovationshemmnisse, IW-Analysen*, Nr. 36, Köln
- BMBF – Bundesministerium für Bildung und Forschung**, 2007, Bericht zur technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands 2007, Bonn/Berlin
- BMU – Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit**, 2007, Green-Tech made in Germany, München
- BMU**, 2008, Ökologische Industriepolitik, Berlin

**Bräuninger**, Dieter / **Gräf**, Bernhard / **Gruber**, Karin / **Neuhaus**, Marco / **Schneider**, Stefan, 2002, Die demografische Herausforderung, Deutsche Bank Research (Hrsg.), Demografie Spezial, 30. Juli 2002, Frankfurt am Main

**BSI** – Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik, 2007, Die Lage der IT-Sicherheit in Deutschland 2007, Bonn

**Buslei**, Hermann / **Schulz**, Erika / **Steiner**, Viktor, 2007, Auswirkungen des demographischen Wandels auf die private Nachfrage nach Gütern und Dienstleistungen in Deutschland bis 2050, DIW Berlin (Hrsg.), Politikberatung kompakt, Nr. 26, Berlin

**Chamon**, Marcos / **Mauro**, Paolo / **Okawa**, Yohei, 2008, Mass car ownership in the emerging market giants, in: Economic Policy, April, S. 243–296

**Chen**, Shaohua / **Ravallion**, Martin, 2008, The developing world is poorer than we thought, but no less successful in the fight against poverty, The World Bank Policy Research Working Paper, No. 4703, Washington D. C.

**Clark**, Colin, 1951, The Conditions of Economic Progress, London

**Commerzbank**, 2008, Klimaschutz – Chancen und Herausforderungen für den Mittelstand, Frankfurt am Main

**Dickmann**, Nicola, 2004, Grundlagen der demographischen Entwicklung, in: Institut der deutschen Wirtschaft Köln (Hrsg.), Perspektive 2050: Ökonomik des demographischen Wandels, Köln, S. 11–33

**DIW** – Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung, 2008, Fortschritte bei der Exportorientierung von Dienstleistungsunternehmen, in: DIW-Wochenbericht, 75. Jg., Nr. 25, S. 339–346

**Doshi**, Viren / **Schulman**, Gary / **Gabaldon**, Daniel, 2007, Lights, water, motion!, Booz Allen Hamilton (Hrsg.), McLean (Virginia)

**Dostal**, Werner, 1995, Die Informatisierung der Arbeitswelt – Multimedia, offene Arbeitsformen und Telearbeit, in: Mitteilungen aus der Arbeitsmarkt- und Berufsforschung, 28. Jg., Nr. 4, S. 527–543

**Dürand**, Dieter / **Hohensee**, Matthias / **Kamp**, Matthias / **Sprothen**, Vera, 2008, Blaues Gold, in: Wirtschaftswoche, Nr. 30, 21. Juli 2008, S. 60–69

**Economist**, 2008, Building BRIC's of growth, Vol. 387, Nr. 8583, 7. Juni 2008, S. 80

**Entorf**, Horst / **Spengler**, Hannes, 1998, Die Ökonomik der Kriminalität, Theoretische Hintergründe und empirische Evidenz, in: WiSt – Wirtschaftswissenschaftliches Studium, 27. Jg., Nr. 7, S. 348–353

**FAZ** – Frankfurter Allgemeine Zeitung, 2008a, Wasser wird das neue Öl, Nr. 147, 26. Juni 2008, S. 13

**FAZ**, 2008b, Maschinenbau steuert 2009 auf neuen Rekord zu, Nr. 165, 17. Juli 2008, S. 11

**Fischer**, Gabriele / **Dahms**, Vera / **Bechmann**, Sebastian / **Bilger**, Frauke / **Frei**, Marek / **Wahse**, Jürgen / **Möller**, Iris, 2008, Langfristig handeln, Mangel vermeiden: Betriebliche Strategien zur Deckung des Fachkräftebedarfs, Ergebnisse des IAB-Betriebspanels 2007, IAB-Forschungsbericht, Nr. 3/2008, Nürnberg

