

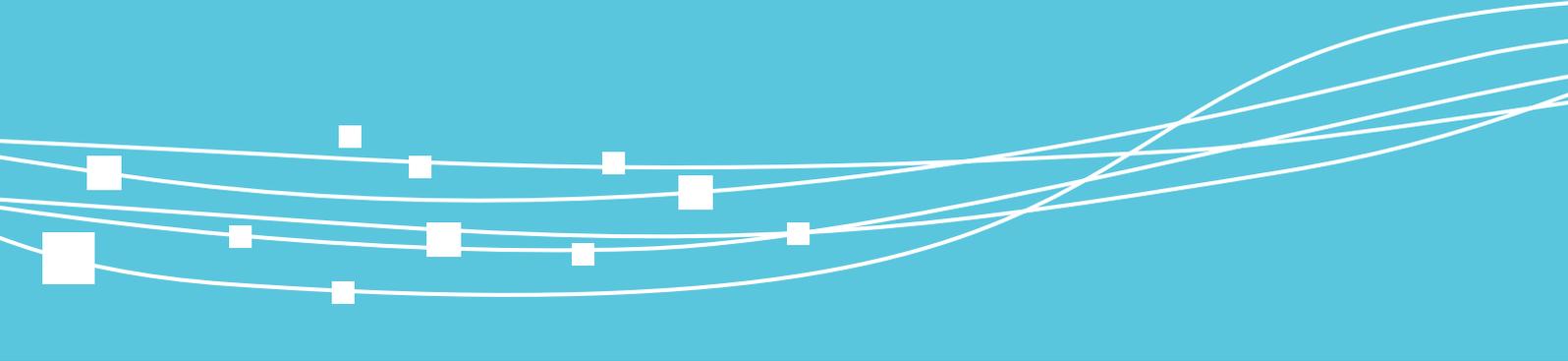
BDI

Deutsche Telekom
Stiftung



Innovationsindikator Deutschland 2007.

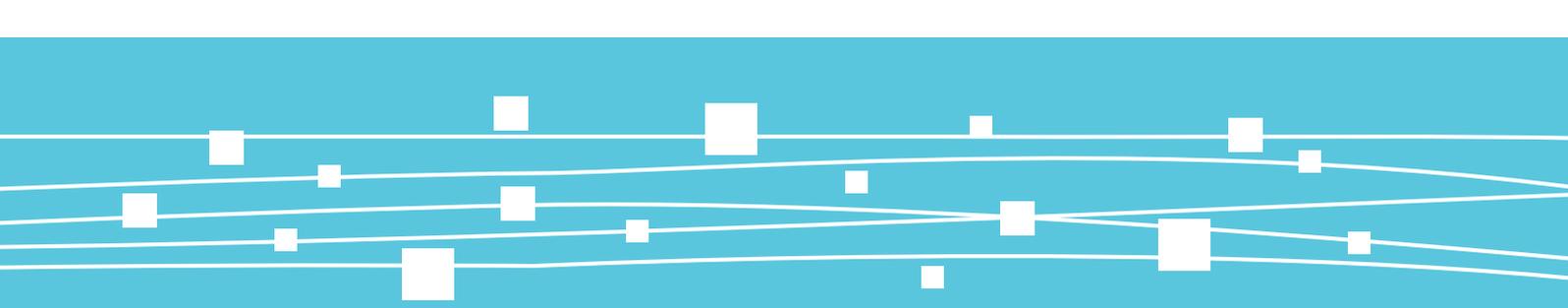




Deutsche Telekom
Stiftung



Innovationsindikator Deutschland 2007.



„Brillante Ideen sind
organisierbar.“

Julius Robert Oppenheimer, amerikanischer Physiker

Inhalt.

4 Vorwort.

Innovationsindikator Deutschland 2007: Ergebnisse.

- 8 Wie innovationsfähig ist Deutschland?
Das Gesamtbild: Herausragende Stärken,
gravierende Schwächen.
- 16 Stark im internationalen Wettbewerb.
Die Unternehmen.
- 28 Rahmenbedingungen gestalten, Innovationen fördern.
Der Staat.
- 38 Gefragt: Mehr Mut für das Neue.
Die Gesellschaft.
- 50 Eine differenzierte Analyse.
Die Methodik.

Innovationsindikator Deutschland 2007: Schlaglichter.

- 58 Treibstoff für Innovationen.
Bildung und Forschung.
- 72 Von den Besten lernen.
Innovationsfähigkeit als Mehrkampf.
- 82 Stillstand ist Rückschritt.
Innovations-Dynamik.
- 92 Spürbarer Wandel?
Entwicklung der gesellschaftlichen Innovationsfähigkeit.
- 100 Maßstab Weltmarkt.
Deutsche Bundesländer im internationalen Vergleich.
- 110 Innovations-Champion von morgen?
China im Fokus.
- 118 **Innovationsindikator Deutschland:
Der Beirat.**
- 119 **Impressum.**

Deutschlands Innovationskraft stärken.



Dr. Klaus Kinkel



Jürgen R. Thumann

Innovationen sind der Schlüssel zum wirtschaftlichen Erfolg. Was für Unternehmen gilt, trifft nicht weniger für unser Land zu. Deutschland muss sich Tag für Tag als leistungsfähiger Standort für die besten Produkte, Technologien und Dienstleistungen bewähren, um Wohlstand und Beschäftigung zu sichern. Dabei spricht derzeit einiges für eine starke Position unseres Landes im weltweiten Innovationswettbewerb. „Made in Germany“ ist nach wie vor rund um den Globus sehr gefragt und die deutschen Unternehmen sind auf vielen Märkten führend. Beflügelt durch eine anhaltend starke Weltkonjunktur sind die positiven Auswirkungen dieser Erfolge inzwischen deutlich sichtbar: Die wirtschaftliche Situation unseres Landes hat sich zuletzt verbessert und die Zahl der Arbeitsplätze ist spürbar gestiegen.

Gleichzeitig zeigt Deutschland aber auch Schwächen. Zwei aktuelle Nobelpreise können nicht darüber hinwegtäuschen, dass es nach wie vor Verbesserungsbedarf gibt. Ein gravierendes Defizit wird dabei gerade in der aktuellen Phase eines relativ starken Wachstums immer klarer erkennbar: Der zunehmende Mangel an Ingenieuren und Fachkräften bremst die Unternehmen bei der Entwicklung neuer, innovativer Produkte. Hier machen sich die Folgen der unzureichenden Leistungsfähigkeit unseres Bildungssystems bemerkbar. Auch in anderen Bereichen hat unser Land Nachholbedarf – so etwa bei der Zahl der Unternehmensgründungen oder der Einbindung qualifizierter Frauen in die Arbeitswelt.

Wie ist es also insgesamt um die Leistungsfähigkeit des Innovationsstandorts Deutschland bestellt – was sind seine aktuellen Stärken und Schwächen, wo liegen die Perspektiven? Diese Fragen sind nicht einfach zu beantworten, denn Innovationsfähigkeit ist ein komplexes Thema mit zahlreichen Facetten. Eine umfassende Analyse liefert der Innovationsindikator Deutschland, den das Deutsche Institut für Wirtschafts-

forschung in diesem Jahr zum dritten Mal im Auftrag der Deutsche Telekom Stiftung und des Bundesverbandes der Deutschen Industrie erarbeitet hat. Die Studie untersucht im Detail, welche Faktoren auf die Entwicklung und Durchsetzung innovativer Produkte und Dienstleistungen maßgeblichen Einfluss haben, wie diese verschiedenen Aspekte miteinander zusammenhängen, wie gut unser Land im Vergleich mit den anderen führenden 16 Industrienationen aufgestellt ist und wo Deutschland Defizite aufweist.

Zudem setzt die Studie in diesem Jahr neue Schwerpunkte und nimmt ausgewählte Aspekte des internationalen Innovationswettbewerbs besonders intensiv unter die Lupe. Ein neuer Fokus dieser erweiterten Analyse: Mit Baden-Württemberg, Bayern, Nordrhein-Westfalen und Sachsen werden vier deutsche Bundesländer in den Indikator einbezogen. Der „Maßstab Weltmarkt“ macht noch stärker als innerdeutsche Vergleiche deutlich, wie innovations- und leistungsfähig die heimischen Regionen sind.

Ein weiterer Schwerpunkt liegt auf der längerfristigen Entwicklung der Innovationsfähigkeit: Die Experten des DIW untersuchen, wie sich die 17 im Indikator bewerteten Länder in den verschiedenen Bereichen seit Mitte der Neunzigerjahre entwickelt haben. Dieser Blick zurück ist besonders aufschlussreich, um die substanzialen Fort- und Rückschritte der Nationen beurteilen zu können. Eine solche vergleichende Analyse der Innovations-Dynamik liefert damit auch wichtige Markierungen für eine erfolgreiche Zukunftsstrategie unseres Landes.

Die DIW-Ökonomen haben sich darüber hinaus eingehend mit der Frage befasst, welche Länder ähnliche Innovationsprofile aufweisen. Dabei wird vor allem eine zentrale Gemeinsamkeit der innovationsstärksten Nationen sehr deutlich: Sie zeigen auf keinem der untersuchten Felder

nennenswerte Defizite. Diese Erkenntnis macht einmal mehr deutlich: Innovationsfähigkeit erweist sich als ein Mehrkampf, bei dem es gilt, möglichst in allen Disziplinen vorn mitzuspielen.

Wie es Deutschland gelingen kann, sich in diesem Wettbewerb weiter zu verbessern, dazu wollen wir mit dem Innovationsindikator Deutschland auf Basis einer wissenschaftlich fundierten Grundlage Anregungen geben. Die Ergebnisse der Studie präsentieren wir Ihnen in der vorliegenden Publikation. Sie werden ergänzt durch Interviews und Gastbeiträge namhafter Experten aus Wissenschaft, Wirtschaft und Politik, die aufbauend auf den Resultaten des Indikators Schlussfolgerungen ziehen und Handlungsempfehlungen aussprechen. Darüber hinaus belegen Beispiele, wie die Innovationskraft Deutschlands erfolgreich gestärkt werden kann. Denn das sollte unser aller Ziel sein – Deutschland noch kreativer, innovativer und erfolgreicher zu machen.

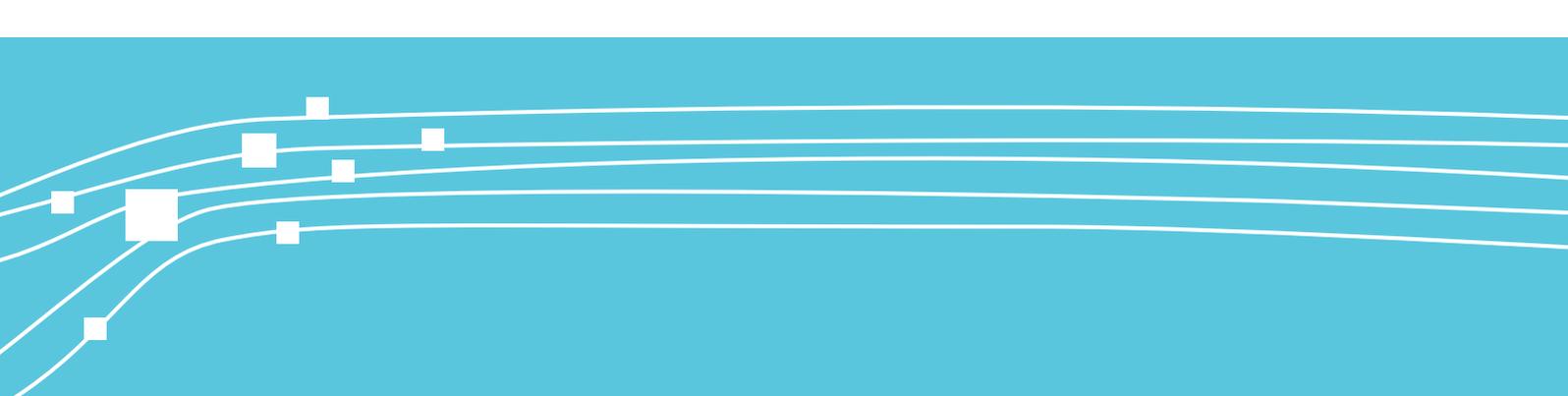


Dr. Klaus Kinkel
Vorsitzender des Vorstandes
Deutsche Telekom Stiftung



Jürgen R. Thumann
Präsident
Bundesverband der Deutschen Industrie

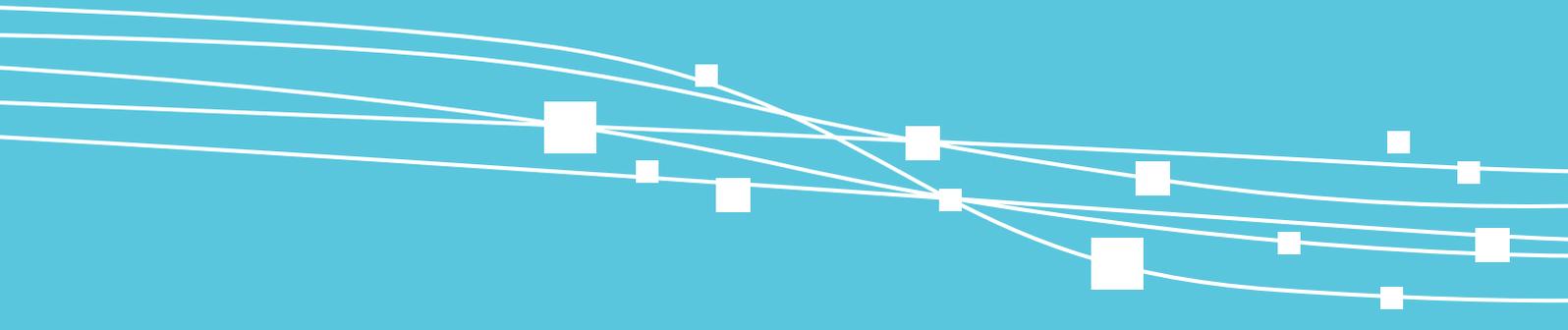
„ Deutschland muss sich Tag für Tag als leistungsfähiger Standort für die besten Produkte, Technologien und Dienstleistungen bewähren.“



„Es ist eine Stärke des Standorts
Deutschland, dass viele Unter-
nehmen die Chancen der Globali-
sierung frühzeitig erkannt und
konsequent genutzt haben.“

René Obermann, Vorstandsvorsitzender der Deutschen Telekom AG

Ergebnisse.



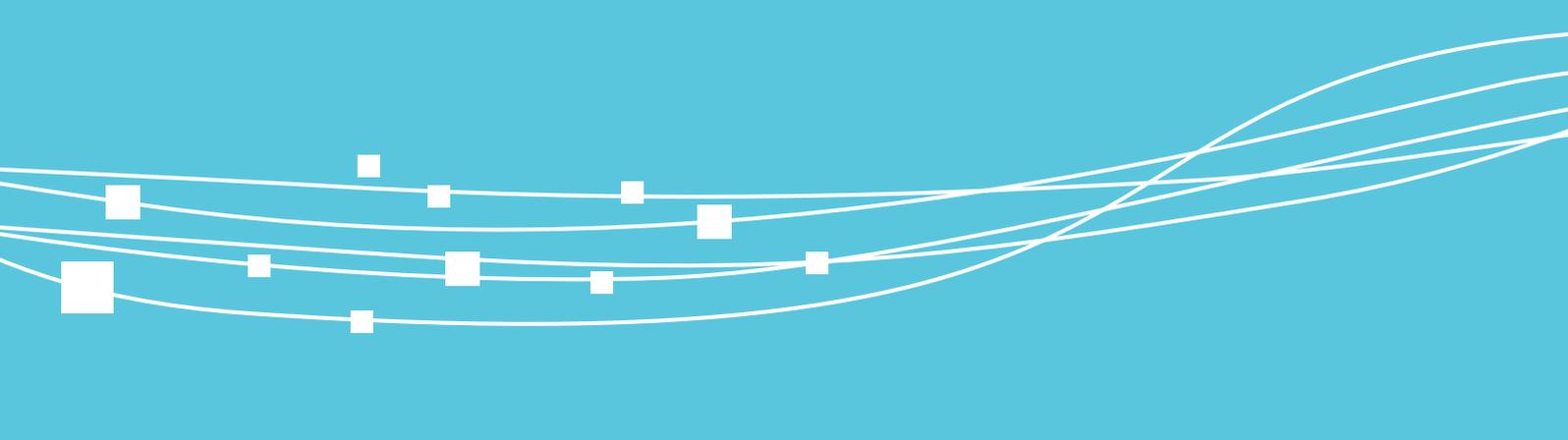
„Gute Kinderbetreuung, Schulen und Erwerbschancen für den Partner sind heute entscheidende Kriterien, wenn Hochqualifizierte über einen Jobwechsel nachdenken.“

Ursula von der Leyen, Bundesministerin für Familie, Senioren, Frauen und Jugend

„Wer verantwortungsbewusste und kreative Mitarbeiter will, der muss auch die dafür notwendigen Freiräume und Möglichkeiten schaffen.“

Hubertus Schmoldt, Vorsitzender der Industriegewerkschaft

Bergbau, Chemie, Energie



2

Nobelpreise verlieh das Komitee in Stockholm in diesem Jahr an Wissenschaftler unseres Landes. Dieser tolle Erfolg ist ein Beleg für die Innovationskraft Deutschlands, auch wenn wir – wie der Innovationsindikator zeigt – insgesamt nicht zur absoluten internationalen Spitze gehören.



Wie innovationsfähig ist Deutschland?

Das Gesamtbild: Herausragende Stärken, gravierende Schwächen.

Die zentrale Bedeutung von Innovationen für die Zukunft eines Landes ist heute unbestritten. Gleichzeitig nimmt die Dynamik des Innovationswettbewerbs weltweit zu. Das ist gerade für eine hoch entwickelte Industrienation wie Deutschland eine permanente Herausforderung – denn was sich heute noch als neueste Technologie auszeichnet, kann morgen schon Standard sein, der anderswo deutlich günstiger produziert wird. Wie innovationsfähig unser Land im Vergleich zu den anderen führenden Industrienationen ist, in welchen Bereichen es Stärken und Schwächen aufweist und wo es sich verbessert und verschlechtert hat, das zeigt der Innovationsindikator Deutschland 2007.

Detaillierter Leistungsvergleich.

Die Innovationsfähigkeit eines Landes zu steigern, setzt gemeinsame Anstrengungen der verschiedenen Akteure in Politik, Unternehmen und Gesellschaft voraus. Doch will man herausfinden, auf welche Weise sie zusammenspielen müssen, um besonders erfolgreich zu sein, bedarf es zunächst einer genauen Analyse. So gilt es unter anderem zu klären: Von welchen Faktoren hängt Innovationsfähigkeit maßgeblich ab? Welche Bereiche sind besonders wichtig? Wo steht Deutschland heute im internationalen Innovationswettbewerb und wie entwickelt sich unser Land? Was machen wir besser als andere und wo weisen wir Defizite auf? Und was können wir von erfolgreichen anderen Nationen lernen?

Um substantielle und wissenschaftlich belastbare Antworten auf solche Fragen zu erhalten, haben die Deutsche Telekom Stiftung und der Bundesverband der Deutschen Industrie das Deutsche Institut für Wirtschaftsforschung in Berlin (DIW) im Jahr 2005 damit beauftragt, jährlich eine umfassende Vergleichsstudie zu erstellen. Mit dem Innovationsindikator Deutschland 2007 legt das DIW nun zum dritten Mal eine detaillierte aktuelle Leistungsbewertung der Innovationssysteme Deutschlands und 16 anderer führender Industrienationen vor.

Die Analyse der Berliner Ökonomen zeichnet sich vor allem auch dadurch aus, dass sie – stärker als vergleichbare Studien – einen sehr breiten Ansatz wählt: Es werden eine Vielzahl von international verfügbaren Daten und Statistiken ausgewertet und zusammengeführt. Neben den „harten“ Zahlen und Fakten liegt dabei ein besonderer Schwerpunkt auf den Einstellungen und dem Verhalten der Menschen. Durch die Einbeziehung auch dieser „weichen“ Faktoren beleuchtet die Studie alle wesentlichen Aspekte, die maßgeblichen Einfluss auf die heutige und die künftige Innovationsfähigkeit der untersuchten Länder haben.

Wie bereits 2006 wurde der Innovationsindikator Deutschland auch im Jahr 2007 methodisch verfeinert und die Datenbasis wurde erweitert. Darüber hinaus haben die DIW-Forscher in diesem Jahr neue Schwerpunkte gesetzt und ausgewählte Aspekte des internationalen Innovationswettbewerbs besonders eingehend analysiert (siehe auch Seite 13).

Innovationsfähigkeit: Rang 8 für die Bundesrepublik.

Der Innovationsindikator Deutschland 2007 zeigt folgendes Gesamtergebnis: Deutschland liegt mit Rang 8 im vorderen Mittelfeld der 17 untersuchten Länder. Unser Land gehört also nicht zu den innovationsfähigsten Industrienationen. An der Spitze des DIW-Rankings steht das Trio Schweden, USA und Schweiz. Am Tabellenende liegen Korea, Spanien sowie Schlusslicht Italien.

Auf einen Blick.

- Rang 8 im Wettbewerb der 17 führenden Industrienationen – dieses Gesamtergebnis weist der Innovationsindikator Deutschland 2007 für unser Land aus.
- Im Vergleich zum Vorjahr hat Deutschland damit zwar einen Platz eingebüßt, konnte seine Innovationsfähigkeit aber dennoch steigern und den relativen Abstand zu den innovationsfähigsten Nationen verringern.
- Die größten Stärken zeigt unser Land bei der Durchsetzung innovativer Produkte und Dienstleistungen auf den internationalen Märkten. Auch eine produktive Vernetzung der Unternehmen, Forschungseinrichtungen und Hochschulen, ein intensiver Wettbewerb und eine gut ausgebaute Infrastruktur sind Pluspunkte im internationalen Innovationswettbewerb.
- Die mangelnde Leistungsfähigkeit des Bildungssystems, ein Übermaß an Gesetzen und Regulierungen, eine zu geringe Ausstattung mit Risikokapital und die insgesamt wenig innovationsfördernden Einstellungen und Verhaltensweisen der Bundesbürger sind die gravierendsten Innovations-Schwächen Deutschlands.

Foto: „Deutschland – Land der Ideen“ – eine von der Bundesregierung und der deutschen Wirtschaft getragene Initiative vermittelt seit dem vergangenen Jahr in ganz unterschiedlichen Projekten und Aktionen ein positives Deutschlandbild und will darin wesentliche Eigenschaften der Deutschen widerspiegeln: Einfallsreichtum, schöpferische Leidenschaft und visionäres Denken.

Wie groß die Leistungsunterschiede zwischen den einzelnen Nationen genau ausfallen, zeigen die Punktwerte. Grundsätzlich wird bei der Ermittlung des Gesamtindikators und aller Teilindikatoren stets die gleiche Methode verwendet: Die beste Nation erhält sieben Punkte, das am schlechtesten bewertete Land einen Punkt. Auf den dazwischen liegenden Rangplätzen variieren die Punktwerte in Abhängigkeit von den relativen Abständen. So fällt dieser Abstand zum Beispiel zwischen der drittplatzierten Schweiz und Finnland auf Rang 4 deutlich ge-

ringer aus als der Unterschied zwischen Finnland und dem ihm nachfolgenden Dänemark. Der deutsche Punktwert von 5,18 lässt sich mit Blick auf die Ergebnisse der anderen Nationen wie folgt interpretieren: Der Abstand zur innovationsfähigsten Nation Schweden ist mit 1,8 Punkten deutlich geringer als der Vorsprung vor dem letztplatzierten Italien. Die Bundesrepublik liegt den besten Ländern also durchaus dicht auf den Fersen. Insbesondere ist der Rückstand auf die unmittelbar vor Deutschland platzierten Nationen Großbritannien und Japan gering. Gleichzeitig weist unser Land aber auch nur einen knappen Vorsprung auf die direkt folgenden Niederlande und Kanada auf.

Dynamik: Deutschland macht geringe Fortschritte.

Gegenüber dem Vorjahr hat Deutschland einen Platz eingebüßt – Großbritannien, das im letzten Jahr noch einen Rang hinter unserem Land lag, konnte vorbeiziehen. Dennoch hat die Bundesrepublik den relativen Abstand zur Spitze verringert: Mit 5,18 liegt der Punktwert um 0,3 Punkte über dem des Vorjahres. Deutschland hat damit erstmals die 5-Punkte-Marke übertroffen.

Zwei Drittel der Steigerung gegenüber 2006 beruhen dabei auf einer tatsächlich verbesserten Innovationsfähigkeit im Vergleich zu den anderen Ländern. Ein Drittel ist auf eine leicht veränderte Berechnung des Innovationsindikators aufgrund seiner methodischen Weiterentwicklung zurückzuführen, die sich bei allen Nationen auf den Punktestand auswirkt (siehe Kasten „Vergleich mit dem Vorjahresergebnis“, S. 13). Die Analyse der DIW-Wissenschaftler zeigt auch: Hätte sich die Innovationsfähigkeit der anderen Nationen gegenüber dem Vorjahr nicht verändert, würde Deutschland sogar noch einen geringfügig besseren Punktwert erzielen. Allerdings haben die meisten Industrienationen weiter zugelegt, sodass die relative Verbesserung etwas geringer ausfällt als die absolute (siehe

Innovationsfähigkeit der führenden Industrienationen: Gesamtergebnis für 2007.

Rang	Nation	Punktwert
1	Schweden	7,00
2	USA	6,92
3	Schweiz	6,81
4	Finnland	6,65
5	Dänemark	6,00
6	Japan	5,64
7	Großbritannien	5,38
8	Deutschland	5,18
9	Niederlande	5,00
10	Kanada	4,90
11	Frankreich	4,56
12	Irland	4,36
13	Belgien	4,35
14	Österreich	4,14
15	Korea	3,87
16	Spanien	1,38
17	Italien	1,00

Quelle: Berechnungen des DIW Berlin.

ebenfalls Kasten S. 13). Daran zeigt sich die Dynamik des internationalen Innovationswettbewerbs – er ist ein Wettlauf ohne Pausen.

Betrachtet man die Veränderungen der anderen Nationen gegenüber 2006, so ist vor allem der Wechsel an der Spitze auffällig: Die Vereinigten Staaten, die im vergangenen Jahr noch mit einem relativ klaren Vorsprung das Ranking anführten, liegen nun auf Rang 2. Schweden konnte deutlich zulegen und hat sich vom dritten auf den ersten Rang verbessert. Finnland ist von Rang 2 auf Rang 4 abgerutscht, die Schweiz machte einen Platz gut und belegt nun Rang 3. Allerdings liegen die ersten vier Nationen – wie ein Blick auf die Punktwerte deutlich macht – in diesem Jahr sehr eng beieinander und weisen gleichzeitig einen recht deutlichen Abstand auf die nachfolgenden Nationen auf.

Pluspunkte: Spitzenqualität made in Germany.

Deutschland kann im internationalen Innovationswettbewerb durch eine Reihe herausragender Stärken punkten. Auf der Habenseite der Innovationsbilanz unseres Landes steht insbesondere die exzellente Position der heimischen Unternehmen bei der Durchsetzung innovativer Produkte auf den Weltmärkten. Das gilt vor allem für den Bereich der Hochtechnologie, also in Wirtschaftszweigen wie der Automobil-



Spitzenqualität aus Deutschland ist weltweit gefragt – Druckmaschinen zum Beispiel. Mit ihrer hohen Innovationskraft sichern sich die deutschen Hersteller eine führende Rolle auf den Weltmärkten.

Was genau ist eigentlich Innovationsfähigkeit?

„Ein Land ist umso innovationsfähiger, je besser es den Menschen und den Unternehmen gelingt, kontinuierlich eine hohe Zahl erfolgreicher Innovationen hervorzubringen. Dabei geht es nicht nur um besonders aufsehenerregende Produkte und Technologien. Auch auf den ersten Blick unspektakuläre neue oder verbesserte Dienstleistungen, Produktionsverfahren oder betriebliche Organisationslösungen sind wichtige Innovationen. Voraussetzungen einer hohen Innovationsfähigkeit: Die Menschen müssen viele kreative Ideen haben, daraus müssen durch intensive Forschung und Entwicklung marktfähige Produkte entstehen, und schließlich

kommt es entscheidend darauf an, die Innovationen im Konkurrenzkampf auf den Märkten auch durchzusetzen.“

Prof. Axel Werwatz, Leiter der Studie „Innovationsindikator Deutschland“

Prof. Axel Werwatz, Leiter der Studie „Innovationsindikator Deutschland“



Was bringt die Zukunft? In vielen anderen Ländern gehen junge Menschen deutlich besser gerüstet ins Berufsleben als in Deutschland. Auch der Innovationsindikator zeigt: Das deutsche Bildungssystem hat gravierende Defizite.

„Die Unternehmen am Innovationsstandort Deutschland arbeiten untereinander sehr produktiv zusammen.“

industrie, dem Maschinenbau oder der Chemie. Nicht ganz so gut aufgestellt sind die Unternehmen dagegen auf dem Feld der Spitzentechnologie – dazu gehören etwa die pharmazeutische Industrie und die Medientechnik. Insgesamt erzielen die deutschen Unternehmen aber große Erfolge mit ihren qualitativ hochwertigen Produkten und Leistungen.

Daneben zählt auch die Forschung zu den Innovations-Stärken unseres Landes. Das DIW bewertet dabei insbesondere die Qualität der Forschungslandschaft positiv. Dazu gehört auch eine intensive Vernetzung: Die Unternehmen am Innovationsstandort Deutschland arbeiten untereinander sehr produktiv zusammen und kooperieren zudem erfolgreich mit Hochschulen und Forschungseinrichtungen – was sich nicht zuletzt an einer im internationalen Vergleich hohen Zahl an Patenten zeigt. Weitere Pluspunkte Deutschlands sind ein insgesamt intensiver Wettbewerb auf den heimischen Märkten, der die Unternehmen einem positiven Leistungsdruck aussetzt, sowie eine gut ausgebaute Infrastruktur.

Bildungsmisere made in Germany.

So sehr der Blick auf die Stärken unseres Landes optimistisch stimmt, so beunruhigend sind die Schwächen. An erster Stelle sind hier die gravierenden Defizite unseres Bildungssystems zu nennen. Spätestens seit der PISA-Studie ist es den meisten Menschen geläufig, dass die jungen Menschen in vielen anderen Ländern deutlich besser gerüstet ins Berufsleben starten als hierzulande. Diese Erkenntnis und weitere Bildungsschwächen Deutschlands bestätigt auch der Innovationsindikator Deutschland 2007 – und macht damit erneut ein erhebliches Manko vor allem im Hinblick auf die künftige Innovationsfähigkeit unseres Landes deutlich.

Ebenfalls nicht zum Besten steht es um die „gesellschaftliche Innovationsfähigkeit“, die sich an den Einstellungen und dem Verhalten der Bundesbürger zeigt. Insbesondere bei der Einbindung von Frauen in den Innovationsprozess und der Bereitschaft der Menschen, sich mit einer Geschäftsidee selbstständig zu machen, sind deutliche Schwächen unverkennbar. Der mangelnde Unternehmergeist hängt dabei auch mit einem weiteren Defizit unseres Standorts zusammen: Innovative Unternehmen haben es in Deutschland besonders schwer, an das notwendige Startkapital zu kommen. Zudem beeinträchtigt ein hohes Maß an Gesetzen und Regulierungen die Entwicklung und Durchsetzung innovativer Produkte und Dienstleistungen in unserem Land.

Schwerpunkte der Studie im Jahr 2007.

Über die Analyse der Teilbereiche des Innovationsindikators hinaus hat das DIW in diesem Jahr erneut ausgewählte Aspekte besonders intensiv unter die Lupe genommen. Ein Schwerpunkt liegt dabei auf der längerfristigen Entwicklung der Innovationsfähigkeit. Es wurde untersucht, welche Nationen auf welchen Feldern über einen Zeitraum von 10 Jahren besonders große Fort- oder Rückschritte zu verzeichnen haben und wie unser Land dabei im internationalen Vergleich abschneidet.

Ebenfalls erstmals im Detail analysiert wurde die Frage, inwiefern sich die Industrienationen in Gruppen einteilen lassen, die sich durch gleiche Stärken und Schwächen auszeichnen. Gibt es eine gemeinsame Erfolgsstrategie der innovationsfähigsten Länder oder haben sie völlig unterschiedliche „Innovationsprofile“? In welchen Bereichen kann Deutschland am meisten von den insgesamt besten Nationen lernen und wo lohnt sich eher der Blick auf Länder, die unserem ähneln?

Weitere Schwerpunkte des Innovationsindikators 2007 betreffen die Innovationsfähigkeit der vier großen Bundesländer Baden-Württemberg, Bayern, Nordrhein-Westfalen und Sachsen im internationalen Vergleich sowie die Performance von China: Hat das Land auf wichtigen Innovationsfeldern bereits zu den etablierten Industrienationen aufgeschlossen? Die genannten Aspekte der Innovationsfähigkeit werden im zweiten Teil der vorliegenden Publikation ausführlich dargestellt. Die nun folgenden Kapitel befassen sich zunächst mit dem Gesamtergebnis und den verschiedenen Teilbereichen des Innovationsindikators Deutschland 2007.

Vergleich mit dem Vorjahresergebnis.

Der Innovationsindikator 2007 wurde gegenüber seinem „Vorgängermodell“ weiterentwickelt: Die DIW-Wissenschaftler haben die Methodik verfeinert und zudem die Datenbasis erweitert. Um einen wissenschaftlichen Vergleich des aktuellen Ergebnisses mit dem des Jahres 2006 vorzunehmen, hat das DIW drei Schritte durchgeführt:

Erstens wurde der Innovationsindikator 2006 mit der verbesserten Methodik des Jahres 2007 neu berechnet. Dadurch ergeben sich leichte Veränderungen der letztjährigen Resultate. Für Deutschland wird mit der aktuellen Messmethode für 2006 ein Punktwert vom 4,98 ermittelt, das heißt, das Ergebnis liegt um 0,1 Punkte über dem im vergangenen Jahr ausgewiesenen Wert. Die Platzierung bleibt mit Rang 7 davon unberührt.

Zweitens wurde – ausgehend von dem neu berechneten 2006er-Wert – ermittelt, wie Deutschland in diesem Jahr abgeschnitten hätte, wenn die anderen Nationen sich weder verbessert noch verschlechtert hätten. Dadurch haben die DIW-Ökonomen also die absolute Veränderung der Innovationsfähigkeit unseres Landes unabhängig von der Entwicklung der Wettbewerber berechnet. Es zeigt sich: Deutschland hätte in diesem Jahr 5,19 Punkte und damit Rang 7 erreicht, was gegenüber dem tatsächlichen Ergebnis für 2007 aber nur eine marginale Verbesserung des Punktwerts bedeutet.

Drittens wurden auch die Fort- und Rückschritte der anderen 16 Nationen seit dem vergangenen Jahr berücksichtigt und somit der aktuelle Innovationsindikator 2007 berechnet. Deutschland erzielt hier – wie dargestellt – 5,18 Punkte und belegt damit Rang 8. Großbritannien konnte an unserem Land vorbeiziehen.

Analyse der Innovationsfähigkeit.

Bewertung des Innovationssystems und der Akteure.

Innovationssystem.

Rang		Punktwert
1	Schweiz	7,00
2	USA	6,88
3	Schweden	6,70
4	Finnland	6,35
5	Dänemark	5,87
6	Japan	5,68
7	Großbritannien	5,44
8	Deutschland	5,19
9	Niederlande	5,04
10	Kanada	5,01
11	Frankreich	4,61
12	Belgien	4,49
13	Irland	4,44
14	Österreich	4,29
15	Korea	3,69
16	Spanien	1,41
17	Italien	1,00

Quelle: Berechnungen des DIW Berlin.

Akteure.

Rang		Punktwert
1	Schweden	7,00
2	Finnland	6,72
3	USA	6,41
4	Schweiz	5,84
5	Dänemark	5,78
6	Japan	5,08
7	Großbritannien	4,82
8	Deutschland	4,74
9	Niederlande	4,53
10	Kanada	4,30
11	Frankreich	4,11
12	Korea	3,94
13	Irland	3,88
14	Belgien	3,75
15	Österreich	3,51
16	Spanien	1,27
17	Italien	1,00

Quelle: Berechnungen des DIW Berlin.

Um die Innovationsfähigkeit der führenden Industrieländer zu messen, müssen zunächst aussagekräftige und vergleichbare Daten für alle in die Untersuchung einbezogenen Nationen ermittelt werden. Dazu sichten die Berliner Forscher eine Vielzahl internationaler Statistiken und treffen eine Auswahl von rund 180 Datensätzen.

Diese Informationen verdichten die Ökonomen dann in einem mehrstufigen Verfahren: Zunächst werden sie zu 7 Teilindikatoren des „Innovationssystems“ sowie zu drei „Akteuren“ zusammengeführt. Daraus wird wiederum jeweils ein Wert für „das Verhalten und die Einstellungen der Akteure“ sowie für „die Leistungsfähigkeit des Innovationssystems“ gewonnen. Im letzten Schritt werden diese beiden Indikatoren dann zu einer Gesamtzahl aggregiert – einem Punktwert, der die Innovationsfähigkeit jedes der 17 in die Untersuchung einbezogenen Länder insgesamt bewertet (siehe auch S. 52).

Das DIW benennt folgende Akteure, die maßgeblich die Innovationsfähigkeit eines Landes prägen:

Die Unternehmen: Sie sind die treibenden Kräfte des Innovationsprozesses. Unternehmen tragen das Gros an Investitionen und Risiken, sie setzen innovative Ideen in marktfähige Produkte um.

Der Staat: Vor allem die Politik in Bund, Ländern und Kommunen sowie die staatliche Verwaltung setzen die Rahmenbedingungen und beeinflussen die Innovationsfähigkeit eines Landes auf vielfältige Weise, zum Beispiel durch Gesetze und Vorschriften, durch die Förderung von Bildung, Forschung und Entwicklung und durch die Nachfrage nach innovativen Produkten.

Die Gesellschaft: Die Einstellungen der Menschen und ihr Verhalten prägen maßgeblich das Innovationsklima in einem Land. Das betrifft zum Beispiel die Aufgeschlossenheit gegenüber neuen wissenschaftlichen und technischen Entwicklungen, die Bereitschaft zum unternehmerischen Risiko oder die Beteiligung von Frauen am Innovationsprozess.

Sieben Rahmenbedingungen werden im Innovationsindikator als Innovationssystem eines Landes abgebildet:

Bildung: Sie ist von entscheidender Bedeutung für die Innovationsfähigkeit. Nur mit qualifizierten Arbeitnehmern, findigen Ingenieuren und kreativen Wissenschaftlern kann eine Gesellschaft innovativ sein.

Forschung und Entwicklung: FuE ist gerade im Bereich der Hoch- und Spitzentechnologie die Voraussetzung dafür, dass kreative Ideen entstehen und in Innovationen umgesetzt werden.

Regulierung und Wettbewerb: Wettbewerb setzt Anreize für Innovationen: Die Unternehmen versuchen, mit neuen Produkten einen Vorsprung vor ihren Konkurrenten zu gewinnen. Die Wettbewerbsbedingungen werden von Regulierungen, wie dem Schutz geistigen Eigentums oder den Zulassungsvorschriften für neue Produkte, maßgeblich beeinflusst.

Finanzierung: Innovatoren gehen Risiken ein und müssen Entwicklungszeiträume überbrücken, in denen sie häufig noch keine Erträge erzielen. Gute Finanzierungsmöglichkeiten sind daher eine wichtige Voraussetzung, damit Innovationen zur Marktreife gebracht werden können.

Nachfrage: Sind die Konsumenten – Bürger, Staat und auch Unternehmen – innovativen Produkten und Dienstleistungen gegenüber aufgeschlossen und fragen diese in hohem Maße nach, so wirkt sich das positiv auf die Entwicklung von Innovationen aus.

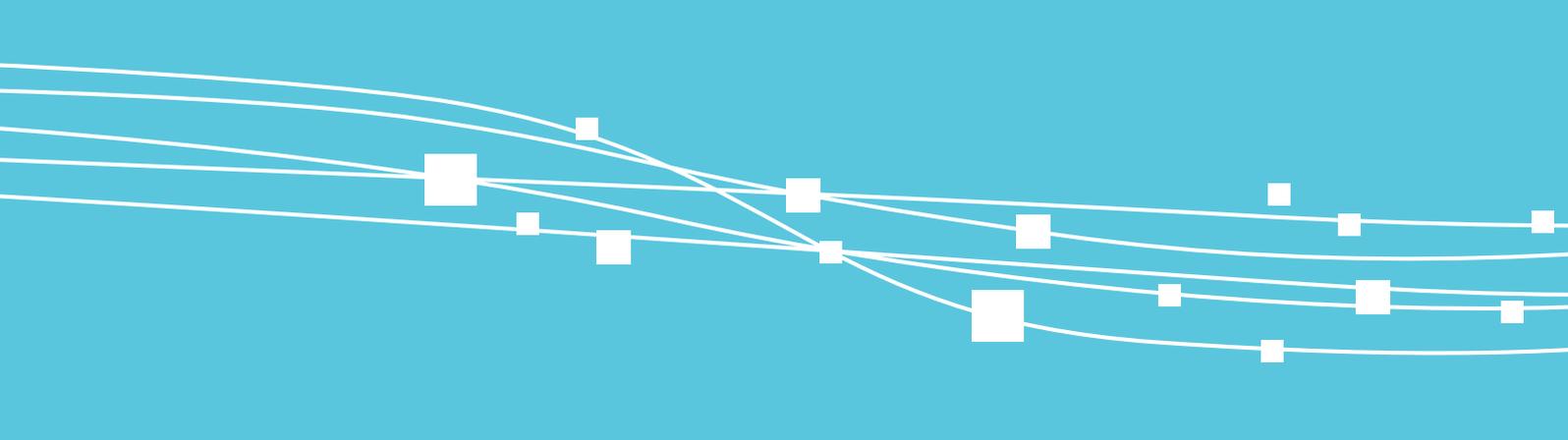
Vernetzung: Intensive Kommunikation und Zusammenarbeit zwischen Unternehmen, Universitäten und Forschungseinrichtungen schafft Innovationspotenziale und hilft, Wissen und Informationen besser und schneller zu nutzen.

Umsetzung in der Produktion: Der Innovationsprozess erreicht sein Ziel erst dann, wenn Unternehmen die neuen Produkte, Dienstleistungen oder Verfahren am Markt durchsetzen.

Deutschlands Innovationsprofil.

Das DIW hat die Akteure und die Teilbereiche des Innovationssystems bewertet und so ein Innovationsprofil ermittelt, das die Stärken und die Schwächen unseres Landes auf einen Blick deutlich macht.





896

Milliarden Euro - mit diesem Wert erreichten die deutschen Ausfuhren im vergangenen Jahr einen neuen Rekordwert. Das zeigt eindrucksvoll: Die Unternehmen des „Exportweltmeisters“ Deutschland sind auf den internationalen Märkten sehr erfolgreich.

Stark im internationalen Wettbewerb.

Die Unternehmen.

Kreative Ideen sind die Voraussetzung für Innovationen. Entscheidend ist aber, dass Unternehmen diese Ideen in erfolgreiche neue Produkte, Dienstleistungen und Verfahren umsetzen. Im Konkurrenzkampf mit ihren ausländischen Wettbewerbern haben die Firmen aus Deutschland dabei häufig die Nase vorn. Dennoch können sie auf wichtigen Feldern der Innovationsfähigkeit auch einiges von den Unternehmen in anderen Nationen lernen.

In der Gruppe der Besten.

Die deutschen Unternehmen tragen einen großen Teil zur Innovationsstärke unseres Landes bei. Sie belegen im internationalen Vergleich Rang 7 und schneiden damit besser ab als die anderen beiden „Innovationsakteure“ Staat und Gesellschaft. Der Abstand von sechs Rängen auf die schwedischen Unternehmen, die vor den japanischen und finnischen Firmen den Spitzenplatz belegen, relativiert sich durch einen Blick auf den Punktwert: Mit nur knapp 1,4 Punkten Rückstand zu Rang 1 halten die deutschen Unternehmen engen Kontakt zur Spitze.

Gegenüber dem Vorjahr hat sich die Position der Firmen aus der Bundesrepublik nicht wesentlich verändert – auch 2006 belegten sie Rang 7. Die Ränge 1 bis 6 machen ebenfalls die gleichen Länder wie im Vorjahr unter sich aus, allerdings haben sich die Positionen dabei teilweise deutlich verschoben. So haben sich die Firmen aus Schweden von Rang 4 an die Tabellenspitze vorgearbeitet, während die US-Unternehmen von Rang 1 auf Rang 5 zurückgefallen sind.

Auf einen Blick.

- Die Unternehmen aus Deutschland belegen im internationalen Innovations-Vergleich Rang 7. Mit 5,64 Punkten liegen sie nah an der Spitze.
- Die heimischen Firmen erzielen mit ihren Produkten und Dienstleistungen große Erfolge auf den internationalen Märkten. Vor allem auf dem Feld der Hochtechnologie sind sie weltweit führend. Bei der Spitzentechnologie gibt es dagegen noch Verbesserungspotenzial.
- Die deutschen Unternehmen kooperieren intensiv untereinander und arbeiten zudem erfolgreich mit Hochschulen und Forschungseinrichtungen zusammen. Diese intensive Vernetzung ist ein wichtiger Pluspunkt im internationalen Wettbewerb.
- In puncto Weiterbildung und Führungsstil können die Firmen aus der Bundesrepublik noch zulegen – die Unternehmen anderer Länder schneiden bei der „betrieblichen Innovationskultur“ deutlich besser ab.

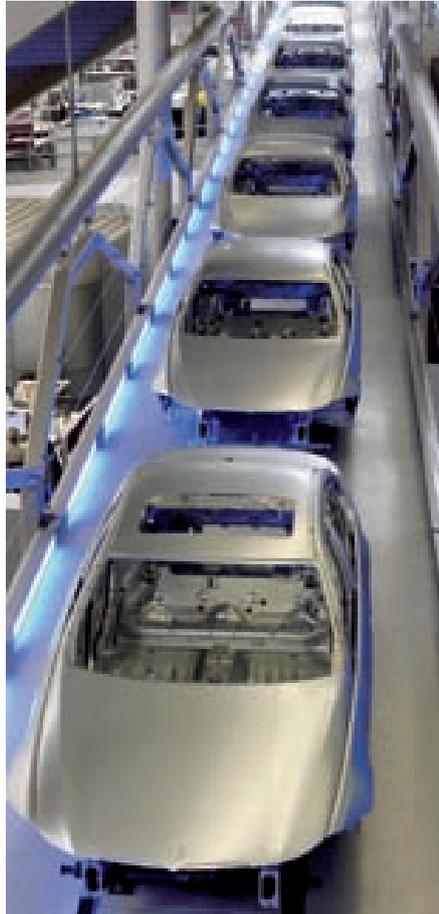
Innovationsfähigkeit der Unternehmen im internationalen Vergleich.

Rang		Punktwert
1	Schweden	7,00
2	Japan	6,67
3	Finnland	6,49
4	Schweiz	6,32
5	USA	6,19
6	Dänemark	5,68
7	Deutschland	5,64
8	Großbritannien	4,86
9	Österreich	4,53
10	Irland	4,48
11	Niederlande	4,32
12	Kanada	4,23
13	Belgien	4,12
14	Frankreich	3,94
15	Korea	3,70
16	Spanien	1,14
17	Italien	1,00

Quellen: Originaldaten WEF, OECD, EUKLEMS, GEM; Berechnungen des DIW Berlin.

Foto: Eine multikristalline Solarzelle der ersol Solar Energy AG in Erfurt. Nach aktuellen Erhebungen des Bundesverbandes Solarwirtschaft wuchs die Solarzellenproduktion in Deutschland im ersten Halbjahr 2007 um 33 Prozent im Vergleich zum Vorjahreszeitraum. Die Branche setzt auf Expansion: Bis 2008 werden am Standort Deutschland 15 neue Solarfabriken entstehen.

„Gutes Teamwork
zahlt sich aus – auch
auf dem Feld der Inno-
vationen.“



Erfolg am Stück: Deutsche Fahrzeuge (hier Karosserien auf Transportbändern im BMW-Werk Leipzig) zählen zu den Exportschlagern schlechthin.

Teilbereiche der Analyse.

Wie lässt sich die Innovationsfähigkeit der Unternehmen bewerten? Die DIW-Ökonomen halten vier Bereiche für besonders aussagekräftig, die im Innovationsindikator Deutschland analysiert werden:

- Durchsetzung von Innovationen auf den Weltmärkten
- Vernetzung der Unternehmen untereinander sowie mit Hochschulen und Forschungseinrichtungen

- Betriebliche Innovationskultur, gemessen am Weiterbildungsengagement sowie dem Führungsstil der Unternehmen
- Forschungs- und Entwicklungstätigkeit der Betriebe

Erfolgreich auf den Weltmärkten.

Es ist schon fast zu einem Ritual geworden: Jahr für Jahr verleihen die Medien unserem Land den Titel „Exportweltmeister“. Auch das DIW bescheinigt den deutschen Unternehmen eine starke Position im globalen Wettbewerb. Der Innovationsindikator nimmt dabei Produktion, Absatz und Außenhandelsbilanz von forschungs- und wissensintensiven Produkten und Dienstleistungen ins Visier. Neben den Zahlen und Fakten über die Markterfolge werden zudem Ergebnisse aus einer weltweiten Managerbefragung des World Economic Forum einbezogen. Die Führungskräfte sollten Effizienz und Leistungsfähigkeit der Unternehmen bewerten. Die deutschen Firmen belegen insgesamt Rang 3 und sind mit einem Punktwert von 6,2 den beiden führenden Nationen Irland und Schweiz dicht auf den Fersen.

„Weltmeister“ dürften sich die hiesigen Unternehmen auch auf Grundlage des DIW-Rankings nennen, wenn man das wichtige Feld der Hochtechnologie betrachtet. Vom Maschinenbau über die Automobilindustrie bis hin zur Chemie: Die deutschen Firmen erzielen in diesen Branchen anhaltend große Erfolge und geben insgesamt den Ton auf dem internationalen Parkett an. Noch nah an der Spitzengruppe liegen die heimischen Unternehmen zudem auf dem Feld der wissensintensiven Dienstleistungen. Dazu zählen zum Beispiel Servicetätigkeiten im Finanz- und Gesundheitssektor, der Datenverarbeitung oder Telekommunikation. Die Betriebe aus Deutschland belegen in diesem Bereich Rang 6, haben gegenüber dem Vorjahr damit aber einen Platz eingebüßt. Angeführt wird das

Ranking von den USA, Großbritannien und den Niederlanden.

Nicht ganz so leistungsstark zeigt sich unsere Wirtschaft dagegen bei den Spitzentechnologien. Dazu zählen Branchen, die überdurchschnittlich stark in Forschung und Entwicklung investieren, so zum Beispiel die pharmazeutische Industrie, die Medientechnik und die Branche Medizin-, Mess-, Regeltechnik und Optik. Insgesamt liegen die deutschen Firmen bei Spitzentechnologien auf Rang 8 im internationalen Vergleich; am stärksten sind Irland, Korea und Finnland. Gegenüber dem Vorjahr haben sich unsere Unternehmen damit aber um bemerkenswerte 5 Plätze verbessert. Hauptgrund für diesen deutlichen Sprung nach vorn ist die erstmalige Einbeziehung des Sektors Medizin-, Mess-, Regeltechnik und Optik in den Innovationsindikator, in dem die Forschungsintensität in den letzten Jahren deutlich gesteigert wurde. Die deutsche Industrie verfügt auf diesem Feld über ausgeprägte Stärken.