- Fourastié**, Jean, 1949, *Le grand espoir du XXe siècle*, Paris
- Fraunhofer-Gesellschaft**, 2006, *Hightech-Strategie für Deutschland: Die Fraunhofer-Initiative*, München
- Frey**, Bruno S. / **Lüchinger**, Simon, 2003, *Anti-Terrorismus-Politik: Eine ökonomische Analyse*, in: *WiSt – Wirtschaftswissenschaftliches Studium*, 32. Jg., Nr. 5, S. 264–269
- Frey**, Bruno S. / **Stutzer**, Alois, 2002, *What Can Economists Learn from Happiness Research?*, in: *Journal of Economic Literature*, Vol. 40, No. 2, S. 402–435
- Glaeser**, Edward L., 1998, *Are Cities dying?*, in: *Journal of Economic Perspectives*, Vol. 12, No. 2, S. 139–160
- Grömling**, Michael, 2001, *Ist Ungleichheit der Preis für Wohlstand? Zum Verhältnis von Wachstum und Verteilung*, Köln
- Grömling**, Michael, 2004, *Wirtschaftswachstum*, in: *Institut der deutschen Wirtschaft Köln (Hrsg.), Perspektive 2050: Ökonomik des demographischen Wandels*, Köln, S. 67–96
- Grömling**, Michael, 2008a, *Strukturwandel: Tertiarisierung der Produktion?*, in: *Institut der deutschen Wirtschaft Köln (Hrsg.), Die Zukunft der Arbeit in Deutschland: Megatrends, Reformbedarf und Handlungsoptionen*, Köln, S. 65–97
- Grömling**, Michael, 2008b, *Globaler Investitionsboom – eine empirische Bestandsaufnahme*, in: *IW-Trends*, 35. Jg., Nr. 3, S. 45–59
- Grömling**, Michael / **Lichtblau**, Karl, 2006, *Deutschland vor einem neuen Industriezeitalter?*, *IW-Analysen*, Nr. 20, Köln
- Grömling**, Michael / **Lichtblau**, Karl / **Weber**, Alexander, 1998, *Industrie und Dienstleistungen im Zeitalter der Globalisierung*, Köln
- Gyourko**, Joseph / **Mayer**, Christopher / **Sinai**, Todd, 2006, *Superstar Cities*, NBER Working Paper Series, No. 12355, Cambridge (Mass.)
- Hambrecht**, Jürgen, 2008, *Die Zukunft beginnt im Kopf*, in: *Internationale Politik*, 63. Jg., Nr. 10, S. 75–78
- Haß**, Hans-Joachim, 1995, *Industriennahe Dienstleistungen – Ökonomische Bedeutung und politische Herausforderung*, *Institut der deutschen Wirtschaft Köln, Beiträge zur Wirtschafts- und Sozialpolitik*, Nr. 223, Köln
- Henderson**, J. Vernon / **Wang**, Hyounng Gun, 2004, *Urbanization and City Growth*, Brown University, Providence
- Heymann**, Eric, 2007, *Klimawandel und Branchen: Manche mögen's heiß!*, *Deutsche Bank Research (Hrsg.), Aktuelle Themen*, Nr. 388, Frankfurt am Main
- Hobijn**, Bart / **Sager**, Erick, 2007, *What Has Homeland Security Cost? An Assessment: 2001–2005*, *Federal Reserve Bank of New York (Hrsg.), Current Issues*, Vol. 13, No. 2, New York
- Hofmann**, Jan / **Rollwagen**, Ingo / **Schneider**, Stefan, 2007, *Deutschland im Jahr 2020: Neue Herausforderungen für ein Land auf Expedition*, *Deutsche Bank Research (Hrsg.), Aktuelle Themen*, Nr. 382, Frankfurt am Main