Dass Deutschland im Bereich der Spitzentechnologie schwächer als auf den beiden anderen Feldern abschneidet, wird im Hinblick auf die Innovationsfähigkeit oftmals als Defizit ausgelegt. Die DIW-Ökonomen relativieren dieses vermeintliche Manko aber – aus zweierlei Gründen: Erstens wird auch in Hochtechnologie-Unternehmen intensiv geforscht und anspruchsvollste Spitzentechnik produziert, sodass die Grenzen zwischen den Bereichen nicht immer eindeutig zu ziehen sind. Zweitens ist bei Innovationen der Spitzentechnik in stärkerem Maße als auf dem Feld der Hochtechnologie ungewiss, ob sie sich als marktfähig erweisen oder wieder in der Versenkung verschwinden.

Teamwork wird großgeschrieben.

Gute Zusammenarbeit zahlt sich aus – vor allem wenn es um Innovationen geht. Denn für die Entwicklung und Durchsetzung anspruchsvoller neuer Produkte werden häufig unterschiedlichste Fähigkeiten benötigt. Unternehmen, die mit anderen Firmen kooperieren, externe Forschungsressourcen nutzen und eng mit Hochschulen zusammenarbeiten, haben gegenüber Konkurrenten daher oft Vorteile im Innovationswettbewerb. Umgekehrt profitieren auch Hochschulen und Forschungseinrichtungen davon, praxisnah zu arbeiten, sich mit Unternehmen auszutauschen und auf diese Weise auch neue Finanzquellen zu erschließen.

Erfolg der Unternehmen mit innovativen Produkten und Dienstleistungen.

Rang		Punktwert
1	Irland	7,00
2	Schweiz	6,76
3	Deutschland	6,19
4	USA	5,62
5	Schweden	5,38
6	Großbritannien	4,95
7	Finnland	4,93
8	Dänemark	4,57
9	Japan	4,52
10	Niederlande	4,50
11	Frankreich	4,20
12	Korea	4,10
13	Belgien	3,95
14	Österreich	3,63
15	Kanada	2,93
16	Italien	2,18
17	Spanien	1,00

Quellen: Originaldaten EUKLEMS, GEM, OECD, WEF; Berechnungen des DIW Berlin.

Wenn Unternehmen, Zulieferer sowie Hochschulen und Forschungseinrichtungen in einer bestimmten Region eng zusammenarbeiten, spricht man von „Clustern“. Die räumliche Nähe ist ein besonderer Vorteil für die Partner, denn auch im Zeitalter des Internets sind persönliche Kontakte für eine produktive Zusammenarbeit förderlich. Cluster sind dabei häufig auf bestimmte Produkte oder Technologien spezialisiert und werden in vielen Fällen durch gezielte Infrastruktur- und Wirtschaftsförderungsmaßnahmen von staatlicher Seite besonders unterstützt. Verschiedene Studien belegen: Die regionalen Netzwerke sind wirtschaftliche Kraftzentren, in denen viele neue Unternehmen gegründet werden und eine überdurchschnittliche Zahl von Arbeitsplätzen entsteht.

Kooperation erweist sich also insgesamt als ein wichtiger Innovationsfaktor. Das DIW ermittelt deshalb einen Teilindikator „Vernetzung“, der das Ausmaß und die Qualität der Zusammenarbeit an den verschiedenen Innovationsstandorten bewertet. Dabei fließen mehrere Faktoren ein: Die Kooperation der Unternehmen untereinander sowie mit Zulieferern und Kunden, der Wissenstransfer zwischen Forschungseinrichtungen und den Firmen sowie die Verbreitung von Clustern.

Grundlage der Bewertung ist zum einen die Managerbefragung des WEF. Darüber hinaus wurde im Innovationsindikator 2007 erstmals ein neues Maß zur Ermittlung des „Clusterpotenzials“ berücksichtigt. Dabei wurde untersucht, welche Schwerpunkte die Länder in bestimmten Branchen der Hoch- und Spitzentechnologie sowie der wissensintensiven Dienstleistungen aufweisen. Ist ein Land auf eine Branche stark spezialisiert, so hat es dort ein sehr hohes Potenzial zur Bildung von Clustern. Gemessen wird dies daran, dass der Beschäftigtenanteil um mindestens 25 Prozent höher ausfällt als im Mittelwert aller Länder in der betreffenden Branche. Die DIW-Forscher schließen daraus, dass in diesen Fällen in der jeweiligen Nation regionale Netzwerke bestehen. Ein Land wird umso besser bewertet, je mehr spezialisierte Branchen es aufweist.

Insgesamt zeigt der Innovationsindikator im Bereich Vernetzung ein sehr gutes Ergebnis für unser Land: Nur in Japan funktioniert die Zusammenarbeit noch besser. Gegenüber dem Vorjahr hat sich unser Land damit um zwei Ränge verbessert. Bei der Kooperation der Unternehmen untereinander sowie mit Zulieferern und Kunden belegt Deutschland ebenfalls den zweiten Rang. Auf dem Feld der Zusammenarbeit mit Hochschulen und Forschungseinrichtungen liegt die Bundesrepublik auf Rang 5,

Gute Kooperation am Standort Deutschland.

Grad der Vernetzung im internationalen Vergleich.

Rang		Punktwert
1	Japan	7,00
2	Deutschland	6,18
3	Schweiz	5,89
4	USA	5,61
5	Schweden	5,25
6	Finnland	5,24
7	Großbritannien	4,87
8	Belgien	4,49
9	Kanada	4,47
10	Österreich	4,31
11	Niederlande	4,12
12	Dänemark	4,10
13	Irland	3,79
14	Korea	3,74
15	Frankreich	3,47
16	Italien	1,19
17	Spanien	1,00

Quellen: Originaldaten WEF, EUKLEMS; Berechnungen des DIW Berlin.

» Fortsetzung auf Seite 22.

„Erfolgreiche Netzwerke aufbauen.“

Interview mit Dr. Peter Post, Sprecher der Manufuture Germany Plattform und Leiter der Forschungs- und Technologieabteilung der Festo AG, einem führenden Hersteller von Automatisierungstechnik.

Was ist die Manufuture-Germany-Plattform und welche Ziele verfolgt sie?

Die MANUFUTURE Germany Plattform wurde im September 2005 auf Initiative des Verbands deutscher Maschinen- und Anlagenbau (VDMA) zusammen mit anderen Verbänden, dem Bundesministerium für Bildung und Forschung, dem Bundeswirtschaftsministerium sowie zahlreichen Industrieunternehmen gegründet. Unser Ziel ist es, erfolgreiche Netzwerke von Unternehmen, Hochschulen und Forschungseinrichtungen aufzubauen – denn nur durch gemeinschaftliche Aktivitäten sind wir in der Lage, Fragen der Zukunft voranzubringen. Dazu haben wir für die heterogene Welt des Maschinenbaus und benachbarter Branchen einen Forschungsbedarf formuliert, der die Interessen der vielen kleinen, mittelständischen und großen Unternehmen berücksichtigt.

Was war der Ausgangspunkt der Initiative?

Wir schließen mit der Initiative an die europäische Technologieplattform an, die es im Herbst 2005 bereits gab. Wir wollen die nationalen und europäischen Aktivitäten miteinander verzahnen. Dabei verfolgen wir nicht das Gießkannenprinzip, sondern wollen vorhandene Stärken des deutschen Maschinen- und Anlagenbaus weiter ausbauen.

Wirtschaft und Wissenschaft sollen dabei Hand in Hand gehen ...

Ja. Im Mittelpunkt der Manufuture-Initiative steht die anwendungsorientierte Forschung. Deshalb ist es wichtig, dass vor allem die Industrie die Forschungsthemen vorgibt. Die Wissenschaft begleitet und koordiniert die Initiative im Hintergrund mit.

Wie gestaltet sich die Zusammenarbeit von Theorie und Praxis?

Die Industrie braucht die Wissenschaft, die sich bereits heute mit den künftigen Herausforderungen unserer Branche beschäftigt und Visionen entwickelt. Die Unternehmen sind oft zu stark in das Tagesgeschäft eingebunden. Die Wissenschaft ist diesen Zwängen nicht unterworfen. Ihre Visionen von heute sind die Herausforderungen von morgen für die Industrie. Allerdings gibt es eine Lücke in dieser Umsetzungskette. Auf der einen Seite steht der Wissenschaftler, der zu stark visionär denkt, und auf der anderen Seite ist die Industrie mitunter zu pragmatisch. Diesen Zwischenraum will Manufuture ausfüllen. Aus den Visionen der Wissenschaftler müssen die Produkte von morgen werden.

Ihre Initiative gibt es nun seit mehr als zwei Jahren. Können Sie ein erstes Fazit ziehen?

Wir hatten jüngst in Berlin eine Konferenz, auf der wir die Ergebnisse der verschiedenen Manufuture-Arbeitskreise präsentiert haben. Wir haben die Themen des Maschinen- und Anlagenbaus mit der Automobil-, Luft- und Raumfahrtbranche sowie der Elektro- und Optikindustrie abgeglichen. Erstaunlicherweise gab es da eine große Übereinstimmung zwischen den unterschiedlichen Wirtschaftszweigen. Nun liegen die Anforderungen an die anwendungsorientierte Forschung für die deutsche Industrie auf dem Tisch. Daran kann sich auch die Forschungspolitik orientieren. Das Bundesforschungsministerium hat großes Interesse an unseren Vorgaben.

Was folgt nun?

Unser Schwerpunkt liegt auf der Entwicklung intelligenter Produkte, der Verbesserung der Produktionstechnologien sowie der Erhöhung der Energieeffizienz. Nun wollen wir in einem nächsten Schritt die Forschungsaktivitäten von Wirtschaft und Wissenschaft koordinieren. Wir müssen mit diesem Schatz, den wir gehoben haben, nun wuchern.



Dr. Peter Post

„Die Visionen der Wissenschaft von heute sind die Herausforderungen von morgen für die Industrie.“

gehört aber mit einem Punktwert von 6,04 auch noch zur internationalen Spitze. Weniger gut schneidet unser Land dagegen bei der Bewertung der Cluster mit Rang 10 ab. Dass Deutschland in diesem Bereich gegenüber dem Vorjahr drei Ränge eingebüßt hat, ist auf die erweiterte Messung zurückzuführen: Zwar weist unser Land eine starke Spezialisierung und damit ein hohes „Clusterpotenzial“ in den drei Bereichen Chemie- und Automobilindustrie, Herstellung von Geräten der Elektrizitätserzeugung und -verteilung sowie in der Spitzentechnologiebranche Medizin-, Mess-, Regeltechnik und Optik auf. Neun andere Länder verfügen allerdings über eine noch höhere Zahl von Branchen mit einem starken Spezialisierungsgrad.

Innovationskultur: Keine Stärke deutscher Firmen.

Jeder Mitarbeiter kennt es aus eigener Erfahrung: Ob in einem Unternehmen neue Ideen entwickelt und diese erfolgreich umgesetzt werden, hängt nicht nur von den Fähigkeiten der Beschäftigten ab. Entscheidend ist auch, dass eine Firma ihre Mitarbeiter richtig einsetzt, sie fördert und ihr Können bestmöglich ausschöpft. Wie gut nutzen die Unternehmen in den untersuchten Ländern diese betrieblichen Innovationspotenziale? Diese Frage der „Innovationskultur“ untersucht das DIW anhand zweier Bereiche:

Infrastruktur: Unerlässliche Voraussetzung für Innovationen.

Qualität der Infrastruktur im internationalen Vergleich.

Rang		Punktwert
1	Dänemark	7,00
2	Schweiz	6,68
3	Schweden	6,43
4	USA	6,26
5	Niederlande	6,24
6	Finnland	6,11
7	Großbritannien	5,96
8	Japan	5,56
9	Deutschland	5,53
10	Kanada	5,32
11	Österreich	5,27
12	Frankreich	4,94
13	Belgien	4,53
14	Korea	4,33
15	Irland	3,26
16	Spanien	2,39
17	Italien	1,00

Quellen: Originaldaten WEF, INSEAD, EIU; Berechnungen des DIW Berlin.

Je reibungsloser Verkehr und Kommunikation funktionieren, desto erfolgreicher können Unternehmen arbeiten. Das gilt auch im Hinblick auf die Entwicklung und Durchsetzung neuer Produkte und Dienstleistungen – oder anders ausgedrückt: Ohne eine leistungsfähige Infrastruktur geht in puncto Innovationen wenig zusammen. Die Bedingungen für die Unternehmen in diesem Bereich sind nach Bewertung des DIW in Deutschland insgesamt gut. Bei der Qualität des Schienen- und Luftverkehrs sowie der Stromversorgung liegt unser Land im internationalen Vergleich sogar an der Spitze. Schlechter sieht es dagegen aus bei der technischen Ausstattung mit Informations- und Kommunikationstechnologien sowie der Fähigkeit und Bereitschaft, diese zu nutzen: Hier belegt Deutschland nur Rang 12 und hat sich damit gegenüber dem Vorjahr um drei Ränge verschlechtert. In der Gesamtbewertung der Infrastruktur liegt Deutschland damit auf Rang 9, wobei der in Punkten gemessene Abstand auf die Spitze gering ist.

■ **Weiterbildung:** Die Mitarbeiter kontinuierlich zu qualifizieren und sie für neue Herausforderungen fit zu machen, gewinnt immer mehr an Bedeutung. Vor dem Hintergrund von Fachkräftemangel, alternden Belegschaften und Defiziten des Bildungssystems ist diese Notwendigkeit gerade auch für unser Land offensichtlich. Das Ausmaß der Weiterbildung wird im Innovationsindikator anhand der Teilnahmequote der Erwerbstätigen an Qualifizierungsmaßnahmen, des durchschnittlichen jährlichen Zeitaufwands sowie der Bewertung des Weiterbildungsengagements durch die vom WEF befragten Manager analysiert (siehe auch S. 64).

■ **Führungsstil:** Gelingt es den Führungskräften, Mitarbeiter effizient einzusetzen, Aufgaben im richtigen Maß zu delegieren und eine Atmosphäre in den Betrieben zu schaffen, die von Vertrauen, Teamgeist und Leistungsorientierung geprägt ist? Ist das Verhältnis von Arbeitgebern und Arbeitnehmern in einem Land insgesamt eher von Konfrontation oder von Kooperation geprägt? In welchem Ausmaß liegen dem Handeln der Unternehmen neben wirtschaftlichen auch ethische Prinzipien zugrunde? Werden die Vorstände der Unternehmen angemessen von Aufsichtsräten kontrolliert? Anhand derartiger Fragen wird beurteilt, ob die Führungsstrukturen in der Wirtschaft insgesamt zu einer positiven Innovationskultur beitragen.

Insgesamt schneiden die deutschen Unternehmen im Hinblick auf ihre Innovationskultur mit Rang 11 nicht gut ab. Während sie beim Managementstil immerhin noch Rang 8 belegen, landen sie beim Weiterbildungsengagement lediglich auf Rang 13. Dieses Ergebnis wird auch durch aktuelle, vorläufige Ergebnisse der Dritten Europäischen Erhebung über berufliche Weiterbildung bestätigt, die im Innovationsindikator noch nicht berücksichtigt werden konnte. Demnach ist die Zahl der Unternehmen, die ihren Mitarbeitern Qualifizierungsmaßnahmen

Betriebliche Innovationskultur: Skandinavien macht's vor.

Bewertung des Weiterbildungsengagements und des Managementstils der Unternehmen im internationalen Vergleich.

Rang		Punktwert
1	Dänemark	7,00
2	Schweden	6,76
3	Schweiz	6,25
4	Finnland	6,22
5	USA	5,68
6	Japan	5,50
7	Großbritannien	5,46
8	Kanada	5,15
9	Niederlande	5,12
10	Österreich	5,12
11	Deutschland	4,48
12	Irland	3,97
13	Frankreich	3,93
14	Belgien	3,92
15	Spanien	2,24
16	Korea	1,61
17	Italien	1,00

Quellen: Originaldaten OECD, WEF; Berechnungen des DIW Berlin.

anbieten, in Deutschland zurückgegangen: Während 1999 noch 92 Prozent der Beschäftigten in Firmen mit Weiterbildungsangebot arbeiteten, waren es 2005 nur noch rund 87 Prozent. Zwar stieg die durchschnittliche Zahl der Teilnahmestunden im gleichen Zeitraum von 27 auf 30 Stunden. Dennoch zeigen die Daten damit keine nennenswerte Ausweitung der Weiterbildungsengagements der deutschen Unternehmen in jüngster Zeit.

» Fortsetzung auf Seite 25.

Die Potenziale der Mitarbeiter nutzen.

Noch haben viele deutsche Unternehmen bei der betrieblichen Innovationskultur Nachholbedarf. Das gilt auch im Hinblick auf das sogenannte Ideenmanagement. Doch dass es sich lohnt, die Vorschläge der Mitarbeiter zu nutzen, zeigt der mittelständische Automobilzulieferer Hoerbiger. Dessen Beschäftigte gelten als besonders kreativ – zum Wohle des Unternehmens.

Nur jeder fünfte Mitarbeiter macht hierzulande Vorschläge zur Verbesserung von Arbeitsabläufen und Produkten in seinem Unternehmen. Das zeigen Befragungen des Deutschen Instituts für Betriebswirtschaft (dib) in Frankfurt am Main. Ganz anders sieht es bei der Hoerbiger Antriebstechnik GmbH in Schongau aus. Das dib zeichnete im Juli dieses Jahres die Mitarbeiter des Produktbereichs Synchro des mittelständischen Unternehmens, dessen Mutter ihren Hauptsitz in der schweizerischen Stadt Zug hat, als besonders kreativ aus.

„Im Ideenmanagement-Benchmark des dib liegt die Hoerbiger Antriebstechnik unter den mittelständischen Unternehmen in Deutschland an der Spitze“, fasst die Bereichsleiterin Ideen- und Innovationsmanagement beim dib, Christiane Kersting, die Ergebnisse der Studie zusammen. Dabei ist Hoerbiger in allen vier untersuchten Kategorien als Sieger hervorgegangen: Erster Platz unter den mehr als 300 beteiligten Unternehmen, erster Platz unter den Automobilzulieferern, erster Platz unter den mittelständischen Unternehmen mit weniger als 1.000 Beschäftigten sowie erster Platz für die Vorschlagsquote je Mitarbeiter in der Automobilzulieferindustrie. Die Mitarbeiter des Unternehmens ließen dabei in allen untersuchten Sparten ihre Kollegen aus anderen Betrieben weit hinter sich.



Gute Idee: Dank Murat Simsek verringerte Hoerbiger die Ausschussquote bei der Produktion von High Range Carriern für LKW-Getriebe.

Rund 90 Prozent der Beschäftigten im Produktbereich Synchro haben sich im vergangenen Jahr am Ideenmanagement beteiligt. Jeder Mitarbeiter reichte im Durchschnitt zwölf Vorschläge ein – das sind insgesamt mehr als 2.500 Vorschläge. Die Anregungen bezogen sich vor allem auf die Verbesserungen von Verfahren und Prozessen, die Erhöhung der Arbeitssicherheit und die Förderung des Umweltschutzes.

Solche Potenziale zu nutzen rechnet sich – nicht nur bei Hoerbiger. Der dib-Studie zufolge sind in den mehr als 300 untersuchten Firmen durch die Verbesserungsvorschläge der Mitarbeiter annähernd 1,5 Milliarden Euro eingespart worden.

Weitere Informationen:
www.hoerbiger.com

„Rund 90 Prozent der Beschäftigten im Produktionsbereich Synchro haben sich im vergangenen Jahr am Ideenmanagement beteiligt.“

FuE: Heimische Firmen können noch zulegen.

Der Innovationsindikator zeigt: Auf dem Feld der Forschung und Entwicklung sind die Firmen in einigen anderen Ländern bislang stärker engagiert. Mit Rang 8 liegen die Unternehmen unseres Landes insgesamt im vorderen Mittelfeld. Mit einem Punktwert von 5,02 ist der Abstand auf die Spitzenreiter aus Schweden, Finnland und Japan allerdings deutlich geringer als der Vorsprung vor den am schlechtesten platzierten Spanien und Italien. Das DIW analysiert die FuE-Tätigkeit der Firmen zum einen anhand der Höhe der betrieblichen Forschungsausgaben – hier belegen die deutschen Unternehmen Rang 7. Zum anderen wird die Zahl der Mitarbeiter in den FuE-Abteilungen bewertet – in diesem Bereich liegen die deutschen Firmen auf Rang 9.

Allerdings könnte die anhaltend starke Konjunktur zu einer Steigerung der heimischen Unternehmen in diesem Bereich führen. So vermeldete der Personaldienstleister „jobs in time“ im August dieses Jahres, die deutschen Unternehmen nutzten die gute wirtschaftliche Entwicklung, um im Bereich Forschung und Entwicklung personell kräftig aufzustocken. Der sogenannte Young Professional Index, eine Untersuchung von mehr als 2.000 Online-Stellenanzeigen bei 800 Unternehmen, ergab, dass gut jedes vierte dieser Angebote für Hochschulabsolventen aus dem Bereich Forschung und Entwicklung komme. FuE nehme damit von allen Aufgabenbereichen den wichtigsten Rang ein. Sollte diese Meldung tatsächlich einen Trend anzeigen, demzufolge die deutschen Unternehmen verstärkt in FuE investieren, wäre das im Hinblick auf die Innovationsfähigkeit eine positive Entwicklung. Auf den Seiten 68 bis 71 wird der Teilindikator Forschung und Entwicklung im Detail dargestellt.



Folge der guten wirtschaftlichen Entwicklung: Die Unternehmen stocken ihr Personal im Bereich Forschung und Entwicklung auf. Hierzulande gibt es derzeit sieben FuE-Mitarbeiter pro 1.000 Erwerbstätige.

„Mit Rang 8 liegen die Unternehmen unseres Landes bei FuE insgesamt im vorderen Mittelfeld.“

„Deutschland voranzubringen, ist eine Daueraufgabe.“

René Obermann, Vorstandsvorsitzender der Deutschen Telekom AG, über die Anforderungen an Unternehmen im Innovationswettbewerb.

Die deutschen Unternehmen sind mit ihren Innovationen sehr erfolgreich auf den Weltmärkten. Gleichzeitig verzeichnet Deutschland gravierende Bildungsdefizite und einen zunehmenden Fachkräftemangel. Wie passt das zusammen?

Die Innovationskraft der Unternehmen und der Produktivitätszuwachs haben Deutschland bislang die Position des „Exportweltmeisters“ gesichert. Die strukturellen Probleme im Bildungssystem und der letztlich daraus resultierende Fachkräftemangel könnten diese Position in der Zukunft allerdings ernsthaft gefährden. Hier sind auch die Unternehmen gefordert.

Die Deutsche Telekom beispielsweise engagiert sich überdurchschnittlich in der naturwissenschaftlichen Bildung und betrieblichen Ausbildung junger Menschen. Die Reform des Bildungssystems ist allerdings eine Aufgabenstellung, die alle gesellschaftlichen Kräfte gemeinsam bewältigen müssen. Bildung ist ein entscheidender Standortfaktor – und den müssen wir in Deutschland sehr viel konsequenter entwickeln. Den Innovationsstandort Deutschland voranzubringen, ist und bleibt eine Daueraufgabe.

Aus Ihrer Erfahrung: Was zeichnet den Innovationsstandort Deutschland gegenüber anderen Ländern besonders aus und wo liegen eventuell Schwächen?

Deutschland setzt als Hightech-Standort in vielen Branchen Maßstäbe. Es ist sicherlich eine Stärke dieses Standortes, dass viele Unternehmen die Chancen der Globalisierung frühzeitig erkannt und konsequent genutzt haben.

Eine weitere Stärke ist ganz ohne Frage die hervorragende Vernetzung von Unternehmen bei der Entwicklung und Umsetzung von Produkten und Dienstleistungen. Eine Schwäche stellt die nach wie vor vorhandene Neigung dar, in das Marktgeschehen durch staatliche Regulierung einzugreifen. Der Telekommunikationsmarkt ist dafür nur ein Beispiel.

Um im Wettbewerb vorn zu bleiben, müssen sich Unternehmen heute ständig neu erfinden. Wie kann man die Mitarbeiter auf diesem Weg mitnehmen?

Dies gelingt nur mit einer breiten Kommunikation und einer intensiven Informationsarbeit. Ganz wichtig ist dabei, dass die Führungskräfte ihren Teams die notwendigen Veränderungen vor dem Hintergrund der Unternehmensstrategie immer wieder erläutern – und die mit Veränderungen entstehende neue Ausrichtung eines Unternehmens oder der Abteilung jeden Tag vorantreiben.



René Obermann

„Deutschland setzt als Hightech-Standort in vielen Branchen Maßstäbe.“

„Es geht um Mitverantwortung und Mitbestimmung.“

Interview mit Hubertus Schmoldt, Vorsitzender der Industriegewerkschaft Bergbau, Chemie, Energie.

Auch der aktuelle Innovationsindikator zeigt, dass es den Unternehmen in anderen Ländern insgesamt besser gelingt, die Potenziale der Beschäftigten zu fördern. Was können wir vom Blick ins Ausland lernen?

Jedes Land wäre gut beraten, die eigenen Schwächen zu minimieren und seine Stärken auszubauen. Die simple 1:1-Übertragung anderer Modelle gelingt nur am Schreibtisch, hält den Realitäten jedoch nicht stand. Entscheidend ist, dass die Beschäftigten nicht als bloße Kostenfaktoren wahrgenommen werden. Wer verantwortungsbewusst und kreative Mitarbeiter will, der muss auch die dafür notwendigen Freiräume und Möglichkeiten schaffen.

Die sogenannte Fachkräfte-Lücke ist zu einem bedeutenden Teil hausgemacht. Wer nicht oder zu wenig ausbildet, braucht sich über die Folgen nicht zu wundern. In den von meiner Gewerkschaft betreuten Branchen haben wir gegen-gesteuert und tarifpolitisch eine Menge auf den Weg gebracht. Mit einer guten Ausbildung allein ist es jedoch nicht getan, der Weiterbildung und Qualifikation kommt immer größeres Gewicht zu. Auch dazu haben wir mit dem Chemie-Arbeitgeberverband einen Rahmen-Tarifvertrag abgeschlossen und die Voraussetzung für eine gute Entwicklung geschaffen.

Der internationale Wettbewerb um die innovativsten Produkte und Dienstleistungen wird immer härter. Welche Herausforderungen und Chancen ergeben sich daraus für die Mitarbeiter?

Von den Unternehmensleitungen wird nachdrücklich der flexible und mitdenkende Arbeitnehmer gefordert – aus guten Gründen. Mitverantwortung ist sehr zu Recht gefragt. Das kann jedoch ohne Mitbestimmung nicht funktionieren und ist auch nicht zum Nulltarif zu haben. Es

geht – nach einem Wort von Philipp Rosenthal – um die „Teilhabe am Haben und Sagen“. Die Erfahrung lehrt: Innovationen gedeihen in Unternehmen mit einer ausgeprägten Mitbestimmungskultur besonders gut.

Wo sehen Sie persönlich die Stärken und Schwächen von Deutschland als Innovationsstandort?

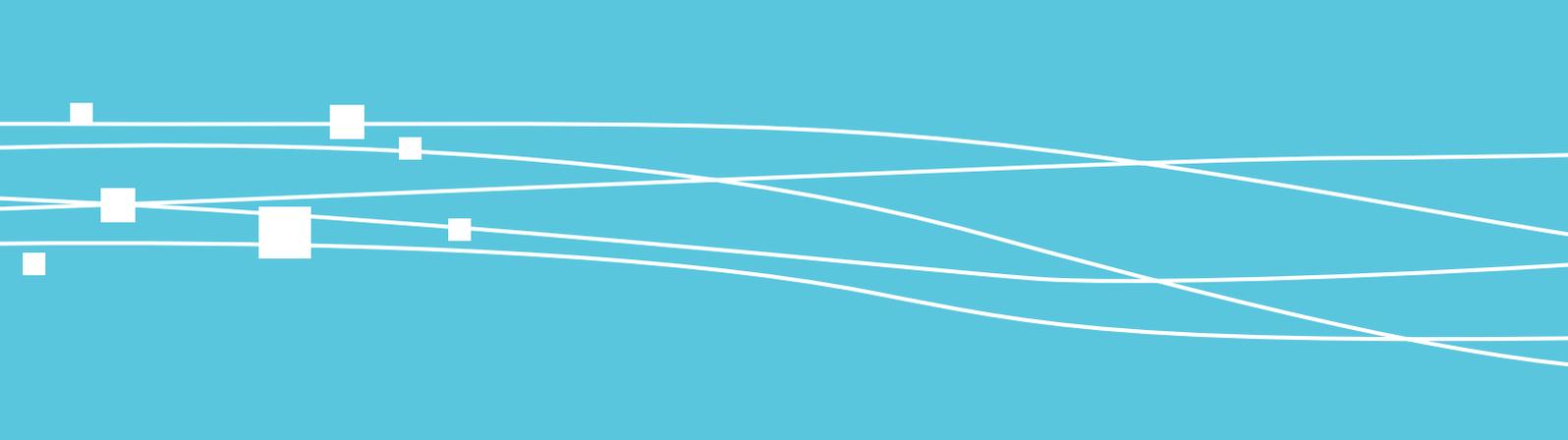
Zunächst einmal: Deutschland ist Exportweltmeister – das ist schön, aber kein Grund zum Ausruhen. Innovative Produkte und Qualität, das sind zwei unserer ganz großen Pluspunkte. Die Unternehmen sind mit den Universitäten und anderen Forschungseinrichtungen sehr ordentlich vernetzt. Hier hat sich in der jüngeren Vergangenheit doch einiges getan, grundsätzlich sind wir in diesem Bereich mittlerweile gut aufgestellt. Zudem verfügt Deutschland über eine gut ausgebaute Infrastruktur, sicher auch ein Vorteil im internationalen Vergleich. Und nicht zuletzt gibt es hier hoch motivierte, leistungsbereite und leistungsfähige Arbeitnehmer.

Auch wenn man manche Ergebnisse mit einem Fragezeichen versehen muss, so zeigen die Pisa-Studien doch in einigen Bereichen erhebliche Defizite auf. Hier müssen wir dringend mehr tun. Zweiter Punkt. Leider ist es so, dass Frauen nach wie vor nicht angemessen in die Arbeitswelt integriert sind. Hier liegt enormes Potenzial brach. Die Unternehmen müssen – gemeinsam mit den Gewerkschaften und den betrieblichen Arbeitnehmervertretungen – das Thema „Vereinbarkeit von Beruf und Familie“ viel stärker nach vorn bringen. Und schließlich kann nicht übersehen werden, dass das gesellschaftliche Klima Innovationen nicht unbedingt fördert. Die mitunter höchst irrational geführte Debatte um die Bio- und Gentechnologie ist dafür nur ein Beispiel.



Hubertus Schmoldt

„Der Weiterbildung und Qualifikation kommt immer größeres Gewicht zu.“



15

Milliarden Euro will die Bundesregierung bis 2009 im Rahmen ihrer Hightech-Strategie vor allem in Forschung und die Verbreitung neuer Technologien investieren – und so den Innovationsstandort Deutschland stärken.



Rahmenbedingungen gestalten, Innovationen fördern.

Der Staat.

Wie innovationsfähig die Menschen und die Unternehmen sein können, hängt maßgeblich auch von der Politik in den verschiedenen Industrienationen ab. Sie nimmt mit vielen Maßnahmen Einfluss – angefangen von der öffentlichen Forschungsförderung über die staatliche Nachfrage nach innovativen Produkten bis hin zu den Gesetzen und Regulierungen, die einen Ordnungsrahmen für das Handeln der Bürger und Betriebe festlegen. Der Innovationsindikator zeigt: Im internationalen Vergleich erweist sich die deutsche Innovationspolitik als noch verbesserungsfähig.

Nachholbedarf erkannt.

Auf der politischen Agenda Deutschlands ist das Thema Innovationen in den vergangenen Jahren zunehmend nach oben gerückt. Die Ziele sind dabei ehrgeizig. So erklärt die Bundesregierung, ihre Hightech-Strategie markiere „den Auftakt für eine neue Innovationspolitik“. Mit ihr werde „erstmalig über alle Ressorts hinweg eine nationale Strategie entwickelt, um Deutschland wieder an die Spitze der wichtigsten Zukunftsmärkte zu führen“.

Dass sich die Politik hierzulande beim Thema Innovationen viel vorgenommen und in jüngster Zeit auch schon einiges auf den Weg gebracht hat, ist zu begrüßen. Denn die politischen Rahmenbedingungen für die Entwicklung und Durchsetzung neuer Produkte und Dienstleistungen sind in einigen Industrieländern insgesamt noch ein gutes Stück besser als am Standort Deutschland – wie der Innovationsindikator deutlich macht: Die deutsche Innovationspolitik belegt im DIW-Ranking Rang 10. Der Punktwert von 4,59 weist dabei einen deutlichen Ab-

Auf einen Blick.

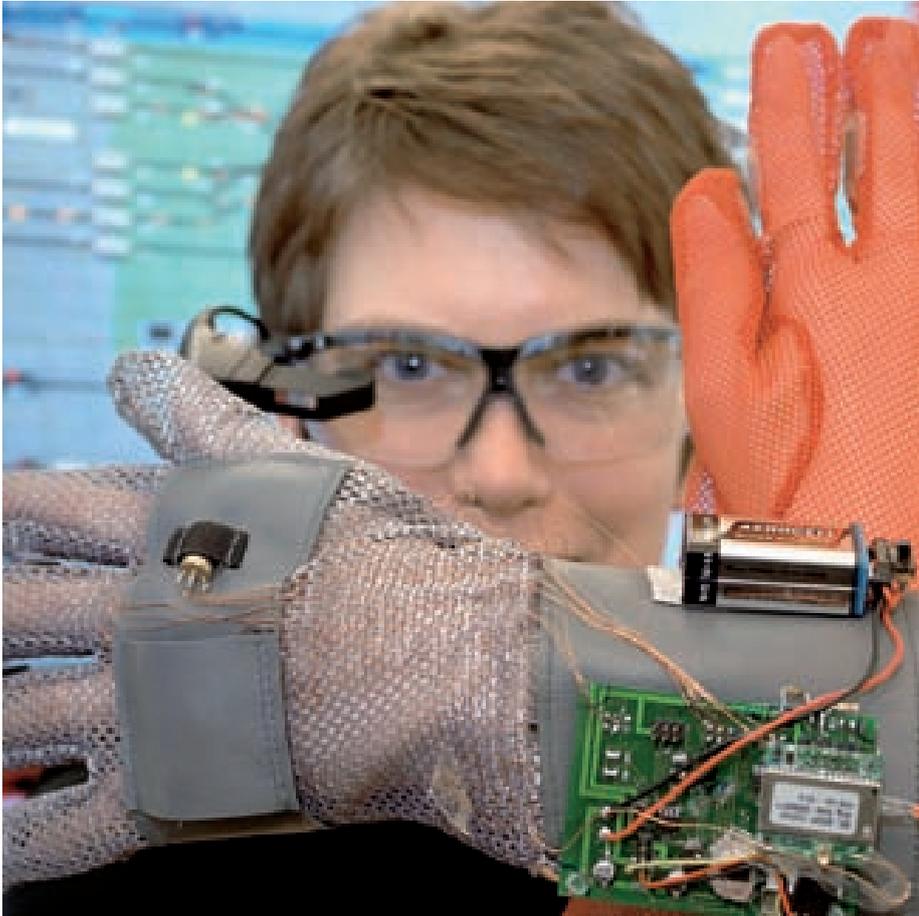
- Die Innovationspolitik in Deutschland wird vom DIW mit 4,59 Punkten bewertet und belegt damit im internationalen Vergleich Rang 10.
- Gute Noten erhält der deutsche Staat bei der Nachfrage nach innovativen Produkten und Dienstleistungen, die von den Unternehmen als wichtiger Standortfaktor bewertet wird. Insbesondere im Bereich der Spitzentechnologien leistet die Politik hier einen wichtigen Beitrag zur Innovationsfähigkeit unseres Landes.
- Auf dem Feld der Forschungspolitik liegt Deutschland im vorderen Mittelfeld. Während die Kooperation staatlicher Forschungseinrichtungen und Hochschulen mit Unternehmen positiv bewertet wird, schneidet unser Land bei der öffentlichen Forschungsförderung und der Grundlagenforschung etwas schwächer ab.
- Restriktive Gesetze und Regulierungen bremsen den Innovationsprozess in unserem Land stärker als in den meisten anderen Industrienationen.
- Das Bildungssystem ist ein gravierendes Defizit des Innovationsstandorts Deutschland – maßgeblich verantwortlich dafür ist der Staat.

Gesamtbewertung der Innovationspolitik.

Rang		Punktwert
1	Schweiz	7,00
2	Schweden	6,92
3	Finnland	6,74
4	USA	6,68
5	Dänemark	6,23
6	Großbritannien	5,35
7	Frankreich	5,26
8	Niederlande	4,99
9	Kanada	4,69
10	Deutschland	4,59
11	Japan	4,48
12	Österreich	4,09
13	Belgien	4,07
14	Korea	3,74
15	Irland	3,61
16	Spanien	1,96
17	Italien	1,00

Quellen: Originaldaten WEF, OECD, NSF, Transparency International, Universitäts-Rankings; Berechnungen des DIW Berlin.

Foto: Die Regierung setzt auf zukunftsweisende Energiekonzepte. Auf den Dächern des Bundeskanzleramts und weiteren Gebäuden sind zum Beispiel Photovoltaikanlagen installiert. Der Beitrag erneuerbarer Energien im „Solaren Regierungsviertel“ liegt heute bei rund 80 Prozent. Insgesamt nutzen in Deutschland rund 700.000 Haushalte Solarwärme, um Trinkwasser zu erwärmen und die Heizungsanlage zu unterstützen.



Datenhandschuhe und andere Innovationen entstehen in der Mobile City Bremen, in der die Hansestadt – europaweit einzigartig – die Forschung, Entwicklung und Vermarktung mobiler Produkte bündelt.

stand zu den drei Spitzenreitern Schweiz, Schweden und Finnland auf, aber auch einen klaren Vorsprung vor den am schwächsten platzierten Spanien und Italien.

Gegenüber dem Vorjahr hat Deutschland sogar einen Rang eingebüßt. Blickt man auf die Entwicklung der anderen Nationen, so fällt vor allem die Schweiz ins Auge – sie ist vom vierten Rang auf den Spitzenplatz vorgerückt. Auch Schweden und Großbritannien konnten deutlich zulegen – die Skandinavier machten vier Plätze gut, die Angelsachsen verbesserten sich sogar um 5 Ränge. Da im Innovationsindikator

die Daten aller Länder auf einer einheitlichen Jahresbasis verglichen werden und daher oftmals eine gewisse zeitliche Verzögerung aufweisen, konnten die jüngsten Anstrengungen der deutschen Innovationspolitik im Rahmen der Hightech-Strategie nur begrenzt berücksichtigt werden. Es ist zu erwarten, dass diese sich künftig positiv auf die Bewertung der staatlichen Innovationsfähigkeit unseres Landes auswirken werden.

Vier Felder der Innovationspolitik.

Nach Auffassung der DIW-Ökonomen hat der Staat vor allem in den folgenden vier Bereichen einen großen Einfluss auf die Innovationsfähigkeit eines Landes:

- Forschungspolitik
- Staatliche Nachfrage nach innovativen Produkten und Dienstleistungen
- Regulierung und Korruptionsbekämpfung
- Bildungssystem

Forschung: Deutsche Politik im vorderen Mittelfeld.

Was kennzeichnet ein leistungsfähiges öffentliches Forschungssystem? Das DIW hält drei Indikatoren für besonders aussagekräftig: Die öffentliche Forschungsförderung, die Kooperation von staatlichen Forschungseinrichtungen und Hochschulen mit den Unternehmen sowie die Qualität der Grundlagenforschung.

Staatliche Forschungsförderung: Das in der sogenannten Lissabon-Strategie von den europäischen Staats- und Regierungschefs ausgegebene Ziel, die FuE-Investitionen von Staat und Wirtschaft bis 2010 auf drei Prozent des Bruttoinlandsprodukts zu erhöhen, hat die Politik hierzulande fest im Blick: Rund 15 Milliarden Euro will allein die Bundesregierung von 2006 bis 2009 im Rahmen der Hightech-Strategie in-

vestieren, den Löwenanteil davon in die Forschung und die Verbreitung neuer Technologien (siehe auch Interview S. 37).

Die geplanten Investitionen werden dazu beitragen, die bereits im aktuellen Innovationsindikator als recht intensiv bewertete Forschungsförderung der öffentlichen Hand weiter auszubauen: Die deutsche Politik belegt hier Rang 7. Sie schneidet damit knapp besser ab als die deutschen Unternehmen, deren Forschungstätigkeit auf Rang 8 eingestuft wird (siehe S. 25). Grundlage der Bewertung sind die gesamten staatlichen Ausgaben im FuE-Bereich sowie – erstmals in diesem Jahr in den Innovationsindikator einbezogen – die steuerliche Förderung von Forschung und Entwicklung sowie die direkte staatliche Forschungsförderung der Unternehmen. Ein schlechtes Ergebnis erzielt Deutschland dabei allerdings mit Rang 17 auf dem Feld der steuerlichen FuE-Förderung – ein wichtiger Grund dafür, dass unser Land bei der öffentlichen Forschungsförderung insgesamt einen Rang gegenüber dem Vorjahr eingebüßt hat, als es Rang 6 belegte.

Kooperation: Wie stark profitieren die Firmen in den verschiedenen Ländern von der Zusammenarbeit mit staatlichen Forschungseinrichtungen und Hochschulen? Diesen Aspekt haben die Führungskräfte in der internationalen Managerbefragung des WEF beurteilt. Ergebnis: Deutschland schneidet mit Rang 5 gut ab – nur in der Schweiz, den USA, Schweden und Finnland funktioniert der Wissenstransfer zwischen öffentlich geförderter Forschung und unternehmerischer Praxis noch besser. Die Bedeutung der Vernetzung für die Innovationsfähigkeit wurde bereits auf den Seiten 19 ff. erläutert.

Grundlagenforschung: Bahnbrechende Innovationen, so zum Beispiel in der Nano- oder der Biotechnologie, resultieren oft aus jahrelanger Grundlagenforschung. Da die Entwicklung marktfähiger Produkte hier aber nicht im Vordergrund steht, ist die Grundlagenforschung nur begrenzt ein Betätigungsfeld der Unternehmen. In den meisten Industrienationen basiert sie vielmehr zu einem großen Teil auf staatlicher Finanzierung. Wie zielführend dieses Engagement ist, zeigt sich in erster Linie an den Forschungsergebnissen. Diese bewertet das DIW anhand der Zahl der veröffentlichten Artikel in naturwissenschaftlichen und technischen Fachzeitschriften sowie der Zahl ihrer Zitierungen (siehe auch S. 70). Deutschland liegt hier auf Rang 8.

Forschungspolitik: Starkes Schweden.

Bewertung der staatlichen Forschungspolitik im internationalen Vergleich.

Rang		Punktwert
1	Schweden	7,00
2	USA	6,56
3	Schweiz	6,10
4	Finnland	5,94
5	Großbritannien	5,03
6	Dänemark	4,84
7	Deutschland	4,80
8	Österreich	4,43
9	Niederlande	4,43
10	Frankreich	4,03
11	Kanada	3,56
12	Belgien	3,53
13	Japan	3,45
14	Korea	2,87
15	Irland	2,41
16	Spanien	2,01
17	Italien	1,00

Quellen: Originaldaten NSF, OECD, WEF; Berechnungen des DIW Berlin.

Regulierung und Korruptionsbekämpfung im internationalen Vergleich.

Je höher Punktwert und Rangplatz, desto positiver wirken sich Regulierung und Korruptionsbekämpfung des jeweiligen Landes auf Innovationen aus.

Rang	Land	Punktwert
1	Dänemark	7,00
2	Großbritannien	6,69
3	Schweden	6,57
4	Finnland	6,51
5	Schweiz	5,60
6	Irland	5,55
7	Niederlande	5,44
8	USA	5,32
9	Österreich	5,09
10	Kanada	4,42
11	Japan	4,42
12	Belgien	4,39
13	Frankreich	3,91
14	Deutschland	3,78
15	Spanien	3,46
16	Korea	2,80
17	Italien	1,00

Quellen: Originaldaten OECD, Transparency International; Berechnungen des DIW Berlin.

Fasst man die drei Teilbereiche zusammen, so belegt das öffentliche Forschungssystem unseres Landes im Innovationsindikator insgesamt Rang 7. Gegenüber dem Vorjahr ist die staatliche Forschungspolitik im internationalen Vergleich damit allerdings zwei Plätze zurückgefallen. An der Spitze liegen Schweden, USA und Schweiz, am Tabellenende Spanien und Italien. Auf den Seiten 68 bis 71 wird auf das Thema Forschung und Entwicklung in einem eigenen Kapitel detailliert eingegangen.

Regulierung: Häufig eine Innovationsbremse.

Unternehmen, Wirtschaftsverbände und Ökonomen kritisieren seit Jahren, dass ein Übermaß an Vorschriften und Regulierungen die wirtschaftliche Entwicklung am Standort Deutschland beeinträchtigt. Wenig flexible Re-

gelungen bei der Einstellung von Arbeitnehmern, langwierige Genehmigungsverfahren bei Unternehmensgründungen oder der Einführung neuer Produkte, umfangreiche Haftungsregelungen – all das kann Innovatoren das Leben schwer machen. Auf der anderen Seite bedeutet Regulierung im Hinblick auf Innovationen nicht nur Bürokratie und „Papierkrieg“, sondern kann den Innovationsprozess auch anschieben und Marktentwicklungen in bestimmte Richtungen lenken. So besteht Konsens, dass der Patentschutz eine unerlässliche Voraussetzung für viele umfangreiche Investitionen in neue Produkte darstellt. Und zum Beispiel im Bereich der erneuerbaren Energien hätten Innovatoren ohne staatliche Markteingriffe wohl deutlich schlechtere Bedingungen.

Im Hinblick auf die Innovationsfähigkeit eines Landes geht es also letztlich darum, das richtige Maß an staatlicher Regulierung zu finden, damit die Entwicklung und Durchsetzung neuer Produkte und Dienstleistungen möglichst reibungslos vonstatten gehen kann. Inwiefern das in den untersuchten Ländern gelingt, analysieren die DIW-Ökonomen anhand einer umfangreichen Studie der Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (OECD). Diese vergleicht die Regulierung in den Industrienationen anhand von mehr als 800 Datensätzen. Darüber hinaus wurde in diesem Jahr erstmals eine zweite umfassende OECD-Untersuchung in den Innovationsindikator aufgenommen: Der neue „Indikator der Regulierung professioneller Dienstleistungen“ richtet den Fokus auf Vorschriften im Bereich unternehmensnaher Servicetätigkeiten.

Auf Basis der OECD-Informationen ermittelt das DIW den Teilindikator „Innovationsfreundliche Regulierung“. Wie der Name bereits zum Ausdruck bringt, wird ein Land dabei umso besser bewertet, je mehr Innovationen durch die bestehenden Gesetze und Vorschriften gefördert und je weniger sie gehemmt werden. Deutsch-

land belegt in diesem Bereich insgesamt Rang 14. Als besonders restriktiv und innovationshemmend erweisen sich dabei die Regulierungen der unternehmensnahen Dienstleistungen, die mit dem in diesem Jahr erstmals verwendeten Indikator untersucht wurden. Hier belegt Deutschland sogar nur den vorletzten Platz; bei der weitergefassten Produktmarktregulierung liegt es auf Rang 12.

Je innovationsfreundlicher ein System von Gesetzen, Vorschriften und Regeln ist, desto mehr schafft es auch Rechts- und Planungssicherheit sowie Transparenz. Das gilt aber nur, soweit die Normen auch beachtet werden. Dagegen schadet Korruption einem Wirtschafts- und Innovationsstandort. Denn wenn Machtmissbrauch und persönliche Bereicherung statt Leistung und Qualität den Ausschlag geben, beein-

trächtigt das den Wettbewerb, verhindert in vielen Fällen, dass sich die besten Produkte durchsetzen und führt zu insgesamt geringeren Unternehmens-Investitionen in dem betreffenden Land.

„Transparency International“, die weltweit führende Nichtregierungsorganisation im Bereich der Korruptionsbekämpfung, hat einen „Korruptionswahrnehmungsindex“ entwickelt, der sich auf eine Vielzahl von Erhebungen und Untersuchungen verschiedener Institutionen in zahlreichen Ländern stützt. Der Fokus liegt auf Korruption im öffentlichen Sektor und legt dabei wiederum ein besonderes Gewicht auf die Untersuchung der Bestechung bei öffentlichen Ausschreibungen. Das DIW verwendet den Korruptionswahrnehmungsindex, um das Ausmaß von Machtmissbrauch und Regelverstoß in den

Wettbewerb fördert Innovationen.

Regulierung und Korruptionsbekämpfung setzen auch einen Rahmen für den Wettbewerb zwischen den Unternehmen in den Industrienationen. Das DIW führt die Bereiche daher zu einem gemeinsamen Teilindikator „Wettbewerb und Regulierung“ zusammen, der eine der sieben Rahmenbedingungen des Innovationssystems einer Nation abbildet (siehe S. 15). Während Regulierung und Korruptionsbekämpfung vollständig in die Bewertung des Staates einfließen (siehe Ausführungen auf dieser und der folgenden Seite), gilt das nicht für den im Folgenden erläuterten Wettbewerb, da er auch von anderen Faktoren stark beeinflusst wird.

Nicht nur im Sport gilt: Wer im Wettbewerb steht, der muss sich anstrengen. Gerade im Konkurrenzkampf auf den Märkten ist es für Unternehmen eine ständige Herausforderung, sich ge-

gen leistungsfähige Wettbewerber durchzusetzen. Das ist gut für die Kunden, denn sie profitieren davon, dass sie zwischen verschiedenen Angeboten auswählen können. Ein starker Wettbewerb treibt daher die Innovationsfähigkeit eines Landes voran.

Wie intensiv der Konkurrenzkampf in den untersuchten Ländern ausfällt, misst der Innovationsindikator anhand zweier Kriterien: Zum einen wird die Managerumfrage des World Economic Forum zugrunde gelegt. Die Führungskräfte werden unter anderem dazu befragt, ob wichtige Schlüsselindustrien in einem Land von wenigen Unternehmen dominiert werden oder starker Wettbewerb zwischen vielen Firmen herrscht. Auch sollen sie beurteilen, ob die Betriebe sich insgesamt eher häufig oder selten mit günstigeren Preisen unterbieten. Als zweites Kriterium wird die Gründungstätigkeit unter-

sucht (siehe hierzu auch S. 40). Denn je mehr Unternehmen auf einen Markt drängen, desto schärfer wird der Wettbewerb.

Deutschland schneidet in den beiden analysierten Bereichen unterschiedlich ab. Der Wettbewerb unter den etablierten Firmen in wichtigen Industriezweigen ist nach Auffassung der vom WEF befragten Führungskräfte so intensiv wie in keinem weiteren Land. Neu gegründete Unternehmen beleben das Geschäft in anderen Nationen dagegen deutlich stärker – Deutschland liegt hier nur auf Rang 11.

Beim gemeinsamen Teilindikator "Wettbewerb und Regulierung" belegt Deutschland Rang 12, wobei es nur 2,3 Punkte Rückstand auf das führende Großbritannien aufweist. Dänemark und die USA belegen die Ränge 2 und 3, Spanien und Italien schneiden am schwächsten ab.

„Damit die wirtschaftliche Entwicklung eines Landes so richtig in Schwung kommt, bedarf es auch einer starken heimischen Nachfrage.“



Besucher auf der CeBIT: Eine hohe Nachfrage nach neuen Produkten ist ein wichtiger Standortfaktor für Firmen.

Fehlendes Startkapital – trotz staatlicher Förderung.

Durch die öffentliche FuE-Förderung leistet die Innovationspolitik eine wichtige finanzielle Unterstützung für innovative Unternehmen. Doch die Finanzierungsbedingungen für die Firmen hängen – wie im Folgenden erläutert – noch von weiteren Faktoren ab.

„Ohne Moos nichts los“ – diese Redensart trifft auch bei Innovationen den Nagel auf den Kopf. Denn die Entwicklung neuer Produkte setzt anfängliche Investitionen voraus. Während große Unternehmen die Startphase häufig aus eigenen Mitteln finanzieren, sind kleine Betriebe oft auf fremdes Kapital angewiesen. Eine wichtige Rolle spielt dabei Risikokapital, vor allem für innovative Neugründungen – denn Sicherheiten können Start-ups nur begrenzt bieten, und ob die Investitionen später Gewinne abwerfen oder das Projekt scheitert, ist stets ungewiss.

untersuchten Nationen zu vergleichen. Je besser ein Land in diesem Teilbereich des Innovationsindikators abschneidet, desto weniger ist Korruption an der Tagesordnung bzw. desto erfolgreicher wird sie bekämpft. Deutschland belegt mit Rang 9 einen Platz im Mittelfeld.

Beide Bereiche – Regulierung und Korruptionsbekämpfung – verdichtet das DIW zu einem gemeinsamen Indikator. Deutschland liegt hier auf Rang 14. An der Spitze stehen Dänemark, Großbritannien und Schweden; am schlechtesten schneiden Korea und Italien ab.

Staatliche Nachfrage.

Als Exportweltmeister verkaufen deutsche Unternehmen ihre Produkte und Dienstleistungen erfolgreich auf den internationalen Märkten.

Die Qualität der externen Finanzierungsmöglichkeiten für innovative Unternehmer wird im Innovationsindikator anhand von drei Kriterien gemessen. Untersucht werden:

- die Gründungsfinanzierung, insbesondere der Zugang zu Risikokapital und Existenzgründerkrediten,
- die allgemeinen Finanzierungsbedingungen – vor allem die Qualität des Bankensystems, der Börse und des Wertpapiermarktes sowie die Kreditzugangsmöglichkeiten,
- die staatliche Förderung von Forschung und Entwicklung. Dabei werden in diesem Jahr neben den staatlichen Forschungsausgaben erstmals auch die steuerliche FuE-Förderung sowie die direkte staatliche Forschungsförderung der Unternehmen analysiert.

Die Auswertung zeigt: Hierzulande steht insbesondere bei der Gründungsfinanzierung weniger Kapital zur Verfügung als in anderen Län-

Doch Ökonomen betonen immer wieder: Damit die wirtschaftliche Entwicklung eines Landes so richtig in Schwung kommt, bedarf es neben der Ausfuhr in andere Nationen auch einer starken heimischen Nachfrage. Wie zwei Unternehmensbefragungen zeigen, die das DIW gemeinsam mit dem BDI im Rahmen dieser Studie in den vergangenen beiden Jahren durchgeführt haben, gilt das auch für Innovationen. Denn eine hohe Nachfrage nach neuen Produkten, Technologien und Dienstleistungen wird von den Firmen als einer der wichtigsten Standortfaktoren für die Entwicklung und Durchsetzung von Innovationen bewertet.

Ist das Konsumenteninteresse an einer neuen Technologie in einem bestimmten Land besonders frühzeitig und sehr viel stärker als in anderen Nationen ausgeprägt, kann diese Nati-

on zu einem sogenannten Leadmarkt werden. Es übernimmt dann die Vorreiterrolle bei der erfolgreichen Durchsetzung der Innovation – andere Nationen folgen erst mit deutlicher zeitlicher Verzögerung nach. Bekannte Beispiele sind die USA für Personalcomputer und die skandinavischen Länder für Mobiltelefone. Interessant ist: Der Leadmarkt muss weder der Heimatmarkt des Produzenten sein, noch das Land, in dem das Unternehmen die Innovation entwickelt hat. So hat Siemens die Faxtechnologie zwar in Deutschland erfunden, aber zunächst auf dem japanischen Markt eingeführt, da dort ein besonders hohes Interesse schon früh erkennbar war. Zeichnen sich Länder in besonderem Maße als solche Leadmärkte aus, so sind sie für innovative Unternehmen besonders attraktiv.

dem – Deutschland belegt in diesem Bereich lediglich Rang 13. Vor allem der Mangel an Risikokapital erweist sich in doppelter Hinsicht als Innovationsbremse. Denn neben ihren finanziellen Investitionen bringen die Geldgeber häufig auch wichtige Managementkenntnisse ein. Wenig besser sieht es für unser Land mit Rang 10 bei den allgemeinen Finanzierungsbedingungen aus. Lediglich bei der öffentlichen FuE-Förderung schneidet Deutschland besser ab und belegt Rang 7. Allerdings sind die Möglichkeiten im Bereich der erstmals einbezogenen steuerlichen FuE-Förderung mit Rang 17 noch nicht ausreichend genutzt. Insgesamt belegt Deutschland bei den Finanzierungsmöglichkeiten wie im Vorjahr einen mäßigen zehnten Platz. Gegenüber 2006 hat sich vor allem Schweden deutlich von Rang 8 auf den Spitzenplatz verbessert – besonders wegen einer guten Risikokapital-Ausstattung sowie einer verbesserten Bewertung der allgemeinen Finanzierungsbedingungen in der WEF-Manager-Umfrage.

Finanzierungsbedingungen für innovative Unternehmen.

Rang		Punktwert
1	Schweden	7,00
2	USA	6,84
3	Großbritannien	6,34
4	Kanada	5,77
5	Dänemark	5,70
6	Finnland	5,67
7	Frankreich	4,86
8	Irland	4,65
9	Schweiz	4,52
10	Deutschland	4,34
11	Niederlande	4,34
12	Österreich	4,28
13	Spanien	3,40
14	Belgien	3,28
15	Korea	3,17
16	Japan	2,65
17	Italien	1,00

Quellen: Originaldaten GEM, Eurostat, OECD, WEF; Berechnungen des DIW Berlin.

US-Amerikaner stehen auf Innovationen.

Nachfrage nach innovativen Produkten und Dienstleistungen im internationalen Vergleich.

Rang		Punktwert
1	USA	7,00
2	Schweiz	6,75
3	Irland	5,72
4	Schweden	5,44
5	Japan	4,72
6	Niederlande	4,68
7	Großbritannien	4,55
8	Deutschland	4,29
9	Kanada	4,09
10	Österreich	3,98
11	Finnland	3,96
12	Frankreich	3,94
13	Dänemark	3,87
14	Belgien	3,71
15	Korea	2,45
16	Spanien	1,29
17	Italien	1,00

Quellen: Originaldaten EUKLEMS, OECD, WEF; Berechnungen des DIW Berlin.

Um die gesamte Nachfrage nach Innovationen zu ermitteln, analysiert das DIW eine Reihe von Indikatoren. Dazu gehören zum Beispiel der Anteil der forschungs- und entwicklungsintensiven Güter an der gesamten Nachfrage nach Industrieprodukten in einem Land und die Pro-Kopf-Nachfrage nach wissensintensiven Gütern und Dienstleistungen. Zudem fließt auch die WEF-Manager-Umfrage ein: Die Führungskräfte äußerten sich dazu, wie anspruchsvoll und wie offen für neue Produkte die Kunden in den verschiedenen Ländern sind.

Ein besonderer Fokus wird im Innovationsindikator dabei auf den Staat als Käufer innovativer Produkte und Dienstleistungen gelegt. Denn insbesondere auf dem Feld der zukunftssträchtigen Spitzentechnologie ist er häufig der wichtigste Kunde – so zum Beispiel im Bereich der Luft- und Raumfahrt, der Informations- und Kom-

munikationstechnik oder der militärischen Technologien. Dabei schneidet der deutsche Staat im internationalen Vergleich gut ab: Er liegt hinter den Spitzenreitern Japan und Schweiz gemeinsam mit den USA und Frankreich auf Rang 3. Betrachtet man die gesamte Innovations-Nachfrage – bezieht also auch den Konsum von Bürgern und Unternehmen mit ein – so liegt Deutschland schlechter platziert auf Rang 8.

Bildung: Auf dem Weg zur Talentschmiede?

„Die Innovationskraft unseres Landes hängt entscheidend von der beruflichen Qualifikation der hier lebenden Menschen ab. Der strukturelle Wandel in Richtung jener Wirtschaftszweige, die überdurchschnittlich hoch qualifizierte Menschen beschäftigen, wird sich weiter beschleunigen. Damit steigt der Bedarf an qualifizierten Bildungsabschlüssen.“ Diese im Rahmen der Hightech-Strategie formulierte Analyse des Bundesministeriums für Bildung und Forschung ist ebenso zutreffend wie das daraus abgeleitete Ziel, Deutschland „zu einer Talentschmiede“ zu machen.

Leider ist unser Land aber noch weit davon entfernt, eine leistungsfähige Talentschmiede zu sein. Denn der Innovationsindikator 2007 bescheinigt Deutschland ein weiteres Mal gravierende Defizite im Bildungssystem. Die Bundesrepublik belegt lediglich Rang 13 – mit einem großen Abstand zu den in diesem Bereich führenden Ländern. Maßgeblich verantwortlich für die Gestaltung des Bildungssystems und damit für das schlechte Abschneiden ist der Staat. Der Teilindikator Bildung fließt daher fast vollständig in die Bewertung der staatlichen Innovationspolitik ein. Die Analyse des Bildungssystems im internationalen Vergleich wird in einem eigenen Kapitel auf den Seiten 58 bis 67 dargestellt.

„Das Ausland blickt wieder nach Deutschland.“

Interview mit Prof. Frieder Meyer-Krahmer, Staatssekretär im Bundesministerium für Bildung und Forschung.

Bund, Länder und Wirtschaft wollen den Anteil der Forschungs- und Entwicklungsausgaben am Bruttoinlandsprodukt bis 2010 auf drei Prozent erhöhen. Wird das gelingen?

Da bin ich optimistisch. Allerdings müssen sich alle Beteiligten noch anstrengen. Die Bundesregierung hat Ende August beschlossen, den Beitrag des Bundes zum 3-Prozent-Ziel dem erfreulichen Wachstum anzupassen. Wir haben nun sogar ein „6-Milliarden-Euro-Plus-Programm“. Mit den Ländern sind wir in intensiven Gesprächen, wie sie ihren Beitrag leisten können. Dabei suchen wir auch nach Themen, in denen wir mit gemeinsamen Aktivitäten eine besonders große Hebelwirkung auf FuE-Investitionen der Wirtschaft auslösen. Denn die Unternehmen müssen ja zwei Drittel stemmen, um die Zielmarke zu erreichen. Hier stimmen uns die aktuellen Prognosen des Stifterverbandes zuversichtlich. Er rechnet damit, dass die internen FuE-Aufwendungen der Wirtschaft 2007 im Vergleich zu 2005 um rund 8 Prozent höher liegen werden. Zudem signalisieren Unternehmensvertreter eine große Bereitschaft, stärker in FuE zu investieren.

Die neue Innovationspolitik der Bundesregierung ist ein Ansatz über alle Ressorts hinweg. Verderben zu viele Köche nicht den Brei?

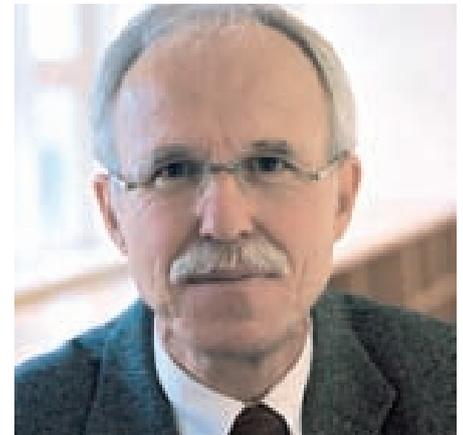
Keineswegs. Wenn man einmal in eine Spitzenküche schaut, dann sieht man, wie da viele Hände hoch kreativ aber doch nach einem klaren Plan zusammenarbeiten. So funktioniert das auch mit unserer Innovationspolitik. Die jeweiligen Ressorts sind auch künftig für die Initiativen in ihren Kompetenzfeldern im Rahmen der Hightech-Strategie verantwortlich. Allerdings sind an den Initiativen inzwischen häufig mehrere Ministerien beteiligt. In der Pharmainitiative arbeiten etwa das Forschungs- und das Gesundheitsministerium eng zusammen.

In der Hightech-Strategie definiert die Regierung konkrete Zukunftsfelder. Kann die Politik überhaupt wissen, was die Innovationen der Zukunft sein werden?

Nein, wir maßen uns das auch nicht an. Die Schwerpunkte der Hightech-Strategie sind das Ergebnis ständiger Konsultationen in der Politik und den Fachministerien, vor allem aber mit der Wirtschaft und der Wissenschaft. Wir benennen nicht einzelne Innovationen, sondern konkrete Technologie- und Anwendungsfelder. Wir investieren in die Wirtschaftszweige, in denen sich vielversprechende Entwicklungen mit Schlüsselcharakter abzeichnen, in denen Deutschland seine Stärke hat, in denen Leitmärkte entstehen können und in denen der gesellschaftliche, globale Bedarf absehbar wachsen wird: Gesundheit, Mobilität, Sicherheit oder Klimaschutz und Energie, aber eben auch Nano- oder Biotechnologie. Zudem versuchen wir, künftige Entwicklungen zu prognostizieren. Deshalb startet ein sogenannter Vorausschau-Prozess mit wissenschaftlicher Begleitung. Er soll uns unterstützen. Auch der BDI hat etwa einen Arbeitskreis, der sich mit sogenannten Road Maps auseinandersetzt. An dem Blick in die Zukunft arbeiten also viele.

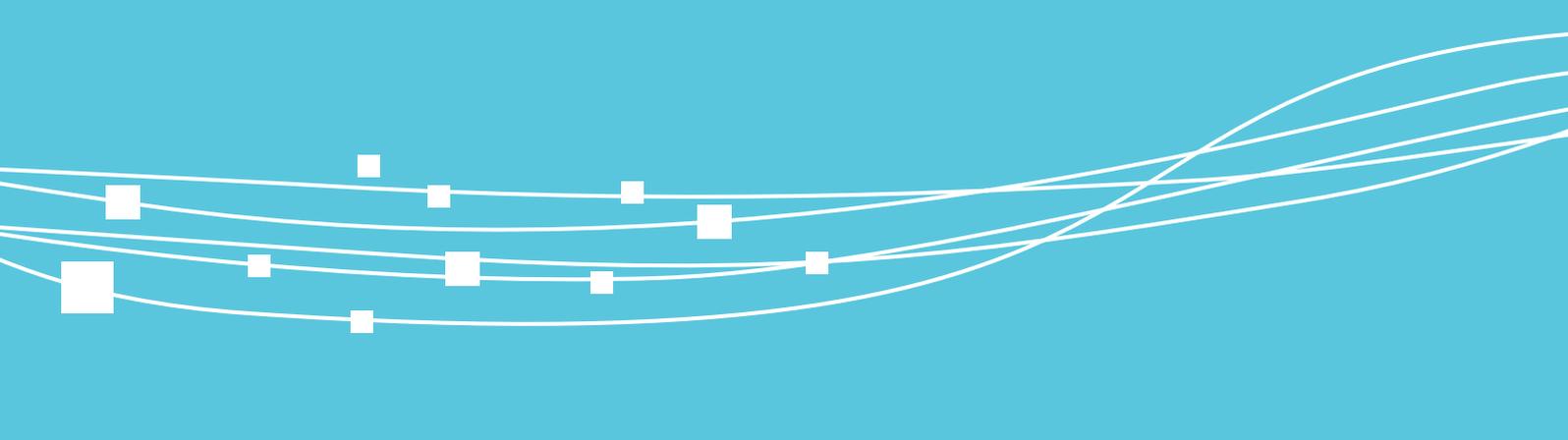
Was kann die Bundesregierung bei der Innovationspolitik vom Ausland lernen?

Eine ganze Menge, obwohl ich derzeit ganz stolz bin, dass das Ausland wieder interessiert nach Deutschland blickt. Zwei Dinge möchte ich nennen, die wir vom Ausland lernen können: Erstens die Finanzierung von FuE. Inzwischen haben 21 OECD-Staaten eine steuerliche FuE-Förderung eingeführt und damit, man schaue nach Österreich, eine erhebliche Dynamik beim FuE-Engagement der Wirtschaft ausgelöst. Zweitens: Die Werbung um Talente für Forschung und Wissenschaft. Ich war jüngst in Kanada. Das Land investiert sehr erfolgreich in Spitzenwissenschaftler und erzielt damit im Wettbewerb um Talente eine beachtliche Breitenwirkung.



Prof. Frieder Meyer-Krahmer

„Wir investieren in die Wirtschaftszweige, in denen sich vielversprechende Entwicklungen mit Schlüsselcharakter abzeichnen.“



260

weibliche Ingenieure und Naturwissenschaftler kamen im Jahr 2004 in unserem Land auf 100.000 Frauen im typischen Abschlussalter. In Frankreich waren es dagegen 680, in Finnland sogar 740.

Gefragt: Mehr Mut für das Neue.

Die Gesellschaft.

Innovationsfähigkeit ist nicht nur eine Frage wirtschaftlicher und politischer Faktoren. In starkem Maße kommt es auf die Einstellungen und das Verhalten der Menschen an. Dazu zählen zum Beispiel die Offenheit für Veränderungen, das Interesse an Wissenschaft und Technik oder die Bereitschaft zur unternehmerischen Selbstständigkeit. Die Analyse macht deutlich: Die Menschen in anderen Nationen zeigen sich in vielen Bereichen innovationsfreudiger als die Bürger unseres Landes.

Deutschland nur schwacher Durchschnitt.

Italiener wissen sich zu kleiden, Franzosen zu leben, Engländer gelten als besonders höflich, Deutsche als besonders diszipliniert. Den Menschen in unterschiedlichen Ländern werden gern eine Reihe von Eigenschaften zugeschrieben. Auch wenn diese gängigen Klischees natürlich nicht immer zutreffen, so belegen doch auch verschiedene Umfragen und wissenschaftliche Analysen, dass sich die Einstellungen und das Verhalten der Einwohner verschiedener Nationen deutlich voneinander unterscheiden. Soweit sich dies auf die Innovationsfähigkeit aus-

wirkt, wird es von den DIW-Forschern in den Innovationsindikator einbezogen.

Das Ergebnis der Analyse fällt für Deutschland insgesamt wenig schmeichelhaft aus: Unser Land belegt lediglich Rang 11. Gegenüber dem Vorjahr ist die Bundesrepublik damit einen Rang zurückgefallen. Der aktuelle Punktwert von 3,19 zeigt einen deutlichen Abstand zu den innovationsfähigsten Gesellschaften in Finnland, Schweden und USA. Als besonders hinderlich für den Innovationsprozess hierzulande bewertet das DIW dabei mit Rang 13 die Einstellungen der Menschen. Ihr Verhalten wird mit Rang 11 wenig besser eingestuft.

Auf einen Blick.

- Bei der gesellschaftlichen Innovationsfähigkeit – den für den Innovationsprozess wichtigen Einstellungen und Verhaltensweisen – belegt Deutschland mit 3,19 Punkten Rang 11.
- Der Mut zum Schritt in die unternehmerische Selbstständigkeit ist bei den Deutschen schwach ausgeprägt. Entsprechend gering ist die Zahl der Gründungen.
- Bei der Partizipation von Frauen am Innovationsprozess hinkt die Bundesrepublik den führenden skandinavischen Ländern weit hinterher. Dieses Defizit zeigt sich auf verschiedenen Feldern, von den Einstellungen der Deutschen zu einer gleichberechtigten Teilhabe über den Anteil qualifizierter Mitarbeiterinnen in Wissenschaft, Unternehmen und Politik bis hin zu Einkommensunterschieden von Frauen und Männern.
- Neuen Technologien und Produkten stehen die Deutschen ambivalent gegenüber: Sie sind einerseits überzeugt, dass Innovationen einen hohen Nutzen mit sich bringen. Andererseits sind sie aber besonders skeptisch, ob die Vorteile die Risiken und Gefahren übertreffen. Auch die grundsätzliche Einstellung zur Wissenschaft ist in unserem Land von stärkerer Skepsis geprägt als in vielen anderen Nationen.

Innovationsfähigkeit der Gesellschaften.

Rang		Punktwert
1	Finnland	7,00
2	Schweden	6,77
3	USA	6,43
4	Korea	5,58
5	Dänemark	5,44
6	Niederlande	4,87
7	Kanada	4,53
8	Großbritannien	4,35
9	Irland	3,55
10	Frankreich	3,48
11	Deutschland	3,19
12	Belgien	3,15
13	Schweiz	2,96
14	Italien	2,79
15	Japan	2,36
16	Spanien	2,25
17	Österreich	1,00

Quellen: Originaldaten WVS, WEF, Eurobarometer, NSF; Berechnungen des DIW Berlin.

Foto: Weibliche Ingenieure muss man in Deutschland lange suchen. Und es wird – trotz des vorherrschenden Fachkräftemangels – wenig dafür getan, dass sich deren Zahl deutlich vergrößert.

„Unternehmergeist ist keine ausgeprägte Stärke der Deutschen – was der Innovationsfähigkeit des Landes schadet.“



Pflanzenöltechnologien sind das Metier der eoil automotives & technologies GmbH. Das Start-up-Unternehmen wurde mit dem Deutschen Gründerpreis 2007 ausgezeichnet.

Differenzierte Analyse.

Einstellungen und Verhaltensmuster sind ein weites Feld, zu dem es eine Vielzahl von wissenschaftlichen Untersuchungen gibt. Im Hinblick auf die Innovationsfähigkeit eines Landes halten die DIW-Forscher dabei insgesamt neun Teilbereiche für besonders aussagekräftig, die sie auf der Grundlage der Ergebnisse verschiedener internationaler Vergleichsstudien in den Innovationsindikator einbeziehen.

Bei den Einstellungen sind es die folgenden fünf Gebiete:

- Unternehmerische Risikobereitschaft
- Einstellung zur Beteiligung von Frauen am Innovationsprozess
- Aufgeschlossenheit gegenüber neuen technologischen Entwicklungen
- Vertrauen in die Innovationsakteure
- Grundeinstellungen wie Offenheit und Toleranz oder die Haltung zur Frage, welchen Einfluss die wissenschaftliche Expertise haben soll.

Das Verhalten wird in vier Bereichen untersucht:

- Unternehmensgründungen
- Tatsächliche Einbindung von Frauen in den Innovationsprozess
- Kenntnisse über Wissenschaft und Technik
- Gesellschaftliches Engagement.

Die Einstellungen und das Verhalten der Menschen beeinflussen sich in hohem Maße gegenseitig. Dies gilt für die unternehmerische Risikobereitschaft und die damit einhergehende Gründungsintensität genauso wie für die Haltung zur Beteiligung und die tatsächliche Beteiligung von Frauen am Innovationsprozess sowie die Einstellung zu Wissenschaft und Technik und den korrespondierenden Erwerb von Kenntnissen in diesem Bereich. Ein – wenn auch nicht ganz so eindeutiger – Zusammenhang besteht zudem zwischen den Bereichen Vertrauen und gesellschaftliches Engagement. Im Folgenden werden die jeweils eng miteinander verbundenen Einstellungen und Verhaltensweisen auch jeweils gemeinsam dargestellt.

Gründer dringend gesucht.

Innovationen schaffen heißt Veränderung wagen. Diese Eigenschaft zeichnet besonders Unternehmer aus: Sie ergreifen Chancen, um mit neuen Produkten, Dienstleistungen oder Geschäftsideen Erfolg zu haben. Leider ist Unternehmergeist aber keine ausgeprägte Stärke der Deutschen – was der Innovationsfähigkeit unseres Landes schadet. Bei den Einstellungen zeigt sich diese Schwäche an der mangelnden Bereitschaft, ein unternehmerisches Risiko einzugehen. Nur in unserem Nachbarland Österreich ist eine solche Aversion gegen Risiken noch stärker ausgeprägt als hierzulande. Ganz anders sieht es dagegen in Irland, Korea und den USA aus: Dort haben die Menschen deutlich weniger Hemmungen, das Wagnis der Selbstständigkeit einzugehen.

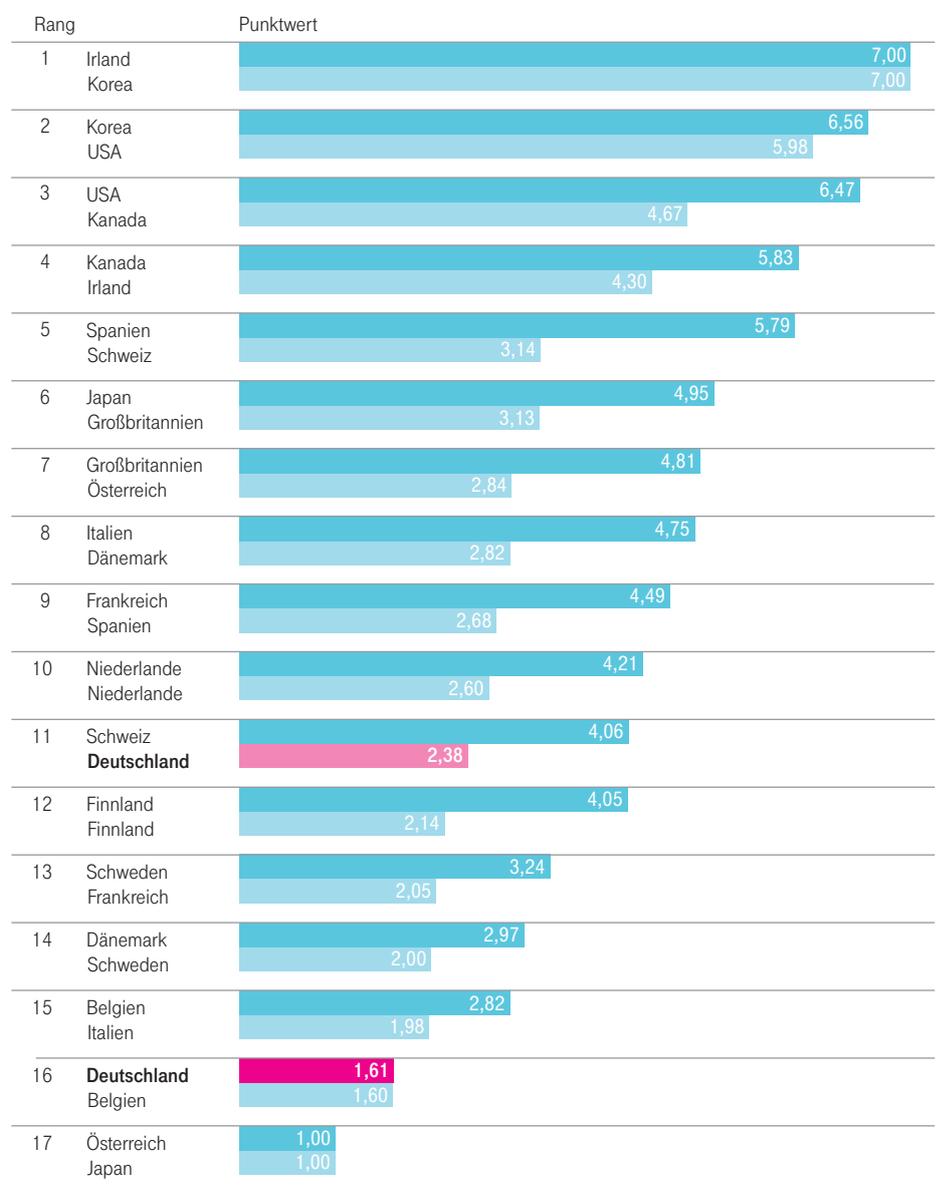
Grundlage des Ergebnisses ist das Eurobarometer, eine regelmäßige europaweite Umfrage der EU-Kommission zu zahlreichen gesellschaftlichen, wirtschaftlichen, politischen und kulturellen Aspekten. Im Hinblick auf ihre unternehmerische Risikobereitschaft wurden die Bürger befragt, ob sie auch bei einer Gefahr des Misserfolgs eine Firma gründen würden, ob sie eine selbstständige Tätigkeit oder ein Angestelltenverhältnis bevorzugen und ob sie eher einen bestehenden Betrieb kaufen oder einen neuen gründen würden. Für die nichteuropäischen Länder wurden nationale Umfragen herangezogen, die mit dem Eurobarometer vergleichbar sind.

Das ausgeprägte Sicherheitsdenken der Deutschen spiegelt sich dann auch in der tatsächlichen Gründung von Unternehmen wider, auch wenn die Einstellungen der Menschen nicht allein ausschlaggebend sein dürften, sondern auch Faktoren wie die Finanzierungsbedingungen (siehe S. 34) und die gesetzlichen Rahmenbedingungen (siehe S. 32) eine nennenswerte Rolle im Hinblick auf die Zahl der Unternehmensgründer spielen. Zwar schneiden die Deutschen bei der Umsetzung einer eigenen Geschäftsidee in die Praxis nicht ganz so schwach ab wie bei der Risikobereitschaft. Aber mit Rang 11 fällt das Ergebnis nicht sehr viel besser aus. Am häufigsten wagen die Koreaner den Schritt in die Selbstständigkeit, gefolgt von den dafür in besonderem Maße bekannten US-Bürgern und den Kanadiern. Am seltensten gründen Japaner, Belgier und Italiener eine eigene Firma.

Der Innovationsindikator stützt sich bei dieser Analyse auf den „Global Entrepreneurship Monitor“, eine regelmäßige Veröffentlichung eines internationalen Konsortiums von Gründungsforschern. Diese Studie ist im Hinblick auf die Innovationsfähigkeit besonders aussagekräftig. Neben der Analyse der gesamten Gründungstätigkeit legt sie vor allem auch ein besonderes Gewicht auf schnell wachsende Unternehmen, die häufig besonders innovativ sind.

Deutschland braucht mehr Unternehmer.

Risikobereitschaft und Unternehmensgründungen im internationalen Vergleich.

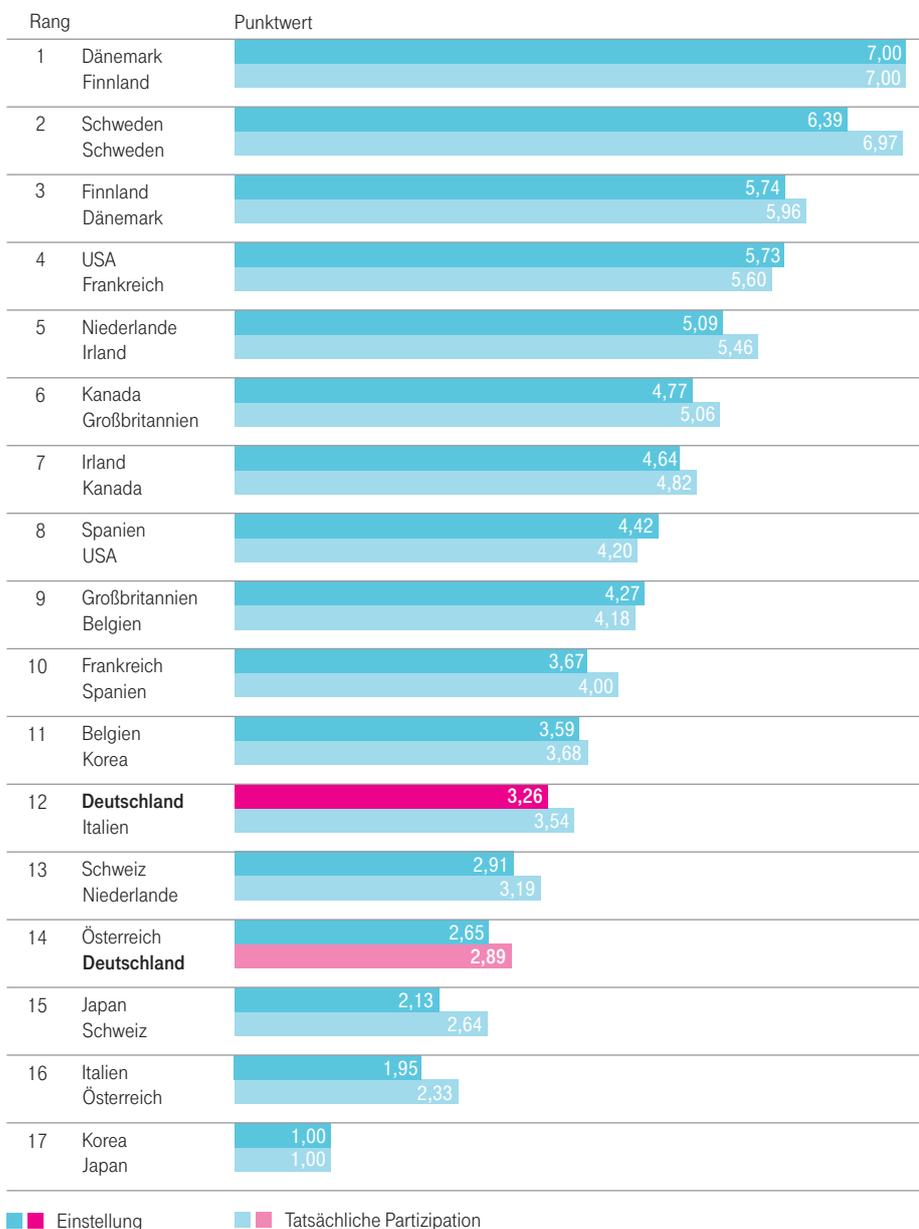


■ Risikobereitschaft ■ Unternehmensgründungen

Quellen: Originaldaten GEM, Eurobarometer; Berechnungen des DIW Berlin.

Gleichberechtigung: Ein Hoch im Norden.

Einstellung zur Frauen-Partizipation und tatsächliche Teilnahme im internationalen Vergleich.



Quellen: Originaldaten WVS, OECD STI, She Figures; Berechnungen des DIW Berlin.

Deutschland immer noch zu männerorientiert.

Haben Frauen ein geringeres Anrecht auf einen Arbeitsplatz? Leiden Vorschulkinder, wenn ihre Mütter einer Berufstätigkeit nachgehen? Im Rahmen des World Values Survey, einer regelmäßig und weltweit durchgeführten Wertestudie, wurden die Menschen in zahlreichen Ländern befragt, wie sie der Berufstätigkeit von Frauen gegenüberstehen. Dabei zeigen sich die Deutschen im Vergleich zu den Bürgern der anderen Industrienationen wenig aufgeschlossen. In 11 Ländern wird die gleichberechtigte Teilhabe von Frauen am Arbeitsleben von der Bevölkerung stärker befürwortet als in unserem Land. Am wenigsten voreingenommen sind die Menschen in den skandinavischen Ländern Dänemark, Schweden und Finnland.

Auch in diesem Bereich spiegeln sich die Einstellungen der Bürger der verschiedenen Länder direkt in ihrem Verhalten wider: Betrachtet man die tatsächliche Partizipation von Frauen am Innovationsprozess, so fallen die Ergebnisse vergleichbar aus. Deutschland belegt Rang 14, an der Spitze des Teilrankings liegen wiederum die drei skandinavischen Länder. Am wenigsten werden die Chancen der Einbindung von Frauen in Österreich und Japan genutzt.

Um die Teilnahme der Frauen am Innovationsgeschehen zu messen, ziehen die DIW-Forscher eine Reihe von Indikatoren heran. So analysieren sie zum einen den Anteil qualifizierter Mitarbeiterinnen in Wissenschaft, Unternehmen und Politik. Berücksichtigt werden auch das Verhältnis von männlichen und weiblichen Arbeitnehmern auf dem gesamten Arbeitsmarkt sowie die Einkommensunterschiede von Frauen und Männern. Ein besonderer Fokus liegt darüber hinaus auf dem „Nachwuchs“ für den Innovationsprozess, gemessen am Anteil weiblicher Absolventen in mathematisch-naturwissenschaftlichen und ingenieurwissenschaftlichen Studiengän-

gen im Verhältnis zu den männlichen Absolventen sowie im Verhältnis zur Gruppe aller Frauen im typischen Abschlussalter.

In nahezu allen Bereichen erweist sich Deutschland im internationalen Vergleich als wenig fortschrittlich – unser Land belegt jeweils einen Platz in der unteren Hälfte des DIW-Rankings. Besonders schlecht schneidet die Bundesrepublik dabei mit Rang 15 beim Frauenanteil im akademischen Bereich ab. Hier zeigt sich das Phänomen der „löchrigen Pipeline“ – bei jeder Karrierestufe im Hochschulbereich verringert sich der Anteil der weiblichen Wissenschaftler um 10–20 Prozent.

Beim Anteil der Hochschulabsolventinnen im naturwissenschaftlich-technischen Bereich und bei den in diesen Fächern Promovierten erreicht unser Land mit 28 und 24 Prozent nur die Ränge 13 und 15. Aussagekräftig ist auch die folgende Zahl: Im Jahr 2004 sind auf 100.000 Frauen im typischen Abschlussalter von 25 bis 34 Jahren gerade einmal 260 weibliche Ingenieure und Naturwissenschaftler hinzugekommen – in Finnland waren es dagegen 740, in Frankreich immerhin 680. Kein Wunder, mag man meinen, dass in unserem Land über Ingenieurmangel geklagt wird. Auch in puncto Gleichbehandlung bei der Bezahlung setzt Deutschland mit Rang 11 keine Maßstäbe. Etwas besser sieht es nur bei der Relation von Frauen und Männern auf dem Arbeitsmarkt aus, wo Deutschland immerhin im vorderen Mittelfeld platziert ist.

Auch wenn dieses Ergebnis eine bislang unzureichende Einbindung von Frauen in den Innovationsprozess aufzeigt, so ist doch zumindest positiv zu vermerken: Betrachtet man die politische und öffentliche Diskussion, so hat sich in unserem Land in den letzten Jahren auf diesem Feld einiges getan. Angefangen von politischen Maßnahmen wie dem Elterngeld auch für Männer und dem begonnenen Ausbau der Kinderbetreuung bis hin zu immer häufiger er-



Produktneuheiten auf einer Messe: Nur 46 Prozent der Deutschen glauben, dass die Vorteile neuer Entwicklungen die Nachteile überwiegen. Bürger anderer Länder sind euphorischer, was Innovationen angeht.

hobenen Forderungen nach einer stärkeren Gleichberechtigung bei der Entlohnung oder der Besetzung von Führungspositionen: Deutschland scheint seinen Nachholbedarf im Hinblick auf eine stärkere Frauenpartizipation erkannt zu haben und entsprechende Maßnahmen in Angriff zu nehmen (siehe Interview mit Bundesfamilienministerin Ursula von der Leyen, S. 44). Allerdings ist das auch dringend erforderlich. Denn angesichts des wachsenden Fachkräftemangels und des weiter steigenden Drucks, im weltweiten Wettbewerb mit verbesserten Produkten und neuen Technologien dauerhaft vorn mitzuspielen, sollte unser Land alle Wachstums- und Innovationspotenziale nutzen. Der stärkeren Einbindung qualifizierter Frauen kommt dabei eine Schlüsselrolle zu.

Technologien und Produkte: Deutsche sehr ambivalent.

Je aufgeschlossener die Bürger eines Landes für neue wissenschaftliche und technologische Entwicklungen sind, desto mehr trägt das zu einem positiven gesellschaftlichen Klima für Innovationen bei: Neue Produkte werden stärker

» Fortsetzung auf Seite 46.

„Deutschland scheint seinen Nachholbedarf im Hinblick auf eine stärkere Frauenpartizipation erkannt zu haben.“

„Wir müssen uns noch mehr anstrengen.“

Interview mit Ursula von der Leyen, Bundesministerin für Familie, Senioren, Frauen und Jugend.

In Deutschland ist es für Frauen besonders schwer, ihren Wunsch nach Erwerbstätigkeit auszuüben. Was machen wir falsch?

Wir waren lange ein Land der zwei Geschwindigkeiten. Einerseits haben wir Enormes für Innovation und Bildungschancen getan, andererseits haben wir aber keine Antworten auf die Frage gegeben, wie Innovationsfreude und Erwerbstätigkeit mit der Erziehung von Kindern vereinbar sein können. Frauen mussten sich letztlich entweder für ein Kind oder die Karriere entscheiden. Diese Brüche haben wir mit dem hohen Preis der Kinderlosigkeit bezahlt oder mit der Tatsache, dass viele qualifizierte Frauen ihren erlernten Beruf aufgeben. Beides ist tödlich für ein Innovationsland.

Was können wir von den erfolgreichen skandinavischen Ländern lernen?

Unsere nördlichen Nachbarn zeigen, dass ein kluges Zeitmanagement der Schlüssel zum Erfolg ist. Diese Länder haben Rahmenbedingungen geschaffen, dass Zeit für effektive Arbeit und verlässliche Zeit für die Familie da ist – gerade auch für Männer. Ein gut ausgebautes Netz der Kinderbetreuung und familienbewusste Arbeitsstrukturen erleichtern die Vereinbarkeit von Familie und Beruf. Das zahlt sich aus: Die Müttererwerbsquote ist in diesen Ländern höher, es werden mehr Kinder geboren, die Kinderarmut ist geringer und die Bildungsergebnisse sind besser.

Was sind die wichtigsten Maßnahmen, die in Ihrer Amtszeit unternommen wurden, um die Chancen von Frauen zu verbessern?

Wichtig waren die Einführung des Elterngeldes, das jungen Eltern wirtschaftliche Stabilität im ersten Jahr nach der Geburt gibt, gekoppelt mit dem Ausbau der Kinderbetreuung, um den beruflichen Wiedereinstieg zu erleichtern und Allianzen mit der Wirtschaft für familienfreundliche Arbeitsbedingungen. Dort ist die Nachfrage

nach Tipps zu familienfreundlichen Angeboten riesengroß. Unser Netzwerk „Erfolgsfaktor Familie“ zählt ein Jahr nach dem Start bereits 1.000 Mitgliedsunternehmen. Die Firmen wissen um den nahenden Fachkräftemangel und spüren, dass sie mit familienbewussten Strukturen junge Talente langfristig an sich binden können.

Wie kann es gelingen, Frauen stärker für natur- und ingenieurwissenschaftliche Berufe und Studiengänge zu interessieren?

Die wichtigste Aufgabe ist, den „Schleier des Unmöglichen“ zu lüften. Wir müssen rein in die Schulen und zeigen, was sich hinter diesen Berufen verbirgt – dass sie spannend sind, machbar sind, und vor allem, dass man im Berufsalltag nicht nur mit trockenen Zahlen und Formeln, sondern auch viel mit Menschen zu tun hat. Wir wissen, dass dieser Punkt für die Berufswahl von Schülerinnen ebenso entscheidend ist wie die Aussicht, einmal Familie und Kinder mit dem angestrebten Job vereinbaren zu können.

Was muss jetzt folgen?

Politik und Wirtschaft sind auf einem guten Weg. Aber wir müssen uns gemeinsam noch mehr anstrengen. Denn auch unsere europäischen Nachbarn werben intensiv um Fachkräfte mit zum Teil wesentlich besseren Rahmenbedingungen. Gute Kinderbetreuung, Schulen und Erwerbschancen für den Partner sind heute entscheidende Kriterien, wenn Hochqualifizierte über einen Jobwechsel nachdenken. Die Erfahrungen des vergangenen Jahres stimmen mich optimistisch, dass wir die Trendwende schaffen. Nur neun Monate nachdem ich das Ziel formuliert hatte, die Kinderbetreuungsquote in Westdeutschland von neun auf bundesweit 35 Prozent zu erhöhen und einer beispiellos konstruktiven Debatte stehen Bund, Länder und Kommunen nicht nur hinter dem Ziel, sondern auch die Finanzierung ist gesichert. Der Ausbau hat schon begonnen und wir führen heute die notwendige Diskussion, wie wir gemeinsam die Qualität der Angebote heben können.



Ursula von der Leyen

„Die Firmen spüren, dass sie mit familienbewussten Strukturen junge Talente langfristig an sich binden können.“

Frauen an den Start bringen.

Noch wagen zu wenige Frauen in Deutschland den Schritt in die Selbstständigkeit. Die Gründerinnenagentur will das ändern. Als erstes und bislang einziges deutschlandweites Informations- und Servicezentrum bietet sie Frauen in allen Phasen der Unternehmensgründung und -nachfolge intensive Unterstützung.

Die Analyse des Instituts für Mittelstandsforschung war ernüchternd. Der Beitrag zur wirtschaftlichen Leistung Deutschlands von Unternehmen, die durch Frauen gegründet werden, könne als gering eingestuft werden, hieß es in einer Studie im Jahr 2003. Damit geht der deutschen Wirtschaft erhebliches Wachstumspotenzial verloren. Die Gründerinnenagentur will hier für Fortschritte sorgen. 2004 an den Start gegangen und seit mehr als einem Jahr mit einer Beratungsstelle in jedem Bundesland vertreten, versteht sich die Agentur als Kompetenzzentrum, das Frauen in allen Fragen der Unternehmensgründung und auch der Unternehmensnachfolge berät.

Das Angebot ist vielfältig. So informiert die Gründerinnenagentur über Förderprogramme des Bundes, der Länder und der EU. Sie bietet Seminare, Workshops und Stammtische für potenzielle Gründerinnen an. Sie schafft Netzwerke und stellt Kontakte zu zahlreichen Experten aus Wirtschaft und Politik her. Und sie berät auch in speziellen Fragen wie „Kleinstkredite für Gründerinnen“ oder „Existenzgründung aus der Arbeitslosigkeit“. Bundesforschungs-, Bundesfamilien- und Bundeswirtschaftsministerium sowie der Europäische Sozialfonds fördern die Agentur.

„Unternehmensgründungen durch Frauen müssen zu einer Selbstverständlichkeit werden“, fordert die Leiterin der Gründerinnenagentur, Iris Kronenbitter. Sie ist sich sicher, dass die Agentur an der richtigen Stelle ansetzt. Denn 81 Prozent der Unternehmensgründerinnen wünschten sich eine stärkere frauenspezifische Förderung.

Inzwischen ist durchaus ein positiver Trend in Deutschland zu verzeichnen. Heute sind etwas mehr als 30 Prozent der Selbstständigen weiblich, im Jahr 2000 belief sich der Anteil noch auf 28 Prozent. An diese Entwicklung will die Agentur anknüpfen. Denn mit zunehmender Zahl erfolgreicher Gründerinnen steige auch die Motivation und das Interesse weiterer Frauen, es ihnen gleichzutun, ist sich Kronenbitter sicher.

Weitere Informationen:
www.gruenderinnenagentur.de



Erfolgreiche Unternehmerin: Ann Christin Hahn bietet mit LASERmobil seit zwei Jahren erfolgreich Vor-Ort-Lasergravuren für Unternehmen im Großraum Hamburg an.

„Unternehmensgründungen durch Frauen müssen zu einer Selbstverständlichkeit werden.“

konsumiert und lassen sich leichter durchsetzen, die Mitarbeiter in den Unternehmen sind offener für moderne Produktionsverfahren und die Politik stellt der Entwicklung und Durchsetzung neuer Güter und Technologien tendenziell weniger Hürden in den Weg.

Die Einstellungen der Menschen zu Innovationen analysieren die DIW-Forscher anhand der Ergebnisse des Eurobarometers und der entsprechenden Umfragen in außereuropäischen Ländern. Dabei haben sie als ein Kriterium untersucht, welchen künftigen Nutzen die Bürger mit der Entwicklung von Innovationen verbinden. Es zeigt sich, dass die Deutschen sehr positive Erwartungen haben: Sie glauben, dass wissenschaftliche und technische Neuerungen das Leben gesünder und einfacher sowie die Arbeit interessanter machen und dass sich Chancen für künftige Generationen ergeben.

Bemerkenswert ist, dass die Menschen hierzulande sich aber gleichzeitig als starke Skeptiker erweisen. Sie verbinden mit den Innovationen nämlich nicht nur Vorteile und einen höheren Nutzen, sondern auch Gefahren und negative Erwartungen. Diese Ambivalenz ist in unserem Land besonders stark ausgeprägt: Nur in drei Nationen sind die positiven Erwartungen und ebenfalls in nur drei Nationen sind die negativen Einschätzungen höher. Letztlich glauben nur 46 Prozent unserer Bevölkerung, dass die Vorteile der neuen Entwicklungen die Nachteile überwiegen, in den USA sind es dagegen 84 Prozent. Im Ergebnis belegt Deutschland bei der Aufrechnung von erwartetem Nutzen und Vorbehalten Rang 7, wobei das DIW Zuversicht positiv und Skepsis negativ bewertet.

Aufschlussreich ist in diesem Zusammenhang auch der Blick auf sogenannte kontroverse und nicht-kontroverse Technologien. Während bei der ersten Gruppe in der Öffentlichkeit Unsicherheit über Sicherheit und Nutzen besteht, lässt sich die zweite Gruppe durch einen klaren Nutzen und ein geringes Risiko charakterisieren. Zu den kontroversen Technologien zählen zum Beispiel die Bio- und Nanotechnologie sowie die Hightech-Landwirtschaft, zu den nicht-kontroversen die Solarenergie, neue Antriebstechniken für Autos und energiesparende Innovationen für Häuser. Der Innovationsindikator macht hier klare kontinentale Unterschiede deutlich: Während in den USA beide Technologiegruppen mit einem hohen Optimismus betrachtet werden, wird in den meisten europäischen Ländern – so auch in Deutschland – stark differenziert: Nicht-kontroverse Technologien erreichen hier eine hohe Akzeptanz, kontroversen Technologien wird mit deutlicher Skepsis begegnet.

Neben den Erwartungen, die Menschen an Innovationen haben, untersucht das DIW auf der Einstellungsseite auch das Interesse und die Informiertheit der Bürger im Hinblick auf neue

Innovationen: US-Amerikaner besonders aufgeschlossen.

Positive Einstellung zu neuen Produkten und Technologien.

Rang		Punktwert
1	USA	7,00
2	Dänemark	4,77
3	Schweden	4,59
4	Korea	4,58
5	Niederlande	4,48
6	Deutschland	4,19
7	Belgien	3,88
8	Kanada	3,87
9	Großbritannien	3,61
10	Schweiz	3,55
11	Finnland	3,29
12	Japan	3,21
13	Frankreich	2,89
14	Spanien	2,80
15	Italien	2,24
16	Irland	1,84
17	Österreich	1,00

Quellen: Originaldaten Eurobarometer, NSB; Berechnungen des DIW Berlin.

Produkte und Technologien. Zwischen diesen beiden Kriterien wird dabei differenziert, denn die verschiedenen Befragungen zeigen, dass viele Menschen zwar ein hohes Interesse bekunden, sich aber gleichzeitig nicht gut informiert fühlen. Die beiden Rankings zeigen aber dennoch ähnliche Ergebnisse: Deutschland belegt jeweils Rang 6, führend sind in beiden Bereichen die USA, Frankreich und die Schweiz.

Fasst man die dargestellten Einstellungen zu neuen Produkten und Technologien zu einem gemeinsamen Teilindikator zusammen, so belegt unser Land ebenfalls Rang 6 (siehe Grafik S. 46). An der Spitze liegen USA, Dänemark und Schweden. Am negativsten stehen die Menschen in Irland und Österreich Innovationen gegenüber.

Auf der Verhaltensseite korrespondieren die Einstellungen der Bürger zu Innovationen mit dem tatsächlichen Erwerb von Kenntnissen über neue technologische Entwicklungen und ihrem Wissen über wissenschaftliche Zusammenhänge. Grundlage der Analyse sind auch hier das Eurobarometer und die entsprechenden außereuropäischen Umfragen. Um ihre Kenntnisse zu testen, wurden die Menschen in diesen Erhebungen zum Beispiel gefragt, ob Astrologie eine Wissenschaft ist und ob Antibiotika gleichermaßen gegen Viren und Bakterien wirken. Deutschland belegt im Hinblick auf die Kenntnisse der Bürger insgesamt Rang 8. Spitzenreiter ist Finnland, gefolgt von Schweden und der Schweiz. Schlusslicht ist – was viele sicher überrascht – Japan, das knapp hinter Spanien liegt.