- Hooper**, Peter / **Mayer**, Thomas / **Slok**, Torsten, 2008, Finanzmarktkrise und die langfristigeren Wachstumsaussichten, in: Deutsche Bank Research (Hrsg.), Konjunktur & Märkte, 9. Mai 2008, S. 3–6
- Hülkamp**, Nicola, 2008, Der IW-Demografieindikator – Wie gut ist Deutschland auf den demografischen Wandel vorbereitet?, in: IW-Trends, 35. Jg., Nr. 3, S. 91–104
- Hüther**, Michael, 2003, Weltwirtschaftliche Folgen des Terrorismus – mittel- und langfristige Perspektiven, in: ifo Schnelldienst, 56. Jg., Nr. 1, S. 3–7
- Hüther**, Michael, 2008, Woher kommt der Aufschwung?, in: Wirtschaftsdienst, 88. Jg., Nr. 4, S. 248–253
- Hüther**, Michael / **Rodenstock**, Randolph / **Schwenker**, Burkhard / **Thumann**, Jürgen R. (Hrsg.), 2008, Systemkopf Deutschland Plus: Die Zukunft der Wertschöpfung am Standort Deutschland, Köln
- HWWI** – Hamburgisches Weltwirtschaftsinstitut, 2008, HWWI-Rohstoffpreisindex, URL: <http://hwwi-rohindex.org> [Stand: 2008-12-17]
- HWWI / Berenberg Bank**, 2007a, Klimawandel: Strategie 2030 – Vermögen und Leben in der nächsten Generation, Hamburg
- HWWI / Berenberg Bank**, 2007b, Wissen: Strategie 2030 – Vermögen und Leben in der nächsten Generation, Hamburg
- HWWI / Berenberg Bank**, 2008, Sicherheitsindustrie: Strategie 2030 – Vermögen und Leben in der nächsten Generation, Hamburg
- IMF** – International Monetary Fund, 2006, The global economic and financial impact of an avian flu pandemic and the role of the IMF, Washington D. C.
- IMF**, 2007, Globalization and Inequality, World Economic Outlook, Washington D. C., S. 31–65
- IMF**, 2008, World Economic Outlook – Database, URL: <http://www.imf.org/external/ns/cs.aspx?id=29> [Stand: 2008-12-17]
- Inglehart**, Ronald / **Foa**, Roberto / **Peterson**, Christopher / **Welzel**, Christian, 2008, Development, Freedom, and Rising Happiness, A Global Perspective (1981–2007), in: Perspectives on Psychological Science, Vol. 3, No. 4, S. 264–285
- IPCC** – Intergovernmental Panel on Climate Change, 2007, Climate Change 2007 – The Physical Science Basis: Summary for Policymakers, Genf
- IW Köln** – Institut der deutschen Wirtschaft Köln (Hrsg.), 2006, Wachstumsfaktor Innovation: Eine Analyse aus betriebs-, regional- und volkswirtschaftlicher Sicht, Köln
- IW Köln**, 2008, Klimawandel: Produktionsstandorte gefährdet, in: iwd – Informationsdienst des Instituts der deutschen Wirtschaft Köln, 34. Jg., Nr. 33, S. 8
- Just**, Tobias, 2008, Megacitys: Wachstum ohne Grenzen?, Deutsche Bank Research (Hrsg.), Aktuelle Themen, Nr. 412, Frankfurt am Main
- Keiner**, Marco / **Schmid**, Willy A., 2003, Urbanisierungstendenzen in Entwicklungsländern, in: DISP, Nr. 155, S. 49–56
- Kemfert**, Claudia, 2007, Klimawandel kostet die deutsche Volkswirtschaft Milliarden, in: DIW-Wochenbericht, 74. Jg., Nr. 11, S. 165–170