Vertrauen und Engagement fördern Innovationen.

Bei neuen Produkten und Technologien sind die Menschen – wie gerade dargestellt – häufig unsicher darüber, welchen Nutzen und welche Risiken diese mit sich bringen. Die DIW-

Technik und Wissenschaft: Skandinavien top-informiert.

Kenntnisse über neue technologische Entwicklungen und wissenschaftliche Zusammenhänge.

Rang	Land	Punktwert
1	Finnland	7,00
2	Schweden	5,80
3	Schweiz	4,66
4	Dänemark	4,65
5	Niederlande	4,53
6	Frankreich	4,52
7	Belgien	4,40
8	Deutschland	3,84
9	Korea	3,83
10	USA	3,66
11	Großbritannien	3,58
12	Kanada	2,57
13	Italien	2,50
14	Österreich	2,20
15	Irland	1,35
16	Spanien	1,02
17	Japan	1,00

Quellen: Originaldaten Eurobarometer, NSB; Berechnungen des DIW Berlin.

Forscher gehen davon aus, dass die Akzeptanz von Neuerungen umso höher ist und damit das Innovationsklima umso besser ausfällt, je mehr die Bürger eines Landes den verschiedenen Akteuren vertrauen, die im Innovationsprozess eine wichtige Rolle spielen. Das sind:

- Wissenschaftler und forschende Unternehmen, da sie maßgeblich an der Entwicklung und Umsetzung von Innovationen beteiligt sind,
- die Medien, weil Presse, Funk und Fernsehen über neue Produkte und Technologien informieren,
- die Politik, da sie im Hinblick auf Innovationen wichtige Rahmenbedingungen vorgibt und Entscheidungen fällt sowie
- die Mitmenschen, denn ein insgesamt vertrauensvolles Klima fördert Kooperation und produktive Zusammenarbeit.

Vertrauen: Deutschland nur im hinteren Mittelfeld.

Vertrauen der Bürger in Wissenschaft, Medien, Politik und Mitmenschen.

Rang		Punktwert
1	Dänemark	7,00
2	Finnland	6,71
3	Schweden	6,70
4	Niederlande	5,71
5	Großbritannien	4,23
6	Belgien	4,19
7	Japan	3,72
8	Schweiz	3,43
9	Kanada	3,39
10	USA	3,36
11	Deutschland	3,20
12	Italien	2,65
13	Irland	2,02
14	Korea	2,01
15	Spanien	1,97
16	Österreich	1,49
17	Frankreich	1,00

Quellen: Originaldaten Eurobarometer, NSB, WVS; Berechnungen des DIW Berlin.

Die Auswertung verschiedener Befragungen auf nationaler und internationaler Ebene – insbesondere des Eurobarometer und des World Values Survey – zeigt: Am stärksten ist das Vertrauen in den skandinavischen Ländern ausgeprägt. Dänemark belegt den Spitzenplatz, unmittelbar gefolgt von Finnland und Schweden. Deutschland erreicht mit Rang 11 nur eine Platzierung im hinteren Mittelfeld. Während die Menschen hierzulande den Medien noch relativ stark vertrauen (Rang 5), ist die Skepsis gegenüber den Mitmenschen und der Politik schon größer (Rang 9). Noch schlechter ist das Urteil über die Wissenschaftler (Rang 11), und am meisten wird den forschenden Unternehmen misstraut (Rang 15).

Beim Verhalten spiegelt sich Vertrauen maßgeblich in gesellschaftlichem Engagement wi-

der. Denn das Mitwirken in gemeinnützigen Organisationen setzt eine kooperative, vertrauensvolle Grundeinstellung gegenüber den Mitwirkenden voraus und geht zumeist mit einer grundsätzlich aufgeschlossenen Haltung in Bezug auf andere Menschen einher. Beides begünstigt wiederum – wie beschrieben – eine im Hinblick auf die Innovationsfähigkeit förderliche Zusammenarbeit.

Im Innovationsindikator wird das soziale Engagement anhand zweier Erhebungen aus dem World Values Survey analysiert, mit denen das Ausmaß funktionierender sozialer Netzwerke gemessen wird. Untersucht wird zum einen der Umfang der aktiven Mitgliedschaft in Vereinen und gemeinnützigen Organisationen sowie zum anderen die Einbindung in nicht-institutionalisierte Netzwerke, wie etwa die Teilnahme an Demonstrationen oder Unterschriftenaktionen.

Während das Engagement der Deutschen in informellen Netzwerken vergleichsweise hoch ist und unser Land Rang 5 belegt, landet Deutschland im Hinblick auf die aktive Mitgliedschaft auf dem letzten Platz. Insgesamt belegt unser Land damit beim Teilindikator „Sozialkapital“ Rang 8 und schneidet etwas besser ab als beim Vertrauen auf der Einstellungsseite. Auffällig ist der große Vorsprung, den die beiden führenden Nationen Korea und USA vor den ihnen folgenden Ländern haben.

Haltung zur Wissenschaft: Deutsche eher skeptisch.

Die DIW-Forscher haben schließlich auf der Basis verschiedener internationaler Erhebungen zwei weitere Einstellungen untersucht, die für ein positives Innovationsklima eine wichtige Rolle spielen: die generelle Haltung der Menschen gegenüber der Wissenschaft und das Ausmaß an Offenheit und Toleranz in den verschiedenen Industrienationen. Beide Felder werden zu einem gemeinsamen Wert für die

Haltung zu „Wissenschaft und Gesellschaft“ zusammengefasst. Anders als bei den zuvor dargestellten Aspekten besteht hier kein eindeutiger Zusammenhang zu einer bestimmten Verhaltenskategorie, sodass sich die Darstellung an dieser Stelle auf die Einstellungsseite beschränkt.

Die Haltung zur Wissenschaft analysiert das DIW anhand zweier Bereiche. Zum einen wird bewertet, wie stark die öffentliche Förderung der Grundlagenforschung befürwortet wird. Deutschland erreicht Rang 9, an der Spitze liegen Korea, Schweden und Frankreich. Am geringsten ist die Unterstützung – mit bereits deutlichem Abstand auf das auf Rang 16 liegende Spanien – in Österreich.

Zum anderen wird ermittelt, inwiefern wissenschaftliche Erkenntnisse nach Auffassung der Bürger Einfluss auf wichtige Entscheidungen haben sollen. Kriterien sind hier die Meinungen zu den Fragen: Sollen Entscheidungen eher auf der Grundlage moralischer-ethischer oder wissenschaftlicher Kriterien getroffen werden? Soll beim Umgang mit neuen Technologien eher das Urteil fachlicher Experten oder die öffentliche Meinung wegweisend sein? Eine starke Präferenz der Bürger für die wissenschaftliche Expertise wird dabei im Innovationsindikator positiv bewertet. Deutschland belegt mit Rang 11 einen Platz in der unteren Tabellenhälfte. Sehr viel aufgeschlossener zeigen sich dagegen Finnland, die Niederlande und Schweden, welche die Spitzengruppe bilden. Am schlechtesten schneiden Österreich und die Schweiz ab.

Im Hinblick auf den zweiten untersuchten Bereich, das Ausmaß von Offenheit und Toleranz, gehen internationale Untersuchungen von einer positiven Auswirkung dieser Grundeinstellung auf das Innovationsklima in einem Land aus. Die Deutschen zeigen sich auf diesem Feld im internationalen Vergleich fortschrittlich: Sie belegen Rang 4. Offener und toleranter sind

Sozialkapital: Koreaner sehr engagiert.

Soziales Engagement gemessen an der Mitgliedschaft in Vereinen und gemeinnützigen Organisationen sowie in nicht-institutionalisierten Netzwerken.

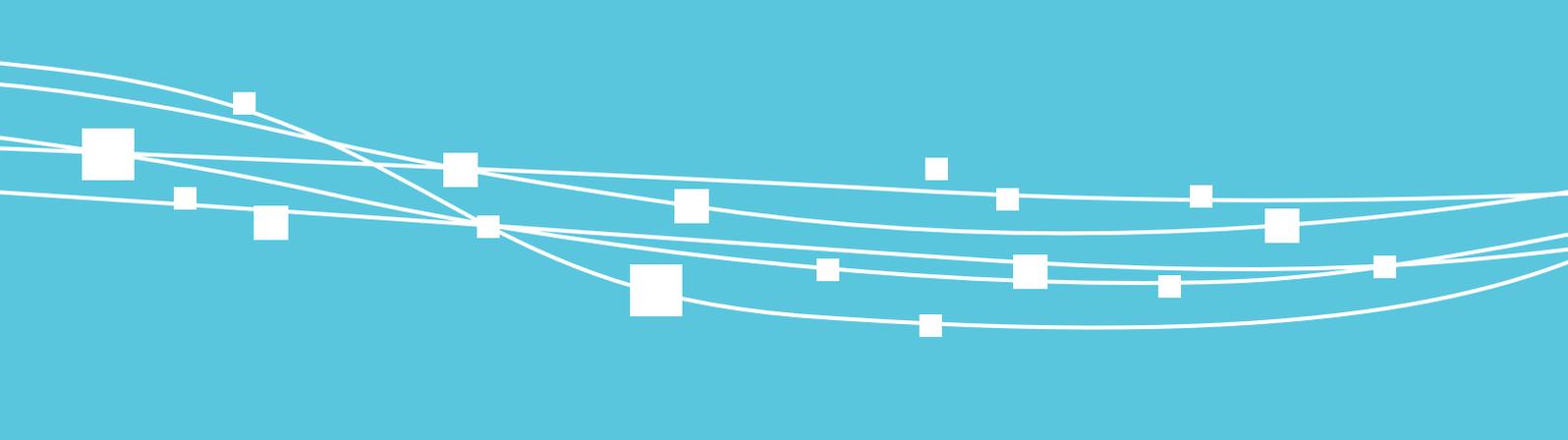
Rang		Punktwert
1	Korea	7,00
2	USA	6,68
3	Finnland	5,39
4	Schweden	4,85
5	Japan	4,39
6	Niederlande	3,59
7	Kanada	3,47
8	Deutschland	3,34
9	Italien	3,19
10	Irland	3,03
11	Großbritannien	2,81
12	Dänemark	2,54
13	Frankreich	1,94
14	Schweiz	1,78
15	Österreich	1,66
16	Spanien	1,52
17	Belgien	1,00

Quellen: Originaldaten WVS; Berechnungen des DIW Berlin.

nur die Schweden, Niederländer und Dänen, während die US-Amerikaner und Italiener am schlechtesten bewertet werden.

Fasst man beide Bereiche – also die Haltung zur Wissenschaft und das Ausmaß an Offenheit und Toleranz – zusammen, so belegt unser Land Rang 8. Führend sind Schweden, Niederlande und Finnland, am Tabellenende liegen Irland und Österreich.

In diesem Jahr wurde im Innovationsindikator erstmals im Detail untersucht, wie sich die im Hinblick auf die Innovationsfähigkeit relevanten Einstellungen und Verhaltensweisen der Menschen in den untersuchten Industrieländern seit Mitte der Neunzigerjahre entwickelt haben. Die Ergebnisse sind in einem eigenen Kapitel auf den Seiten 92 bis 99 dargestellt.



180

Einzelindikatoren bilden die umfangreiche Datenbasis des Innovationsindicators Deutschland 2007. Auf dieser Grundlage berechnen die DIW-Ökonomen in einem schrittweisen Verfahren für jedes Land ein Gesamtergebnis.



Eine differenzierte Analyse.

Die Methodik.

Der Innovationsindikator Deutschland basiert auf der Auswertung einer großen Zahl von Studien, Erhebungen, Statistiken und Umfragen aus verschiedenen Ländern. Auf Grundlage dieser Daten wird in einem mehrstufigen Verfahren für jede untersuchte Industrienation eine detaillierte Innovationsbilanz ermittelt. Neben einer Gesamtbewertung macht diese die Stärken und Schwächen der Länder in den verschiedenen Teilbereichen der Innovationsfähigkeit deutlich.

„Input“ und „Output“.

Der Erfolg mit innovativen Produkten und Dienstleistungen auf den internationalen Märkten wird als „Output-Seite“ der Innovationsfähigkeit eines Landes betrachtet. Diese wird in der Studie ebenso bewertet wie die „Input-Seite“ – das sind Faktoren, welche die Fähigkeit eines Landes beeinflussen, auch künftig erfolgreich Innovationen hervorzubringen. Dazu gehören zum Beispiel die Bildung und die Qualifikationen der Menschen.

In die Analyse fließen zum einen „harte Daten“ ein, also zum Beispiel Zahlen und Fakten zu wirtschaftlichen Entwicklungen. Eine besondere Stärke der DIW-Studie besteht darin, dass sie darüber hinaus – anders als es für ökonomische Studien üblich ist – auch eine große Zahl sogenannter weicher Faktoren berücksichtigt. Dazu gehören zum Beispiel Expertenurteile und Umfragen zu den Einstellungen und dem Verhalten der Bürger in den untersuchten Ländern.

Umfangreiche Datenbasis.

Der Innovationsindikator bewertet 17 führende Industrienationen. Um diesen Vergleich durchführen zu können, benötigen die DIW-Forscher fundierte Daten, die für alle untersuchten Länder in einer vergleichbaren Form vorliegen. Anders gewendet: Auch die aussagekräftigste Statistik nutzt wenig, wenn sie nur für wenige Länder erhoben wird. Um die benötigten Informationen zu ermitteln, zieht das DIW insbesondere die folgenden Quellen heran:

- Datensätze und Studien internationaler Organisationen wie der Europäischen Kommission, des Europäischen Statistikamtes (Eurostat) und der Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (OECD). Sie liefern umfangreiche Zahlen und Fakten zu vielfältigen Aspekten der Innovationsfähigkeit, wie zum Beispiel Forschung und Entwicklung, Bildung, Infrastruktur, Regulierung oder Produktion und Handel von Gütern und Dienstleistungen.
- Internationale Umfragen unter Managern, Unternehmen und Privatpersonen. Hier sind besonders die Managerbefragung des World Economic Forum (WEF), das Eurobarometer der EU-Kommission und das World Values Survey unter Leitung des US-Forschers Ronald Inglehart zu nennen.
- Thematisch enger fokussierte Studien, wie etwa die vom DIW selbst berechneten Indikatoren zur Umsetzung von Innovationen in marktfähige Dienstleistungen und Produkte der Hoch- und Spitzentechnologie, die OECD-Indikatoren zur Marktregulierung oder der von einem internationalen Experten-Konsortium erhobene Global Entrepreneurship Monitor zum innovativen Gründungsgeschehen.

Die Daten werden vom DIW im Hinblick auf die Frage ausgewertet, welche Aspekte eine besonders hohe Relevanz für den Innovationsprozess haben. Zwei Beispiele: Bei der Bewertung der Unternehmensgründungen werden Daten verwendet, die einen besonderen Fokus auf schnell wachsende Unternehmen legen, da diese besonders viele Innovationen hervorbringen.

Auf einen Blick.

- Um die Innovationsfähigkeit der führenden Industrienationen zu messen, bildet der Innovationsindikator Deutschland die „Output-Seite“ und die „Input-Seite“ des Innovationsprozesses ab – also sowohl den aktuellen Erfolg mit innovativen Produkten und Dienstleistungen als auch Faktoren, welche die Voraussetzungen schaffen, um künftig erfolgreich Innovationen hervorzubringen.
- Dabei fließen neben „harten“ Statistiken auch „weiche“ Faktoren in die Analyse ein, zum Beispiel Bevölkerungs- und Unternehmensumfragen.
- Der Innovationsindikator ermittelt in mehreren Schritten für jedes Land eine fundierte Bewertung der Innovationsfähigkeit. Diese Methode ermöglicht einen differenzierten Vergleich der untersuchten Länder auf verschiedenen Ebenen.
- In einem sogenannten Bottom-up-Verfahren werden dabei insgesamt rund 180 Einzelindikatoren zu einem Gesamtwert verdichtet.

Foto: 17 führende Industrienationen hat das Deutsche Institut für Wirtschaftsforschung analysiert und dabei eine Vielzahl an Studien, Erhebungen, Statistiken und Umfragen ausgewertet. Entstanden ist ein Gesamtbild, das zeigt, wie es um die Innovationsfähigkeit der einzelnen Staaten bestellt ist.

Skalierung der erhobenen Daten.

Im linken Teil der Grafik sieht man einen beliebigen Einzelindikator auf seiner ursprünglichen Skala. Der rechte Teil der Grafik zeigt die standardisierte Skala des Innovationsindikators. Zwar sind die Werte der Skalen verschieden. Die Ränge der Länder und die relativen Abstände zwischen ihnen bleiben aber unverändert.



Auf einem anderen Feld, der Partizipation von Frauen am Innovationsgeschehen, wird bei der Analyse des Frauenanteils an den Hochschulabsolventen vor allem auf die Ingenieurstudiengänge sowie die mathematisch-naturwissenschaftlichen Studiengänge der Fokus gelegt.

Einheitliche Messskala.

Die verschiedenen Statistiken, Erhebungen und Umfragen, die in den Innovationsindikator einfließen, liegen zunächst in unterschiedlichen Maßeinheiten vor. Die Bandbreite reicht von Pro-Kopf-Angaben über Anteile am Bruttoinlandsprodukt bis hin zu Einschätzungen der Menschen zu Wissenschaft und Technik. Will man diese unterschiedlichen Daten zu einem Indikator zusammenführen, muss man sie zunächst vergleichbar machen und sie dazu auf eine einheitliche Messskala bringen.

Dem Innovationsindikator Deutschland liegt dabei ein Verfahren zugrunde, das sich an die Methodik der weltweit anerkannten Managerbefragung des World Economic Forum anlehnt, die selbst eine wichtige Datenquelle der DIW-Studie ist. Alle Ursprungsdaten werden auf eine Skala von 1 bis 7 überführt. Das bedeutet: Bei der Gesamtbilanz und auch bei jedem untersuchten Teilbereich erhält die beste Nation stets den Punktwert 7 und der Tabellenletzte stets den Punktwert 1. Die Abstände zwischen den Punktwerten der Nationen geben Aufschluss darüber, wie groß der Vorsprung bzw. der Rückstand in dem jeweiligen Bereich der Innovationsfähigkeit ausfällt (siehe Grafik).

Aufbau des Indikators.

Die erhobenen und einheitlich skalierten Daten sind die Grundlage, um die Innovationsfähigkeit der untersuchten Länder zu vergleichen. Diese Informationen müssen nun nach Teilbereichen geordnet und schließlich zu einem Gesamtwert zusammengeführt werden. Dieses „Bottom-up-Verfahren“ – also die Verdichtung der Daten „von unten nach oben“ – lässt sich am besten erläutern, wenn man den umgekehrten Weg beschreitet und den Indikator „Top-down“ – also von „oben nach unten“ – betrachtet:

Der Gesamtindikator, der auf der höchsten Stufe des Aggregationsprozesses die Innovationsfähigkeit der führenden Industrienationen in ihrer Gesamtheit abbildet, setzt sich aus zwei sogenannten Bereichsindikatoren der zweiten Stufe zusammen: dem Indikator „Verhalten und Einstellungen der Akteure“ und dem Indikator „Leistungsfähigkeit des Innovationssystems“.

Diese beiden Bereichsindikatoren werden wiederum – wie bereits in Kapitel 1 erläutert wurde – aus zehn sogenannten Subindikatoren der dritten Stufe zusammengeführt. In den Bereichsindikator „Akteure“ fließen die Subindikatoren „Unternehmen“, „Gesellschaft“ und „Staat“ ein. Zum Bereichsindikator „Innovationssystem“ werden die Subindikatoren „Bildung“, „Forschung und Entwicklung“, „Regulierung und Wettbewerb“, „Finanzierung“, „Nachfrage“, „Vernetzung“ sowie „Umsetzung in der Produktion“ verdichtet.

Die Subindikatoren beeinflussen sich – wie in den vorangehenden Kapiteln ebenfalls deutlich wurde – teilweise gegenseitig. Denn die Akteure prägen durch ihre Handlungen das Innovationssystem. Zum Beispiel haben die Unternehmen maßgeblichen Einfluss auf die Höhe der Forschungs- und Entwicklungsinvestitionen oder auf das Ausmaß der Vernetzung von Betrieben und Forschungseinrichtungen in einem

Land. Das Verhalten der Firmen wirkt sich also auf diese beiden Subindikatoren des Innovationssystems aus. Andererseits werden – neben anderen – diese beiden Indikatoren als Kriterium herangezogen, um die Innovationsfähigkeit des Akteurs „Unternehmen“ zu bewerten.

Auf der vierten Stufe stehen schließlich rund 180 Einzelindikatoren, die in die zehn Subindikatoren einfließen. Genau genommen findet aber auch auf dieser untersten Ebene teilweise noch ein Aggregationsprozess statt. Ein Beispiel: Um die Regulierung auf den Produktmärkten zu messen, zieht das DIW einen OECD-Regulierungs-Indikator heran. Die Ergebnisse dieser OECD-Studie bilden somit einen der rund 180 Einzelindikatoren der vierten Stufe – der OECD-Indikator selbst setzt sich aber wiederum aus mehr als 800 Einzeldaten zusammen.

Gewichtung der Teilindikatoren.

Bei der Zusammensetzung der verschiedenen Indikatoren stellt sich die Frage, wie die einzelnen Daten gewichtet werden sollen. Fließen etwa das „Innovationssystem“ und die „Akteure“ zu gleichen Teilen in den Gesamtindikator ein oder wird einer der beiden Bereiche bei der Ermittlung des Gesamtergebnisses höher bewertet?

Die Gewichtung wird auf den verschiedenen Stufen unterschiedlich ermittelt. Auf der untersten Ebene und bei der Zusammensetzung der zahlreichen Einzelindikatoren zu den Subindikatoren der dritten Stufe verwendet das DIW statistische Verfahren, in der Regel die sogenannte Hauptkomponentenanalyse. Bei dieser erhalten diejenigen Bestandteile eines Indikators ein besonders hohes Gewicht, bei denen die Ergebnisse der Länder vergleichsweise weit auseinander liegen. Anders gewendet: Teilindikatoren, bei denen die Länder ähnliche Ergebnisse erzielen, werden gering gewichtet.

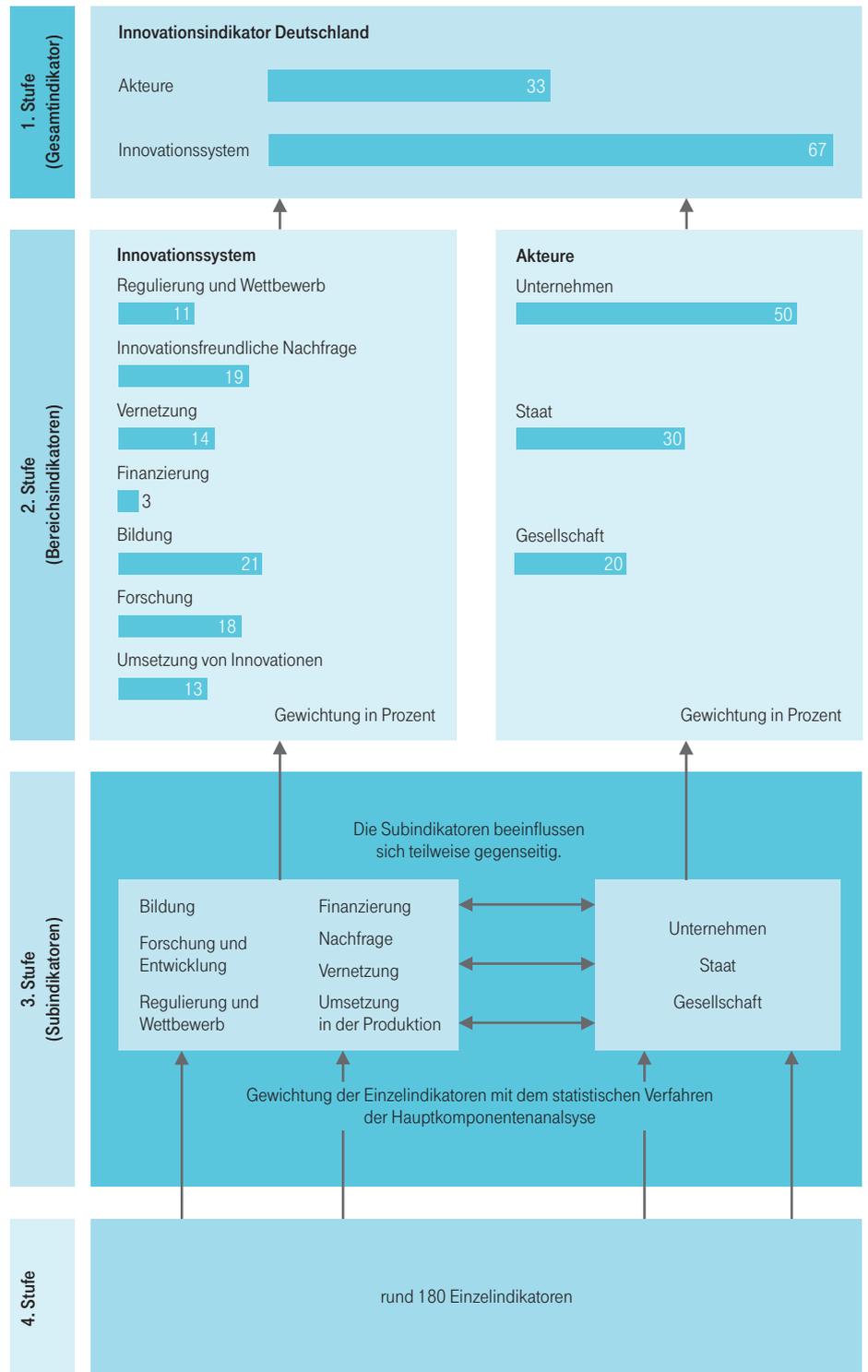
Ein wichtiger Grund für die Wahl dieser Methode: Die Unterschiede zwischen den wirtschaftlich ähnlich entwickelten Industrienationen werden besonders gut herausgearbeitet und die Stärken und Schwächen Deutschlands im Vergleich zu den anderen Ländern sehr deutlich.

Auf den höheren Ebenen erfolgt die Gewichtung auf der Grundlage fundierter Expertenurteile. Um die Bedeutung der sieben Subindikatoren des Innovationssystems zu bestimmen, haben die DIW-Forscher gemeinsam mit dem BDI in den vergangenen beiden Jahren eine Umfrage unter Managern international tätiger großer Unternehmen sowie innovativer kleiner und mittelständischer Firmen durchgeführt. Die befragten Führungskräfte treffen regelmäßig strategische Entscheidungen, bei denen sie die Bedingungen für Innovationen in den verschiedenen Ländern bewerten. Sie können daher kompetent beurteilen, ob etwa die Qualität des Bildungssystems oder das Ausmaß der staatlichen Regulierung eine größere Bedeutung für das Innovationssystem eines Landes hat.

Die Gewichtungen auf der Akteursseite des Innovationsindikators basieren auf den Einschätzungen der DIW-Wissenschaftler, die sie durch ihre intensive Forschung über Innovationen und durch ihre Arbeit am Innovationsindikator Deutschland gewonnen haben. Gleiches gilt bei der Zusammenführung der beiden Bereichsindikatoren „Akteure“ und „Innovationssystem“ zum Gesamtindikator.

„Die Unterschiede zwischen den wirtschaftlich ähnlich entwickelten Industrieländern werden besonders gut herausgearbeitet.“

Zusammensetzung und Gewichtung des Innovationsindikators.



Basierend auf rund 180 Einzelindikatoren verdichten die DIW-Wissenschaftler die Daten in einem vierstufigen Verfahren zum Gesamtindikator. Die Grafik zeigt diese vier Stufen und zugleich, mit welcher Gewichtung die Indikatoren der vierten, dritten und zweiten Stufe jeweils zur nächsthöheren Stufe zusammengeführt werden. Ein Beispiel für einen solchen Aggregationsschritt: „Unternehmen“, „Staat“ und „Gesellschaft“ sind Subindikatoren der dritten Stufe. Sie werden auf der zweiten Stufe zum Bereichsindikator „Akteure“ zusammengefasst, wobei „Gesellschaft“ mit 20 Prozent, „Staat“ mit 30 Prozent und „Unternehmen“ mit 50 Prozent einfließen.

Einfluss der Methodik auf das Ergebnis.

Welchen Einfluss hat die gewählte Methodik des Indikator-Aufbaus, der Skalierung der Daten und ihrer Gewichtung auf das Gesamtergebnis? Um das zu prüfen, hat das DIW den gesamten Innovationsindikator auch mit verschiedenen alternativen Verfahren berechnet, die ebenfalls theoretisch begründbar sind. So wurde die Berechnung mit weniger Zwischenstufen, mit einer Skalierung durch die Verwendung von Rangplätzen (ohne Punktwerte) sowie mit einer Gleichgewichtung aller Teilindikatoren durchgeführt. Dabei zeigte sich, dass die Ergebnisse nicht wesentlich anders ausfallen.

Vergleich der Ergebnisse 2007 und 2006.

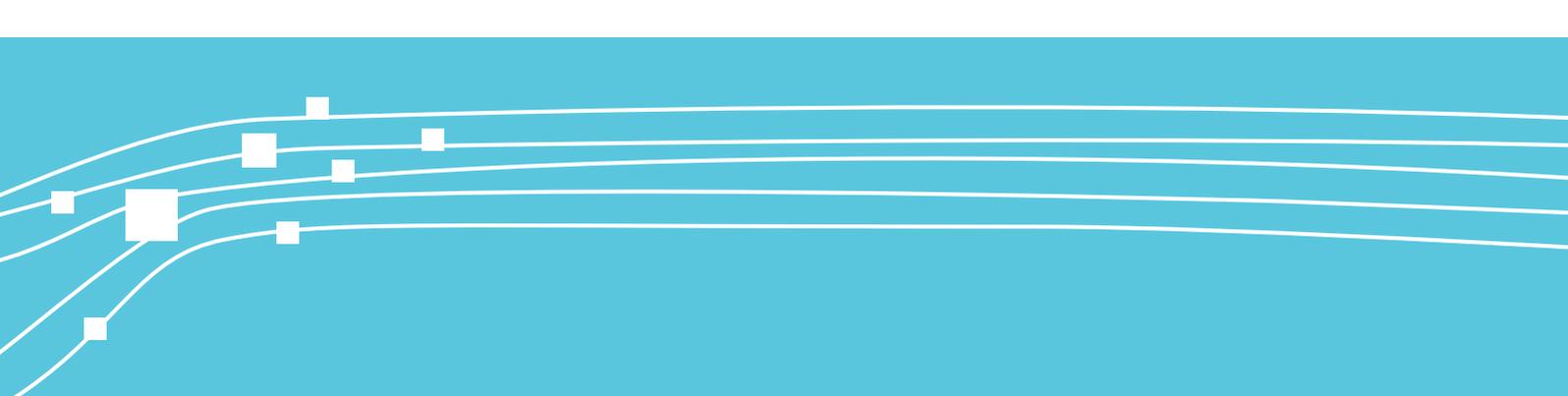
Der Aufbau und die Berechnung des Innovationsindikators Deutschland haben sich seit seiner ersten Veröffentlichung im Jahr 2005 nicht grundlegend geändert. Dennoch hat das DIW die Methodik der Studie aufgrund neuer Erkenntnisse und neuer verfügbarer Daten in Teilen weiterentwickelt. Diese Veränderungen lassen sich nicht grundsätzlich ausschließen, wenn sich die Wissenschaftler der Möglichkeit einer Verbesserung des Indikators nicht berauben wollen. Gleichzeitig führen sie aber dazu, dass bei einem methodisch sauberen Vergleich der aktuellen Ergebnisse mit den im Vorjahr berechneten Resultaten berücksichtigt werden muss, dass die Fort- und Rückschritte der Nationen nicht ausschließlich auf einer höheren oder geringeren Innovationsfähigkeit beruhen, sondern ein Teil dieser Veränderungen der verbesserten Methodik geschuldet ist. Um zu ermitteln, wie hoch der Einfluss der beiden Faktoren „veränderte Leistung“ und „veränderte Methodik“ auf die gesamte Veränderung der Resultate im Vergleich zum Vorjahr ist, hat das DIW die folgenden drei Schritte durchgeführt:

Zunächst wurde der Innovationsindikator Deutschland 2006 neu berechnet, und zwar mit der weiterentwickelten Methode der diesjährigen Studie. Dabei zeigt sich, dass die Punktwerte für alle Länder – außer für die führenden USA und für das Schlusslicht Italien, die auf der relativen Skala per Definition die Werte 7,0 und 1,0 erzielen – leicht ansteigen. Das bedeutet: Alle anderen 15 Länder weisen durch die neue Berechnung einen geringeren Rückstand auf die USA und einen größeren Vorsprung vor Italien auf. Deutschland erzielt aufgrund der veränderten Methodik für das Jahr 2006 einen Punktwert von 4,98, während der im vergangenen Jahr ausgewiesene Wert 4,88 beträgt. 0,1 Punkte der Steigerung seit dem Vorjahr sind also nicht auf eine höhere Innovationsfähigkeit zurückzuführen, sondern auf die Weiterentwicklung des Indikators.

In einem zweiten Schritt hat das DIW ermittelt, welche absoluten Fortschritte unser Land seit dem vergangenen Jahr gemacht hat. Dazu wurde berechnet, welchen Punktwert unser Land erzielt hätte, wenn die Innovationsfähigkeit der anderen 16 Länder vollkommen unverändert geblieben wäre. Das Ergebnis: Deutschland würde mit Rang 7 den gleichen Rang einnehmen wie im vergangenen Jahr und 5,19 Punkte erzielen.

Drittens wurde schließlich der Innovationsindikator Deutschland 2007 unter Berücksichtigung der aktuellen Werte aller 17 untersuchten Länder berechnet. Deutschland erzielt dabei – wie in Kapitel 1 ausführlich dargestellt – Rang 8 und einen Punktwert von 5,18. Es zeigt sich also, dass mit 0,2 Punkten der größere Teil des im Vergleich zu 2006 gestiegenen Punktwertes auf eine tatsächliche Erhöhung der Innovationsfähigkeit zurückzuführen ist. Dass die Bundesrepublik trotz der Verbesserung einen Rang gegenüber dem Vorjahr eingebüßt hat, ist darauf zurückzuführen, dass Großbritannien noch stärkere Fortschritte erzielte und vorbeiziehen konnte.

„Das DIW hat die Methodik der Studie aufgrund neuer Erkenntnisse und neuer verfügbarer Daten weiterentwickelt.“



„Die Zusammenarbeit von
Wirtschaft und Wissenschaft
kann verbessert werden, in-
dem Forscher aus den Hoch-
schulen in Unternehmen
wechseln und umgekehrt –
der Transfer von der Er-
kenntnis zur Innovation fin-
det am besten über Köpfe
statt.“

Prof. Matthias Kleiner, Präsident der
Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG)

Schlaglichter.

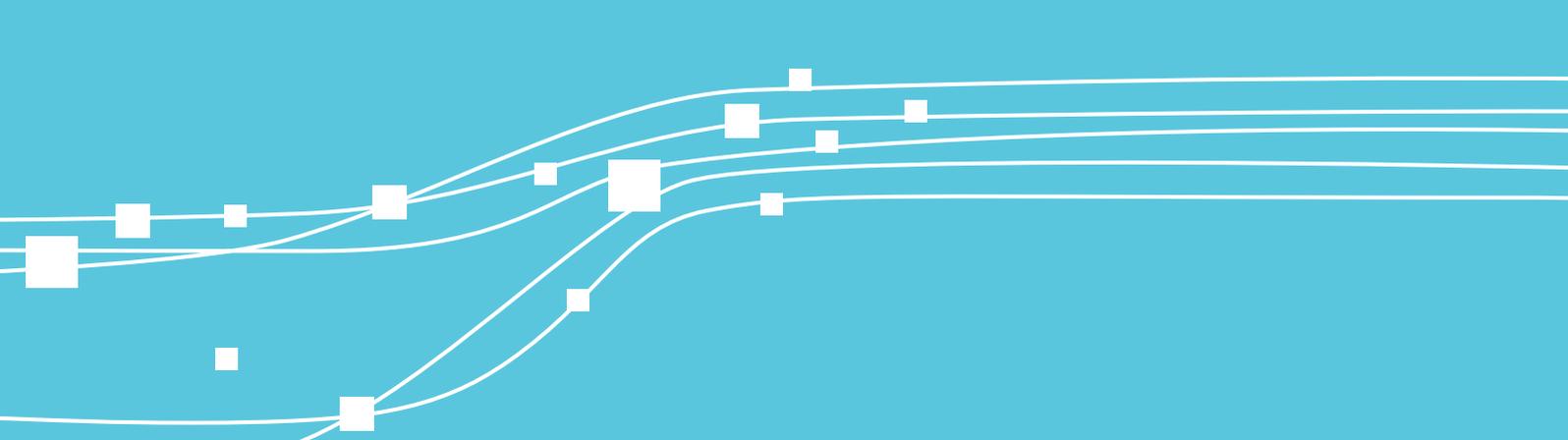


„Fehlende Fachkräfte sind eine Wachstumsbremse in Deutschland.“

Friedhelm Loh, Präsident des Zentralverbands Elektrotechnik- und
Elektronikindustrie (ZVEI) und Vizepräsident des Bundesverbands
der Deutschen Industrie (BDI)

„Für die Entwicklung in China
gilt – wie für die Globalisie-
rung insgesamt: Auch wenn
der Wettbewerb härter wird,
steigen für die deutsche Wirt-
schaft doch vor allem die
Chancen.“

Prof. Michael Hüther, Direktor des Instituts der
deutschen Wirtschaft Köln



5.3

Prozent – so hoch ist der Anteil der deutschen Bildungsausgaben am Bruttoinlandsprodukt. Deutschland investiert damit weniger in die Zukunft als andere Länder: Der Schnitt der OECD-Nationen beträgt 5,9 Prozent, in den führenden USA und Korea sind es sogar 7,5 Prozent.

Treibstoff für Innovationen.

Bildung und Forschung.

Wer im internationalen Wettbewerb langfristig vorn mitspielen will, der darf sich nicht auf aktuellen Erfolgen ausruhen, sondern muss heute schon den Grundstein für künftige Leistungen legen. Bildung und Forschung sind daher Schlüsselfaktoren für die nachhaltige Innovationsfähigkeit eines Landes. Deutschland schneidet auf beiden Feldern höchst unterschiedlich ab: Während Forschung und Entwicklung derzeit noch zu den Stärken unseres Landes gehören, weist unser Bildungssystem erhebliche Defizite auf – was die wirtschaftliche Zukunftsfähigkeit ernsthaft gefährdet.

Deutsche Misere.

Permanente Spitzenleistungen bei Produkten und Technologien lassen sich nur mit einer großen Zahl gut ausgebildeter Menschen erreichen. Sie sind der Treibstoff für Innovationen – doch in Deutschland werden sie immer mehr zur Mangelware. Die zentrale Ursache hierfür ist eine unzureichende Leistungsfähigkeit unseres Bildungssystems. Der Befund ist durch zahlreiche Studien belegt, so zum Beispiel durch die jährliche OECD-Untersuchung „Bildung auf einen Blick“, die bei ihrer jüngsten Veröffentlichung im September 2007 ein weiteres Mal viel Aufsehen erregte.

Auch der Innovationsindikator Deutschland bestätigt die deutsche Misere: Im internationalen Vergleich belegt unser Bildungssystem lediglich Rang 13 und weist mit einem Punktwert von 3,45 einen deutlichen Abstand zu den führenden Nationen auf. Gegenüber dem vergangenen Jahr hat sich unser Land damit sogar noch um zwei Ränge verschlechtert. Zulegen

„auf einen Blick“, die bei ihrer jüngsten Veröffentlichung im September 2007 ein weiteres Mal viel Aufsehen erregte.

Auf einen Blick.

- Die mangelnde Leistungsfähigkeit des Bildungssystems ist das zentrale Innovationsdefizit Deutschlands. Mit Rang 13 ist unser Land im internationalen Vergleich zuletzt sogar weiter zurückgefallen.
- In allen Teilbereichen des Bildungssystems schneidet die Bundesrepublik schlecht ab: von den Ausgaben über die Bildungsqualität bis hin zur Weiterbildung. Ferner leidet Deutschland bereits heute unter einem Fachkräftemangel, der sich weiter zu verschärfen droht.
- Forschung und Entwicklung zählt dagegen heute noch zu den Stärken Deutschlands – unser Land belegt in diesem Bereich Rang 6.
- Am meisten kann die Bundesrepublik dabei mit einer hohen Zahl von Patenten und einer sehr guten Bewertung des Forschungsstandorts Deutschland durch internationale Führungskräfte punkten.

Bildung: Deutschland nicht konkurrenzfähig.

Leistungsfähigkeit der Bildungssysteme im internationalen Vergleich.

Rang		Punktwert
1	Schweiz	7,00
2	USA	6,82
3	Dänemark	6,77
4	Finnland	6,69
5	Schweden	6,53
6	Kanada	6,12
7	Frankreich	5,28
8	Großbritannien	5,27
9	Japan	4,94
10	Belgien	4,77
11	Niederlande	4,55
12	Korea	3,89
13	Deutschland	3,45
14	Irland	2,95
15	Österreich	2,94
16	Italien	1,08
17	Spanien	1,00

Foto: Mal ist es die Welt der Technik, mal die der Naturwissenschaft, mit der sich junge Menschen in den Schüler-Ingenieur-Akademien (SIA) befassen. Mit diesem Projekt fördern die Kooperationspartner aus Schule, Hochschule und Wirtschaft naturwissenschaftlich und technisch interessierte Schüler aus der gymnasialen Oberstufe und eröffnen ihnen berufliche Perspektiven in den Ingenieurwissenschaften. Die SIA entstand in Baden-Württemberg und gibt es dort mittlerweile flächendeckend. Die Ausbildung dauert zwischen zwei und vier Semester. Führungskräfte aus der Wirtschaft und Professoren betreuen die Übungen und Projekte.

Quellen: Originaldaten WEF, OECD, Eurostat; Berechnungen des DIW Berlin.

konnte dagegen die Schweiz, die sich von Rang 3 auf den Spitzenplatz verbesserte. Rang 2 belegt USA, Rang 3 Dänemark. Am schwächsten schneiden Italien und Spanien ab.

Bewertung der Bildungssysteme.

Das DIW analysiert vier Bereiche, um die Bildungssysteme der untersuchten Industrienationen zu vergleichen:

- Bildungsausgaben
- Heutige und künftige Zahl von Fachkräften
- Qualität der Bildung
- Weiterbildung von Arbeitnehmern.

Andere Länder investieren mehr in die Zukunft.

Höhe der Bildungsausgaben im internationalen Vergleich.

Rang		Punktwert
1	USA	7,00
2	Schweiz	6,17
3	Dänemark	5,25
4	Schweden	4,84
5	Korea	4,81
6	Frankreich	4,06
7	Kanada	3,83
8	Belgien	3,73
9	Finnland	3,66
10	Großbritannien	3,61
11	Österreich	3,34
12	Deutschland	2,56
13	Italien	2,35
14	Niederlande	2,26
15	Japan	1,99
16	Spanien	1,41
17	Irland	1,00

Quellen: OECD; Berechnungen des DIW Berlin.

Bildungsausgaben: An der falschen Stelle gespart.

So unterschiedlich in Deutschland die Auffassungen darüber sind, wie viel Geld die öffentliche Hand ausgeben soll – über eines herrscht weitgehend Einigkeit: An der Bildung darf nicht gespart werden! Die Realität zeigt jedoch ein anderes Bild, denn gerade in das Wissen der jungen Menschen wird in unserem Land zu wenig investiert. Der Befund des Innovationsindikators ist hier eindeutig: Deutschland belegt bei der „Bildungsfinanzierung“ lediglich Rang 12 im DIW-Ranking. Diese Kritik trifft vor allem den Staat, weil in unserem Land traditionell die privaten Bildungsausgaben – anders als etwa in den USA – nicht sehr stark ins Gewicht fallen.

Im Einzelnen analysiert das DIW zwei Bereiche: Erstens nehmen die Forscher die Gesamtausgaben für Schulen, Universitäten sowie andere Bildungseinrichtungen im Verhältnis zum Bruttoinlandsprodukt unter die Lupe. In Deutschland liegt dieser Anteil lediglich bei 5,3 Prozent des BIP. Der Durchschnitt aller OECD-Länder liegt bei 5,9 Prozent, die führenden USA und Korea investieren sogar 7,5 Prozent des BIP. Zweitens werden die durchschnittlichen Ausgaben pro Schüler und Student als Maßstab für die Finanzausstattung der Schulen und Universitäten untersucht. Mit knapp 7.400 Dollar liegt Deutschland auch in diesem Bereich weit hinter den führenden Ländern – Spitzenreiter Schweiz wendet gut 12.000 Dollar auf.

Wachstumsbremse Fachkräftemangel.

3,5 Milliarden Euro – so hoch wird für Deutschland der volkswirtschaftliche Verlust des vergangenen Jahres durch den Mangel an Ingenieuren geschätzt. Fast 50.000 Stellen konnten die Betriebe in diesem Bereich nicht besetzen, so das Ergebnis einer Umfrage des Instituts der deutschen Wirtschaft Köln. Das unzureichen-

de Angebot an Ingenieuren und anderen qualifizierten Fachkräften erweist sich also bereits heute als eine ernst zu nehmende Wachstumsbremse und ist deshalb in jüngster Zeit immer mehr zu einem wichtigen Thema auf der politischen Agenda geworden. Dabei droht das Problem sich aufgrund der Bevölkerungsentwicklung weiter zu verschärfen: Da viele qualifizierte Mitarbeiter in den kommenden Jahren aus Altersgründen aus dem Berufsleben ausscheiden werden, reicht der „Nachwuchs“ nicht aus, um den entstehenden Bedarf zu decken.

Wie ausgeprägt ist der aktuelle und der für die Zukunft erwartete Mangel an qualifizierten Mitarbeitern in Deutschland? Und wie ist die Situation in den anderen führenden Industrienationen? Der Innovationsindikator untersucht diese Fragen, indem er die aktuelle und die künftige Verbreitung tertiärer Bildungsabschlüsse analysiert – über eine solche Qualifikation verfügen Menschen mit vollendetem Grundstudium, Bachelor-, Hochschul- oder einem praxisnahen Abschluss etwa an einer Fachschule, Berufsakademie oder Verwaltungsfachschule.

Der Bestand wird anhand des Anteils der Menschen mit einer derartigen Qualifikation an allen Bürgern im erwerbsfähigen Alter bewertet. Dabei erhalten Abschlüsse einer mathematisch-naturwissenschaftlichen Richtung und eines Ingenieurstudiengangs ein besonders hohes Gewicht, da diese Fachrichtungen für die Innovationsfähigkeit sehr wichtig sind. Darüber hinaus werden Berufstätige berücksichtigt, die zwar nicht über einen solchen Abschluss verfügen, aber eine Tätigkeit ausüben, welche diesen normalerweise erfordert.

Ferner analysiert das DIW auch die Struktur des Bestandes der Hochqualifizierten nach den drei Kriterien Geschlecht, Offenheit für ausländische Fachkräfte sowie Alter: Ein Land wird umso besser bewertet, je mehr Frauen zu den hoch qualifizierten Beschäftigten zählen, je mehr auslän-



Es mangelt an Ingenieuren: Fast 50.000 Stellen konnten die Betriebe in diesem Berufsfeld nicht besetzen. Dass Fachkräfte in Deutschland fehlen, erweist sich schon heute als ernst zu nehmende Wachstumsbremse.

dische Fachkräfte integriert werden und je größer der Anteil junger Menschen mit tertiärer Bildung ausfällt.

Die zuletzt genannte Kennzahl dient auch zur Einschätzung, wie viele Fachkräfte mit tertiärem Abschluss den Unternehmen künftig zur Verfügung stehen werden. Bei der Bewertung dieses „Neuzugangs“ werden darüber hinaus Abschlüsse einer mathematisch-naturwissenschaftlichen Richtung und eines Ingenieurstudiengangs besonders stark gewichtet.

„Deutschland wird weniger als andere Länder in der Lage sein, ältere qualifizierte Mitarbeiter zu ersetzen.“

Das Ergebnis der Analyse: In keinem der untersuchten Bereiche schneidet Deutschland gut ab. Bei der aktuellen Verfügbarkeit qualifizierter Fachkräfte belegt die Bundesrepublik lediglich Rang 13, weit abgeschlagen hinter den führenden Nationen Schweden, Finnland und Dänemark. Gegenüber dem Vorjahr fällt unser Land damit deutlich zurück – 2006 belegte es in diesem Bereich noch Rang 8. Diese Verschlechterung ist vor allem darauf zurückzuführen, dass Deutschland bei der in diesem Jahr erstmals analysierten Struktur des Bestandes schlecht bewertet wird: Es gibt zu wenige Frauen und junge Menschen mit tertiärem Abschluss sowie zu wenig Integration von Hochqualifizierten aus anderen Ländern (siehe auch Kasten auf dieser Seite).

Beim Blick auf den „Nachwuchs“, gemessen am Anteil der tertiär Gebildeten an den Gleichaltrigen, belegt Deutschland sogar nur den vorletzten Platz. Dabei kann unser Land auch im Bereich der eher praktisch orientierten Tertiärausbildung, also etwa den Abschlüssen an Fachschulen oder Berufsakademien, nicht

punkten. Einziger Lichtblick: Bei der Zahl der in jüngster Zeit Promovierten in den naturwissenschaftlich-technischen Fächern erreicht unser Land Rang 5. Am besten schneiden in puncto Nachwuchs insgesamt Südkorea, Frankreich und Irland ab.

Dass die sich abzeichnende Entwicklung bei den Fachkräften ernst genommen werden muss, bestätigen auch die Zahlen der jüngsten OECD-Untersuchung „Bildung auf einen Blick“, die das Handelsblatt treffend als „Alarmruf für den Standort D“ bezeichnete. Auf 100 ältere Ingenieure zwischen 55 und 64 Jahren kommen laut OECD hierzulande nur 90 Absolventen im Alter von 25 bis 34. Im OECD-Schnitt sind es dagegen 190, in Japan mehr als 300. Zudem sind von 1.000 Absolventen in der Bundesrepublik nur 32 Ingenieure, das OECD-Mittel liegt bei 44.

Bedenklich stimmen auch zwei weitere Ergebnisse der OECD-Studie: Bei den Akademikerquoten ist unser Land seit 1970 insgesamt vom zehnten auf den 22. Platz zurückgefallen. Und nur 21 Prozent der Mädchen und 18 Prozent

Deutschland wenig attraktiv für Hochqualifizierte.

Die Bundesregierung hat sich das Ziel gesetzt, die Zuwanderung hoch qualifizierter ausländischer Fachkräfte zu erleichtern. Auch auf diese Weise will sie dem sich verschärfenden Fachkräftemangel begegnen und die Innovationsfähigkeit Deutschlands stärken. Dass in der Tat Handlungsbedarf besteht, wenn es darum geht, Deutschland für besonders gut ausgebildete Menschen aus anderen Ländern attraktiver zu machen, belegt auch eine Studie der OECD. Sie zeigt: Im internationalen Wettbewerb um die „klügsten Köpfe“ ist unser Land derzeit nicht konkurrenzfähig. Nur 14 Prozent der hier leben-

den Ausländer zählen zu den Hochqualifizierten. Damit liegt Deutschland sehr deutlich unter dem OECD-Durchschnitt von 26 Prozent und weit abgeschlagen hinter führenden Nationen wie Kanada (28 Prozent), Großbritannien (35 Prozent), Irland (41 Prozent) und Australien (43 Prozent).

Auch wenn es darum geht, die eigenen Spitzenkräfte zu halten, schneidet die Bundesrepublik schlecht ab. Der „Brain Drain“ – also die Abwanderung Hochqualifizierter – ist in keinem der von der OECD untersuchten Länder so stark

ausgeprägt wie in unserem Land. Dabei fühlen sich die deutschen „high potentials“ vor allem von den USA angezogen. Insgesamt zeigen die Daten: Exportweltmeister Deutschland ist per saldo leider auch bei der Ausfuhr von Fachkräften ganz weit vorn. Ländern wie den Vereinigten Staaten, Kanada, Australien, Norwegen und Spanien gelingt es dagegen, mehr Hochqualifizierte anzuziehen als abwandern. Die Bundesregierung setzt also an einem wichtigen Punkt an, wenn sie mehr ausländische Fachkräfte ins Land holen will.

der Jungen im Alter von 15 Jahren streben in Deutschland heute noch ein Studium an – hier liegt der Durchschnitt der 30 untersuchten Industrieländer bei über 50 Prozent, in Korea sind es sogar 80 Prozent. Die Konsequenz liegt auf der Hand: Deutschland wird weniger als fast alle anderen Industrienationen in der Lage sein, ältere qualifizierte Mitarbeiter zu ersetzen, wenn diese aus dem Berufsleben ausscheiden.

Bildungsqualität: Fortschritte noch nicht ausreichend.

Neben der quantitativen Seite analysiert der Innovationsindikator Deutschland auch die Qualität der Bildungssysteme in den Industrienationen. Grundlage der Bewertung im Schulbereich ist die PISA-Studie der OECD. Im Rahmen dieser Untersuchung wurden in 41 Ländern 15-jährige Schüler anhand eines zweistündigen Tests in den Bereichen Mathematik, Wissenschaft, Lesefähigkeit und Problemlösungskompetenz geprüft. Ein vorrangiges Ziel der Studie: Es soll herausgefunden werden, inwieweit die Jugendlichen in der Lage sind, ihre in der Schule gewonnenen Erkenntnisse und Fähigkeiten in alltags- und praxisnahen Situationen anzuwenden. Auch deshalb sind die Ergebnisse der Untersuchung ein geeigneter Frühindikator im Hinblick auf die Qualifikation der künftigen Erwerbstätigen in einem Land.

Die neuesten Ergebnisse der PISA-Studie werden im Dezember dieses Jahres veröffentlicht. Die aktuellsten Resultate, die für den diesjährigen Innovationsindikator zur Verfügung standen, wurden vor zwei Jahren veröffentlicht und basieren auf Prüfungsergebnissen aus dem Jahr 2003. Deutschland belegt hier Rang 11 und liegt damit weit hinter den erfolgreichsten Ländern Finnland, Korea und Japan. Gegenüber dem vorletzten PISA-Test aus dem Jahr 2000 haben sich die deutschen Schüler allerdings gesteigert. Der Trend ist also positiv, der Weg aber noch weit. Wie die Schulen selbst erfolg-

Bildungsqualität: Andere Nationen setzen Maßstäbe.

Qualität der Schul- und Hochschulbildung im internationalen Vergleich.

Rang		Punktwert
1	Japan	7,00
2	Großbritannien	6,49
3	Schweiz	6,44
4	Kanada	6,38
5	Finnland	6,25
6	Niederlande	5,89
7	Frankreich	5,60
8	Belgien	5,49
9	Korea	5,19
10	USA	5,00
11	Dänemark	4,94
12	Deutschland	4,29
13	Schweden	3,96
14	Irland	3,50
15	Österreich	3,03
16	Italien	1,26
17	Spanien	1,00

Quellen: OECD, WEF, Universitätsrankings; Berechnungen des DIW Berlin.

reiche Wege zur weiteren Verbesserung des Bildungsniveaus einschlagen können, zeigen zwei Beispiele, die auf den Seiten 66 und 67 dargestellt sind.

Die Qualität der Hochschulbildung wird im Innovationsindikator anhand zweier bekannter Universitätsrankings gemessen: dem Academic Ranking of World Universities der Jiao Tong Universität Shanghai – kurz „Shanghai-Ranking“ – und dem World University Ranking des Times Higher Education Supplement. In das seit dem Jahr 2004 jährlich veröffentlichte Shanghai-Ranking fließen als Kriterien die Zahl der mit dem Nobelpreis oder einem wichtigen Mathematik-Preis ausgezeichneten Forscher, die Zahl wissenschaftlicher Veröffentlichungen und Zitierungen sowie die Größe der Universi-

„Lebenslanges Lernen wird zunehmend wichtiger – und die Betriebe sind gefordert, die Beschäftigten kontinuierlich weiterzubilden.“

täten ein. Die Auswertung legt ein starkes Gewicht auf naturwissenschaftliche Forschungsleistungen, was zwar häufig kritisiert wird, nach Auffassung der DIW-Forscher aber gerade im Hinblick auf die Innovationsfähigkeit besonders aussagekräftig ist.

Das Times-Ranking bewertet jedes Jahr 200 Universitäten als die weltweit besten. Grundlage sind vor allem die anhand einer Umfrage ermittelte Reputation der Hochschulen unter Wissenschaftlern, die Pro-Kopf-Zitationsraten sowie die Relation von Dozenten und Studenten als Maß für die Betreuungsqualität. Auf Basis dieser beiden Rankings belegt Deutschland im internationalen Vergleich Rang 8. Die besten Hochschulen befinden sich demnach in den USA, gefolgt von Großbritannien und Japan, die schlechtesten in Spanien und Österreich. Dabei wird eine Nation umso besser bewertet, je höher die bestbewertete Hochschule des Landes in den Rankings steht.

Gestützt werden die Ergebnisse über die Qualität der Schul- und Hochschulausbildung durch die Manager-Umfrage des World Economic Forum, die das DIW als dritten Teilindikator in diesem Bereich in die Bewertung einfließen lässt. Die Führungskräfte können aus ihrer Erfahrung sehr gut beurteilen, wie leistungsfähig sich die Schul- und Hochschulabgänger in der beruflichen Praxis erweisen. Vor diesem Hintergrund wird ihre Einschätzung über die Qualität der Schulen und der mathematisch-naturwissenschaftlichen Ausbildung abgefragt. Zudem haben sie insgesamt bewertet, in welchem Maße die Bildungssysteme der verschiedenen Nationen den Anforderungen einer wettbewerbsfähigen Wirtschaft genügen. Deutschland schneidet dabei im Manager-Urteil nicht gut ab: Rang 13. Am besten werden Finnland, die Schweiz und Belgien bewertet, am schlechtesten Italien und Spanien.

Führt man die drei Teilbereiche zu einem gemeinsamen Indikator für die Qualität des Bildungssystems zusammen, so belegt unser Land insgesamt einen wenig schmeichelhaften 12. Rang. An der Spitze liegen Japan, Großbritannien und die Schweiz, am Tabellenende Italien und Spanien.

Weiterbildung: Deutschland mit Nachholbedarf.

Der weltweite Wettbewerb und der rasante technologische Wandel verlangt von den Mitarbeitern in den Unternehmen eine hohe Bereitschaft, immer wieder neue Herausforderungen anzunehmen. Lebenslanges Lernen wird daher zunehmend wichtiger – und die Betriebe sind gefordert, die Beschäftigten kontinuierlich weiterzubilden. In welchem Umfang sie das tun, wird im Innovationsindikator anhand von vier Kriterien bewertet. Diese sind die Teilnahmequote aller Erwerbstätigen im Alter von 24 bis 64 Jahren an Qualifizierungsmaßnahmen sowie – mit besonderem Gewicht – der Arbeitnehmer mit tertiärem Abschluss an diesen Fortbildungen, der durchschnittliche jährliche Zeitaufwand für die Weiterbildung sowie das Urteil der vom WEF befragten Führungskräfte über das Weiterbildungsengagement der Unternehmen in den untersuchten Ländern.

Wie bereits auf Seite 23 erläutert, schneidet Deutschland auch auf diesem Feld der Bildung schlecht ab. Unser Land belegt lediglich Rang 13. Einen deutlich höheren Stellenwert räumen die Unternehmen in Dänemark, Schweden und der Schweiz der Qualifizierung ihrer Mitarbeiter ein – diese Länder stehen an der Spitze des internationalen Weiterbildungsvergleichs. Am schlechtesten schneiden Südkorea und Italien ab.

» Fortsetzung auf Seite 68.

„Wir verschenken Wachstum.“

Interview mit Friedhelm Loh, Inhaber und Vorstandsvorsitzender der Friedhelm Loh Stiftung & Co. KG, Präsident des Zentralverbands Elektrotechnik- und Elektronikindustrie (ZVEI) und Vizepräsident des Bundesverbands der Deutschen Industrie (BDI).

Mangelt es der Wirtschaft an Fachkräften?

Fehlende Fachkräfte sind eine Wachstumsbremse in Deutschland. Nach einer aktuellen Studie des Vereins der Deutschen Ingenieure und des Instituts der deutschen Wirtschaft fehlen in Deutschland 48.000 Ingenieure. Gerade hat auch die OECD bestätigt, dass der Ingenieurmangel in Deutschland ein dauerhaftes Problem darstellt. In der deutschen Elektrotechnik- und Elektronikindustrie nimmt der Fachkräfteanteil an den Beschäftigten immer weiter zu. Die Aussichten für junge Menschen mit einem elektrotechnischen Beruf oder einem Ingenieurstudium sind langfristig hervorragend.

Wie wirkt sich der Fachkräftemangel auf die Innovationsfähigkeit der Unternehmen aus?

Schon jetzt können unsere Unternehmen einzelne Projekte aus Termingründen nicht mehr annehmen. Zwar steigen die Forschungsaufwendungen in der Elektroindustrie weiter kräftig an. Wir brauchen aber auch Fachleute, um Innovationen am Markt umzusetzen. Die fehlen uns jedoch. Um es konkret zu machen: Wir können bei der Friedhelm Loh Group derzeit 50 Ingenieur-Arbeitsplätze nicht besetzen. Nach Berechnungen verschenken wir derzeit allein in der Elektroindustrie ein mögliches Wachstum in Höhe von einem Prozent durch den Fachkräftemangel.

Das Bundeskabinett hat sich jüngst darauf verständigt, Maschinenbau- und Elektroingenieuren aus den zwölf neuen EU-Mitgliedstaaten den Zugang zum deutschen Arbeitsmarkt zu erleichtern. Reicht das aus, um dem Fachkräftemangel beizukommen?

Natürlich nicht. Wir brauchen mehr Internationalität. Deshalb wollen wir ein Zuwanderungs-

gesetz, das qualifizierten Fachkräften aus aller Welt überall dort eine Perspektive in Deutschland bietet, wo es Engpässe gibt. Auch müssen wir in Deutschland verstärkt in Bildung investieren. Doch Geld allein reicht nicht aus, wir müssen etwa mit ZVEI-Initiativen auch für Bildungsangebote werben.

Welche Schritte muss die Bildungspolitik machen, um die Innovationsfähigkeit Deutschlands weiter zu stärken?

Die Politik hat kein Erkenntnis, sondern ein Umsetzungsproblem. Spätestens seit PISA wissen wir genau, wo wir anpacken müssten: Mehr Autonomie für die weiterführenden Schulen und Hochschulen bei gleichzeitiger zentraler Lernerfolgskontrolle. Außerdem brauchen wir mehr Mathematik und Naturwissenschaften an den Schulen. Wichtig ist auch, dass wir in unseren Kindergärten eine lernförderliche Umgebung und eine noch bessere pädagogische Ausbildung der Erzieher sicherstellen. Auch die Eltern sind in der Pflicht. Sie können die Neugier ihrer Kinder wecken.

Was können die Unternehmen tun?

Sie tun schon sehr viel. Eine kürzlich vom ZVEI veröffentlichte Umfrage zeigt, dass die Unternehmen der Elektrotechnik- und Elektronikindustrie viel Geld in die Vergabe von Stipendien, Praktika und Diplomarbeiten investieren. Wir müssen aber noch mehr machen. Das beginnt bei den Kindergärten und Schulen in der Nachbarschaft, die von den Unternehmen Unterstützung bekommen – etwa im Rahmen der Arbeitsgemeinschaft Schule-Wirtschaft. Mit der dualen Berufsausbildung leisten die deutschen Unternehmen einen Beitrag für die Ausbildung, der in anderen Ländern durch den Staat finanziert werden muss. Berufsakademien und duales Studium werden auch von Unternehmen bezahlt – sie sind ein weiterer Weg, technische Berufe attraktiv zu machen.



Friedhelm Loh

„Die Aussichten für junge Menschen mit einem elektrotechnischen Beruf oder einem Ingenieurstudium sind langfristig hervorragend.“

Erfolgreiche Schulen.

Zur Verbesserung des deutschen Bildungssystems können viele beitragen – auch die Schulen selbst. Zwei im wahrsten Sinne des Wortes ausgezeichnete Schulen sind das Heinrich-Hertz-Gymnasium in Berlin und die Hauptschule in Möhnesee-Körbecke.

Heinrich-Hertz-Gymnasium.

Mathematik für die Erfinder von morgen.

Der deutschen Wirtschaft fehlen Ingenieure. Doch den Grundstein für eine gute Ingenieurausbildung legt bereits die Schule, denn die Tüftler und Bastler von morgen benötigen fundierte mathematische und naturwissenschaftliche Kenntnisse. Dass Mathematik auch Spaß machen kann, zeigt das Berliner Heinrich-Hertz-Gymnasium.

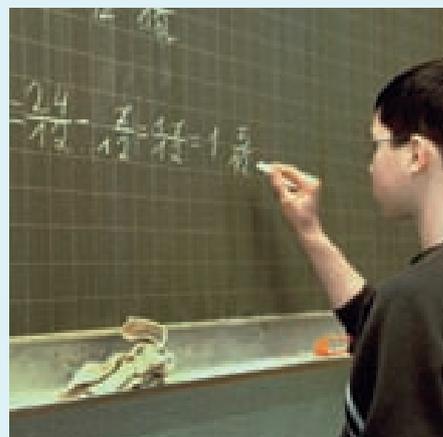
Für die einen ist der Mathematikunterricht an den Schulen pures Vergnügen, für die anderen eine unerträgliche Qual. Es gibt wohl nur wenige Schulfächer, die so polarisieren wie der Umgang mit Zahlen. Unter den Schülern am Berliner Heinrich-Hertz-Gymnasium herrscht dagegen Eintracht. Sie nehmen teilweise sogar lange Anfahrtswege auf sich, um an dem im Berliner Stadtteil Friedrichshain gelegenen Gymnasium mit mathematisch-naturwissenschaftlichem Profil ihr Abitur abzulegen. Der Erfolg gibt ihnen Recht, denn in den vergangenen Jahren haben die Schüler viele Preise bei Bundeswettbewerben abgeräumt. Zuletzt erhielt das Heinrich-Hertz-Gymnasium den Sonderpreis „Jugend forscht Schule 2007“ für seinen erfolgreichen Ansatz, junge Menschen zur Forschung zu motivieren.

Bereits bei der Auswahl der Schüler legt Schulleiterin Bärbel Cohaus Wert auf mathematische Fähigkeiten. Doch auch gute Deutsch- und Englischkenntnisse sind gefordert, um einen der begehrten Plätze an der Schule zu ergattern. Der Schwerpunkt des Unterrichts liegt auf den

Fächern Mathematik, Physik und Chemie, ohne jedoch den Deutsch- oder Fremdsprachenunterricht deswegen schleifen zu lassen. Einzig Sport und Kunst kommen etwas kürzer. Und wer nach der Schule immer noch Lust auf Mathematik hat, kann Arbeitsgemeinschaften besuchen. „Bis 17 Uhr ist bei uns immer was los“, sagt Cohaus.

Für besonders begabte Mathe-Freaks werden in den Klassen zwölf und dreizehn spezielle Leistungskurse angeboten, in denen die Lehrer bereits auf Universitätsniveau unterrichten. Abiturienten, die diese Kurse mit sehr guten Noten abschließen, erhalten sogar einen Seminarschein für das erste Semester im Grundstudium Mathematik an der Berliner Humboldt-Universität. Mit der Hochschule kooperiert das Heinrich-Hertz-Gymnasium auch bei der Lehrerfortbildung. Die Schule stellt in regelmäßigen Abständen einen Mathematik-Lehrer ein Jahr lang frei, um Vorlesungen an der Humboldt-Universität zu besuchen und die Lehrerausbildung mitzugestalten.

Weitere Informationen:
www.heinrich-hertz-schule.de



Bereits bei der Auswahl der Schüler legt das Heinrich-Hertz-Gymnasium Wert auf mathematische Fähigkeiten.

Hauptschule Möhnesee.

Die starken Seiten fördern.

Hauptschulen haben in Deutschland einen schlechten Ruf. Die Abgänger finden deshalb nur schwer einen Ausbildungsplatz. Dass es auch anders gehen kann, zeigt die Hauptschule in Möhnesee. Die enge Kooperation der Schule mit der heimischen Wirtschaft und die individuelle Betreuung erhöhen die Chancen der Schüler auf dem Arbeitsmarkt deutlich.

„Wir haben keine dummen Kinder an unserer Schule.“ Die Leiterin der Hauptschule in Möhnesee-Körbecke, Birgit Berendes, wehrt sich gegen das weitläufige Urteil, Hauptschulen seien ein Auslaufmodell und deren Abgänger nicht qualifiziert. Der Erfolg bestätigt die Pädagogin. Seit 2004 wurde die im Sauerland gelegene Schule mehrfach ausgezeichnet. Bundespräsident Horst Köhler verlieh ihr im Mai dieses Jahres den „Hauptschulpreis 2007“.

Die Schule kooperiert eng mit der heimischen Wirtschaft. Die Initialzündung dazu kam von Cölestin Ohrmann, dem Inhaber eines Montage-technik-Unternehmens. Vor vier Jahren sei Ohrmann zu ihr gekommen, erinnert sich Berendes, und habe von einem drohenden Fachkräftemangel berichtet. Seit diesem Zeitpunkt unterrichtet er jährlich zehn Doppelstunden Pneumatik und technisches Zeichnen an der Hauptschule. Weitere Unternehmen haben sich dem Beispiel Ohrmanns angeschlossen. Der Ansatz erweist sich als sehr erfolgreich: Von den 55 Schülern, die im Sommer 2007 die Hauptschu-

le verlassen haben, fanden 84 Prozent eine Lehrstelle, die restlichen Abgänger sind an weiterführende Schulen gegangen.

Auch die Lehrer der Hauptschule haben einen entscheidenden Anteil am großen Erfolg. Sie unterstützen die Schüler intensiv bei den Bewerbungen. Zudem führen die Schüler ein Buch mit dem Namen „Starke Seiten“, in dem sie während der gesamten Schulzeit ihre Erfolge und Stärken festhalten. „Die Kinder fühlen sich dann stärker anerkannt. Wir dürfen nicht ihre Defizite verwalten, wir müssen ihre Stärken sehen“, erläutert Schulleiterin Berendes das Konzept. Und wenn einzelne Schüler und Schulabgänger trotz zahlreicher Versuche keinen Ausbildungsplatz finden, setzen sich Berendes und ihre Kollegen mit ihnen zusammen und beraten gemeinsam, wie es weitergehen kann. „Wir lassen die Kinder auch nach der Schulzeit nicht im Stich“, erläutert Berendes ihre Philosophie.

Weitere Informationen:

www.moehnesee-schule.de



Die Schüler in Möhnesee profitieren von der individuellen Betreuung und der engen Kooperation ihrer Schule mit der heimischen Wirtschaft.

Forschung und Entwicklung: Heute noch eine Stärke.

Forschung und Entwicklung ist in vielen Fällen die Grundlage für neue und innovative Produkte. Ein schwaches Bildungssystem ist dabei die denkbar schlechteste Voraussetzung für gute Leistungen eines Landes auf diesem Feld, denn letztlich kommt es entscheidend darauf an, dass genügend hoch qualifizierte Forscher und Entwickler zur Verfügung stehen. Trotz der kritischen Bewertung Deutschlands in diesem Punkt zeigt sich FuE heute noch als ein Pluspunkt des Standorts Deutschland im internationalen Innovationswettbewerb. Unser Land belegt Rang 6, liegt mit 5,04 Punkten den Spit-

zenreitern Finnland, Schweden und Schweiz relativ dicht auf den Fersen und hat einen mehr als deutlichen Vorsprung vor den Schlusslichtern Italien und Spanien. Gegenüber dem vergangenen Jahr ist Deutschland damit allerdings einen Rang zurückgefallen. Japan konnte vorbeiziehen und hat sich um drei Plätze auf Rang 4 verbessert.

Um die Leistungsfähigkeit der Industrienationen im FuE-Bereich zu vergleichen, analysieren die DIW-Wissenschaftler zum einen den „Input“ – das sind die Zahl der Forscher, die Qualifikation der Beschäftigten sowie die FuE-Investitionen. Zum anderen wird der „Output“ gemessen, und zwar an der Anzahl der Patente, an der Menge der veröffentlichten wissenschaftlichen Fachartikel und ihrer Zitierungen als Maß für die Grundlagenforschung sowie an der Bewertung des Forschungssystems durch internationale Führungskräfte.

Forschungsstarkes Finnland.

Bewertung der Leistungsfähigkeit im Bereich FuE im internationalen Vergleich.

Rang		Punktwert
1	Finnland	7,00
2	Schweden	6,95
3	Schweiz	6,08
4	Japan	5,60
5	USA	5,37
6	Deutschland	5,04
7	Dänemark	4,97
8	Niederlande	3,93
9	Frankreich	3,87
10	Österreich	3,76
11	Belgien	3,66
12	Kanada	3,46
13	Großbritannien	3,44
14	Korea	3,27
15	Irland	2,07
16	Italien	1,21
17	Spanien	1,00

Quellen: OECD, Eurostat, WEF, Thomson ISI; Berechnungen des DIW Berlin.

FuE-Input: Geld und kluge Köpfe.

Kein anderes Land investiert so viel in Forschung und Entwicklung wie Schweden. Mit 3,9 Prozent im Verhältnis zum Bruttoinlandsprodukt hat es das in Barcelona und Lissabon von den EU-Regierungschefs ausgegebene 3-Prozent-Ziel (siehe auch S. 30) bereits heute deutlich übertroffen und setzt damit internationale Maßstäbe. Im Vergleich muten die derzeit 2,5 Prozent Deutschlands bescheiden an. Doch unser Land belegt damit bei den FuE-Investitionen immerhin Rang 8. Zudem haben sich Politik und Wirtschaft hierzulande fest vorgenommen, bis zum Jahr 2010 die 3-Prozent-Hürde übersprungen zu haben (siehe Interview S. 37). Dabei sind vor allem die Unternehmen noch stärker gefordert, die zwar mehr als zwei Drittel der FuE-Investitionen in Deutschland tragen, im internationalen Vergleich damit aber etwas schwächer abschneiden als der Staat (siehe auch S. 31).

Neben den finanziellen FuE-Aufwendungen nimmt das DIW die Ausstattung der verschiedenen Nationen mit FuE-Beschäftigten unter die Lupe. Dabei werden zwei Kriterien in den Innovationsindikator einbezogen: Die Zahl dieser Mitarbeiter pro 1.000 Beschäftigte sowie der Anteil der Menschen an allen Erwerbstätigen, die über einen tertiären Abschluss verfügen und naturwissenschaftliche oder technische Tätigkeiten ausüben. Mit sieben FuE-Mitarbeitern pro 1.000 Erwerbstätigen befindet sich Deutschland auf Rang 10. Im führenden Finnland liegt der Anteil bei rund 16 dieser Mitarbeiter pro 1.000 Beschäftigten, auf den Plätzen 2 und 3 liegen Schweden (12 FuE-Beschäftigte) und Japan (11 FuE-Beschäftigte). Im Hinblick auf die naturwissenschaftlich-technische Qualifikation belegt unser Land Rang 4 hinter den führenden Schweden, Schweiz und Niederlande.

Führt man die FuE-Investitionen und die Zahl der Mitarbeiter mit einer FuE- oder naturwissenschaftlich-technischen Tätigkeit zum gemeinsamen Teilindikator „FuE-Input“ zusammen, so findet sich Deutschland auf Rang 7 wieder. Am besten schneiden Schweden, Finnland und Dänemark ab. Am Tabellenende liegen ein weiteres Mal Spanien und Italien.

FuE-Output: Patente, Punkte und Publikationen.

Die Zahl der angemeldeten Patente gilt als guter Indikator um zu messen, wie intensiv, praxisnah und erfolgreich in einem Land geforscht und entwickelt wird. Sie wird daher auch von den DIW-Ökonomen verwendet, um einen wichtigen Aspekt des „FuE-Outputs“ zu bewerten. Dabei werden die Anmeldungen am Europäischen und am US-amerikanischen Patentamt sowie die gleichzeitig in Europa, den USA und Japan gültigen „Triadepatente“ in Betracht genommen.



Ein Ort für gute Ideen: das Deutsche Patent- und Markenamt in Berlin. Bei der Zahl weltweit angemeldeter Patente landet Deutschland auf dem 5. Platz – ein beachtliches Ergebnis.

„Kein anderes Land investiert so viel in Forschung und Entwicklung wie Schweden.“



Bei der Qualität des FuE-Outputs – dazu zählt zum Beispiel die Frage, in welchem Maße Unternehmen (hier eine Laborantin der Schott AG) neue Technologien selbst entwickeln – belegt Deutschland einen hervorragenden dritten Platz.

Schwieriger zu bewerten ist dagegen die Qualität der Grundlagenforschung. Denn diese führt in den meisten Fällen nicht direkt zur Entwicklung innovativer, marktfähiger Produkte, ist aber gleichwohl häufig ein unentbehrliches Fundament für die nachgelagerte angewandte Forschung.

Als Maß für die Leistungsfähigkeit der Grundlagenforschung in den untersuchten Ländern verwendet das DIW die Anzahl der wissenschaftlichen Artikel in renommierten Fachzeitschriften im Verhältnis zur Bevölkerungsgröße sowie die

Häufigkeit der Zitierung dieser Beiträge. Beides ist in wissenschaftlichen Kreisen als aussagekräftiges Bewertungskriterium anerkannt.

Auch in diesen beiden Bereichen erzielt unser Land gute Ergebnisse. Bei der Zahl der Patente belegt die Bundesrepublik Rang 5. An der Spitze liegt Japan, gefolgt von der Schweiz sowie Finnland. Am schwächsten schneidet Spanien ab. Bei der Bewertung der Grundlagenforschung erreicht Deutschland Rang 8. Die beste Nation auf diesem Feld ist die Schweiz, gefolgt von Schweden und Dänemark. Schlusslicht ist Korea.

Patente, Publikationen und Zitate stehen für die Quantität des „FuE-Outputs“. Verdichtet man die drei Teilindikatoren zu einem Wert, so belegt Deutschland Rang 7. Die Qualität des Outputs wird im Innovationsindikator anhand der Managerbefragung des WEF gemessen. Dabei haben die Führungskräfte für eine Reihe von Faktoren Punkte verteilt: die Qualität der Forschungsinstitute, das Angebot an wissenschaftlichen Fortbildungsmöglichkeiten, die Verfügbarkeit von Wissenschaftlern und Ingenieuren, die Bereitschaft der Unternehmen zu FuE-Investitionen sowie die Frage, ob die Firmen neue Technologien eher imitieren oder selbst entwickeln. Die Auswertung zeigt, dass Deutschland in diesen Bereichen von den internationalen Führungskräften gut bewertet wird – nur Japan und die Schweiz schneiden noch besser ab. Insgesamt belegt unser Land bei der Qualität einen hervorragenden dritten Platz.

Quantität und Qualität werden vom DIW zu einem Gesamtwert für die Bewertung des „FuE-Outputs“ zusammengefasst. Hier liegt Deutschland auf Rang 6. Führend sind die Schweiz, Finnland und Japan. Am schlechtesten schneiden Irland, Italien und Japan ab.

„Wissenschaftliche Stärken gezielt fördern.“

Interview mit Professor Matthias Kleiner, Präsident der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG).

Das deutsche Bildungssystem weist gravierende Mängel auf. Wird sich das negativ auf die Forschung auswirken?

Es gibt in Deutschland eine Ursache-Wirkungskette, die bei den Mängeln im Schulsystem einsetzt und über die Hochschulen am Ende auch die Qualität von Wissenschaft und Forschung gefährden kann. Neugier, Kreativität, Lernbereitschaft und Ausdrucksfähigkeit muss man bereits im Kindergarten fördern. Der gerade in den Zukunftsbranchen dramatische Fachkräftemangel resultiert auch aus der geringen Attraktivität des naturwissenschaftlich-technischen Unterrichts an den Schulen und den oft unzureichenden Studienbedingungen. In allen Bereichen müssen wir die Bedingungen für die Ausbildung verbessern. Bildung muss in unserer Gesellschaft wieder einen höheren Stellenwert erhalten.

Internationale Führungskräfte aus Unternehmen stellen dem Forschungsstandort Deutschland gute Noten aus. Sprechen Wissenschaft und Wirtschaft trotzdem oft unterschiedliche Sprachen?

Wissenschaft und Unternehmen sprechen oft schon dieselbe Sprache. Die Kooperationen nehmen zu, Hochschulen und Unternehmen arbeiten im Vergleich zu den vergangenen Jahren häufiger gemeinsam an Forschungsprojekten und an der Umsetzung der dort gewonnenen Erkenntnisse in Innovationen zusammen. Wir müssen das jedoch noch intensivieren. Das ist auch das Ziel der DFG. Dabei forscht die Wissenschaft, zumal in der Grundlagenforschung, immer zunächst erkenntnisorientiert, die Wirtschaft dagegen gewinnorientiert. Das ist völlig legitim, beide Seiten müssen das aber erst einmal anerkennen.

Welche Schritte müssen beide Seiten machen, damit der Spagat zwischen der von der Forschung proklamierten eigenen Unabhängigkeit und der von der Wirtschaft geforderten Marktnähe gelingt?

Wenn Wissenschaft und Wirtschaft ihre unterschiedlichen Ausgangslagen erkannt haben, kann gerade das die Basis für eine intensivere Kooperation sein. Diese Zusammenarbeit muss langfristig und strategisch angelegt sein. Beide Seiten brauchen einen langen Atem, die Wirtschaft noch mehr als die Wissenschaft. Wesentlich verbessert werden kann die Zusammenarbeit auch dadurch, dass Forscher aus den Hochschulen in Unternehmen wechseln und umgekehrt – der Transfer von der Erkenntnis zur Innovation findet am besten über Köpfe statt.

Und die Politik?

Sie muss den Hochschulen noch mehr Freiheit einräumen, ohne sie gleich in Unternehmen umzuwandeln. Förderpolitisch hat sie mit der Forschungsprämie einen Schritt getan, um die Wirtschaft zu mehr Kooperationen zu bewegen. Genauso wichtig wäre es, steuerliche Anreize für Unternehmen zu geben, die gezielt in die Zusammenarbeit mit der Wissenschaft investieren. Da lohnt sich ein Blick nach Großbritannien.

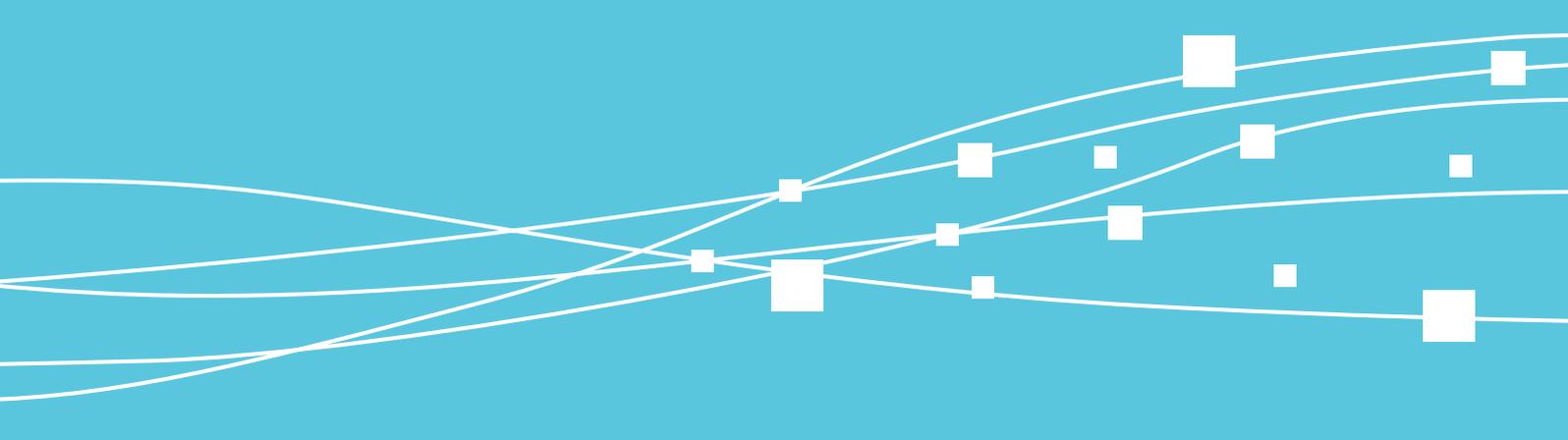
Was kann Deutschland mit Blick auf seine Forschungslandschaft sonst noch aus dem Ausland lernen?

Wir haben schon einiges gelernt. Die erfolgreichen Forschungssysteme anderer Nationen zeigen, wie wichtig es ist, wissenschaftliche Stärken gezielt zu identifizieren und zu fördern. Das tun Wissenschaft und Politik mit der Exzellenzinitiative zur Förderung der Spitzenforschung an den Universitäten nun auch in Deutschland. Auch die Zusammenarbeit von außeruniversitärer und universitärer Forschung ist in anderen Staaten noch deutlich stärker ausgeprägt. Weiter verbessern müssen wir die Einstiegs- und Entwicklungsmöglichkeiten oder die Gleichstellung von Frauen in der Wissenschaft.



Prof. Matthias Kleiner

„Wissenschaft und Unternehmen sprechen oft schon dieselbe Sprache.“



10

Teilbereiche der Innovationsfähigkeit hat das DIW untersucht. In allen Bereichen sind die beiden insgesamt führenden Länder Schweden und USA unter den fünf besten Nationen platziert. Das zeigt: Um erfolgreich zu sein, kommt es darauf an, auf allen Innovationsfeldern gut abzuschneiden.

Von den Besten lernen.

Innovationsfähigkeit als Mehrkampf.

Der Blick auf andere Nationen ist ein wichtiger Ansatzpunkt, um die Innovationsfähigkeit unseres Landes weiter zu stärken. Doch was sind die entscheidenden Orientierungsmarken: Gibt es eine Gesamtstrategie, die führende Länder besonders innovationsfähig macht, oder sollte in jedem einzelnen Bereich eine andere Nation als Vorbild gelten? Ist es sinnvoller, sich immer an den stärksten Ländern zu orientieren, oder lohnt mehr die Analyse von Nationen, die dem eigenen Land ähneln? Um Aufschlüsse zu gewinnen, hat das DIW in diesem Jahr untersucht, inwieweit sich „Länderclubs“ mit ähnlichen Innovationssystemen und -kulturen identifizieren lassen, wie sich diese Gruppen voneinander unterscheiden und welche Schlüsse sich daraus ziehen lassen.

Gemeinsames Erfolgsrezept der Besten?

Wie auch in den beiden vergangenen Jahren belegt Deutschland im Innovationsindikator 2007 einen Platz im vorderen Mittelfeld, während die skandinavischen Länder, die USA und die Schweiz erneut ganz vorn liegen. Es stellt sich daher die Frage, ob die Spitzenreiter ein gemeinsames Erfolgsrezept haben, an dem sich unser Land zur Verbesserung seiner Innovationsfähigkeit orientieren kann, oder ob die führenden Länder auf verschiedene Strategien setzen und sich ihre Innovationssysteme im Ergebnis stark unterscheiden. Das DIW ist diesem Aspekt im aktuellen Innovationsindikator erstmals durch eine gesonderte Untersuchung nachgegangen: Mithilfe eines statistischen Verfahrens – der sogenannten Cluster-Analyse – haben die Berliner Ökonomen die Länder in Gruppen eingeteilt. Innerhalb eines Clusters weisen die Nationen eine hohe Ähnlichkeit auf, während sich die verschiedenen Gruppen deutlich voneinander unterscheiden.

Die Cluster-Analyse kann nach verschiedenen Abgrenzungen vorgenommen werden. Im Innovationsindikator wurden dabei vier Ansatzpunkte gewählt:

- **Gruppierung nach absoluter Leistungsfähigkeit:** Erstens wurden die Länder im Hinblick auf ihre absolute Innovationsfähigkeit geordnet. Anders als im Gesamtranking werden hier aber nur solche Nationen zu einer Gruppe zusammengefasst, die einen ver-

gleichbaren Punktwert aufweisen und sich gleichzeitig im Hinblick auf ihre Stärken und Schwächen in den einzelnen Bereichen ähneln.

- **Gruppierung nach relativen Stärken und Schwächen:** Zweitens wurden Cluster gebildet, in denen die Länder unabhängig vom erzielten Gesamtergebnis ein vergleichbares Stärken-Schwächen-Profil aufweisen. Auch Nationen, die im Gesamtranking des Innovationsindikators weit auseinander liegen, aber dennoch die gleichen relativen Stärken und Schwächen in den einzelnen Teilbereichen haben, werden hierbei also zu einer Gruppe zusammengefasst.
- **Cluster-Analysen für zentrale Felder der Innovationsfähigkeit:** Drittens wurden einzelne Cluster für die Teilbereiche Bildung, Forschung und Entwicklung, Umsetzung sowie gesellschaftliche Innovationsfähigkeit gebildet. Hierbei wird also jeweils nur ein Teilindikator mit seinen verschiedenen Unterbereichen betrachtet. Dabei werden wiederum die beiden oben genannten Schritte der Gruppierung nach absoluten sowie relativen Stärken und Schwächen durchgeführt.
- **Dynamik der Ländergruppen:** Viertens hat das DIW untersucht, wie sich die „Länderclubs“ seit Mitte der Neunzigerjahre entwickelt haben. Dazu wurde der Innovationsindikator Deutschland für das Jahr 1995 berechnet, eine rückwirkende Cluster-Analyse für den Gesamtindikator durchgeführt und die Resultate mit dem aktuellen Innovationsindikator verglichen.

Auf einen Blick.

- Im Innovationsindikator Deutschland 2007 untersucht das DIW durch sogenannte Cluster-Analysen detailliert, inwiefern die Industrienationen Gruppen mit gemeinsamen Stärken und Schwächen bilden.
- Zum einen werden die Länder nach ihrer absoluten Leistungsfähigkeit geordnet: Dabei werden solche Nationen zu einer Gruppe zusammengefasst, die einen ähnlichen Punktwert erzielen und zudem vergleichbare Stärken und Schwächen in den einzelnen Bereichen aufweisen. Zum anderen werden Gruppen gebildet, in denen die Länder – unabhängig von ihrer Gesamtbewertung – ähnliche relative Stärken und Schwächen zeigen.
- Die Gruppierung nach der absoluten Innovationsfähigkeit macht vor allem deutlich: Die innovationsfähigsten Nationen sind hervorragende „Mehrkämpfer“ und haben keine nennenswerten Schwächen. Das zeigt: Um die Innovationsfähigkeit zu steigern, muss das Ziel sein, in allen Bereichen gut abzuschneiden und kein Feld zu vernachlässigen.
- Die Einordnung nach relativen Stärken-Schwächen-Profilen liefert Anhaltspunkte, an welchen Ländern sich Deutschland in den verschiedenen Teilbereichen orientieren kann, um seine Innovationsfähigkeit weiter zu steigern.

Foto: Houston ist eines der führenden Forschungszentren in den USA. Zahlreiche Unternehmen aus der Stahlproduktion, dem Maschinenbau und der Elektronikindustrie haben sich dort angesiedelt. Die texanische Stadt ist außerdem eines der größten petrochemischen Zentren der Welt und wird geprägt durch Universitäten, Hochschulen, Institute und Colleges mit rund 240.000 Studenten.

Die Ergebnisse dieser verschiedenen Analysen und die daraus abgeleiteten Schlussfolgerungen im Hinblick auf die Frage, wie Deutschland von anderen Ländern lernen kann, werden im Folgenden dargestellt. Auf die Resultate des Vergleichs mit dem Jahr 1995 wird dabei nur kurz eingegangen – eine ausführliche Darstellung der längerfristigen Innovations-Dynamik erfolgt im nächsten Kapitel.

Spitzenreiter in allen Disziplinen gut.

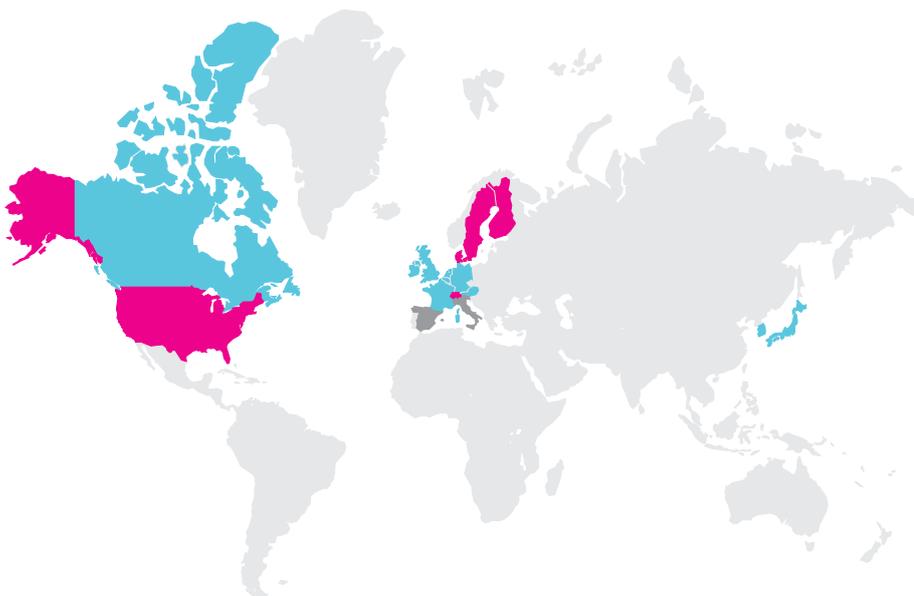
Die erste Cluster-Analyse im Hinblick auf die absoluten Stärken und Schwächen fragt also: Lassen sich Gruppen identifizieren, in denen die Nationen ähnliche Ergebnisse bei der Bewertung der gesamten Innovationsfähigkeit und gleichzeitig auch der verschiedenen Teilberei-

che erzielen? Als Ergebnis der Untersuchung konnten drei Länderclubs identifiziert werden:

- **Spitzengruppe:** Dänemark, Finnland, Schweden, Schweiz, USA
- **Mittelfeld:** Belgien, Deutschland, Frankreich, Großbritannien, Irland, Japan, Kanada, Korea, Niederlande, Österreich
- **Schlussgruppe:** Italien, Spanien

Es fällt auf, dass die Zugehörigkeit der Länder zu den einzelnen Gruppen mit dem Gesamtranking des Innovationsindikators übereinstimmt. Durch die Clusteranalyse gewinnt das DIW aber ein Erkenntnis, die aus dem Gesamtranking, das allein auf den Punktwerten basiert, noch nicht abgeleitet werden konnte: Die Länder der Spitzengruppe, des Mittelfeldes und die Schlusslichter des Innovationsindikators Deutschland weisen jeweils auch in den Teilbereichen der Innovationsfähigkeit weitgehend vergleichbare Stärken und Schwächen auf.

Ländergruppen mit vergleichbarer absoluter Leistungsfähigkeit.



- Spitzengruppe: Dänemark, Finnland, Schweden, Schweiz, USA.
- Mittelfeld: Belgien, Deutschland, Frankreich, Großbritannien, Irland, Japan, Kanada, Korea, Niederlande, Österreich.
- Schlussgruppe: Italien, Spanien.

Blickt man auf die einzelnen Gruppen, so zeigt sich: Schweden, USA, Schweiz, Finnland und Dänemark, die als beste Nationen einen durchschnittlichen Punktwert von 6,07 erzielen, haben ihre größten Stärken in den Bereichen Bildung, Forschung sowie bei der Bewertung des Staates. Entscheidend ist aber: Diese Länder haben – bis auf wenige Ausnahmen – keine wirklichen Schwächen. Selbst im Bereich mit der schlechtesten Bewertung, der Vernetzung, ist der durchschnittliche Punktwert der Spitzengruppe mit 5,22 immer noch hoch.

Die zehn Länder des Mittelfeldes erzielen einen durchschnittlichen Punktwert von 4,42. Am stärksten zeigen sich diese Nationen insgesamt in den Bereichen Vernetzung, Umsetzung und Nachfrage nach Innovationen. Im Vergleich zur Spitzengruppe ist dieser Länderclub in sich aber weniger geschlossen, das heißt die Ergebnisse in den verschiedenen Teilbereichen liegen bei den meisten einzelnen Nationen und

auch über die Ländergruppe hinweg weiter auseinander als bei den besten fünf Ländern.

Die Schlussgruppe mit Spanien und Italien bildet das Spiegelbild der Spitzengruppe. Die beiden Länder erzielen mit 1,5 nicht nur einen sehr viel geringeren durchschnittlichen Punktwert, sie zeigen darüber hinaus im internationalen Vergleich der Innovationsfähigkeit keinerlei Stärken. In den Bereichen Vernetzung und Umsetzung sowie bei der Bewertung der Unternehmen schneiden sie besonders schlecht ab. Aber selbst in ihrem stärksten Bereich, der gesellschaftlichen Innovationsfähigkeit, ist der durchschnittliche Punktwert von 2,52 sehr niedrig.

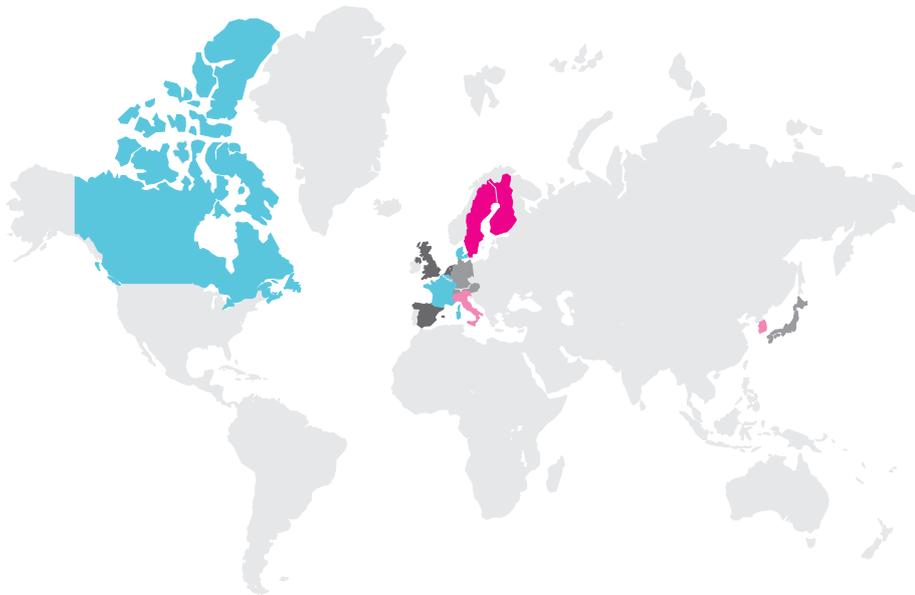
Die wichtigste Erkenntnis, die das DIW aus dieser ersten Cluster-Analyse zieht, lautet: Die besten Nationen bauen weniger auf herausragende Einzelstärken, sondern sind vor allem hervorragende „Mehrkämpfer“ mit einer hohen Leistungsfähigkeit in nahezu allen Teilbereichen der Innovationsfähigkeit. Dieses Ergebnis wird durch die vierte Clusteranalyse – also den Vergleich mit dem Jahr 1995 – weiter bestätigt. Er zeigt zweierlei: Zum einen ist es den Ländern der Spitzengruppe seit Mitte der Neunzigerjahre gelungen, damalige Schwächen – zum Beispiel im Bereich der Finanzierung – zu verbessern. Die stärksten Nationen sind so zu einer insgesamt gleichmäßigeren Performance in den verschiedenen Teilbereichen gekommen und haben zudem auch ihren durchschnittlichen Punktwert weiter verbessert. Zum anderen konnten die Länder Belgien, Irland, Österreich und Korea, die 1995 noch eine eigene Gruppe des „schwächeren Mittelfeldes“ bildeten, zu den vor ihnen liegenden Ländern aufschließen. Auch das gelang ihnen vor allem dadurch, dass sie ihre jeweiligen Defizite deutlich verbesserten und dadurch heute ebenfalls eine gleichmäßigere Leistung zeigten.



Studenten an der Eidgenössischen Technischen Hochschule Zürich: Die Schweiz zählt zu den Ländern, die ihre größten Stärken unter anderem im Bildungssystem und in der Forschung haben.

Aus diesen Erkenntnissen lässt sich folgern, dass es für die nachhaltige Steigerung der Innovationsfähigkeit ein wichtiges Erfolgsrezept ist, kein Feld zu vernachlässigen. Schneidet ein Land – so wie Deutschland – trotz einer insgesamt guten Innovationsfähigkeit in einigen Bereichen im internationalen Vergleich sehr schwach ab, so gilt es vor allem, an diesen Defiziten anzusetzen und deutliche Verbesserungen anzustreben. Das Ziel lautet also, keine Schwächen zu haben.

Ländergruppen mit ähnlichen Stärken-Schwächen-Profilen.



- Schweden, Finnland.
- Korea, Italien.
- Dänemark, Kanada, Frankreich, Belgien.
- Großbritannien, Niederlande, Spanien.
- Japan, Deutschland, Österreich, Schweiz.

Gleiche Struktur, unterschiedliche Leistung.

In einem zweiten Schritt wurden die Länder so gruppiert, dass sie innerhalb eines Clusters ähnliche Stärken-Schwächen-Profile aufweisen, unabhängig davon, welche Punktwerte die Nationen insgesamt erzielen. Es können also durchaus zwei Nationen in eine Gruppe eingestuft werden, die im Gesamtranking des Innovationsindikators weit auseinander platziert sind.

Diesem Ansatz liegt folgender Gedanke zugrunde: Für ein Land, das seine Innovationsfähigkeit steigern will, kann es zielführend sein, sich zunächst an einer Nation zu orientieren, die ein ähnliches Innovationsprofil wie das eigene aufweist. Nimmt es sich dagegen eine Nation zum Vorbild, die grundlegend andere Strukturen auf-

weist, müsste es die eigene Innovationspolitik tiefgreifender reformieren – was ein langwieriger und schwer umzusetzender Prozess wäre. Nach Auffassung der DIW-Ökonomen ist die Orientierung an Ländern mit einem ähnlichen Profil besonders in solchen Bereichen der richtige Ansatz, in denen Länder gleiche relative Stärken haben. Die Schwächen einer ansonsten leistungsfähigen Nation können dagegen nur bedingt Orientierung geben.