- Koppel**, Oliver, 2008, Ingenieurarbeitsmarkt in Deutschland – gesamtwirtschaftliches Stellenangebot und regionale Fachkräftelücken, in: IW-Trends, 35. Jg., Nr. 2, S. 81–95
- Krätker**, Stefan / **Borst**, Renate, 2007, Metropolisierung und die Zukunft der Industrie im Stadtsystem Europas: Ökonomische Entwicklungspfade der Großstadtreionen und die Bedeutung wissensintensiver Industrieaktivitäten, OBS-Arbeitsheft 48, Frankfurt am Main/Berlin
- Kunze**, Frederik / **Neuhaus**, Marco, 2006, Inshoring-Ziel Deutschland: Globale Vernetzung ist keine Einbahnstraße, Deutsche Bank Research (Hrsg.), Aktuelle Themen, Nr. 346, Frankfurt am Main
- Lawson**, Sandra / **Dragusanu**, Raluca, 2008, Building the World: Mapping Infrastructure Demand, Goldman Sachs (Hrsg.), Global Economics Paper, No. 166, London
- Lehmann**, Harald, 2004, Demographie und Konsumstruktur in Deutschland – eine Entwicklungsanalyse bis 2050, in: Wirtschaft und Wandel, 10. Jg., Nr. 16, S. 471–477
- Lehner**, Ulrich, 2008, Chemie – Motor für den Klimaschutz, IW-Forum, Nr. 22, Köln
- Lichtblau**, Karl / **Neligan**, Adriana / **Richter**, Iris, 2005, Erfolgsfaktoren von M+E-Clustern in Deutschland, in: IW-Trends, 32. Jg., Nr. 2, S. 31–43
- Löschner**, Peter, 2008, Exportschlager Klimaschutz „made by Germans“, in: Frankfurter Allgemeine Zeitung, Nr. 147, 26. Juni 2008, S. 12
- Mankiw**, Gregory, 2004, Principles of Economics, Mason
- Matthes**, Jürgen, 2007a, Globale Armut: Der Wohlstand steigt weltweit, in: Initiative Neue Soziale Marktwirtschaft / Internationale Handelskammer (Hrsg.), Globalisierung verstehen: Unsere Welt in Zahlen, Fakten, Analysen, Köln, S. 72–73
- Matthes**, Jürgen, 2007b, Globale Ungleichheit: Anstieg gestoppt, in: Initiative Neue Soziale Marktwirtschaft / Internationale Handelskammer (Hrsg.), Globalisierung verstehen: Unsere Welt in Zahlen, Fakten, Analysen, Köln, S. 74–75
- McKibbin**, Warwick J. / **Sidorenko**, Alexandra A., 2006, Global Macroeconomic Consequences of Pandemic Influenza, Sydney
- McKinsey&Company**, 2007, Kosten und Potentiale der Vermeidung von Treibhausgasemissionen in Deutschland – Sektorperspektive Gebäude, o. O.
- Miegel**, Meinhard / **Petersen**, Thomas, 2008, Der programmierte Stillstand, München
- Miniaci**, Raffaele / **Monfardini**, Chiara / **Weber**, Guglielmo, 2004, Changing Consumption Patterns, in: Siebert, Horst (Hrsg.), Economic Policy for Aging Societies, Berlin/Heidelberg, S. 53–76
- Nanto**, Dick K., 2004, 9/11 Terrorism: Global Economic Costs, CRS-Report for Congress, Washington D. C.
- Nefiodov**, Leo, 1990, Der fünfte Kondratieff: Strategien zum Strukturwandel in Wirtschaft und Gesellschaft, Frankfurt am Main
- OECD** – Organisation for Economic Co-operation and development, 2003, Emerging Risks in the 21st Century, Paris
- OECD**, 2006, Infrastructure to 2030: Telecom, Land Transport, Water and Electricity, Vol. 1, Paris