Bei der Analyse zeigt sich, dass USA und Irland hinsichtlich ihrer Stärken-Schwächen-Profile mit keinem anderen Land vergleichbar sind. Sie werden daher als statistische „Ausreißer“ eingestuft und nicht weiter in die Untersuchung einbezogen. Aus den anderen Nationen lassen sich fünf verschiedene Länderclubs mit jeweils gleicher Stärken-Schwächen-Struktur ermitteln:

- Schweden und Finnland: Sie haben Stärken in den Bereichen FuE sowie gesellschaftliche Innovationsfähigkeit und Schwächen in den Bereichen Nachfrage und Vernetzung.
- Korea und Italien: Sie zeigen Stärken im Bereich gesellschaftliche Innovationsfähigkeit und Schwächen bei der Nachfrage.
- Dänemark, Kanada, Frankreich und Belgien: Die gemeinsamen Stärken liegen im Bildungsbereich, während Nachfrage, gesellschaftliche Innovationsfähigkeit sowie FuE Schwächen sind.
- Großbritannien, Niederlande und Spanien: Der Wettbewerb ist in allen diesen Ländern intensiv, FuE wird dagegen schwach bewertet.
- Japan, Deutschland, Österreich und Schweiz: Sie haben Stärken in den Bereichen Vernetzung, Umsetzung und bei der Bewertung der Unternehmen. Die gemeinsame Schwäche liegt auf dem Feld der Finanzierung. Die Clusteranalyse macht vor allem deutlich, dass gerade Deutschland und Japan ein sehr ähnliches Innovationsprofil aufweisen. Das asiatische Land – Partner auf der Hannover Messe 2008 – wird auf den Seiten 80/81 porträtiert.

Was ergibt sich aus dieser Gruppierung im Hinblick auf die Identifizierung von „Vorbildländern“? Die DIW-Ökonomen kommen zu dem Ergebnis, dass es nur wenige Nationen mit einem schlechten Gesamtergebnis gibt, die ein ähnliches Stärken-Schwächen-Profil wie erfolgreiche Länder haben und sich an diesen orientieren könnten. Für einige Nationen aus dem Mittelfeld ist diese Vergleichbarkeit dagegen vorhanden – für sie lohnt daher der Blick auf die innovationsstärkeren Länder mit einer ähnlichen Struktur: Österreich, Japan und Deutschland könnten sich an der Schweiz orientieren. Eine wichtige Benchmark für Kanada, Frankreich und Italien ist Dänemark.

Für unser Land ergibt die Analyse also: Aufgrund eines vergleichbaren Innovations-Profils kann besonders ein genauer Blick auf die Schweiz Orientierung zur Steigerung der Innovationsfähigkeit geben. Dabei ist vor allem zu hinterfragen, was die Eidgenossen in Bereichen besser machen, in denen beide Länder Stärken haben, die Schweiz aber noch besser abschneidet als unser Land. Ein Beispiel dafür ist die Umsetzung von Innovationen. Betrachtet man die relativen Schwächen, so ist die Schweiz dagegen eher kein Vorbild für Deutschland. Denn zum Beispiel beim gesellschaftlichen Innovationsklima – ein Bereich, in dem Deutschland schlecht bewertet wird – schneiden unsere südlichen Nachbarn schwächer ab und zeigen eines der ganz wenigen Defizite der besten Nationen.

Bildung: Schwächen gefährden Stärken.

Um sich in den verschiedenen Teilbereichen der Innovationsfähigkeit an anderen Ländern zu orientieren, gilt es herauszufinden, welche Gemeinsamkeiten und Unterschiede unser Land jeweils aufweist. Der Innovationsindikator untersucht diese Frage auf vier zentralen Feldern: Bildung, Forschung und Entwicklung, Umsetzung sowie gesellschaftliches Innovations-

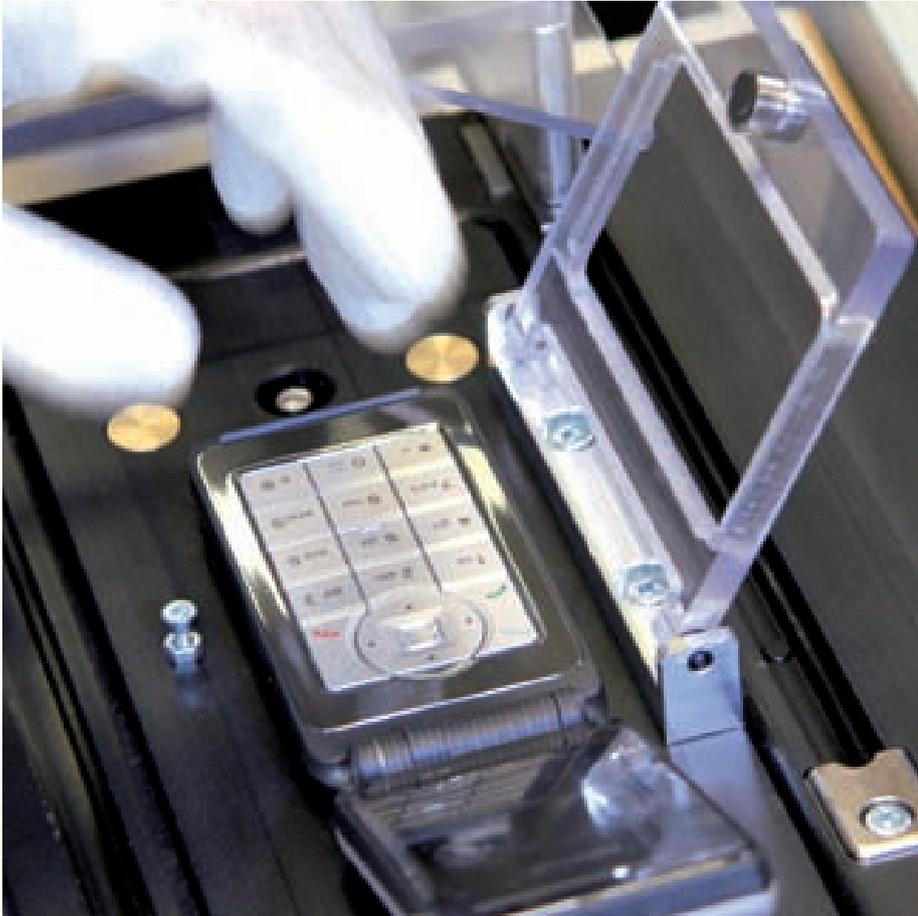
klima. Hierbei werden erneut beide Verfahren der Clusterbildung angewendet – also eine Gruppierung nach relativen Stärken-Schwächen-Profilen sowie eine Einordnung nach absoluten Stärken und Schwächen. Im Folgenden konzentrieren sich die Ausführungen auf die Erkenntnisse, die für Deutschland eine besondere Relevanz haben.

Im Bereich der Bildung hat das DIW sechs Cluster ermittelt, bei denen die jeweiligen Länder – unabhängig von ihrer Gesamtbewertung – ein vergleichbares Stärken-Schwächen-Profil haben. Deutschland befindet sich dabei in einer Gruppe mit den Niederlanden und Kanada. Die gemeinsamen relativen Stärken dieser drei Länder bestehen in einem hohen Bestand an Menschen mit tertiärem Bildungsabschluss. Der Nachwuchs von Absolventen mit einem solchen Abschluss ist dagegen jeweils eine ausgewiesene Schwäche – genauso wie die im Verhältnis zum Bruttoinlandsprodukt sehr geringen Bildungsausgaben.

Während Deutschland im Bildungsbereich insgesamt einen Punktwert von 3,19 erzielt, schneiden die Niederlande mit 3,89 und besonders Kanada mit 4,8 Punkten besser ab. Die statistische Analyse liefert also Anhaltspunkte dafür, dass die Frage lohnt, was die beiden Länder bei gleichem Stärken-Schwächen-Profil erfolgreicher macht. Interessant könnte dabei vor allem ein Blick in die Niederlande sein: Denn obwohl das Land im Verhältnis zum Bruttoinlandsprodukt noch weniger Mittel für Bildung aufwendet als die Bundesrepublik, erzielt es besonders bei der Bewertung des Schulsystems durch die PISA-Studie und der Bildungsqualität durch die Unternehmen deutlich bessere Ergebnisse. Es spricht also einiges dafür, dass die Niederlande über ein effizienteres Bildungssystem verfügen als Deutschland.

Beim Blick auf die besten Länder im Bildungsbereich ergeben sich vor allem zwei wichtige

„Obwohl die Niederlande noch weniger Mittel als Deutschland für Bildung aufwenden, erzielen sie bei der Bildungsqualität bessere Ergebnisse.“



Finland zählt zu den stärksten FuE-Nationen. Die Unternehmen im Land, unter anderem Handyhersteller Nokia, zeichnen sich durch eine intensive Forschungstätigkeit aus.

Erkenntnisse: Zu den ausgeprägten Stärken der führenden Nationen wie Finnland, Dänemark und Schweden gehören vor allem hohe Bildungsausgaben und eine hohe Zahl von Studenten, die einen tertiären Abschluss anstreben. Die Bildungs-Spitzenreiter sind also da stark, wo Deutschland schwach ist. Für unser Land gilt es, in diesen Bereichen deutlich zuzulegen – insbesondere auch deshalb, weil ein heute geringer Nachwuchs an Akademikern die derzeitige relative Stärke im Bereich des Bestandes tertiär Gebildeter in der Zukunft zur Schwäche werden lässt. An dieser Stelle zeigt sich ein weiteres Mal, dass die verschiedenen

Felder Auswirkungen aufeinander haben und es gerade deshalb wichtig ist, keine ausgeprägten Schwächen zu haben.

FuE: Finnland investiert in die Zukunft.

Auf dem Feld der Forschung und Entwicklung sind die Stärken-Schwächen-Profile innerhalb der einzelnen Cluster nicht so einheitlich wie bei der Bildung. Es lassen sich aber dennoch drei Länderclubs mit vergleichbaren Strukturen ermitteln. Deutschland befindet sich dabei in einer Gruppe mit Finnland, Korea und Japan. Alle vier Länder haben relative Stärken bei der Forschungstätigkeit der Unternehmen und der Zahl der angemeldeten Patente. Die gemeinsame Schwäche besteht im Bereich der Grundlagenforschung, gemessen an der Zahl der wissenschaftlichen Publikationen. Das stärkste Land innerhalb dieser Gruppe ist Finnland, das mit 6,13 Punkten auch zu den stärksten FuE-Nationen insgesamt gehört, gefolgt von Deutschland (5,06), Japan (4,84) und Korea (2,56).

Auffallend ist, dass Deutschland im Bereich der Forschungsinfrastruktur besser und bei der Qualität von FuE nur geringfügig schlechter abschneidet als Finnland. Gleichzeitig ist der „Forschungsinput“, also die Höhe der aufgewendeten Mittel sowie der Anteil von Forschern an den Erwerbstätigen, deutlich geringer. Dieses Ergebnis bedeutet zweierlei: zum einen ist die Effizienz unseres Landes bei Forschung und Entwicklung derzeit hoch. Zum anderen bedrohen die geringen FuE-Investitionen und die Schwächen in der Grundlagenforschung in Kombination mit den gravierenden Defiziten unseres Bildungssystems massiv unsere künftige Leistungsfähigkeit in diesem Bereich. Hier sollte sich unser Land also die hohen Zukunftsinvestitionen Finnlands zum Vorbild nehmen, das sein finanzielles FuE-Engagement in den vergangenen Jahren kontinuierlich weiter ausgebaut hat.

Umsetzung: Starker Wettbewerb.

Beim Wettbewerb mit innovativen Produkten und Dienstleistungen auf den Weltmärkten diagnostizieren die DIW-Ökonomen einen „Spezialisierungskampf auf hohem Niveau“. Die Cluster-Analyse nach absoluten Stärken und Schwächen ergibt zwar vier Ländergruppen, diese liegen aber in ihrer Bewertung dichter beieinander als die Gruppen in allen anderen Bereichen. Blickt man auf die Ähnlichkeit der Stärken-Schwächen-Profile, so bildet Deutschland einen Länderclub mit Schweden, Österreich und der Schweiz. Diese Länder haben ausgeprägte Stärken auf dem Feld der Hochtechnologie, während die Spitzentechnik sowie die Zahl der Gründungen innovativer Unternehmen zu den Schwächen zählen, wobei die Schweiz – absolut betrachtet – auch auf diesen Feldern noch gut abschneidet. Die Analyse zeigt darüber hinaus, dass es keinem der 17 Länder gelingt, in allen Bereichen eine Spitzenposition einzunehmen.

Die aus deutscher Sicht interessanteste Nation aus der eigenen Ländergruppe ist die Schweiz. Bei einem ähnlichen Innovationsprofil hat sie im Bereich der wissensintensiven Dienstleistungen sowie der Infrastruktur im Informations- und Kommunikationsbereich deutliche Vorteile gegenüber unserem Land. Auch bei der Spitzentechnik schneidet sie noch vergleichsweise gut ab, wobei hier auch der Blick auf in diesem Bereich leistungsfähige Länder anderer Cluster wie die USA, Finnland, Japan und Korea lohnt. Dass es der Schweiz gelingt, bei der Umsetzung eine gute Leistung in allen Teilbereichen zu zeigen, kann nach Auffassung der DIW-Forscher auch mit der Qualität der dortigen Innovationspolitik zusammenhängen: Das Land hat hervorragende Rahmenbedingungen und liegt bei der Bewertung des Staates ganz vorn.

Innovationsklima: Nach Norden schauen.

Auf dem Feld der gesellschaftlichen Innovationsfähigkeit haben die 17 Länder des Innovationsindikators sehr unterschiedliche Profile. Bei der vom Punktwert unabhängigen Stärken-Schwächen-Struktur weist Deutschland noch die stärkste Ähnlichkeit mit Schweden, Finnland, Dänemark, Belgien und den Niederlanden auf. Alle Länder haben eine relative Stärke im Hinblick auf die Einstellung der Bürger zur Wissenschaft, während die Schwäche im Bereich der Unternehmensgründungen liegt, was wiederum mit einer relativ stark ausgeprägten Risikoaversion zusammenhängt.

Lernen kann unser Land insbesondere von den beiden skandinavischen Ländern Finnland und Schweden. Sie liegen bei der gesellschaftlichen Innovationsfähigkeit an der Spitze aller 17 Nationen und haben zugleich ein ähnliches Innovations-Profil wie Deutschland. Vor allem was die Einbindung von Frauen in den Innovationsprozess und die Haltung der Bevölkerung dazu angeht, kann sich unser Land eine Scheibe bei den nordischen Ländern abschneiden. Sie zeigen sich in diesem Bereich weit überlegen und nutzen somit ihre „Humankapital-Potenziale“ deutlich besser. Dabei ist es besonders Schweden im Laufe des letzten Jahrzehnts gelungen, auf diesem Feld von einem bereits hohen Niveau aus weiter deutlich zuzulegen. Auch in puncto Vertrauen sind Schweden und Finnland als Vorbilder geeignet. Bei der Zahl der Unternehmensgründungen und der Einstellung zum Risiko gehören die nordischen Länder dagegen nicht zu den starken Nationen. Hier sollte sich Deutschland eher an den USA und Korea, also an zwei Ländern aus einem anderen Cluster, orientieren.

„Bei der gesellschaftlichen Innovationsfähigkeit kann unser Land insbesondere von den beiden skandinavischen Ländern Finnland und Schweden lernen.“

Ein Blick nach Japan.

Deutschland und Japan schneiden bei der Gesamtbewertung der Innovationsfähigkeit vergleichbar ab – mit Rang 6 und 5,64 Punkten liegt das asiatische Land knapp vor der Bundesrepublik. Darüber hinaus ist Japan unserem Land im Hinblick auf die Stärken und Schwächen so ähnlich wie keine andere Industrienation: Beide Länder haben leistungsfähige Unternehmen und sind stark beim Teilindikator Vernetzung, und beide Länder zeigen Schwächen bei den Finanzierungsbedingungen und der gesellschaftlichen Innovationsfähigkeit. In einer gesonderten Analyse haben die DIW-Forscher das Partnerland der Hannover Messe 2008 genauer unter die Lupe genommen.

Ende der Achtzigerjahre erwarteten viele Ökonomen, dass Japan zur weltweit innovationsstärksten Nation aufsteigen werde. Vor allem bei der Entwicklung und Durchsetzung neuer Technologien schien das Land eine marktbeherrschende Stellung zu entwickeln. Diese Erwartungen haben sich nicht erfüllt: Japan musste eine tief greifende Finanzkrise verkraften und ist im internationalen Vergleich heute weniger innovationsfähig als vor rund zehn Jahren. Im Innovationsindikator ist es seit 1995 von Rang 5 auf Rang 6 zurückgefallen, liegt damit aber immerhin noch im vorderen Mittelfeld. (Die Berechnung des Innovationsindikators für das Jahr 1995 und die Entwicklung der Nationen wird im nächsten Kapitel ausführlich dargestellt.)

Im Folgenden werden die Stärken und Schwächen des Landes sowie die Veränderungen seit Mitte der Neunzigerjahre in konzentrierter Form erläutert. Eine ausführliche Analyse findet sich in der DIW-Studie.



Roboterhund „Aibo“, eine Sony-Kreation: Japan ist im Bereich der Spitzentechnik sehr leistungsfähig und schneidet auch bei der Produktion der Hochtechnologie gut ab.

Stärken: Vernetzung, FuE, Spitzentechnologie.

Im Bereich der Vernetzung kann Japan traditionell punkten: Wie auch schon Mitte der Neunzigerjahre liegt das Land hier im aktuellen internationalen Vergleich an der Spitze. Es ist damit auf diesem Gebiet noch leistungsfähiger als Deutschland, das den zweiten Rang belegt. Besonders die Kooperation der japanischen Firmen untereinander sowie die Anzahl und Qualität der Cluster werden vom DIW als welt-

weit führend bewertet. Bei der Zusammenarbeit der Unternehmen mit Hochschulen und Forschungseinrichtungen liegt Japan mit Rang 6 im vorderen Mittelfeld.

Eine weitere Stärke des Landes ist das hohe Engagement bei Forschung und Entwicklung. In diesem Bereich liegt Japan auf Rang 4 und konnte damit seit 1995 zwei Ränge gutmachen. Die FuE-Investitionen der öffentlichen Hand und der Unternehmen sind im internationalen Vergleich sehr hoch. Dabei zeichnet sich die For-

schung vor allem durch eine starke Marktorientierung aus, was daran erkennbar ist, dass Japan weltweit die meisten Patentanmeldungen vorweisen kann. In der Grundlagenforschung belegt das Land dagegen nur Rang 13. Noch schwächer schneidet es beim Anteil der Beschäftigten ab, die einen natur- oder ingenieurwissenschaftlichen Abschluss haben oder eine Tätigkeit ausüben, für die ein solcher Abschluss normalerweise erforderlich ist: Dort liegt Japan auf dem letzten Platz.

Das Land gehört heute – wie auch schon Mitte der Neunzigerjahre – zu den innovationsstärksten Nationen bei der Spitzentechnik und ist zum Beispiel im Bereich der Halbleiterindustrie und der künstlichen Intelligenz sehr leistungsfähig. Die bereits früh vollzogene Spezialisierung auf die Spitzentechnik war ein Grund für die hohen Erwartungen, die viele Experten vor einigen Jahren im Hinblick auf Japans künftige Innovationsstärke hatten. Die Marktentwicklung verlief aber nicht so erfolgreich wie von vielen vermutet. Auch auf dem Feld der Hochtechnologie ist Japan traditionell sehr wettbewerbsfähig, während es bei den wissensintensiven Dienstleistungen nur im hinteren Mittelfeld liegt.

Gut schneidet Japan darüber hinaus mit Rang 5 bei der Nachfrage nach innovativen Produkten und Dienstleistungen ab. Allerdings ist das Land hier in den vergangenen Jahren im internationalen Vergleich am stärksten zurückgefallen – 1995 lag es noch auf Rang 3.

Schwächen: Finanzierung und Fachkräftemangel.

Das größte Innovations-Hindernis Japans ist der mangelnde Zugang der Unternehmen zu externen Finanzquellen. Wie auch schon Mitte der Neunzigerjahre belegt das asiatische Land hier den vorletzten Platz. Das Bankensystem schnei-

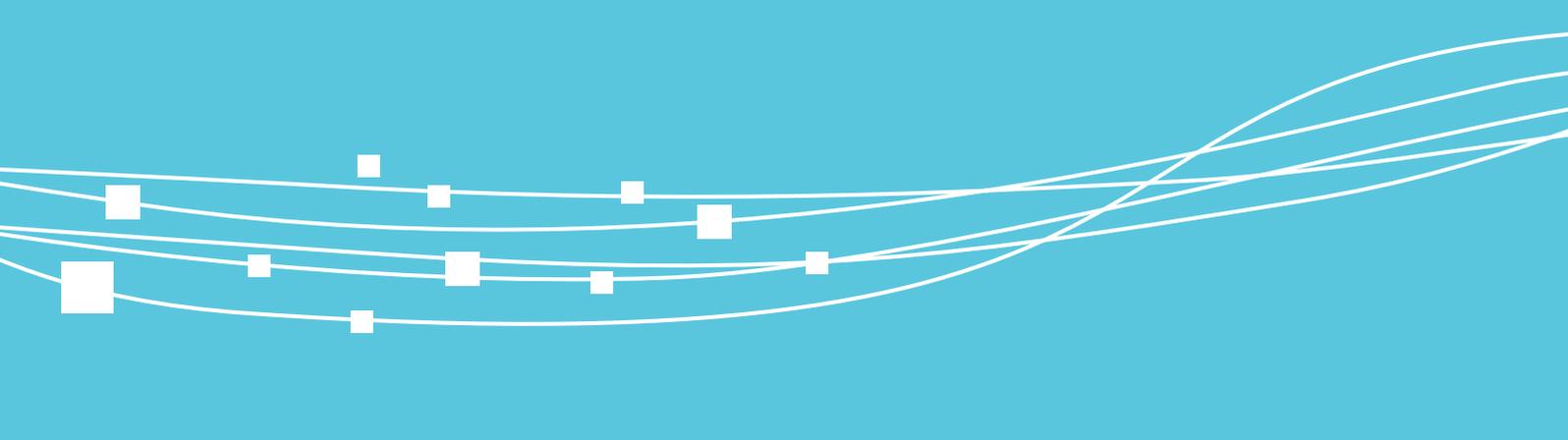
det im Urteil der vom WEF befragten Führungskräfte schlecht ab; beim Zugang zu Risikokapital und Existenzgründungskrediten wird Japan sogar schwächer bewertet als jede andere Nation. Offensichtlich hat sich das Land von der Finanzkrise zu Beginn der Neunzigerjahre noch nicht erholt.

Eine weitere Schwäche ist die gesellschaftliche Innovationsfähigkeit. In diesem Bereich ist Japan von Rang 13 im Jahr 1995 auf Rang 15 im aktuellen Innovationsindikator abgerutscht. Ein besonders stark ausgeprägtes Defizit ist dabei der mangelnde Unternehmergeist der Japaner – in keinem anderen Land wagen weniger Menschen den Schritt in die Selbstständigkeit.

Ebenfalls auf dem letzten Platz liegt das Land bei der Partizipation von Frauen am Innovationsprozess. Diese Schwäche ist besonders bedenklich, weil ein gravierender Fachkräftemangel droht. Denn obwohl Japans Bildungssystem mit Rang 8 insgesamt passabel abschneidet, haben sowohl der Bestand als auch der Nachwuchs an tertiär Gebildeten in den vergangenen zehn Jahren spürbar abgenommen.

Berücksichtigt man ferner, dass Japan eine sehr geringe Zuwanderung hat – nur ein Prozent der dort lebenden Menschen sind Ausländer – und dass die Abnahme und Überalterung der Bevölkerung signifikanter ist als in den meisten anderen Industrienationen, sind die Konsequenzen für die Innovationsfähigkeit absehbar: Japan droht im internationalen Wettbewerb zurückzufallen – ganz anders, als es vor einigen Jahren noch viele Experten erwartet hatten.

„Die Forschung in Japan zeichnet sich durch eine starke Marktorientierung aus – das Land kann weltweit die meisten Patente vorweisen.“



4

Ränge – um so viel hat sich Deutschland seit Mitte der Neunzigerjahre beim Teilindikator Vernetzung verbessert und belegt aktuell Rang 2. Die Zusammenarbeit von Unternehmen, Hochschulen und Forschungseinrichtungen ist eine Stärke, die ausgebaut werden konnte und maßgeblich zur Entwicklung modernster Produkte und Technologien beiträgt.

Stillstand ist Rückschritt.

Innovations-Dynamik.

Innovationsfähigkeit verändert sich nicht von heute auf morgen. So wirken sich zum Beispiel neue Akzente der staatlichen Innovationspolitik oder höhere FuE-Investitionen von Unternehmen erst über einen Zeitraum von mehreren Jahren spürbar aus. Um die Innovations-Dynamik eines Landes beurteilen zu können, ist daher eine längerfristige Analyse besonders aufschlussreich. Diese nimmt das DIW in diesem Jahr erstmals vor, indem es die Entwicklung aller Länder in den verschiedenen Bereichen des Innovationsindikators seit Mitte der Neunzigerjahre untersucht.

Vergleich über einen Zehnjahres-Zeitraum.

Die Innovations-Dynamik unseres Landes und der anderen 16 Industrienationen wurde analysiert, indem das DIW mit der aktuellen Methodik den Innovationsindikator für das Jahr 1995 berechnet und mit den Ergebnissen des Jahres 2007 verglichen hat. Da nicht alle rund 180 Einzelindikatoren in der heute vorliegenden Form seit Mitte der Neunzigerjahre erhoben worden sind, mussten dabei teilweise Werte für das Jahr 1995 geschätzt oder aktuellere Werte verwendet werden. Die im Innovationsindika-

tor 2007 verwendeten Daten weisen wiederum eine gewisse zeitliche Verzögerung auf, da nur Informationen verwendet werden, die für alle 17 Nationen vorliegen und vergleichbar sind. Daraus folgt, dass die Analyse einen Zeitraum von etwa zehn Jahren betrachtet.

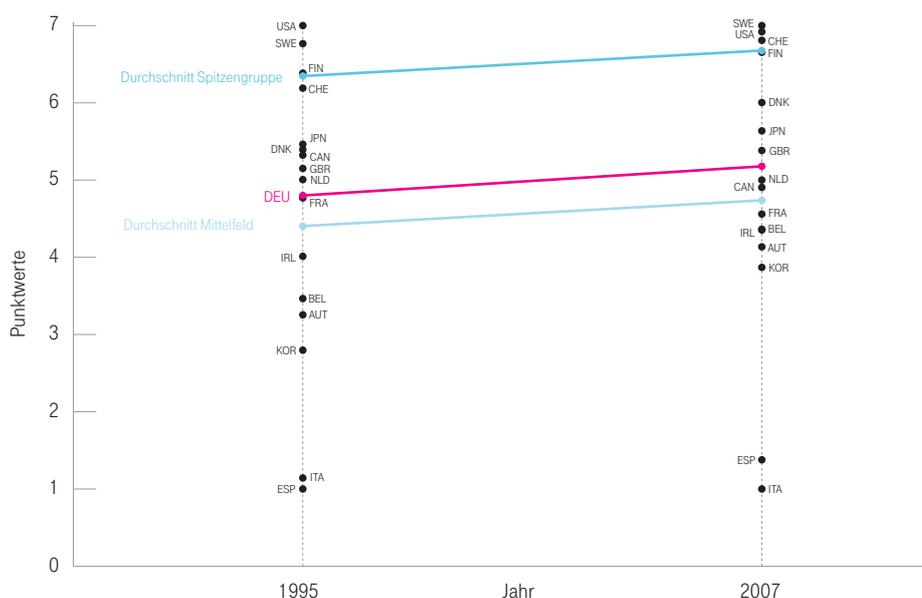
Dabei wird neben der Innovations-Dynamik der einzelnen Länder in jedem Bereich der Innovationsfähigkeit auch analysiert, wie sich Deutschland jeweils im Verhältnis zur Spitzengruppe und zum Mittelfeld der Nationen entwickelt hat. Grundlage ist hierbei die im vorangehenden Kapitel dargestellte Cluster-Analyse, mit der die

Auf einen Blick.

- Das DIW hat in diesem Jahr erstmals die längerfristige Entwicklung der Innovationsfähigkeit unter die Lupe genommen. Dazu hat es den Innovationsindikator rückwirkend für das Jahr 1995 berechnet und mit den aktuellen Resultaten verglichen.
- Nach Rängen betrachtet macht Deutschland zwar unter allen Nationen den größten Sprung nach vorn – unser Land verbessert sich von Rang 10 auf Rang 8. Blickt man auf den Punktwert, so kann Korea mit einem Anstieg von 1,07 am stärksten zulegen; unser Land verzeichnet einen vergleichsweise geringen Anstieg von 4,8 auf 5,18 Punkte.
- Deutschland hat – wie das gesamte Mittelfeld – den Abstand zu den innovationsfähigsten Nationen verringert. Gleichzeitig sind auch die Nationen des Mittelfeldes selbst enger zusammengerückt.
- Spürbar zulegen konnte unser Land in den Bereichen Umsetzung, Vernetzung sowie Wettbewerb und Regulierung.
- Verschlechtert hat sich Deutschland auf den beiden zentralen Feldern Bildung sowie Forschung und Entwicklung. Vor allem bei der Bildung stimmt die Analyse nachdenklich: Obwohl unser Land auch schon 1995 nicht gut abgeschnitten hat, entwickelt es sich im betrachteten Zeitraum schlechter als jede andere Nation. Die meisten Länder haben sich in diesem Bereich dagegen verbessert.

Innovations-Dynamik 1995–2007: Deutschland macht Ränge gut.

Veränderung des Gesamtrankings: Vergleich der Jahre 1995 und 2007.



Quelle: Berechnungen des DIW Berlin.

Foto: Was gibt's Neues? Auf Messen wie der CeBIT in Hannover präsentieren Unternehmen aus vielen Ländern ihre Produktneuheiten. Auch dort wird deutlich, wie es um die Innovationsfähigkeit der Nationen bestellt ist.

„Deutschland hat den Abstand zu den innovationsfähigsten Nationen verringert.“

jeweiligen Gruppen ermittelt werden. Das DIW hält diesen Vergleich für besonders aussagekräftig, weil sich substanzielle Fort- oder Rückschritte bei der Innovationsfähigkeit nach Auffassung der Berliner Ökonomen vor allem daran zeigen, dass einem Land der Sprung in eine leistungsstärkere Gruppe gelingt bzw. es in eine leistungsschwächere Gruppe zurückfällt.

Das Gesamtergebnis: Deutschland verbessert sich.

Betrachtet man die Entwicklung des Gesamtrankings seit dem Jahr 1995 (siehe Grafik S. 83), so fällt zunächst auf, dass sich die Position nahezu aller Länder verändert hat, es aber gleichzeitig keine wirklich großen Umwälzungen gegeben hat. Für unser Land ist dennoch eine positive Entwicklung zu verzeichnen: Es hat sich um zwei Plätze von Rang 10 auf Rang 8 verbessert und damit – wenn man die Veränderung der Ränge zugrunde legt – unter allen Nationen den größten Sprung nach vorn gemacht. Am stärksten zurückgefallen ist Kanada, das sich um drei Plätze auf Rang 10 verschlechtert hat. Alle anderen Länder verändern ihre Position um nicht mehr als einen Platz.

Blickt man auf den Punktwert, so hat Korea mit deutlichem Abstand am stärksten zugelegt – der asiatische „Tigerstaat“ verbesserte sich um 1,07 Punkte. Deutschland legte von 4,8 auf 5,18 Punkte zu. Dieser vergleichsweise geringe Anstieg relativiert die Verbesserung Deutschlands nach Rängen betrachtet.

Unserem Land ist es daher auch nicht gelungen, den Sprung vom Mittelfeld in die Spitzengruppe zu schaffen, zu der sowohl 1995 als auch 2007 USA, Schweden, Finnland und die Schweiz gehören. Das einzige Land, das sich in diesen „Club der Besten“ vorarbeiten konnte, ist Dänemark. Deutschland hat aber den Abstand zu den innovationsfähigsten Nationen verringert. Die gleiche Entwicklung verzeich-

nen auch die anderen Länder des Mittelfeldes, zu dem 1995 und 2007 alle Nationen mit Ausnahme der Spitzengruppe sowie Spanien und Italien gehören. Besonders stark fiel dieser Aufholprozess gegenüber den USA aus, die 1995 noch mit deutlichem Vorsprung an der Spitze lagen, aktuell aber nur noch Rang 2 belegen. Gleichzeitig sind auch die Nationen des Mittelfeldes selbst näher zusammengerückt. Der wichtigste Grund dafür ist, dass Irland, Belgien, Österreich und Korea zu den anderen Nationen aufschließen konnten. 1995 bildeten diese vier Länder noch mit einigem Abstand das hintere Mittelfeld.

Unternehmen und Staat: Fortschritte zu verzeichnen.

Auch bei der Bewertung der beiden Innovationsakteure Unternehmen und Staat konnte Deutschland zulegen. Die heimischen Firmenschnitten im Jahr 1995 mit einem Punktwert von 5,29 bereits gut ab, haben sich im betrachteten Zeitraum aber noch einmal auf 5,64 Punkte gesteigert. Bei der Platzierung brachte diese Verbesserung allerdings keine Veränderung – die Firmen liegen heute wie auch 1995 auf Rang 7. Größer sind die Fortschritte bei der staatlichen Innovationspolitik: Hier verbesserte sich unser Land von Rang 12 und 3,9 Punkten auf Rang 10 mit 4,59 Punkten.

Dabei konnte sich Deutschland in beiden Bereichen stärker steigern als der Durchschnitt aller anderen Nationen. Betrachtet man die Veränderung noch genauer, so wird deutlich: Unternehmen und Staat machten hierzulande zum einen größere Fortschritte als der Durchschnitt des Mittelfeldes, in dem die Bundesrepublik platziert ist, und konnten zum anderen auch näher zum Durchschnitt der Spitzengruppe aufschließen (siehe Grafik S. 85). Vor allem die Innovationspolitik schneidet dabei im internationalen Vergleich gut ab – nur Korea konnte noch stärker zulegen.

Die Entwicklung der beiden Innovations-Akteure lässt sich noch differenzierter nachvollziehen, wenn man die Veränderungen der einzelnen Teilindikatoren des Innovationssystems betrachtet. Diese werden im Folgenden dargestellt. Dabei wird zunächst auf die Bereiche eingegangen, in denen sich Deutschland seit 1995 verbessert hat – das sind Umsetzung, Vernetzung sowie Regulierung und Wettbewerb. Anschließend werden die Felder Bildung sowie Forschung und Entwicklung dargestellt – dort hat unser Land eine Verschlechterung zu verzeichnen. Schließlich wird die Entwicklung der Teilindikatoren Nachfrage und Finanzierung erläutert, bei denen es seit Mitte der Neunzigerjahre keine nennenswerten Veränderungen gab.

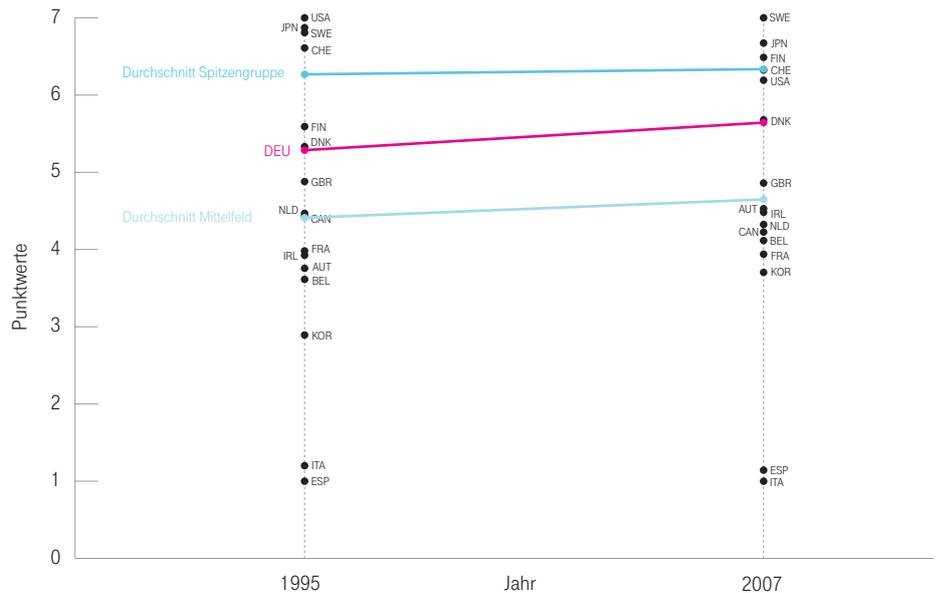
Umsetzung: Sprung in die Spitzengruppe.

Bei der Umsetzung von Innovationen – in diesen Teilindikator fließen vor allem die Erfolge mit innovativen Produkten und Dienstleistungen auf den internationalen Märkten und die Bewertung der Infrastruktur ein – hat sich Deutschland auf hohem Niveau weiter verbessert. Lag unser Land im Jahr 1995 mit Rang 6 noch an der Spitze des Mittelfeldes, so konnte es seitdem um knapp 0,9 auf heute 6 Punkte zulegen und befindet sich nun mit Rang 4 in der Gruppe der besten Nationen.

Ausschlaggebend für diese Steigerung sind vor allem weiter verbesserte Resultate in der internationalen Managerbefragung des World Economic Forum. Die Führungskräfte bewerten zum einen die Infrastruktur am Standort Deutschland als noch leistungsfähiger – unser Land belegt bei der Qualität der Stromversorgung sowie des Schienen- und Luftverkehrs heute, wie auf Seite 22 dargestellt, den Spitzenplatz im Innovationsindikator. Zum anderen beurteilen die Manager auch Wettbewerbsfähigkeit, Effizienz und Leistungsfähigkeit der deutschen Unternehmen noch besser als vor zehn

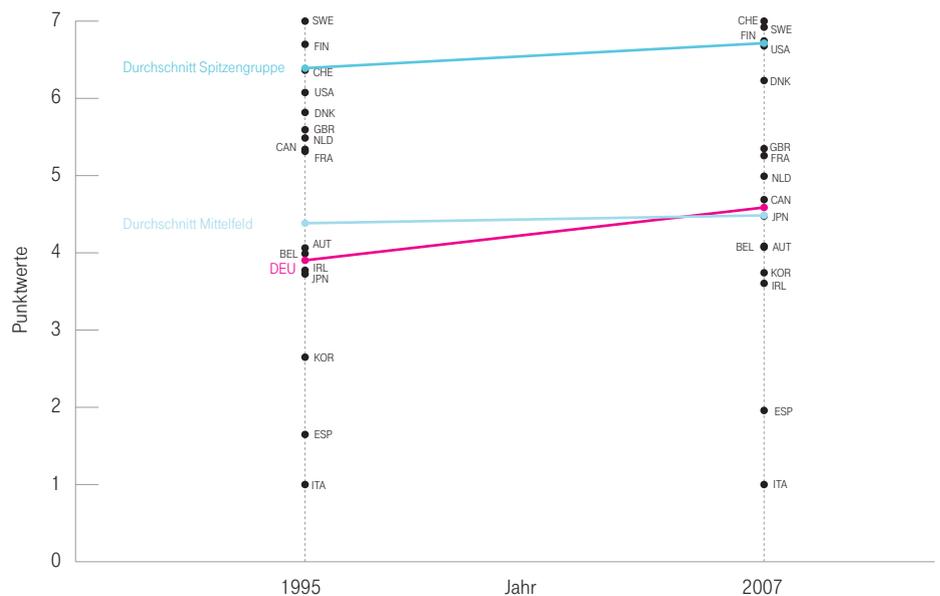
Unternehmen und Staat: Deutschland mit überdurchschnittlicher Leistung.

Unternehmen.



Quelle: Berechnungen des DIW Berlin.

Staat.



Quelle: Berechnungen des DIW Berlin.

„Die Manager beurteilen Wettbewerbsfähigkeit, Effizienz und Leistungsfähigkeit der deutschen Unternehmen noch besser als vor zehn Jahren.“

Jahren. Diese Einschätzung ist positiver, als es sich an den „harten“ Daten ablesen lässt – auf der Grundlage der Produktions- und Exportzahlen zeigt der Innovationsindikator insgesamt keine weitere Verbesserung der traditionell starken Position unseres Landes.

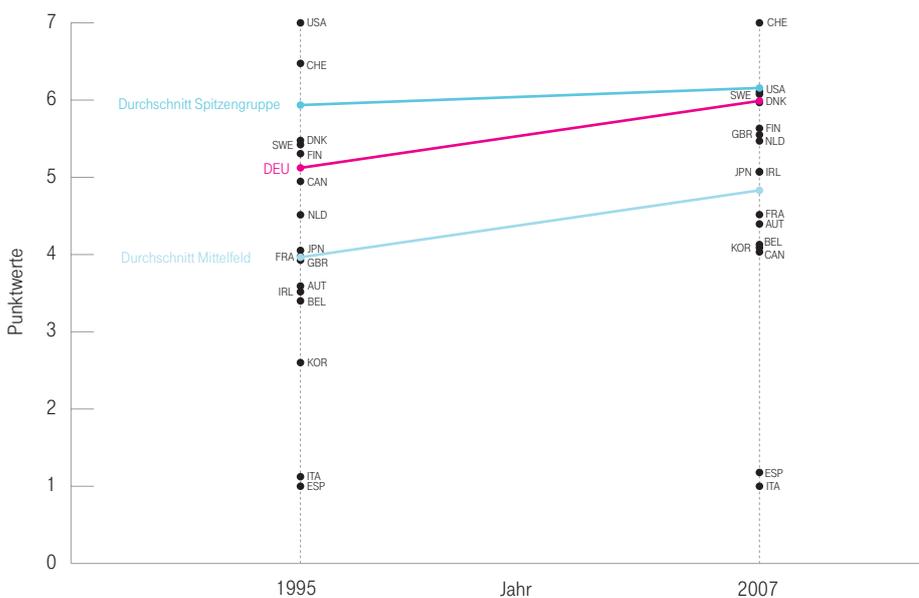
Blickt man auf die Entwicklung der anderen Nationen, so fällt zunächst auf, dass die Schweiz die Vereinigten Staaten als Spitzenreiter abgelöst hat. Auch Japan konnte sich seit 1995 deutlich verbessern. Darüber hinaus zeigt sich ein deutlicher Konvergenzprozess: Alle Länder mit Ausnahme von Spanien und Italien sind näher zusammengerückt. Das Mittelfeld hat dabei sichtbar zur Spitzengruppe aufgeschlossen – im Schnitt konnten die Nationen der Mittelgruppe ähnlich stark zulegen wie Deutschland (siehe Grafik unten). Sehr deutlich ist innerhalb dieser Gruppe der Sprung Koreas nach vorn.

Interessant ist auch: Im Jahr 2001 zeigen die Daten für fast alle Länder einen Einbruch bei der Umsetzung von Innovationen. Diese Entwicklung ist nach Auffassung der DIW-Forscher mit großer Wahrscheinlichkeit auf das „Platzen der New-Economy-Blase“ zurückzuführen.

Vernetzung: Deutschland setzt Maßstäbe.

Im Bereich Vernetzung fällt die Steigerung Deutschlands noch stärker aus als bei der Umsetzung. Unser Land hat um 1,1 Punkte auf einen Wert von 6,18 zugelegt und sich damit von Rang 6 auf Rang 2 verbessert. Hauptursache sind auch hier positivere Bewertungen in der WEF-Managerumfrage. Vor allem die Einschätzungen im Hinblick auf die Kooperation von Unternehmen mit Hochschulen und Forschungseinrichtungen sowie auf die Zusammenarbeit der Unternehmen untereinander haben sich über die Jahre spürbar verbessert.

Umsetzung von Innovationen: Deutschland schließt zur Spitze auf.



Quelle: Berechnungen des DIW Berlin.

Deutschland konnte damit stärker zulegen als der Durchschnitt des Mittelfeldes. Die Spitzengruppe hat sich im Mittelwert sogar verschlechtert (siehe Grafik S. 87). Dadurch rückten auch bei der Vernetzung die Nationen des Mittelfeldes insgesamt näher an die Spitze heran. Zudem hat sich auch hier vor allem Korea stark verbessert, und auch hier sind die USA deutlich zurückgefallen.

Privatisierung zahlt sich aus.

Beim Teilindikator Wettbewerb und Regulierung hat sich Deutschland seit 1995 ebenfalls besser entwickelt als der jeweilige Durchschnitt der Mittel- und der Spitzengruppe. Die Bundesrepublik legte von 3,21 auf 4,72 Punkte zu. Insgesamt machte unser Land zwei Ränge gut, da es an Korea, Frankreich und Belgien vorbeiziehen konnte, gleichzeitig aber Österreich unser Land überholt hat. Trotz dieser positiven Ent-

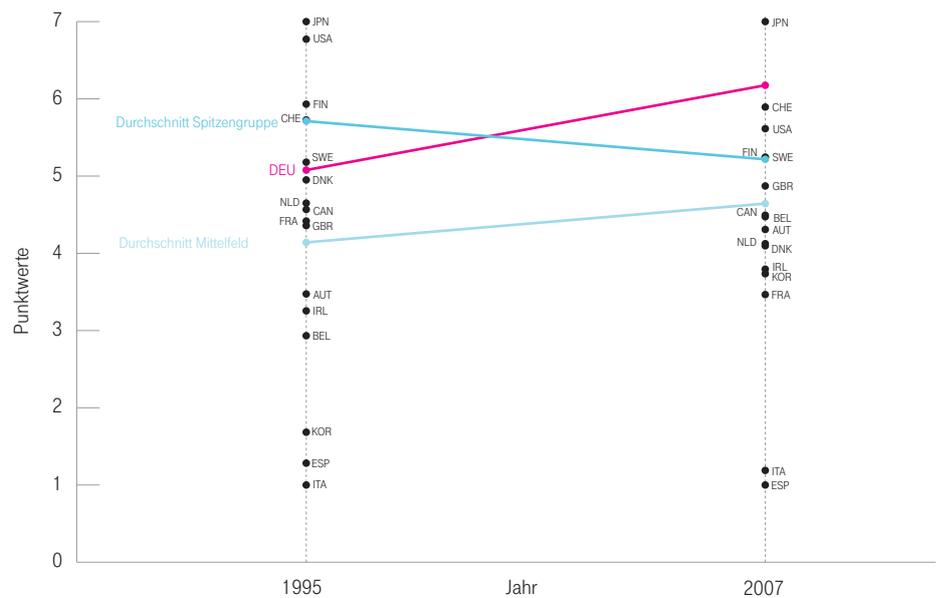
wicklung liegt Deutschland jedoch auch im Jahr 2007 mit Rang 12 immer noch im hinteren Mittelfeld, wobei der relative Abstand zur Spitze für diese Platzierung vergleichsweise gering ausfällt.

Die Steigerung der Bundesrepublik ist zum einen darauf zurückzuführen, dass die Gesetze und Vorschriften den Innovationsprozess am Standort Deutschland heute weniger stark beeinträchtigen als noch Mitte der Neunzigerjahre. Das belegen die vom DIW verwendeten OECD-Regulierungsindikatoren. Darüber hinaus hat sich der Wettbewerb in Deutschland weiter intensiviert, wie die Bewertung unseres Landes durch die WEF-Managerbefragung zeigt, die ein weiteres Mal günstiger als in der Vergangenheit ausfällt.

Ursache für die Verbesserung auf beiden Feldern des Teilindikators ist der tief greifende Deregulierungsprozess, der in den vergangenen Jahren in unserem Land stattgefunden hat. Ausgehend von der ersten und der zweiten Postreform in den Jahren 1989 und 1994 wurden Telekommunikation und Postwesen innerhalb weniger Jahre privatisiert und an die Börse gebracht. Auch im Strom- und Gassektor ist nach Einschätzung des DIW seit 1998 eine deutliche Tendenz in Richtung Marktliberalisierung zu verzeichnen. Zudem wurden im Bereich der Bahn – eingeleitet mit der Strukturreform 1994 – Fahrweg und Transportbetrieb getrennt und die Unternehmensbereiche in selbstständige Aktiengesellschaften unter dem Dach der Deutsche Bahn AG umgewandelt. Die Privatisierung soll hier mit dem Börsengang in den Jahren 2007/2008 weiter vorangetrieben werden.

Dass sich Deutschland trotz dieser umfassenden Veränderungen nicht noch weiter verbesserte, hängt vor allem damit zusammen, dass fast alle im Innovationsindikator untersuchten Länder eine umfassende Deregulierung und Privatisierung durchgeführt haben. Vor allem

Vernetzung: Kooperation am Standort Deutschland weiter ausgebaut.



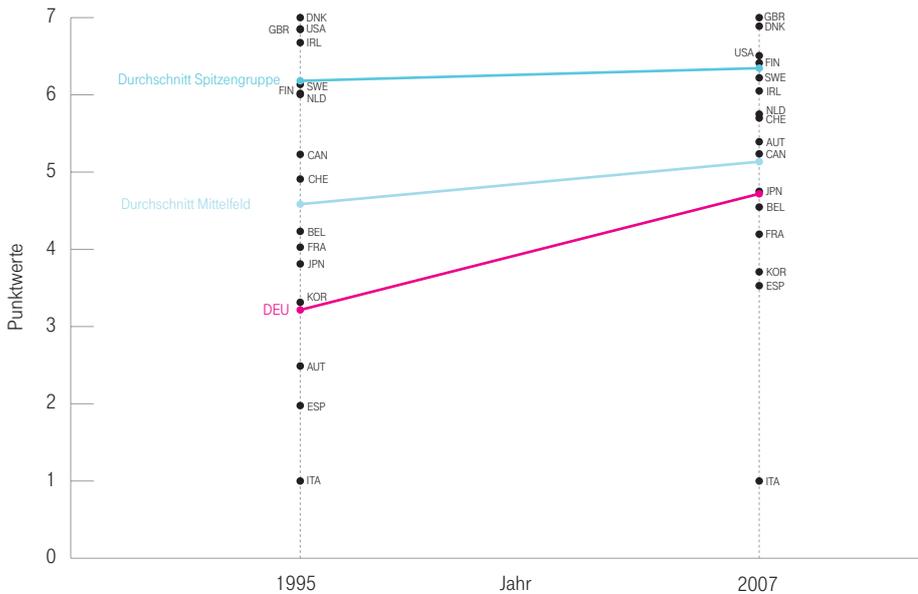
Quelle: Berechnungen des DIW Berlin.

in Österreich und Spanien führte das ebenfalls zu einer deutlichen Steigerung beim Punktwert. Insgesamt haben sich die meisten Nationen – wenn auch weniger stark als die Bundesrepublik – verbessert. Die Länder liegen auch hier heute deutlich dichter beieinander als noch 1995 (siehe Grafik S. 88).

Bildung: Andere Länder entwickeln sich besser.

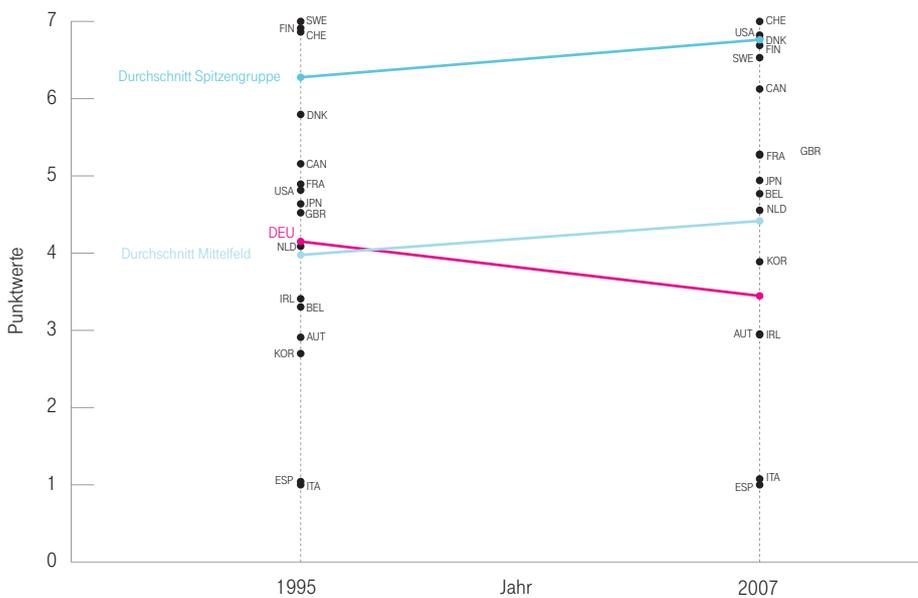
Während Deutschland in den bisher dargestellten Bereichen seit Mitte der Neunzigerjahre überdurchschnittlich große Fortschritte erzielt hat, gilt für das Bildungssystem das Gegenteil. Unser Land hat sich aber nicht nur schlechter entwickelt als der Länderdurchschnitt, sondern sogar als jede andere untersuchte Nation (siehe Grafik S. 88). Dabei zeichnete sich die Bundesrepublik auch im Jahr 1995 schon nicht als bildungsstark aus und belegte Rang 10. Seitdem wurde sie von den Niederlanden, Korea

Wettbewerb und Regulierung: Die Industrienationen rücken zusammen.



Quelle: Berechnungen des DIW Berlin.

Bildung: Deutschland fällt zurück.



Quelle: Berechnungen des DIW Berlin.

und Belgien überholt, hat sich um 0,7 Punkte auf einen Wert von 3,45 verschlechtert und ist dadurch auf Rang 13 zurückgefallen.

Der Abstieg Deutschlands zieht sich dabei durch alle Teilbereiche des Bildungssystems. Bei den Investitionen fiel unser Land vom zehnten auf den zwölften Platz zurück und wurde von Belgien und Großbritannien überholt. Während die Briten – wie auch viele andere Länder – den Anteil der Bildungsausgaben am Bruttoinlandsprodukt im betrachteten Zehnjahres-Zeitraum kontinuierlich steigerten, sank er in Deutschland stetig. Auch in puncto Bildungsqualität verschlechterte sich unser Land um zwei Plätze auf Rang 12. Bei der Weiterbildung der Unternehmen sind es sogar fünf Plätze – hier belegt die Bundesrepublik heute Rang 13.

Blickt man auf den Bereich der tertiären Bildung und seine Teilindikatoren „Bestand“ und „Zugang“, so macht die längerfristige Analyse die negativen Folgen unzureichender Bildungsanstrengungen besonders deutlich. Im Jahr 1995 lag Deutschland beim Bestand der Menschen mit tertiärem Abschluss noch auf Rang 7 und schnitt in der Bewertung dieses Teilindikators um mehr als einen Punkt besser ab als der Länderdurchschnitt. Inzwischen ist Deutschland aber auch hier auf Rang 9 zurückgefallen, was die Unternehmen durch den zunehmenden Fachkräftemangel deutlich zu spüren bekommen. Diese Entwicklung kündigte sich bereits Mitte der Neunzigerjahre an, denn bereits damals belegte Deutschland beim Zugang tertiär Gebildeter nur Rang 13. Heute liegt es sogar nur noch auf Rang 16, sodass sich der Mangel an qualifizierten Mitarbeitern in Zukunft weiter verschärfen wird (siehe auch S. 61).

Die meisten anderen Länder haben ihr Bildungssystem seit 1995 dagegen verbessert. Deutliches Zeichen dafür ist, dass die Nationen des Mittelfeldes und der Spitzengruppe im Durchschnitt sichtbar höher bewertet werden (siehe Grafik S. 88). Deutliche Sprünge nach vorn machten vor allem Korea, Japan und die USA, wobei letztere sich vor allem durch eine starke Bildungselite und weniger durch die gute Bildung breiter Bevölkerungsschichten auszeichnen.

FuE: Nordische Länder anhaltend stark.

Im Bereich Forschung und Entwicklung hat sich unser Land ebenfalls verschlechtert – allerdings auf einem deutlich höheren Niveau als bei der Bewertung des Bildungssystems. Der für das Jahr 1995 als exzellent bewertete Forschungsstandort Deutschland ist heute mit 5,04 Punkten immer noch leistungsstark, hat aber 0,8 Punkte eingebüßt und ist um einen Platz auf Rang 6 zurückgefallen.

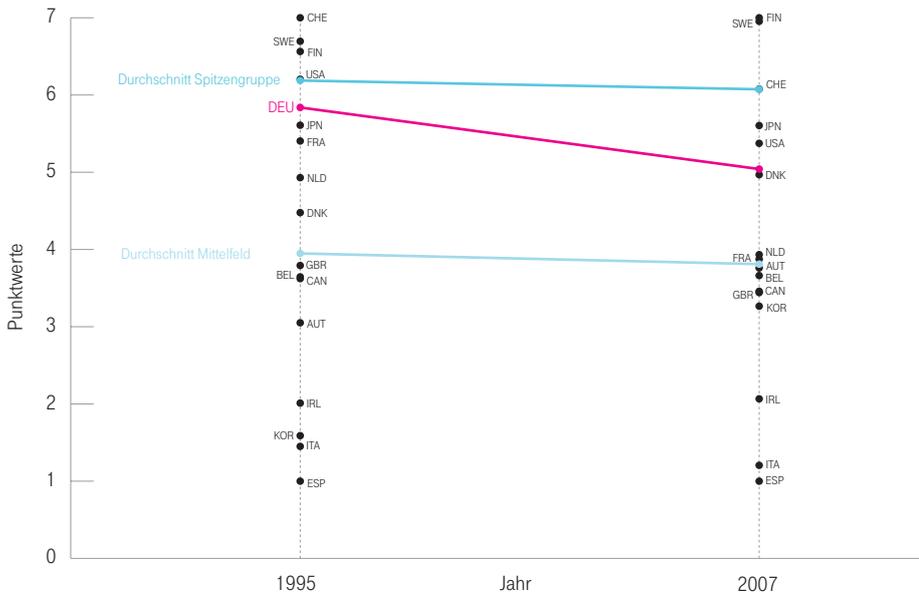
Die Ursachen dieser Entwicklung liegen zum einen auf der „Input-Seite“. So lieferte sich unser Land bei den FuE-Ausgaben Mitte der Neunzigerjahre noch ein Kopf-an-Kopf-Rennen mit Finnland, das heute an der Spitze der Gesamtbewertung von Forschung und Entwicklung liegt. Zwar hat die Bundesrepublik ihre Investitionen seitdem weiter gesteigert. Finnland und vor allem auch Schweden erwiesen sich auf diesem Feld aber als deutlich ehrgeiziger. Heute investieren die Finnen 3,5 Prozent und die Schweden sogar 3,9 Prozent ihres Bruttoinlandsproduktes in FuE. Deutschland liegt derzeit bei 2,5 Prozent, hat die 3-Prozent-Marke aber – wie auf Seite 30 dargestellt – im Visier.

Ein ähnliches Bild zeigt sich beim „Output“ von Patenten und naturwissenschaftlich-technischen Publikationen. Auch hier ist Deutschland gegenüber den skandinavischen Ländern zurückgefallen. Bei der Bewertung des Forschungssystems durch die vom WEF befragten Führungskräfte (siehe auch S. 70) belegt Deutschland heute immer noch einen starken dritten Platz hinter der Schweiz und Japan. 1995 hatte unser Land allerdings die Spitzenposition inne, konnte also auch hier seine hervorragende Bewertung nicht ganz halten.

Vergleicht man Deutschlands Entwicklung mit der Performance der anderen Länder, so fällt auf, dass sich zwar auch die Spitzengruppe und das Mittelfeld im Durchschnitt verschlechtert haben, allerdings weniger stark als unser Land (siehe Grafik S. 90). Letztlich hat sich die Bundesrepublik sichtbar von der Spitzengruppe wegbewegt. Eine vergleichbare Entwicklung verzeichnen die USA – das Land hat einen Platz eingebüßt, ist damit auf Rang 5 zurückgefallen und wurde von Japan überholt. Beeindruckend ist ein weiteres Mal die Steigerung Koreas, das seine Bewertung auf nun 3,2 Punkte verdoppeln konnte und in allen FuE-Bereichen deutlich zulegte. Darüber hinaus ist festzustellen, dass heute vier voneinander getrennte Ländergruppen erkennbar sind, während die Nationen 1995 noch dichter beieinander lagen. Im Gegensatz zu den meisten anderen Teilindikatoren gab es also keinen Konvergenzprozess.

„Der für das Jahr 1995 als exzellent bewertete Forschungsstandort Deutschland ist heute immer noch leistungsstark, hat aber eingebüßt.“

FuE: Finnland und Schweden setzen sich ab.



Quelle: Berechnungen des DIW Berlin.

Führend bei der Innovations-Nachfrage sind die USA – sie konnten ihre Spitzenposition seit 1995 halten. Deutlich gestiegen ist das Konsumenten-Interesse vor allem in der Schweiz. Das Land verbesserte sich von Rang 13 auf den zweiten Platz. Nennenswert verschlechtert haben sich vor allem Kanada, das von Rang 2 auf Rang 9 zurückfiel, Italien und – im Gegensatz zur Entwicklung bei den anderen Teilindikatoren – Korea.

Finanzierung: Schweden mit starker Entwicklung.

Auch bei der Finanzierung von Innovationen hat sich die Position Deutschlands im betrachteten Zeitraum nicht wesentlich verändert. Unser Land hat sich zwar um einen Platz auf Rang 10 verschlechtert, da Irland deutlich zugelegt hat und dadurch vorbeiziehen konnte. Gleichzeitig hat die Bundesrepublik sich aber beim Punktwert um 0,44 gesteigert. Deutschland hat sich damit sogar geringfügig besser entwickelt als der Durchschnitt des Mittelfeldes; die Spitzenländer sind im Schnitt allerdings in stärkerem Maße leistungsfähiger geworden. Ausschlaggebend für die leichte Steigerung unseres Landes sind in erster Linie ein verbesserter Zugang zu Risikokapital und eine positivere Bewertung in der WEF-Managerumfrage.

Blickt man auf die Entwicklung der anderen Länder, so fällt zum einen auf, dass Schweden einen deutlichen Sprung von Rang 5 auf die Spitzenposition gemacht hat. Das Land punktet vor allem mit einer guten Risikokapital-Ausstattung sowie mit ausgezeichneten Bewertungen der Finanzierungsbedingungen durch die internationalen Führungskräfte. Die USA, die 1995 noch mit deutlichem Abstand führten, haben den Spitzenplatz eingebüßt und liegen jetzt auf Rang 2. Darüber hinaus konnten Großbritannien, Kanada, Finnland und Dänemark deutlich zur Spitze aufschließen.

Nachfrage: USA traditionell führend.

Die Nachfrage nach innovativen Produkten und Dienstleistungen hat sich seit 1995 insgesamt nicht wesentlich verändert. Deutschland hat sich marginal um 0,13 Punkte verschlechtert, wobei die Platzierung mit Rang 8 unverändert geblieben ist. Blickt man genauer hin, so gab es in den Teilbereichen für unser Land gegenläufige Entwicklungen, die sich im Gesamtergebnis weitgehend ausgleichen: Während die vom WEF befragten Führungskräfte vor allem die staatliche Nachfrage nach Innovationen positiver als im Jahr 1995 bewerten, zeigen die Fakten bei der Pro-Kopf-Nachfrage nach neuen Technologien und Produkten einen Rückgang. Die DIW-Ökonomen vermuten, dass diese Entwicklung mit der insgesamt schwächeren Binnennachfrage in Deutschland zusammenhängt.

„Der große Sprung nach vorn ist nicht gelungen.“

Interview mit Prof. Axel Werwatz, Leiter der Studie Innovationsindikator Deutschland.

Deutschland konnte sich seit Mitte der Neunzigerjahre verbessern. Wie bewerten Sie diese Entwicklung?

Es ist natürlich grundsätzlich positiv, dass unser Land Fortschritte gemacht hat. Man muss dabei im Auge behalten, dass der Innovationsindikator misst, wie sich Deutschland im Vergleich zu den anderen Nationen entwickelt hat. Denn im internationalen Wettbewerb ist diese relative Position entscheidend – Verbesserungen nutzen nur wenig, wenn alle anderen Länder noch stärker zulegen. Deutschland hat nicht nur absolut beträchtliche Fortschritte gemacht, sondern es ist auch ein wenig näher an die Spitze herangerückt. Aber: Es ist kein spürbarer Aufstieg, kein wirklicher Sprung nach vorn. Wir haben es nicht geschafft – wie etwa Dänemark – uns in die Spitzengruppe vorzuarbeiten. Das muss aber unser Ehrgeiz sein.

Strengen wir uns zu wenig an?

Bedenklich ist vor allem die Entwicklung im Bildungsbereich. Hier hat jedes einzelne der untersuchten Länder größere Fortschritte gemacht als wir. Andererseits habe ich den Eindruck, dass mittlerweile in Deutschland viel in Bewegung gerät. Als Beispiel sei nur auf die Reformen im Hochschulbereich verwiesen, etwa die stärkere Eliteförderung, mehr Hochschul-Autonomie oder die Einführung der Bachelor- und Masterstudiengänge. Auch auf anderen Feldern passiert einiges. Dass sich die Politik zum Beispiel auf das 3-Prozent-Ziel bei den FuE-Investitionen festgelegt hat, ist ein positives Zeichen. Insgesamt scheint die Notwendigkeit einer hohen Innovationsfähigkeit stärker ins Bewusstsein gerückt zu sein. Bis sich das spürbar und auch messbar auswirkt, braucht es eine gewisse Zeit.

Laut Innovationsindikator ist unser Land seit Jahren in der Bildung schwach, aber sehr erfolgreich mit innovativen Produkten. Ist das kein Widerspruch?

Nein. Wir haben lange Zeit von einem hohen Bestand an qualifizierten Beschäftigten gezehrt und tun das bis heute hin. Noch ist der Fachkräftemangel einigermaßen verkraftbar – umso mehr, weil die deutschen Unternehmen die Chancen boomender Märkte wie etwa im Automobilbereich oder Maschinenbau genutzt haben. Aber es ist unbestreitbar: Es rücken zu wenige Fachkräfte nach. Das Problem wird auch deswegen drängender, weil es uns nicht gelungen ist, qualifizierte Frauen und ausländische Fachkräfte stärker einzubinden. Wenn wir die „Humanressourcen“ nicht stärker fördern, wird sich das auch bei den Unternehmen auswirken. Gute Produkte bekommt man nur durch gute Leute – Wertschöpfung wird abwandern.

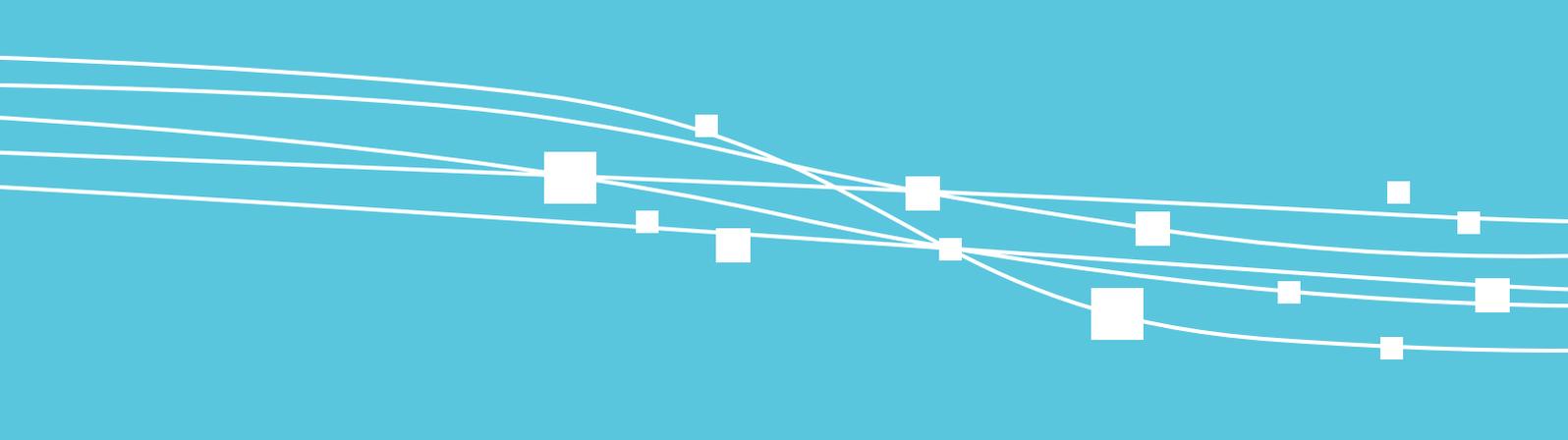
Noch im letzten Jahr lagen die USA an der Spitze und haben sich seitdem spürbar verschlechtert. Wie ist das zu erklären?

Die USA sind immer noch sehr gut. Ausschlaggebend dafür, dass sie nicht mehr ganz so hervorragend abschneiden, sind vor allem die Einschätzungen der Führungskräfte, die in unsere Studie einbezogen werden. Sie gehen auf breiter Front nach unten. Das spiegelt eine Diskussion wider, die in den USA schon länger geführt wird. Wie lange ist das hohe Leistungsbilanzdefizit verkraftbar? Wie stark wird das Land darunter leiden, dass infolge der Politik nach dem 11. September weniger ausländische Fachkräfte ins Land kommen? Auch der Irak-Krieg könnte ein Grund für einen insgesamt geringeren Optimismus sein, der sich auch bei den Führungskräften zeigt. Häufig sind Befragungen gute Frühindikatoren. Es bleibt abzuwarten, inwiefern die USA nur durch ein Stimmungstief gehen oder auch die harten Daten sich verschlechtern werden.



Prof. Axel Werwatz

„Es muss unser Ehrgeiz sein, uns in die Spitzengruppe vorzuarbeiten.“



13

Ränge verbesserte sich Schweden seit 1995 bei der Einstellung der Bürger zur Partizipation von Frauen am Innovationsprozess. Auch bei der tatsächlichen Einbindung qualifizierter Frauen legte das skandinavische Land deutlich zu – ein wichtiger Grund für die gesteigerte Innovationsfähigkeit des aktuellen Spitzenreiters im Innovationsindikator.

Spürbarer Wandel?

Entwicklung der gesellschaftlichen Innovationsfähigkeit.

Hat sich das gesellschaftliche Innovationsklima in unserem Land in den vergangenen Jahren verbessert oder verschlechtert? Zeigen sich die Bürger anderer Länder traditionell aufgeschlossener für Innovationen als die Menschen in Deutschland oder ist dies eine neue Entwicklung? Auch die längerfristigen Veränderungen der für den Innovationsprozess wichtigen Einstellungen und Verhaltensweisen werden im diesjährigen Innovationsindikator eingehend analysiert.

Fortschritte reichen nicht.

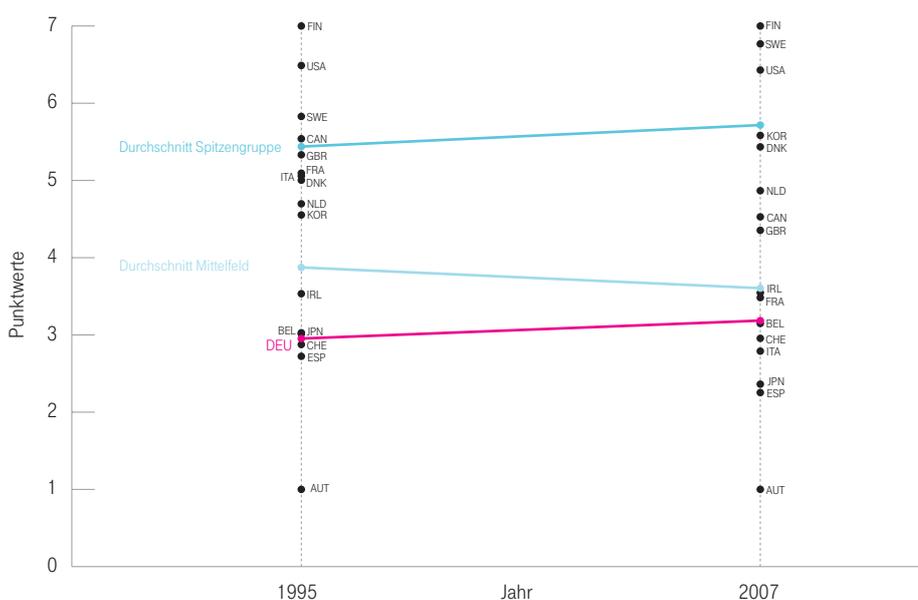
Im Hinblick auf die gesellschaftliche Innovationsfähigkeit setzt unser Land im internationalen Vergleich keine Maßstäbe. Dieses Ergebnis des aktuellen Innovationsindikators wurde im ersten Teil der vorliegenden Publikation eingehend dargelegt. Wie die anderen Bereiche der Innovationsfähigkeit hat das DIW in diesem Jahr auch die längerfristige Entwicklung der Einstellungen und des Verhaltens der Menschen in den Industrienationen unter die Lupe genommen. Dazu wurde auch hier der Innovationsindikator für das Jahr 1995 berechnet und den aktuellen Resultaten gegenübergestellt.

Die Analyse zeigt ein bemerkenswertes Ergebnis: Mitte der Neunzigerjahre war es noch schlechter um das Innovationsklima in unserem Land bestellt. Deutschland hat also Fortschritte erzielt, allerdings sind diese nicht ausreichend. 1995 lag die Bundesrepublik mit 2,95 Punkten auf Rang 14. Seitdem konnte sie den Punktwert gerade einmal auf 3,19 steigern und sich damit auf Rang 11 verbessern. Damit ist der Rückstand auf die Länder der Spitzengruppe nach wie vor sehr deutlich (siehe Grafik auf dieser Seite).

Auf einen Blick.

- Auch die Entwicklung der Einstellungen und des Verhaltens wurde für den Zeitraum seit Mitte der Neunzigerjahre analysiert.
- Deutschland hat sich auf niedrigem Niveau verbessert: Es steigerte seinen Punktwert um gerade einmal 0,24 und stieg damit von Rang 14 auf Rang 11. Deutlich zugelegt haben vor allem Schweden und Korea.
- Bei der Partizipation von Frauen am Innovationsprozess und der Einstellung der Menschen dazu erhält die Bundesrepublik im Vergleich zu 1995 eine kaum veränderte Bewertung. Hier setzen vor allem die skandinavischen Länder Maßstäbe.
- Bei den Einstellungen zu Wissenschaft und Technik ist in den meisten Ländern eine höhere Skepsis festzustellen. Deutschland gehört zu den wenigen Nationen, in denen die Bürger den neuen Entwicklungen aufgeschlossener gegenüberstehen. Auch das Verständnis für wissenschaftliche und technologische Zusammenhänge ist in unserem Land gestiegen. Ebenso zeigen die Bundesbürger eine positivere Haltung gegenüber der Wissenschaft.
- Die Menschen in unserem Land vertrauen ihren Mitmenschen heute mehr als vor gut zehn Jahren. Das gesellschaftliche Engagement hat dagegen nachgelassen.

Gesellschaftliche Innovationsfähigkeit: Deutschland kaum verbessert.



Quellen: Originaldaten WVS, WEF, Eurobarometer, NSF; Berechnungen des DIW Berlin.

Foto: Die Bundesbürger stehen neuen Entwicklungen mit einer gewissen Skepsis, aber grundsätzlich aufgeschlossen gegenüber. Nur so können aus Innovationen, wie einst dem Laptop, irgendwann normale Alltagsgegenstände werden.



Die Deutschen stehen der Einbindung von Frauen in die Arbeitswelt (hier Mitarbeiterinnen der Bayer AG) traditionell weniger aufgeschlossen gegenüber als die Bürger vieler anderer Länder.

Immerhin hat unser Land aber stärker zugelegt als der Durchschnitt des Mittelfeldes. Sehr viel deutlicher verbessert haben sich Schweden, das die USA überholte und um einen Platz auf Rang 2 vorrückte, sowie besonders Korea, das einen Sprung von Rang 10 auf Rang 4 machte. Verschlechtert haben sich dagegen mehrere Nationen – am deutlichsten Kanada, Großbritannien und Frankreich, die aber trotzdem noch besser platziert sind als Deutschland.

Die Entwicklung der verschiedenen Teilbereiche der gesellschaftlichen Innovationsfähigkeit wird im Folgenden erläutert. Neben der Analyse der Dynamik in den einzelnen Ländern wird die Entwicklung Deutschlands auch hier wieder mit der des Mittelfeldes und der Spitzengruppe verglichen. Analog zum Kapitel „Die Gesellschaft“ im ersten Teil der Publikation werden dabei die Einstellungen und Verhaltensweisen gemeinsam dargestellt. Eine Analyse der Haltung zum unternehmerischen Risiko sowie der damit korrespondierenden Gründungstätigkeit konnte mangels ausreichender Daten für den betrachteten Zeitraum nicht vorgenommen werden.

Frauen-Partizipation: Schweden macht's vor.

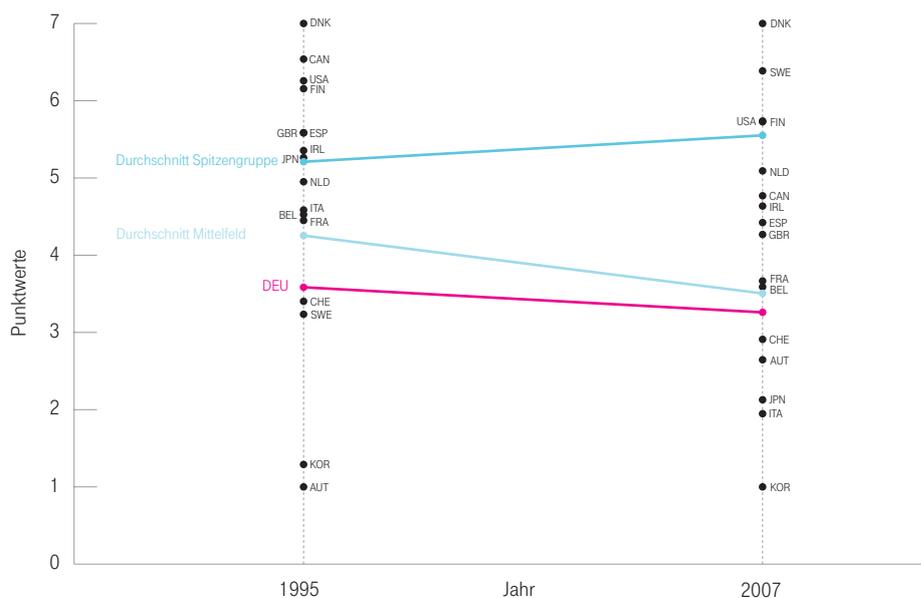
Man sollte denken, die Deutschen stünden mehr Gleichberechtigung und einer stärkeren Einbindung von Frauen in die Arbeitswelt heute aufgeschlossener gegenüber als noch vor einigen Jahren. Doch betrachtet man die Ergebnisse des Innovationsindikators, so scheint dieser Eindruck zu täuschen: Unser Land erzielt bei der Einstellung zur Partizipation von Frauen einen – wenn auch nur geringfügig – niedrigeren Punktwert als noch im Jahr 1995 und ist nach wie vor im hinteren Mittelfeld platziert (siehe Grafik S. 95). Allerdings ist diese Entwicklung überraschenderweise in den meisten Nationen zu verzeichnen. Die relative Verschlechterung fällt dabei in vielen einzelnen Ländern und auch im Durchschnitt des Mittelfeldes, dem unser Land angehört, sogar stärker aus als in der Bundesrepublik. Deutlich zulegen konnten dagegen Österreich und vor allem Schweden, das einen großen Sprung von Rang 15 auf Rang 2 gemacht hat.

Bei der tatsächlichen Teilnahme von Frauen am Innovationsprozess zeigt sich ein etwas anderes Bild. Hier konnten sich die meisten Länder verbessern – wenn auch nicht sehr stark, wie der Blick auf die durchschnittliche Entwicklung des Mittelfeldes und der Spitzengruppe deutlich macht (siehe Grafik auf dieser Seite). Das gilt auch für Deutschland, das sich von 2,7 auf 2,9 Punkte steigerte, allerdings dennoch einen Platz einbüßte und nun auf Rang 14 liegt.

Spürbar zulegen konnten nur die Niederlande und – auch hier – vor allem Schweden. Die Performance des skandinavischen Landes ist dabei in nahezu allen Bereichen des Indikators hervorragend. So ist der „Nachwuchs“, also die Zahl der Absolventinnen in mathematisch-naturwissenschaftlichen und ingenieurwissenschaftlichen Studiengängen, in den vergangenen Jahren deutlich gestiegen. Auch Finnland verzeichnet auf diesem Feld eine erfolgreiche Entwicklung. Der Blick auf Deutschland stimmt dagegen nachdenklich: Die Graduiertenquote – also der Anteil der Frauen mit einem solchen Abschluss an allen Frauen im typischen Abschlussalter – war bereits 1995 mit Rang 14 und einem Punktwert von 1,98 gering. Heute liegt unser Land auf dem vorletzten Platz und erzielt nur noch 1,57 Punkte. Die Graduiertenquote ist mit 260 weiblichen Ingenieuren und Naturwissenschaftlern auf 100.000 Frauen im typischen Abschlussalter fast um den Faktor 3 niedriger als in Finnland (siehe auch S. 43).

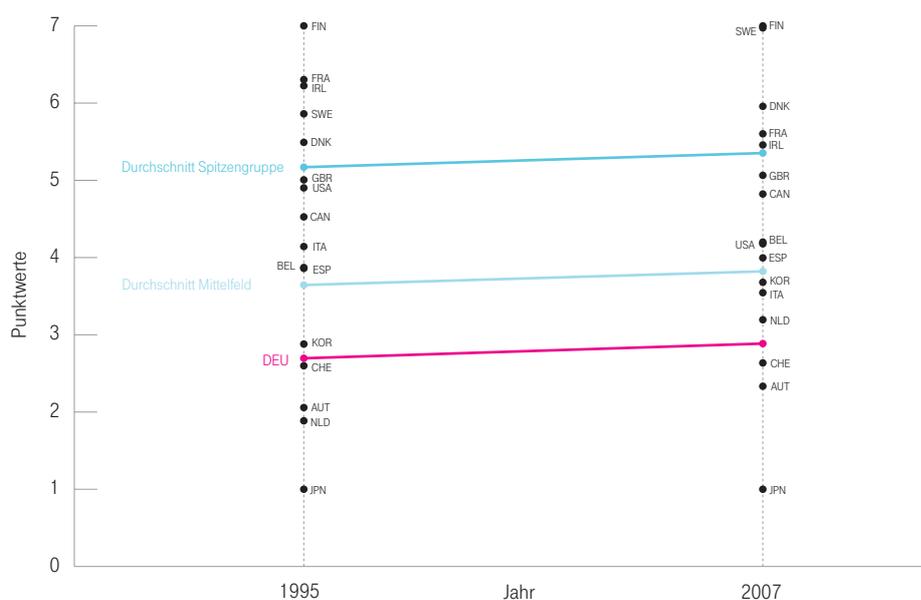
Schwedinnen stark eingebunden.

Entwicklung der Einstellung zur Partizipation von Frauen.

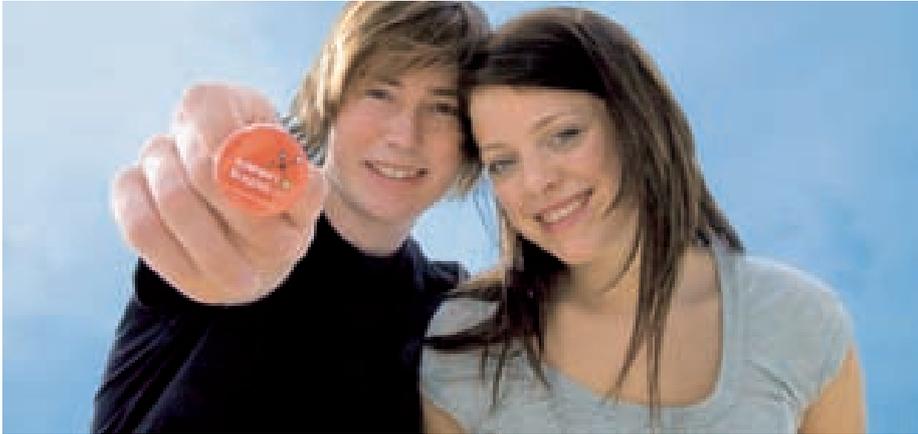


Quellen: Originaldaten WWS, OECD STI, She Figures; Berechnungen des DIW Berlin.

Tatsächliche Partizipation von Frauen am Innovationsprozess.



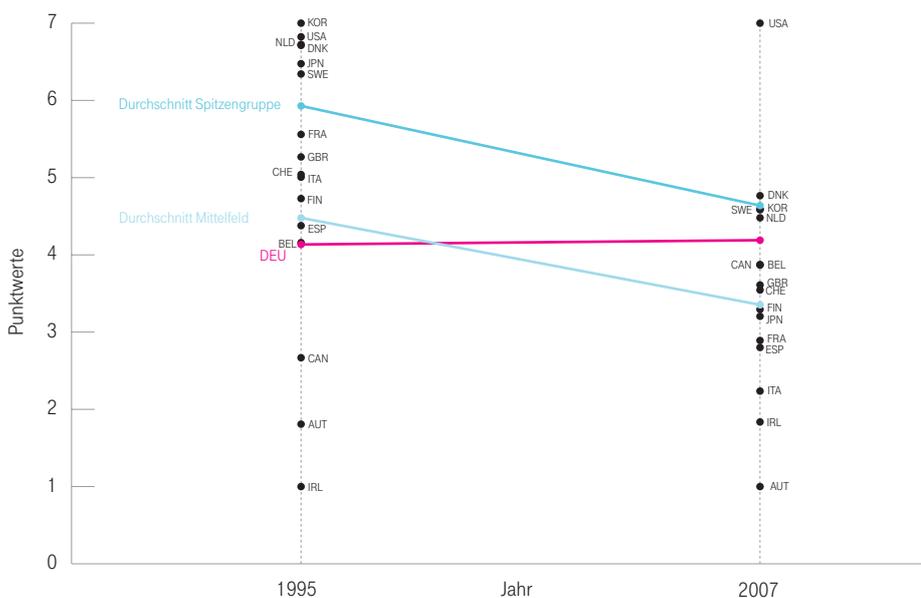
Quellen: Originaldaten OECD STI, She Figures; Berechnungen des DIW Berlin.



Früh übt sich: Das Interesse junger Menschen an Naturwissenschaft und Technik zu wecken, war das Ziel der IdeenExpo. Die Mitmach-Messe fand in diesem Jahr zum ersten Mal statt und lockte 160.000 Besucher nach Hannover.

Wissenschaft und Technik: Menschen insgesamt kritischer.

Einstellungen zu Technik und Wissenschaft – je aufgeschlossener die Menschen für neue Produkte und Technologien sind, desto besser fällt die Bewertung aus.



Quellen: Originaldaten Eurobarometer, NSB; Berechnungen des DIW Berlin.

Die kontinuierliche Steigerung Schwedens bei der Zahl der Absolventinnen macht sich nicht zuletzt daran bemerkbar, dass heute auch mehr qualifizierte Mitarbeiterinnen in Unternehmen und Wissenschaft beschäftigt sind. Insgesamt sind die Rahmenbedingungen für Frauen – gemessen an der Arbeitsmarktbeteiligung und auch an der Frage, inwiefern Frauen und Männer für vergleichbare Tätigkeiten gleich bezahlt werden – in keinem anderen Land so gut wie dort. Deutschland konnte sich hier auch geringfügig verbessern und liegt immerhin – wie bereits schon 1995 – im vorderen Mittelfeld.

Innovations-Nutzen: Wachsende Skepsis.

Bei den Einstellungen der Menschen zu Wissenschaft und Technik ist eine weltweite Entwicklung zu verzeichnen, die es so in keinem anderen Bereich der Innovationsfähigkeit gibt: Der Abstand zwischen dem Spitzenreiter und den anderen Nationen hat sich deutlich vergrößert (siehe Grafik auf dieser Seite). Im Ergebnis führt das dazu, dass sich nur die heute führenden USA sowie Kanada, Irland und auch Deutschland im Punktwert verbessert haben. Diese Länder bilden aber die Ausnahme – alle anderen Nationen weisen schlechtere Werte als noch Mitte der Neunzigerjahre auf.

Interessant ist dabei eine gegenläufige Entwicklung: Auf der einen Seite steigt das weltweite Interesse an neuen Technologien und Produkten genauso wie das Gefühl der Informiertheit der Menschen. Auf der anderen Seite aber werden Innovationen im Hinblick auf ihre Risiken und Gefahren kritischer bewertet als noch vor rund zehn Jahren – und dieser Trend fällt insgesamt stärker aus. Die gestiegene Skepsis ist vor allem in Europa festzustellen und gilt dabei besonders für das Feld der kontroversen Technologien (siehe auch S. 46).

Die gleiche Entwicklung zeigt sich für unser Land: Die Deutschen sind interessierter und fühlen sich informierter – vor allem in den Bereichen Medizin, Umwelt, Wissenschaft – und verbinden mit Innovationen zudem einen höheren Nutzen. Dieser Zuwachs ist in der Bundesrepublik stärker als im Durchschnitt der Spitzengruppe und des Mittelfeldes. Gleichzeitig hinterfragen die Menschen die neuen Produkte und Technologien kritischer. Insgesamt schneidet Deutschland – wie dargestellt – bei der Bewertung der Entwicklung aber besser ab als die meisten anderen Länder.

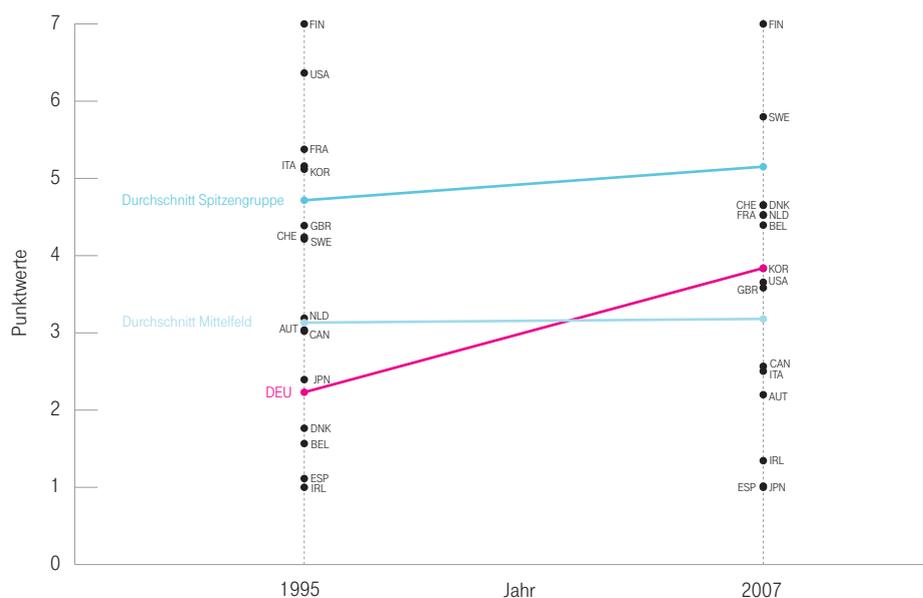
Auf der Verhaltensseite korrespondieren gestiegenes Interesse und höhere Informiertheit mit einem besseren Verständnis für wissenschaftliche Zusammenhänge und mehr Kenntnissen über neue Technologien. Dieser Trend gilt für den Durchschnitt des Mittelfeldes und der Spitzengruppe, in noch stärkerem Maße aber für unser Land. Deutschland konnte sich ausgehend von Rang 13 auf Rang 8 verbessern und steigerte sich dabei um 1,6 Punkte.

Sozialkapital: Engagement lässt nach.

Im Kapitel „Gesellschaft“ wurden das Vertrauen der Menschen in die verschiedenen Innovationsakteure auf der Einstellungsseite und das gesellschaftliche Engagement auf der Verhaltensseite gemeinsam dargestellt. Im Hinblick auf das Vertrauen lässt die Datenlage nur begrenzt eine Bewertung der Entwicklung seit 1995 zu. Sie konnte vom DIW lediglich auf der Grundlage der Veränderung des Vertrauens in die Mitmenschen bewertet werden. Dieses hat sich in Deutschland erhöht. Während unser Land Mitte der Neunzigerjahre noch auf Rang 15 lag, konnte es sich mittlerweile auf Rang 11 vorarbeiten und den Punktwert dabei von 2,6 auf 3,2 steigern. Für die meisten anderen Nationen haben sich nur geringfügige Veränderungen ergeben.

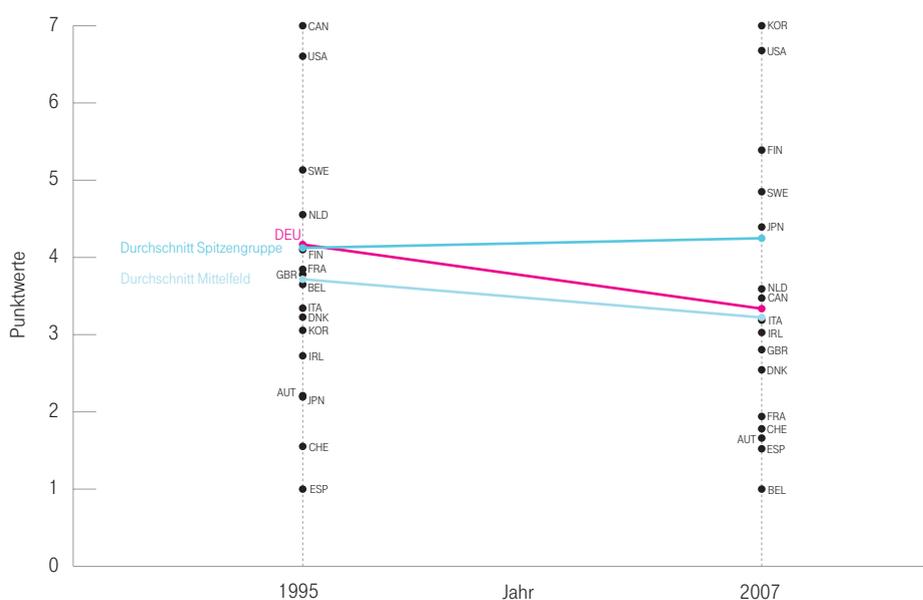
Kenntnisse über Innovationen: Deutsche legen zu.

Wissenschaftliches Verständnis und Kenntnisse über neue Technologien.



Quellen: Originaldaten Eurobarometer; Berechnungen des DIW Berlin.

Gesellschaftliches Engagement: Sichtbarer Wandel in Korea.



Quellen: Originaldaten WVS; Berechnungen des DIW Berlin.



Ein Integrationskurs für Migranten in Berlin: Offenheit und Toleranz – etwa gegenüber anderen Kulturen – wirken sich positiv auf die Innovationsfähigkeit eines Landes aus.

Beim Sozialkapital hat sich Deutschland dagegen insgesamt verschlechtert. In die Bewertung des gesellschaftlichen Engagements gehen ein: zum einen die aktive Mitgliedschaft in Vereinen und gemeinnützigen Organisationen, zum anderen die Einbindung in nicht-institutionalisierte Netzwerke wie zum Beispiel die Teilnahme an Demonstrationen oder Unterschriftenaktionen. Im letzteren Bereich hat unser Land zwar zugelegt, beim Engagement in Vereinen und Organisationen schneidet es aber schwächer ab. Insgesamt fiel es um 0,8 Punkte und 3 Plätze auf Rang 8 zurück.

Deutschland verzeichnet damit eine ähnliche Entwicklung wie der Durchschnitt des Mittelfeldes (siehe Grafik S. 97). Die Spitzengruppe konnte sich dagegen im Schnitt steigern. Vor allem Korea verbesserte sich enorm von Rang 13 auf den Spitzenplatz.

Schweden besonders offen und tolerant.

Das Ausmaß an Offenheit und Toleranz sowie die generelle Haltung der Menschen zum Einfluss der Wissenschaft werden vom DIW zum Teilindikator „Einstellungen zu Wissenschaft und Gesellschaft“ zusammengefasst (siehe S. 48). Deutschland hat sich in diesem Bereich seit 1995 um 0,13 Punkte gesteigert und damit von Rang 10 auf Rang 8 verbessert. Die Steigerung fiel damit vergleichbar mit dem Durchschnitt der Spitzengruppe aus. Das Mittelfeld hat sich im Schnitt verschlechtert, sodass Deutschland im Vergleich besser abgeschnitten hat. Maßgeblich für den Trend nach oben ist eine positive Entwicklung bei der Einstellung der Bundesbürger zur Wissenschaft. Diese wird anhand der Fragen gemessen, inwiefern die öffentliche Grundlagenforschung befürwortet wird und welchen Einfluss wissenschaftliche Expertise auf wichtige gesellschaftliche Entscheidungen haben soll.

Am stärksten verbessern konnten sich insgesamt die Schweiz, Korea, die Niederlande und nicht zuletzt Schweden, das sich von Rang 3 auf den Spitzenplatz vorarbeitete. Die Steigerung dieser Länder – und besonders Schwedens – beruht vor allem auf einem deutlichen Anstieg der Offenheit und Toleranz der Menschen, was sich positiv auf die Innovationsfähigkeit dieser Länder auswirkt (siehe auch nebenstehenden Gastbeitrag von Prof. Christian Welzel).

Offenheit, Toleranz und Innovation.

Gastbeitrag von Prof. Christian Welzel, Jacobs University Bremen.

Schon die Blüte der Niederlande zu Zeiten des Frühkapitalismus hat verdeutlicht, wie sehr ein offenes geistiges Klima die Innovationsfähigkeit einer Gesellschaft befördert. Die Niederlande der Renaissancezeit zeichneten sich durch eine für die damalige Epoche einmalig offene Kultur aus. In jüngerer Zeit hat der US-Ökonom Richard Florida mit seiner „3-T“-Formel für Innovation (tolerance, talent, technology) die positiven Einflüsse nachgewiesen, die eine offene Kultur auf die technologische Innovationskraft ausübt. Daraus ist zu ersehen, dass Innovation ein kulturell eingebetteter Prozess ist, der ein hohes Maß an intellektueller Kreativität erfordert. Und um die Kreativitätsreserven der Menschen zu mobilisieren, bedarf es eben nicht nur eines hohen Bildungsstands, eines intelligenten Steuersystems und anderer harter Systemkomponenten, sondern eben auch eines geistigen Klimas, das Vielfalt offen gegenübersteht.

Vor diesem Hintergrund mutet es gar nicht so sonderbar an, wenn Florida herausfindet, dass jene Regionen der USA, die hohe Werte auf seinem gay index erzielen (was auf die Bay Region um San Francisco oder Boston an der Ostküste zutrifft), auch in puncto technologischer Innovation entsprechend hoch rangieren. Das heißt natürlich nicht, dass man die Produktivität einer Gesellschaft dadurch erhöht, indem man den Anteil der Homosexuellen vergrößert. Trotzdem ist die Existenz einer entwickelten Homosexuellen-Szene ein Indikator dafür, dass in einer Region ein offenes geistiges Klima vorherrscht. Ein solches Klima hilft, die intellektuellen Kreativitätspotenziale zu mobilisieren, die für Innovationen in der Wissensgesellschaft so bedeutend sind.

In Anbetracht dieser Erkenntnisse ist die Entwicklung in Deutschland gar nicht so schlecht verlaufen. Wie der Langfristtrend des Innovationsindikators zeigt, ist die Aufgeschlossenheit gegenüber wissenschaftlichen Innovationen deutlich gestiegen. Im internationalen Vergleich hat Deutschland damit seine Position in einem für das Innovationsklima wichtigen Bereich verbessert.

Diese Aussage lässt sich unterstreichen, wenn man die breiteren kulturellen Rahmenbedingungen des Innovationsklimas in den Blick nimmt. Aufgeschlossenheit gegenüber anderen sexuellen Orientierungen und Geschlechtern sind Indikatoren für ein insgesamt offenes geistiges Klima, das neue Lebensentwürfe und ein Experimentieren mit neuen Rollenmodellen zulässt. Das schafft einen geistigen Nährboden für Kreativität und Innovation.

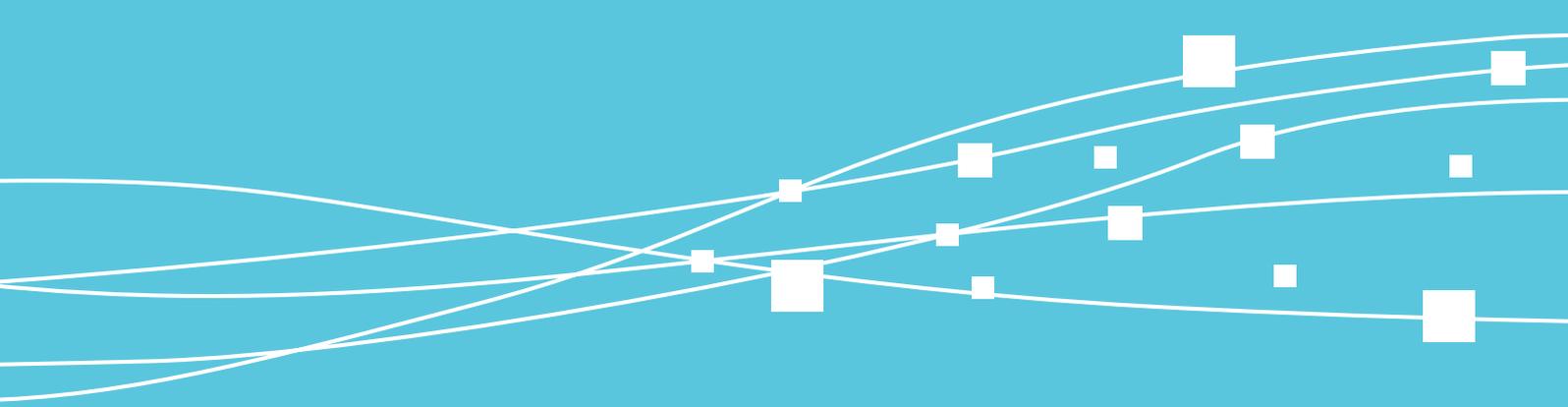
Wie die Daten des World Values Survey verdeutlichen, hat Deutschland insbesondere im Bereich der Offenheit gegenüber anderen sexuellen Orientierungen zum Spitzenreiter Schweden aufgeschlossen. Dabei steht eine tolerante Haltung zur Homosexualität in einem positiven Zusammenhang mit der Befürwortung wissenschaftlichen Fortschritts und mit der Wertschätzung von Kreativität. Eine Stärkung dieser Haltungen ist darum dem gesellschaftlichen Innovationsklima zuträglich.

Die Probleme des Innovationsstandorts Deutschland liegen also weniger bei den Menschen als in der Trägheit des Institutionengefüges, die das Modell des sogenannten „rheinischen Kapitalismus“ kennzeichnet.



Prof. Christian Welzel

„Innovation ist ein kulturell eingebetteter Prozess, der ein hohes Maß an intellektueller Kreativität erfordert.“



13

- diesen Platz belegt Sachsen im Bildungs-Ranking des Innovations-indikators. Bei innerdeutschen Bildungs-vergleichen liegt der Freistaat dagegen an der Spitze. Diese Diskrepanz macht den Nachholbedarf Deutschlands bei der Bildung sehr deutlich.

Maßstab Weltmarkt.

Deutsche Bundesländer im internationalen Vergleich.

Ob Wirtschaftskraft, Zahl und Erfolg der Unternehmen oder Mentalität der Menschen: Deutschland weist in vielen Bereichen erhebliche regionale Unterschiede auf. Die einzelnen Bundesländer tragen daher in verschiedenem Maße zur Innovationsfähigkeit unseres Landes bei. Das DIW nimmt vier von ihnen unter die Lupe – und liefert so neben der Analyse unterschiedlicher Bereiche und Akteure auch ein nach Regionen differenziertes Bild der Innovationskraft Deutschlands.

Fokus 2007: Bayern und Sachsen.