- OECD**, 2008a, OECD Factbook 2008: Economic, Environmental and Social Statistics, Paris
- OECD**, 2008b, The Internationalisation of Business R & D: Evidence, Impacts and Implications, Paris
- OECD**, 2008c, Oil Dependence: Is transport running out of affordable fuel?, Round Table, No. 139, Paris
- OECD**, 2008d, National Accounts of OECD Countries, Vol. IIA und IIB, Paris
- Prasad**, Eswar S. / **Rajan**, Raghuram G. / **Subramanian**, Arvind, 2007, Foreign Capital and Economic Growth, in: Brookings Papers on Economic Activity, No. 1, S. 153–230
- Puls**, Thomas, 2006, Alternative Antriebe und Kraftstoffe: Was bewegt das Auto von morgen?, IW-Analysen, Nr. 15, Köln
- Quigley**, John M., 1998, Urban Diversity and Economic Growth, in: Journal of Economic Perspectives, Vol. 12, No. 2, S. 127–138
- Razin**, Assaf, 2003, FDI Flows and Domestic Investment: Overview, in: CESifo Economic Studies, Vol. 49, No. 3, S. 415–428
- Römer**, Christof, 2008, Multinationale Unternehmen: Eine theoretische und empirische Bestandsaufnahme, IW-Analysen, Nr. 39, Köln
- Rubin**, Jeff / **Tal**, Benjamin, 2008, Will Soaring Transport Costs Reverse Globalization?, in: CIBC World Markets StategEcon, 27. Mai 2008, S. 4–7
- Ruckriegel**, Karlheinz, 2007, Glücksforschung, in: WiSt – Wirtschaftswissenschaftliches Studium, 36. Jg., Nr. 10, S. 515–530
- Sachs**, Jeffrey, 2005, The End of Poverty: How we can make it happen in our lifetime, London
- Sala-i-Martin**, Xavier, 2006, The World Distribution of Income: Falling Poverty and ... Convergence, Period, in: Quarterly Journal of Economics, Vol. 121, No. 2, S. 351–198
- Schaffnit-Chatterjee**, Claire, 2007, Wie werden ältere Deutsche ihr Geld ausgeben?, Deutsche Bank Research (Hrsg.), Aktuelle Themen, Nr. 385, Frankfurt am Main
- Scholtissek**, Stephan, 2008, Multipolare Welt: Die Zukunft der Globalisierung und wie Deutschland davon profitieren kann, Hamburg
- Schreyögg**, Georg / **Geiger**, Daniel, 2005, Zur Konvertierbarkeit von Wissen – Wege und Irrwege im Wissensmanagement, in: Zeitschrift für Betriebswirtschaft, 75. Jg., Nr. 5, S. 433–454
- Simon**, Hermann, 2007, Hidden Champions des 21. Jahrhunderts, Die Erfolgsstrategien unbekannter Weltmarktführer, Frankfurt/New York
- Statistisches Bundesamt**, 2007, Entwicklung der Informationsgesellschaft: IKT in Deutschland, Ausgabe 2007, Wiesbaden
- Statistisches Bundesamt**, 2008a, Statistisches Jahrbuch 2008 für die Bundesrepublik Deutschland, Wiesbaden
- Statistisches Bundesamt**, 2008b, Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen. Inlandsproduktsberechnung: Detaillierte Jahresergebnisse, Fachserie 18, Reihe 1.4, Wiesbaden

**Statistisches Bundesamt**, 2008c, Produzierendes Gewerbe: Beschäftigung und Umsatz der Betriebe des Verarbeitenden Gewerbes sowie des Bergbaus und der Gewinnung von Steinen und Erden, Fachserie 4, Reihe 4.1.1, Wiesbaden

**Statistisches Bundesamt**, 2008d, Gesundheit: Ausgaben, 1995–2006, Wiesbaden

**Stern**, Nicholas, 2006, Stern Review: The Economics of Climate Change, London

**Suntum**, Ulrich van / **Hartwig**, Karl-Hans / **Holznapel**, Bernd / **Ströbele**, Wolfgang / **Armbrecht**, Henrik / **Deckers**, Sebastian / **Uhde**, Nicole / **Westermeier**, Andreas, 2008, Bedeutung der Infrastrukturen im internationalen Standortwettbewerb und ihre Lage in Deutschland, Münster

**SVR** – Sachverständigenrat zur Begutachtung der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung, 2008, Die Finanzkrise meistern – Wachstumskräfte stärken, Jahresgutachten 2008/09, Wiesbaden

**UN** – United Nations, 2006, 2nd World Water Development Report, New York

**UN**, 2007a, World Population Ageing 2007, New York

**UN**, 2007b, World Population Prospects: The 2006 Revision, New York

**UN**, 2008a, Overcoming Economic Insecurity: World Economic and Social Survey 2008, New York

**UN**, 2008b, World Urbanization Prospects: The 2007 Revision, New York

**UNCTAD**, 2007, World Investment Report 2007, New York

**Wartenberg**, Ludolf von / **Haß**, Hans-Joachim, 2005, Investition in die Zukunft: Wie Deutschland den Anschluss an die globalisierte Welt findet, Weinheim

**Weimann**, Joachim, 2008, Die Klimapolitik-Katastrophe: Deutschland im Dunkel der Energiesparlampe, Marburg

**Weizsäcker**, Carl Christian von, 1999, Logik der Globalisierung, Göttingen

**World Resources Institute**, 2006, Earth Trends: Monthly Update August 2006, Washington D. C.

**Yusuf**, Shahid, 2007, About Urban Mega Regions: Knowns and Unknowns, Washington D. C.

**Zetsche**, Dieter, 2008, Treiber oder Getriebene?, in: Internationale Politik, 63. Jg., Nr. 10, S. 72–75

## Kurzdarstellung

Die gesamtwirtschaftliche Entwicklung wird in Deutschland stärker von der Industrie bestimmt als in den meisten anderen hochentwickelten Volkswirtschaften. Dabei gibt es eine Reihe von Megatrends des globalen Strukturwandels, welche die deutschen Unternehmen auch in Zukunft maßgeblich begünstigen können. Die fortschreitende Globalisierung und die zunehmende Wohlstandsorientierung der Bevölkerungen in den aufstrebenden Volkswirtschaften eröffnen den stark auf Vorleistungs- und Investitionsgüter ausgerichteten deutschen Industrieunternehmen gute Chancen. Hinzu kommen positive Impulse aus einer wachsenden Weltbevölkerung, die zunehmend in Städten leben wird. Auch die klimatischen Veränderungen, die steigende Ressourcennachfrage und die wachsenden Sicherheitsbedürfnisse erfordern industrielle Problemlösungen. Nicht zuletzt bieten die technologische Entwicklung und die steigende Bedeutung von Wissen und Information vielen Industrieunternehmen eine günstige Entwicklungsbasis. In welchem Maße der Standort Deutschland von diesen handfesten Chancen für Industrieunternehmen und industrienaher Dienstleister profitieren wird, hängt vom Engagement und der Innovationstätigkeit der Unternehmen ab sowie von der weiteren Ausgestaltung der wirtschaftlichen Rahmenbedingungen durch die Politik.

## Abstract

Manufacturing industry has a stronger influence on overall economic development in Germany than in most other highly developed economies. Moreover, some of the megatrends which are currently revolutionising the global economy will continue to give German companies a considerable advantage. The advance of globalisation and the increasing interest of the populations of emerging economies in the fruits of their growing prosperity offer promising opportunities to German manufacturers with their focus on capital and intermediate goods. Further positive effects can be expected from the growth and increasing urbanisation of the world's population. Equally, climate change, the rising demand for natural resources and an increasing need for security are problems that will require industrial solutions. Last but not least, technological development and the growing importance of knowledge and information offer manufacturers a favourable basis for their own development. The extent to which German industry will profit from these real opportunities for the manufacturing and related service sectors will depend on the commitment and innovative drive of its companies and the business environment created by its political leaders.



## Die Autoren

Prof. Dr. rer. pol. **Michael Grömling**, geboren 1965 in Würzburg; Studium der Volkswirtschaftslehre und Promotion in Würzburg; seit 1996 im Institut der deutschen Wirtschaft Köln, Referent für Makroökonomische Grundsatzfragen innerhalb des Wissenschaftsbereichs Wirtschaftspolitik und Sozialpolitik sowie Redakteur der Zeitschrift „IW-Trends“; seit 2006 zudem Professor für Volkswirtschaftslehre an der Internationalen Fachhochschule in Bad Honnef/Bonn.

Dr. rer. pol. **Hans-Joachim Haß**, geboren 1953 in Owschlag (Schleswig-Holstein); Studium der Volkswirtschaftslehre an der Universität Kiel und Promotion über die Messung des technischen Fortschritts; seit 1993 Leiter der Abteilung Allgemeine Wirtschaftspolitik beim Bundesverband der Deutschen Industrie (BDI), Berlin; Arbeitsschwerpunkte: Grundsatzfragen der Wirtschafts-, Struktur- und Industriepolitik, struktureller Wandel der Wirtschaft, Globalisierung, Tertiärisierung, Informationsgesellschaft; Mitglied des Economic Policy Committees von BusinessEurope.

## **Positionen – Beiträge zur Ordnungspolitik**

---

In der Reihe IW-Positionen – Beiträge zur Ordnungspolitik aus dem Institut der deutschen Wirtschaft Köln sind erschienen:

Christiane Konegen-Grenier

**Zukunftskonzept Hochschulautonomie**

Rahmenbedingungen für Exzellenz

in Forschung und Lehre

IW-Positionen 22, 2006, 56 Seiten, 11,80 €

Hubertus Bardt

**Wettbewerb im Wassermarkt**

Politische und unternehmerische

Herausforderungen in der Wasserwirtschaft

IW-Positionen 23, 2006, 40 Seiten, 11,80 €

Dominik H. Enste

**Marktwirtschaft und Moral**

Eine ordnungsethische Reflexion

IW-Positionen 24, 2006, 58 Seiten, 11,80 €

Winfried Fuest / Michael Thöne

**Tragfähige Finanzpolitik**

Ein weiter Weg für Deutschland

IW-Positionen 25, 2007, 52 Seiten, 11,80 €

Oliver Stettes

**Effiziente Mitbestimmung:**

**Eine ökonomische Analyse**

IW-Positionen 26, 2007, 56 Seiten, 11,80 €

Michael Voigtländer

**Der öffentliche Wohnungsmarkt  
in Deutschland**

Eine Untersuchung aus

ordnungspolitischer Sicht

IW-Positionen 27, 2007, 52 Seiten, 11,80 €

Jochen Pimpertz

**Wettbewerb in der gesetzlichen  
Krankenversicherung**

Gestaltungsoptionen unter

sozialpolitischen Vorgaben

IW-Positionen 28, 2007, 60 Seiten, 11,80 €

Hubertus Bardt / Jan-Welf Selke

**Klimapolitik nach 2012**

Optionen für den internationalen Klimaschutz

IW-Positionen 29, 2007, 52 Seiten, 11,80 €

Hubertus Bardt

**Steigerung der Energieeffizienz**

Ein Beitrag für mehr Umweltschutz

und Wirtschaftlichkeit

IW-Positionen 30, 2007, 40 Seiten, 11,80 €

Berthold Busch

**Zur Wirtschaftsverfassung  
der Europäischen Union**

Grundlagen, Entwicklung und Perspektiven

IW-Positionen 31, 2008, 44 Seiten, 11,80 €

Stefan Hardege

**Freie Berufe in Deutschland**

Bestandsaufnahme und Reformoptionen

IW-Positionen 32, 2008, 62 Seiten, 11,80 €

Oliver Koppel / Axel Plünnecke

**Braingain – Braindrain**

Die Wachstumspotenziale der Zuwanderung

IW-Positionen 33, 2008, 56 Seiten, 11,80 €

Ralph Brügelmann / Winfried Fuest

**Erbschaftsteuerreform**

Eine halbherzige Lösung

IW-Positionen 34, 2008, 44 Seiten, 11,80 €

Christina Anger / Axel Plünnecke

**Frühkindliche Förderung**

Ein Beitrag zu mehr Wachstum

und Gerechtigkeit

IW-Positionen 35, 2008, 44 Seiten, 11,80 €

Hubertus Bardt

**Sichere Energie- und Rohstoffversorgung**

Herausforderung für Politik und Wirtschaft?

IW-Positionen 36, 2008, 44 Seiten, 11,80 €

Holger Schäfer

**Die soziale Grundsicherung  
in Deutschland**

Status quo, Reformoptionen und

Reformmodelle

IW-Positionen 37, 2008, 64 Seiten, 11,80 €

Die Reihe ist im Fortsetzungsbezug zu Sonderkonditionen erhältlich.  
Bestellungen über [www.divkoein.de](http://www.divkoein.de)