Welches ist das wirtschaftsstärkste Bundesland? Wo geht es voran, welche Region fällt zurück? Innerdeutsche Vergleiche finden immer wieder großes Interesse. Doch wie leistungs- und innovationsfähig eine heimische

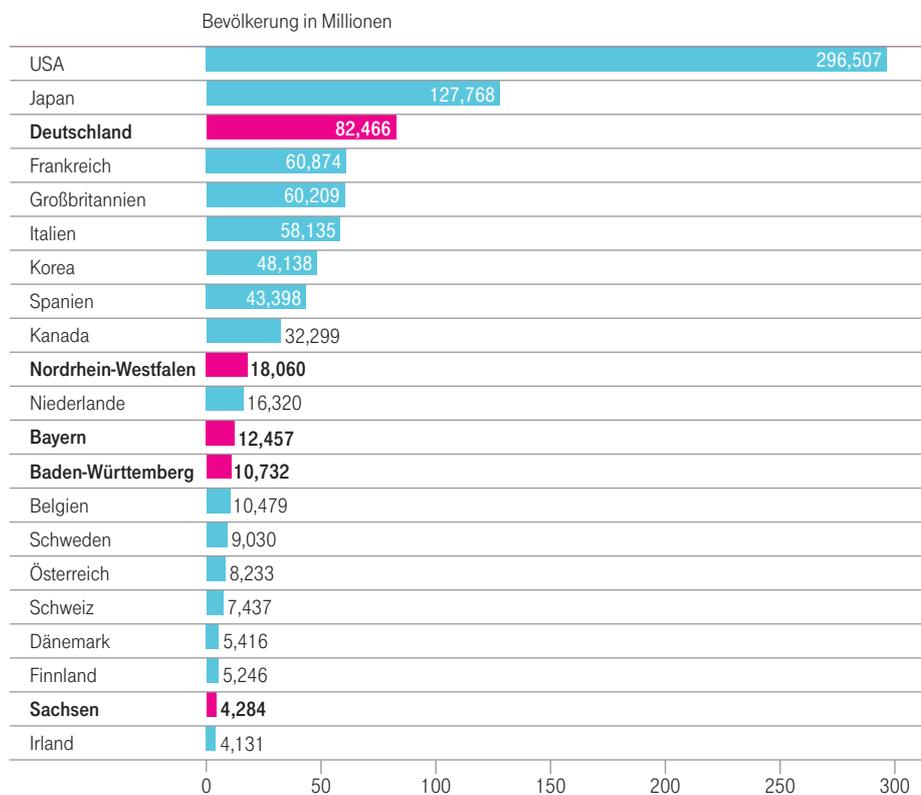
Region ist, zeigt sich noch deutlicher, wenn man über den deutschen Tellerrand hinausblickt und sie einem internationalen Vergleich unterzieht.

Nachdem der Innovationsindikator Deutschland diese Untersuchung im vergangenen Jahr bereits für die beiden großen westdeutschen

Auf einen Blick.

- Baden-Württemberg, Bayern, Nordrhein-Westfalen und Sachsen werden im Innovationsindikator Deutschland 2007 auf den Feldern Bildung, Forschung und Entwicklung sowie Umsetzung von Innovationen in den internationalen Vergleich einbezogen.
- Die beiden südlichsten deutschen Bundesländer schneiden bei FuE sowie der Umsetzung von Innovationen hervorragend ab. Sachsen und Nordrhein-Westfalen erzielen in diesen beiden Bereichen etwas schwächere Ergebnisse, sind aber durchaus konkurrenzfähig.
- Sachsen hat unter den Bundesländern das beste Bildungssystem – und landet auf diesem Feld im internationalen Vergleich dennoch abgeschlagen auf Rang 13. Die anderen Regionen zeigen sich noch schwächer. Bildung ist damit auch im Hinblick auf die Innovationsfähigkeit ein gravierendes Defizit der gesamten Bundesrepublik.

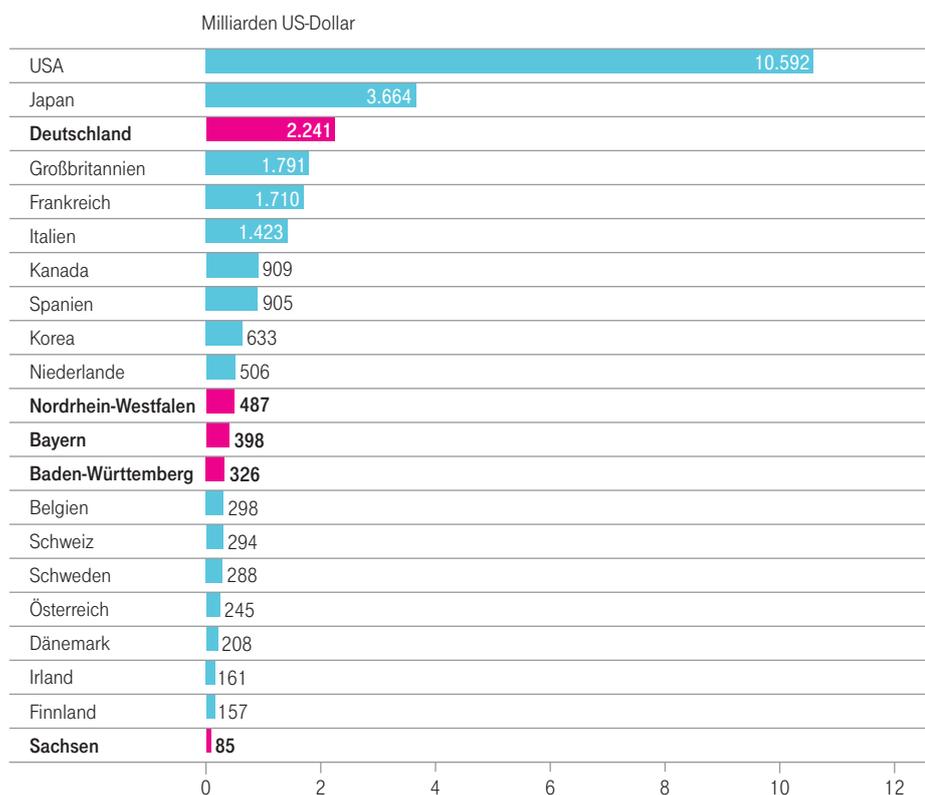
Bevölkerungsgröße im Vergleich.



Quellen: Eurostat, OECD; Berechnungen des DIW Berlin.

Foto: Die Biotechnologie gilt als Zukunftstechnologie – auch in Sachsen. Mehr als 50 Unternehmen arbeiten dort in dieser Branche, darunter auch die BioPlanta GmbH in Leipzig. Sie erhielt 2005 den Innovationspreis des Freistaates Sachsen. Das Unternehmen hat sich auf die biotechnologische Züchtung, Selektion und Produktion von funktionellen Pflanzen spezialisiert. Die Produkte werden zum Beispiel zur Gewinnung von Wirkstoffen für die Krebstherapie benötigt.

Bruttoinlandsprodukt im Vergleich.



Quellen: Eurostat, OECD; Berechnungen des DIW Berlin.

Bundesländer Baden-Württemberg und Nordrhein-Westfalen vorgenommen hat, bezieht die Studie in diesem Jahr zusätzlich auch Bayern und das bevölkerungsreichste ostdeutsche Land Sachsen in den internationalen Vergleich ein. Der Fokus liegt in dem vorliegenden Kapitel etwas stärker auf den beiden erstmals analysierten Bundesländern, da Baden-Württemberg und Nordrhein-Westfalen im vergangenen Jahr genauer porträtiert wurden (siehe Publikation „Innovationsindikator Deutschland 2006“, S. 76–85).

Vergleichbarkeit von Regionen und Nationen.

Betrachtet man Bevölkerungsgröße und wirtschaftliche Leistungsfähigkeit, so sind die vier ausgewählten Bundesländer durchaus mit kleineren europäischen Nationen vergleichbar: Bayern, Baden-Württemberg und Nordrhein-Westfalen ähneln in dieser Hinsicht Ländern wie Belgien, Schweden oder den Niederlanden und Sachsen bewegt sich in der Größenordnung von Irland. Allerdings haben die deutschen Regionen im Hinblick auf die Innovationsfähigkeit nur in den Bereichen Bildung, Forschung und Entwicklung sowie Umsetzung von Innovationen auch einen vergleichbaren Gestaltungsspielraum wie die Nationalstaaten. Das DIW bezieht daher nur diese Teilindikatoren in die Untersuchung ein.

Auf den anderen Feldern, also etwa bei Wettbewerb, Regulierung und Finanzierung, werden die Rahmenbedingungen zwar auch von den Bundesländern mitbestimmt. Einen größeren Einfluss haben hier aber die Entscheidungen des Bundes und der Europäischen Union. Die DIW-Wissenschaftler halten daher eine Einbeziehung der Bundesländer in diese Bereiche des Innovationsindikators für ebenso wenig aussagekräftig wie eine gesonderte regionale Bewertung der Innovationsakteure Staat, Unternehmen und Gesellschaft.

Ermittlung der Vergleichsdaten.

In den drei untersuchten Bereichen werden weitgehend die gleichen Teilindikatoren verwendet, die auch dem Vergleich der Industrienationen zugrunde liegen. Viele der erforderlichen Daten sind dabei auch für die Bundesländer verfügbar. Zum Beispiel liegen die Ergebnisse der PISA-Studie, die Zahl der Patentanmeldungen und die Angaben zum Bevölkerungsanteil mit tertiärer Bildung sowie mit mathematischen,

natur- und ingenieurwissenschaftlichen Hochschulabschlüssen in regionalisierter Form vor.

Eine Reihe anderer Teilindikatoren haben die DIW-Experten auf der Grundlage bekannter Daten hochgerechnet. So ist zum Beispiel für die Bundesländer nur die Höhe der öffentlichen Bildungsausgaben bekannt. Die im Innovationsindikator verglichenen Gesamtausgaben in diesem Bereich hat das DIW für die Bundesländer auf der Grundlage von Erfahrungswerten geschätzt, nach denen höhere öffentliche Bildungsinvestitionen in der Regel auch entsprechend höhere private Ausgaben nach sich ziehen.

Einige Daten liegen jedoch weder für die deutschen Regionen vor, noch können sie geschätzt werden. Das gilt zum Beispiel für alle Ergebnisse der Führungskräftebefragung des World Economic Forum – die Manager beurteilen die Nationen als Ganzes. In diesen Fällen werden die Daten für Deutschland auf die Bundesländer übertragen.

Auf Basis der ermittelten Ergebnisse werden die vier Bundesländer in die Rangfolge eingeordnet, die der Innovationsindikator für die Nationalstaaten ausweist. Die verschiedenen Teilindikatoren werden dabei für die deutschen Regionen nach der gleichen Methodik standardisiert, die auch für den Vergleich der Industrienationen verwendet wird (siehe Methodik-Kapitel, S. 50-55). Einziger Unterschied: Wenn ein Bundesland im Vergleich mit den Nationalstaaten in einem Bereich am besten oder am schlechtesten abschneidet, über- bzw. unterschreitet es den maximalen bzw. minimalen Wert der einheitlichen Skala von 1 bis 7, da für die Nationen die bereits ermittelten Punktwerte aus den Rankings ohne Bundesländer übernommen werden.

Bildung: Keine regionalen Lichtblicke.

Die Einbeziehung der Bundesländer in den internationalen Vergleich macht deutlich, dass sich die Innovationsfähigkeit der deutschen Regionen teilweise erheblich unterscheidet. Allerdings gilt das nicht für den Bereich, in dem Deutschland die größten Defizite aufweist – das Bildungssystem. Hier zeigen alle vier Bundesländer eine vergleichbar schwache Leistung wie die Bundesrepublik insgesamt – und liegen abgeschlagen in der unteren Hälfte des Rankings.

Bildung: Gesamtdeutsche Schwäche.

Bewertung der Bildungssysteme im internationalen Vergleich.

Rang		Punktwert
1	Schweiz	7,00
2	USA	6,82
3	Dänemark	6,77
4	Finnland	6,69
5	Schweden	6,53
6	Kanada	6,12
7	Frankreich	5,28
8	Großbritannien	5,27
9	Japan	4,94
10	Belgien	4,77
11	Niederlande	4,55
12	Korea	3,89
13	Sachsen	3,65
14	Baden-Württemberg	3,61
15	Deutschland	3,45
16	Bayern	3,16
17	Irland	2,95
18	Österreich	2,94
19	Nordrhein-Westfalen	2,58
20	Italien	1,08
21	Spanien	1,00

Quelle: Berechnungen des DIW Berlin.

Am besten schneidet noch Sachsen mit Rang 13 und 3,65 Punkten ab. An diesem Ergebnis wird deutlich, wie aufschlussreich der internationale Vergleich sein kann, um die wahre Stärke einer deutschen Region einschätzen zu können. Denn bei heimischen Bildungsrankings – so etwa dem Bildungsmonitor des Instituts der deutschen Wirtschaft Köln – gilt das östliche Bundesland als Benchmark für andere inländische Regionen.

Ähnlich sieht es für Baden-Württemberg und Bayern aus, die in nationalen Bildungsvergleichen ebenfalls Maßstäbe setzen, im DIW-Ranking aber mit einem etwas geringeren Punktestand als Sachsen direkt hinter dem ostdeutschen Bundesland platziert sind. Nordrhein-Westfalen gilt dagegen auch im nationalen Vergleich als bildungsschwach – und ist im internationalen Maßstab mit dem drittletzten Rang besonders schlecht platziert.

„Wissen zeitnah in marktfähige Produkte umsetzen.“

Interview mit Dr. Thomas Goppel, Bayerischer Staatsminister für Wissenschaft, Forschung und Kunst.

Was tut Ihre Landesregierung, um Innovationen zu fördern?

Unser Ziel ist es, Forschungsergebnisse der Hochschulen schnell in die Unternehmen zu bringen und somit Wissen zeitnah in marktfähige Produkte umzusetzen. Deshalb unterstützen wir durch ein Bündel von Maßnahmen die effiziente Zusammenarbeit zwischen Wissenschaft und Wirtschaft an den entscheidenden Schnittstellen. Nennen kann ich beispielhaft hierzu die Förderung der Zusammenarbeit von Wissenschaft und Wirtschaft in anwendungsnahen Forschungsprojekten durch die Bayerischen Forschungsverbände und die Bayerische Forschungsförderung, die Einrichtung von Technologietransferstellen an den Hochschulen als Ansprechpartner für die Wirtschaft, das Bonus-Programm als Anreiz für die Wissenschaftler zur verstärkten Drittmittelwerbung aus der Wirtschaft, dessen Idee gerade erst vom Bund durch die Einführung der Forschungsprämie aufgegriffen wurde, die Förderung der Patentverwertung an Hochschulen und die erfolgreichen Existenzgründungsprogramme FLÜGGGE und HOCHSPRUNG.



Dr. Thomas Goppel

Wo liegen die größten innovationspolitischen Herausforderungen für die Zukunft?

Um unseren Wettbewerbsvorsprung zu halten und auszubauen, müssen wir in unser wichtigstes Kapital – „die Köpfe“ – investieren. Dies bedeutet zum einen die Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses. Deshalb schaffen wir in Bayern bis 2011 38.000 neue Studienplätze, davon über die Hälfte in den Ingenieur- und Naturwissenschaften. Zum anderen wollen wir die Investitionen in Forschung und Entwicklung signifikant erhöhen und die Vernetzung zwischen Wissenschaft und Wirtschaft weiter vorantreiben.

Was muss im Bildungssystem Ihres Landes geschehen, um die Innovationsfähigkeit weiter zu steigern?

Wir streben an, die im internationalen Vergleich nach wie vor niedrigen Absolventenzahlen zu erhöhen und dem Arbeitsmarkt im erforderlichen Umfang qualifizierte Fachkräfte zuzuführen. Denn die Erhöhung des Akademikeranteils ist mittel- und langfristig die entscheidende Grundlage zur Erhöhung des Innovationspotenzials und für eine verbesserte Konkurrenzfähigkeit. Die in den kommenden Jahren bis 2020 um 20–30 Prozent steigenden Studierendenzahlen begreifen wir hierzu als große Chance. Wir wollen allen für ein Studium befähigten und studierwilligen jungen Menschen eine akademische Ausbildung auf hohem Niveau ermöglichen. Neben der staatlichen Ausbauplanung mit einem Volumen in Bayern von zusätzlich rund einer Milliarde Euro allein für Personal- und Sachmittel bis 2013 beabsichtigen wir, alle gesellschaftlichen Kräfte im Rahmen eines „Bündnis Studieren in Bayern“ zur Unterstützung aufzurufen.

Ein Blick auf die verschiedenen Indikatoren zeigt: Zumindest in Teilbereichen des Bildungssystems erweisen sich einzelne Bundesländer im internationalen Vergleich als konkurrenzfähig. So kann Sachsen im Verhältnis zum Bruttoinlandsprodukt relativ hohe Bildungsausgaben vorweisen und belegt auf diesem Feld Rang 5. Baden-Württemberg und Bayern liegen bei den Ausgaben je Schüler und Student mit Rang 9

und 10 immerhin im Mittelfeld. Und Baden-Württemberg sowie Sachsen haben einen relativ hohen Bestand an Absolventen mit einem tertiären Bildungsabschluss – Rang 8 und 9. Insgesamt können diese wenigen Bereiche aber nicht über das Gesamturteil hinwegtäuschen, und das lautet: In puncto Bildung gibt es in Deutschland auch auf der Ebene der Bundesländer keine wirklichen Lichtblicke.

„Anschluss an die innovative Spitze halten.“

Interview mit Dr. Eva-Maria Stange, Sächsische Staatsministerin für Wissenschaft und Kunst.

Was tut Ihre Landesregierung, um Innovationen zu fördern?

Mit der neuen EU-Strukturfondsförderperiode bis 2013 hat der Freistaat Sachsen die Investitionen in Forschung und Bildung im Vergleich zur vorangegangenen Förderperiode 1999 bis 2006 um fast 15 Prozent aufgestockt. Die Unterstützung von Technologievorhaben in Unternehmen und der weitere Ausbau der Wissenschaftslandschaft bilden dabei die strategischen Schwerpunkte. Mit insgesamt über fünf Milliarden Euro will der Freistaat im Zeitraum 2007 bis 2013 die Infrastruktur an den Hochschulen weiter verbessern, die Ausbildung qualifizierter Fachkräfte sichern sowie anwendungsnahe Forschung und Innovations-Netzwerke aus Wissenschaft und Wirtschaft fördern. Sachsens 15 staatliche Hochschulen bekommen 2007 und 2008 rund 1,5 Milliarden Euro Landesmittel. Damit erhalten sie Planungssicherheit, um ihr Forschungsprofil weiter zu schärfen und sich auf den zunehmenden Wettbewerb um Forschungsmittel und exzellente Wissenschaftler konzentrieren zu können. Die Landesregierung unterstützt darüber hinaus viele Formen der Forschungs Kooperation sowie des Wissenstransfers zwischen Wissenschaft und Wirtschaft.



Dr. Eva-Maria Stange

Wo liegen die größten innovationspolitischen Herausforderungen für die Zukunft?

Die größte Herausforderung liegt für Sachsen darin, Anschluss an die innovative Spitze auf internationaler Ebene zu halten. Mit der Landesexzellenzinitiative soll für die sächsischen Universitäten und Forschungsinstitute genau das erreicht werden. Die Landesregierung greift den Universitäten im Rahmen eines Wettbewerbsverfahrens unter die Arme, um ihr Forschungs- und Entwicklungspotenzial auf zukunftsbestimmenden Gebieten zu stärken. Rund 160 Millionen Euro stehen aus dem EU-Programm EFRE und aus Landesmitteln zur Ver-

fügung, um Forschungskomplexe zu fördern, die aus mehreren miteinander verzahnten Forschungsprojekten bestehen und ein Spitzentechnologiecluster bilden. Ein qualitativer und innovativer Sprung ist dabei besonders in den Bereichen Mikro-, Opto- und Nanotechnologie sowie Biotechnologie und Biomedizin, Energie- und Umwelttechnologien und in den Materialwissenschaften zu erwarten.

Was muss im Bildungssystem Ihres Landes geschehen, um die Innovationsfähigkeit weiter zu steigern?

Ein Ziel muss es sein, zukünftig mehr junge Menschen zu einem Studienabschluss zu führen. In Sachsen beginnen derzeit nur rund 75 Prozent der Abiturienten ein Studium. Wir müssen darauf hinwirken, dass mindestens 80 Prozent der Abiturienten tatsächlich ein Studium beginnen, bestenfalls in Sachsen. Wichtig ist dabei frühzeitige Beratung. Zudem dürfen keine zusätzlichen Barrieren aufgebaut werden. Deshalb wird es in Sachsen keine Studiengebühren geben. Nicht zuletzt geben wir mit einem neuen sächsischen Hochschulgesetz, das 2008 in Kraft treten soll, den Hochschulen die dringend notwendigen Freiheiten für eine höhere Leistungsfähigkeit. Sie erhalten mehr Eigenverantwortung, Autonomie in Finanzfragen, neue Qualitätssicherungssysteme und neue Gremienstrukturen.

FuE: Bayern und Baden-Württemberg stark.

Bewertung von Forschung und Entwicklung im internationalen Vergleich.

Rang	Punktwert
1 Baden-Württemberg	8,33
2 Finnland	7,00
3 Schweden	6,95
4 Bayern	6,75
5 Schweiz	6,08
6 Japan	5,60
7 USA	5,37
8 Deutschland	5,04
9 Dänemark	4,97
10 Sachsen	4,21
11 Nordrhein-Westfalen	4,10
12 Niederlande	3,93
13 Frankreich	3,87
14 Österreich	3,76
15 Belgien	3,66
16 Kanada	3,46
17 Großbritannien	3,44
18 Korea	3,27
19 Irland	2,07
20 Italien	1,21
21 Spanien	1,00

Quelle: Berechnungen des DIW Berlin.

Forschung: Starke Leistungen im Süden.

Ein deutlich besseres Ergebnis ergibt die Auswertung im Bereich Forschung und Entwicklung. Mit Rang 10 und 11 liegen Sachsen und Nordrhein-Westfalen hier bereits im Mittelfeld. Sie weisen damit aber noch einen deutlichen Abstand zu Bayern und Baden-Württemberg auf, die bei FuE international Maßstäbe setzen. Das südlichste deutsche Bundesland belegt Rang 4, Baden-Württemberg erreicht sogar den Spitzenplatz.

Die hervorragende Position beider Bundesländer basiert auf verschiedenen Faktoren: Die Forschungsausgaben im Verhältnis zur gesamtwirtschaftlichen Leistung und der Anteil der Forscher und Entwickler sowie der Menschen mit einem naturwissenschaftlich-technischen Abschluss an den Erwerbstätigen sind in Bayern und Baden-Württemberg im internationalen Vergleich hoch. Diese guten Ergebnisse spiegeln sich auch auf der Output-Seite wider anhand sehr guter Forschungsergebnisse und einer hohen Zahl von Patentanmeldungen. So kann Baden-Württemberg je 100.000 Einwohner 120 Patente vorweisen. Das Bundesland liegt damit an der Spitze der untersuchten Nationen und deutlich über dem Bundesdurchschnitt von 59 Anmeldungen, den auch Bayern mit 110 Patenten klar übertrifft. Blickt man auf Sachsen, so kann dieses auch mit vielen Erwerbstätigen mit einem naturwissenschaftlich-technischen Abschluss punkten. Nordrhein-Westfalen verfügt bei FuE über keine ausgeprägten Stärken und liegt bei allen Teilindikatoren im Mittelfeld.

Wie sehr Baden-Württemberg als Spitzenreiter sich den Ruf als Region von Tüftlern und Erfindern verdient, macht vor allem auch der erzielte Punktwert deutlich: Mit 8,33 Punkten fällt der Abstand auf Finnland als beste Nation sehr deutlich aus. Allerdings muss dieses Ergebnis insoweit relativiert werden, als besonders leistungsstarke Regionen anderer Länder – etwa die Île de France oder das kalifornische Silicon Valley – ebenfalls hervorragend abschneiden würden, wenn man sie in den Innovationsindikator einbezieht.

Umsetzung: Aus der Region auf den Weltmarkt.

Auch bei der Umsetzung von Innovationen können sich die Leistungen der Bundesländer sehen lassen. Erneut liegen Baden-Württemberg mit Rang 1 sowie Bayern mit Rang 3 und nur minimalem Abstand auf die zweitplatzierte

Schweiz ganz vorn. Wie die beiden südlichen Regionen schneidet auch Nordrhein-Westfalen gut ab und ist mit Rang 5 besser platziert als Deutschland insgesamt. Viele Unternehmen aus diesen drei Bundesländern sind mit ihren Produkten nicht nur vor der eigenen Haustür, sondern weltweit überaus erfolgreich. Zwar gilt das auch für zahlreiche leistungsstarke Firmen aus Sachsen – wie die Darstellung der Innovationsregion Dresden auf Seite 108 deutlich macht. Allerdings liegt der ostdeutsche Freistaat insgesamt nur auf Rang 14 und ist damit deutlich schlechter platziert als die anderen drei untersuchten Regionen. Hauptgrund für das schwache Abschneiden: Sachsen verfügt über eine deutlich schlechtere Infrastruktur als die drei westdeutschen Bundesländer, was trotz der insgesamt guten Leistungen der Unternehmen das Ergebnis deutlich nach unten zieht.

Die Analyse der einzelnen Teilindikatoren im Bereich Umsetzung von Innovationen zeigt: Alle vier Bundesländer erzielen gute Ergebnisse bei der Produktion und Vermarktung von Gütern der Hochtechnologie. Sie machen die Top-Five des Rankings in diesem Bereich weitgehend unter sich aus und tragen wesentlich zur gesamtdeutschen Stärke bei. Baden-Württemberg und Bayern schneiden mit Rang 4 und 5 auch im Bereich der Spitzentechnik gut ab, während Sachsen und Nordrhein-Westfalen hier mit Rang 8 und 12 schwächer platziert sind. Beide Länder weisen damit eine ähnliche Diskrepanz zwischen Hoch- und Spitzentechnologie auf wie die Bundesrepublik insgesamt.

Fasst man die Bewertung der Bundesländer zusammen, so lässt sich festhalten: Baden-Württemberg und Bayern erzielen im Bereich Forschung und Entwicklung sowie bei der Umsetzung von Innovationen auch im internationalen Maßstab hervorragende Ergebnisse. Nordrhein-Westfalen gehört bei der Umsetzung ebenfalls zur Spitzengruppe, schneidet bei FuE aber schwächer ab als Deutschland insgesamt.

Sachsen ist in beiden Bereichen schlechter platziert als die Bundesrepublik in der Gesamtbetrachtung.

Bemerkenswert ist: Obwohl Sachsen das beste Bildungssystem in Deutschland vorweisen kann, erzielt es in diesem Bereich doch seine schlechteste Bewertung im Innovationsindikator. Das macht ein weiteres Mal deutlich: Der Nachholbedarf unseres Landes im Bildungsbereich ist sehr groß und bedeutet eine erhebliche Gefährdung unserer zukünftigen Innovationsfähigkeit.

Umsetzung: Deutschland auch in den Regionen leistungsfähig.

Bewertung der Umsetzung von Innovationen im internationalen Vergleich.

Rang		Punktwert
1	Baden-Württemberg	7,78
2	Schweiz	7,00
3	Bayern	6,98
4	USA	6,11
5	Nordrhein-Westfalen	6,11
6	Schweden	6,08
7	Deutschland	5,99
8	Dänemark	5,97
9	Finnland	5,63
10	Großbritannien	5,55
11	Niederlande	5,47
12	Irland	5,07
13	Japan	5,07
14	Sachsen	4,58
15	Frankreich	4,52
16	Österreich	4,40
17	Belgien	4,13
18	Korea	4,09
19	Kanada	4,03
20	Spanien	1,18
21	Italien	1,00

Quelle: Berechnungen des DIW Berlin.

Innovationsstarke Regionen.

Regionale Netzwerke von Unternehmen, Universitäten und Forschungseinrichtungen sind Kraftzentren der Innovation. Zwei Erfolgsbeispiele aus Sachsen und Bayern:

Region Dresden.

Vernetzung wie aus dem Lehrbuch.

Dresden ist eine der aufstrebendsten Regionen in den neuen Bundesländern. Ein Erfolgsgarant für den Aufschwung der sächsischen Landeshauptstadt ist die intensive Kooperation von Wirtschaft und Wissenschaft.

„Wer das Weinen verlernt hat, der lernt es wieder beim Untergang Dresdens“, klagte der Schriftsteller Gerhart Hauptmann beim Anblick der zerstörten Stadt im Februar 1945. Mehr als sechzig Jahre später hätte Hauptmann wohl seinen Frieden mit dem sächsischen Elbflorenz geschlossen. Die einst prunkvolle Innenstadt ist aus Ruinen wieder auferstanden, und die Wirtschaft der Landeshauptstadt floriert wie nur wenige Regionen in den neuen Bundesländern.

Der wirtschaftliche Erfolg basiert maßgeblich auf einer engen Vernetzung von Unternehmen und Wissenschaft. Dresden verfügt mit der Technischen Universität (TU), der Hochschule für Technik und Wirtschaft und zahlreichen Instituten der Fraunhofer- und Max-Planck-Gesellschaften sowie der Leibniz-Gemeinschaft über eine hochkarätige Forschungslandschaft. In Zusammenarbeit mit den Unternehmen sind zahlreiche Netzwerke und Kompetenzzentren entstanden. Heute kann die Region insgesamt die höchste Forschungs- und Entwicklungskonzentration im technischen und naturwissenschaftlichen Bereich im Osten Deutschlands vorweisen.



Die Gläserne Manufaktur: Nach Dresden zog es auch den Volkswagen-Konzern. Die Autofabrik ging 2001 als Fertigungsstätte des Phaeton in Betrieb.

Diese intensive Vernetzung zahlt sich aus. Vor allem drei Wirtschaftszweige leisten dabei einen maßgeblichen Beitrag zum wirtschaftlichen Erfolg: Mikroelektronik, neue Werkstoffe und Biotechnologie. In der Mikroelektronik machen rund 800 Unternehmen mit mehr als 25.000 Beschäftigten Dresden zum größten europäischen Cluster. Seit den Neunzigerjahren wurden mehr als 12 Milliarden Euro in „Silicon Saxony“ investiert – das Netzwerk gilt als Symbol für den Aufstieg der Branche. Auch die Entwicklung neuer Materialien und Werkstofftechnologien in Dresden setzt Maßstäbe. Zehn der elf hier beheimateten Fraunhofer-Institute forschen auf diesem Gebiet. Sie liefern wichtige Erkenntnisse, die Unternehmen für verschiedenste Anwendungen nutzen. In der Biotechnologie zeigt Dresden schließlich, wie eine erfolgreiche Mi-

schung großer und kleiner Unternehmen an einem Standort aussehen kann. Neben Konzernen wie GlaxoSmithKline und der Menarini Group haben sich zahlreiche Mittelständler dieses Wirtschaftszweigs in der Landeshauptstadt und ihrer Umgebung angesiedelt – und damit viele zukunftsfähige Arbeitsplätze geschaffen.

Weitere Informationen:

www.dresden.de/de/wirtschaft

Region Nürnberg.

Erfolgreicher Wandel.

Nürnberg musste in den vergangenen Jahren den Verlust einiger Traditionsunternehmen verkraften. Grundig und AEG sind die bekanntesten Beispiele. Doch heimlich, still und leise hat sich die mittelfränkische Region zu einem der führenden Hochtechnologiestandorte Deutschlands gemauert und ist ein leuchtendes Beispiel für den wirtschaftlichen Erfolg Bayerns.

Das Schicksal treibt manchmal seltsame Blüten. Während der Leiter des Fraunhofer-Instituts für Integrierte Schaltungen in Erlangen, Professor Heinz Gerhäuser, vor nunmehr 20 Jahren das MP3-Verfahren entwickelte und damit die Musikindustrie revolutionierte, meldete das Nürnberger Elektronikunternehmen Grundig im Jahr 2003 Konkurs an. Doch aus Schaden wird man klug – die mittelfränkische Region Nürnberg hat sich in den vergangenen Jahren zu einem prosperierenden Wirtschaftsstandort entwickelt. Mit ihren zwei Millionen Einwohnern und einem Bruttoinlandsprodukt von derzeit mehr als 50 Milliarden Euro gehört sie zu den zehn größten Wirtschaftsräumen in Deutschland.

Der enge Zusammenschluss von Politik, Wirtschaft und Wissenschaft ist dabei ein zentraler Erfolgsfaktor für die Region, in der es zahlreiche Hochschulen und Institute gibt. Auf sechs Technologiefeldern wurde so in den vergangenen Jahren eine Spitzenposition erarbeitet. Neben der intensiven Forschung in der Kommunikations- und Informationstechnologie – Gerhäuser



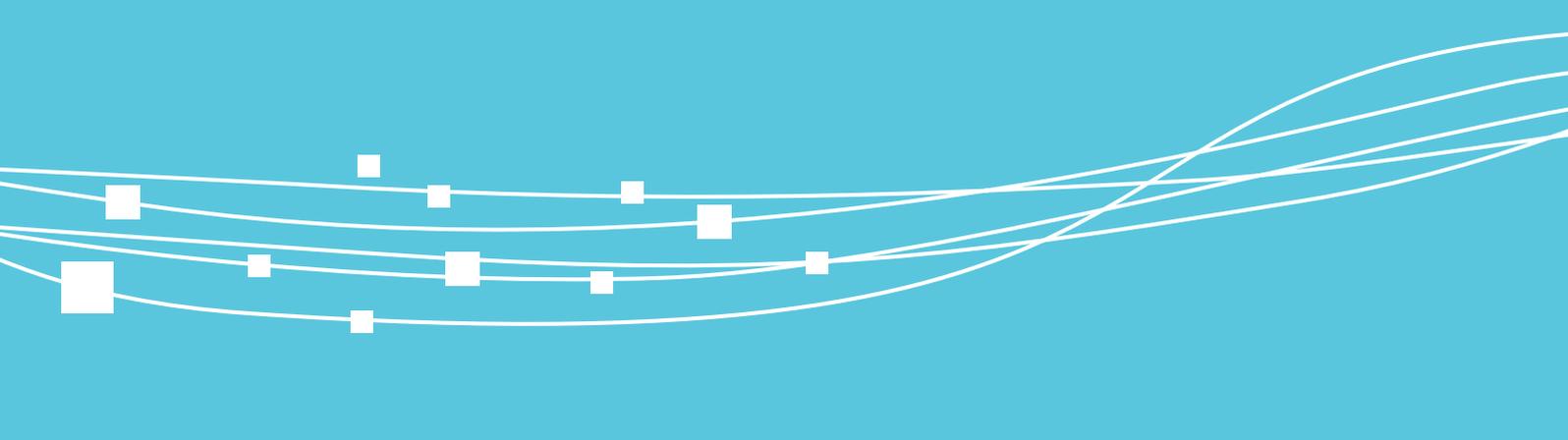
Erlangen ist auch als „Medical Valley“ bekannt. In der Stadt nahe Nürnberg ist unter anderem Siemens Medical Solutions zu Hause, einer der weltweit größten Anbieter im Gesundheitswesen.

leitet das größte Fraunhofer-Institut Deutschlands – trägt die Stadt Erlangen auch den Beinamen „Medical Valley“. Denn angezogen von Siemens Medical Solutions, der erfolgreichsten Sparte im Siemens-Konzern, und der Nähe zu den Universitätskliniken haben sich zahlreiche Zulieferbetriebe angesiedelt.

Ein weiterer Schwerpunkt ist die Energie- und Umwelttechnik. Vor allem in der elektrischen Energietechnik hat Mittelfranken bei der Zahl der Beschäftigten und bei den Umsätzen in Deutschland die Spitzenposition inne. Hinzu kommt als weiteres erfolgreiches Technologiefeld Verkehr und Logistik, mit den Schwerpunkten Schienenverkehrstechnik, Verkehrsleittechnik und Automobilzulieferung. Und nicht zuletzt gilt die Region Nürnberg als führend bei der

Entwicklung neuer Materialien und Werkstoffe sowie bei der Automatisierungs- und Produktionstechnologie. Es zeigt sich also: Nicht nur in und rund um München setzt Bayern in puncto Innovationen Maßstäbe.

Weitere Informationen:
www.nuernberg.ihk.de



20

Prozent – um so viel werden die Ausfuhr
Chinas voraussichtlich in diesem und
im nächsten Jahr jeweils steigen. Das
asiatische Land wird uns aller Voraus-
sicht nach schon bald den Titel „Export-
weltmeister“ streitig machen.

整理



Innovations-Champion von morgen?

China im Fokus.

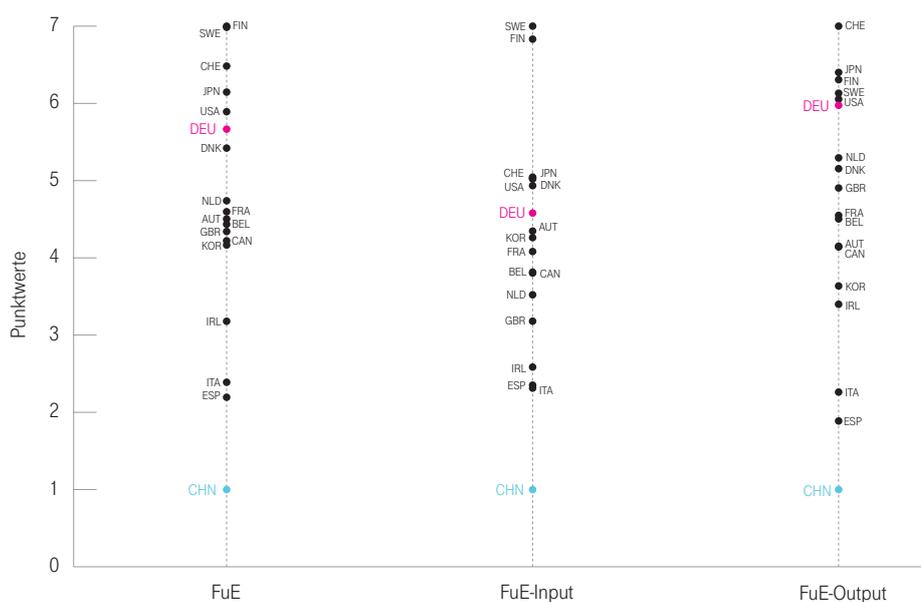
Chinas Wirtschaft wächst mit beeindruckender Dynamik. Dabei ist es ein erklärtes Ziel der chinesischen Regierung, die technologische Leistungsfähigkeit des Landes an das Niveau der hoch entwickelten Nationen heranzuführen. Wie weit ist das Reich der Mitte auf diesem Weg vorangekommen? Der Befund des DIW zeigt: Auch wenn das asiatische Land mit großen Schritten aufholt, spielt es in puncto Innovationsfähigkeit heute noch nicht in der Liga der führenden Industrieländer.

„Werkbank der Welt“ – oder schon Innovationsschmiede?

Die Nachricht machte Schlagzeilen: Vor wenigen Monaten erklärte der Deutsche Industrie- und Handelskammertag, unser Land werde den Titel „Exportweltmeister“ im kommenden Jahr voraussichtlich an China abgeben. Es sei zu erwarten, dass die bereits in den vergangenen Jahren stark gestiegenen Ausfuhren des asiatischen Landes 2007 und 2008 jeweils um weitere 20 Prozent zulegen. Ursache sei das rasanten Wirtschaftswachstum.

Diese dynamische Entwicklung macht sich auch in unserem Alltag immer stärker bemerkbar. Von Pullovern bis zu DVD-Playern – die wachsenden Importe aus China haben für gesunkene Preise bei vielen Waren gesorgt. Die kostengünstige Produktion von Standardprodukten war dabei bislang die Basis der steigenden Exportkraft und des starken Wirtschaftswachstums Chinas. Das Land wird deshalb häufig auch als „Werkbank der Welt“ bezeichnet.

FuE: Rückstand noch groß.



Quelle: Berechnungen des DIW Berlin.

Auf einen Blick.

- Wie leistungsfähig ist China auf den beiden zentralen Feldern Umsetzung von Innovationen sowie Forschung und Entwicklung? Diese Frage hat das DIW analysiert und das asiatische Land dazu in die jeweiligen Teilrankings des Innovationsindikators einbezogen.
- In beiden Bereichen kann China trotz seiner wirtschaftlichen Dynamik insgesamt noch nicht mit den etablierten Industrienationen mithalten und liegt jeweils auf dem letzten Platz.
- Bei Forschung und Entwicklung schließt die Volksrepublik aber in Teilbereichen bereits auf. So investiert sie schon einen höheren Anteil ihres Bruttoinlandsprodukts in FuE als Italien und Spanien. Was die Qualifikation der Beschäftigten angeht, ist das Land aber noch deutlich abgeschlagen. Gleiches gilt für den Output von Publikationen und Patenten, wobei es bei den letzteren vergleichsweise besser abschneidet.
- Auf dem Feld der Umsetzung von Innovationen hat China noch einen großen Rückstand. Die Infrastruktur ist noch nicht leistungsfähig. Bei Hochtechnologie-Produkten und wissensintensiven Dienstleistungen ist das Land noch keine ernsthafte Konkurrenz für die führenden Industrienationen. Im Bereich der Spitzentechnologie ist der Abstand etwas geringer, aber immer noch sehr deutlich.

Foto: China gilt als „Werkbank der Welt“ – und die dortige kostengünstige Produktion von Standardwaren als Basis der steigenden Exportkraft. In dieser Fabrik fertigen Arbeiter der Firma Martec Fahrradteile an. Das Unternehmen zählt zu den größten Herstellern von Carbonrahmen und -gabeln und beliefert alle großen Fahrradmarken.

Geht es nach der chinesischen Staats- und Parteiführung, soll die Volksrepublik aber schon bald auch bei technologisch hochwertigen Produkten im Konzert der Besten mitspielen. Mit einem „Medium to Long-term Program on Technological and Scientific Development“ hat die Regierung im vergangenen Jahr eine strategische Neuausrichtung hin zu einem vorrangig innovationsgetriebenen Wachstum verkündet. Neben der Bündelung der in den vergangenen Jahren bereits begonnenen Programme unter einem Dach setzt dieser Plan auf eine Reihe von neuen Schwerpunkten und Maßnahmen. Hierzu gehören auch eine stärkere steuerliche Förderung von Forschung und Entwicklung und die Anwerbung internationaler Fachkräfte im Bereich Wissenschaft und Technik. Damit setzt China die großen Anstrengungen zur Verbesserung seiner Innovationsfähigkeit fort, die

das Land seit einigen Jahren unternimmt. So wurden etwa – wie im vergangenen Jahr vom DIW analysiert – die Bildungsausgaben so massiv erhöht, dass China sich beim Anteil dieser Investitionen an der gesamtwirtschaftlichen Leistung inzwischen auf einem vergleichbaren Niveau wie Deutschland bewegt (siehe Publikation „Innovationsindikator Deutschland 2006“, S. 86 ff.).

Wie innovationsstark ist China bereits heute im Vergleich zu den führenden Industrienationen? Diese Frage hat das DIW in diesem Jahr für die beiden zentralen Bereiche Umsetzung von Innovationen sowie Forschung und Entwicklung untersucht. Dabei wurde China auf diesen Feldern in den Innovationsindikator einbezogen und die jeweiligen Teilrankings wurden neu berechnet. Die Ergebnisse sind im Folgenden dargestellt.

Luft- und Raumfahrt: China strebt nach Höherem.

Um seine Innovationskraft zu steigern, setzt China besondere Schwerpunkte auf einzelne technologische Felder. Ein Beispiel ist die Luft- und Raumfahrt. In den kommenden Jahren will die chinesische Regierung nicht nur ein Großraumflugzeug in Eigenregie produzieren, sondern auch ihren ersten Astronauten auf den Mond schicken.

„Chinas Plan, Flugzeuge für mehr als 150 Passagiere zu entwickeln, hat grünes Licht vom Staatsrat erhalten“, meldete die staatliche Nachrichtenagentur Xinhua im März dieses Jahres. Es sei auf lange Sicht eine der Prioritäten der wissenschaftlichen und technischen Entwicklung

des Landes, ein eigenes Großraumflugzeug zu bauen. Derzeit arbeitet die Volksrepublik an einem Mittelstreckenflugzeug für bis zu 105 Passagiere. Der wichtigste Grund für die großen Anstrengungen in der Luftfahrt ist der große Bedarf des Riesenreichs. Denn Chinas Luftverkehrsmarkt entwickelt sich Hand in Hand mit der aufstrebenden Wirtschaft sehr dynamisch.

Bis zum Jahr 2025 wird die Volksrepublik voraussichtlich rund 2.200 neue Flugzeuge für insgesamt mehr als 200 Milliarden Euro kaufen. Derzeit kontrolliert der amerikanische Hersteller Boeing mit einem Marktanteil von rund 60 Prozent den chinesischen Markt. Airbus ist we-

niger stark vertreten, konnte in den vergangenen Jahren seinen Marktanteil aber stetig ausbauen – auf aktuell gut 35 Prozent. Es ist das Ziel der chinesischen Regierung, dieses Feld künftig nicht mehr nur den beiden westlichen Konzernen zu überlassen.

Auch in der Raumfahrt strebt die Volksrepublik nach Höherem. Im Oktober 2003 hat Yang Liwei als erster Mensch in einem chinesischen Raumschiff, der „Shenzhou 5“, die Erde umkreist. Damit rückte China als dritte Nation in die Reihe der Länder auf, die ein eigenes bemanntes Raumfahrtprogramm haben. In einigen Jahren sollen chinesische Astronauten den

FuE: China schließt in Teilbereichen auf.

Wie ernsthaft Politik und Wirtschaft eines Landes das Ziel verfolgen, die Innovationsfähigkeit zu steigern, zeigt sich maßgeblich am Engagement für Forschung und Entwicklung. Das DIW analysiert hierzu – wie auf den Seiten 68 ff. dargestellt – den FuE-Input, also die Höhe der FuE-Investitionen, die Zahl der Forscher und die Qualifikation der Beschäftigten sowie den Output von Patenten und Publikationen. Die Einbeziehung Chinas in den internationalen Vergleich zeigt: Das Land kann insgesamt noch mit keinem der 17 führenden Industrieländer mithalten und belegt im erweiterten Ranking den letzten Platz. In einzelnen Bereichen schließt es aber auf.

FuE-Input: Bei Investitionen bereits konkurrenzfähig.



Quelle: Berechnungen des DIW Berlin.

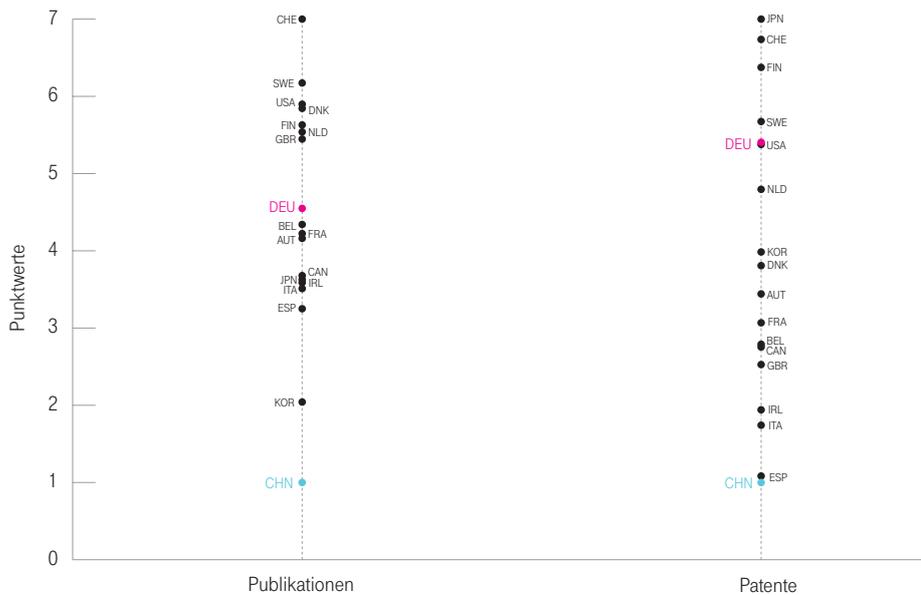
Mond betreten, so das Ziel der chinesischen Regierung.

Allerdings rechnet die Staats- und Parteiführung erst nach dem Jahr 2017 mit der ersten erfolgreichen Mondlandung. Und auch bei der Entwicklung von Großraumflugzeugen treten Analysten derzeit noch auf die Euphoriebremse. Nach ihrer Auffassung wird China bis zum Jahr 2020 brauchen, um für Boeing und Airbus ein ernsthafter Konkurrent zu werden. China hat also auch in der Luft- und Raumfahrt noch einen weiten Weg vor sich.



Ein Ziel Chinas: die Entwicklung eines Großraumflugzeugs. Der Staatsrat hat bereits grünes Licht gegeben.

FuE-Output: Marktnahe Forschung mit stärkerer Dynamik.



Quelle: Berechnungen des DIW Berlin.

Betrachtet man dagegen die Qualifikation der chinesischen Beschäftigten, so ist das Land noch deutlich abgeschlagen. Besonders groß ist der Abstand beim Anteil derjenigen Mitarbeiter an allen Beschäftigten, die über einen tertiären Abschluss im naturwissenschaftlich-technischen Bereich verfügen oder eine Tätigkeit ausüben, die normalerweise einen solchen Abschluss erfordert. Bei der Zahl der Mitarbeiter in Forschungs- und Entwicklungsabteilungen ist der Rückstand schon geringer, aber immer noch beträchtlich. China kann nur einen FuE-Beschäftigten pro 1.000 Mitarbeiter vorweisen. Zum Vergleich: Italien als in diesem Bereich schwächstes der etablierten Industrieländer kommt auf 3, Deutschland auf 7 und Spitzenreiter Finnland auf 16.

Dieses „Humankapital-Defizit“ besteht trotz der beachtlichen Absolventenzahlen Chinas im Ingenieursbereich, die in den Industrienationen viel Aufsehen erregt haben. Schon zu Beginn der Neunzigerjahre war der Zuwachs an Ingenieuren in absoluten Zahlen gemessen höher als jeweils in Japan, den USA, Korea und Deutschland. Nach der Jahrtausendwende verdoppelte sich die Zahl dann sogar noch einmal auf deutlich mehr als 300.000 Absolventen pro Jahr. Allerdings werden diese hohen Werte relativiert, wenn man sie ins Verhältnis zur Bevölkerungsgröße setzt. So betrachtet liegt China auch beim Ingenieurs-Nachwuchs immer noch hinter den meisten Industrienationen. Hinzu kommt, dass die Qualität der Ingenieursausbildung in China noch nicht den Standard dieser Länder erreicht.

Zunehmend konkurrenzfähig ist China vor allem bei den Investitionen in Forschung und Entwicklung. Seit Ende der Neunzigerjahre sind diese noch stärker gewachsen als die Wirtschaft des Landes. Mit einer FuE-Intensität – sie misst die FuE-Ausgaben im Verhältnis zum Bruttoinlandsprodukt – von 1,3 Prozent wendet China heute bereits mehr auf als Italien und Spanien, die am Ende des Feldes liegen. Mit Irland liegt es etwa gleichauf. Bemerkenswert an dieser Entwicklung ist auch, dass sie mittlerweile vor allem von chinesischen Unternehmen und nicht mehr vorwiegend vom Staat vorangetrieben wird.

Blickt man auf den FuE-Output, so ist das asiatische Land weiter zurück als auf der Input-Seite. Was die Zahl der wissenschaftlichen Publikationen angeht, die vom DIW zur Bewertung der Grundlagenforschung herangezogen wird, ist der Rückstand auf die Industrienationen sehr groß. Obwohl chinesische Forscher und Wissenschaftler heute bereits signifikant mehr publizieren als noch vor wenigen Jahren, ist der Output bezogen auf die Einwohnerzahl nach wie vor nicht nennenswert: Je eine Million Einwohner sind es gerade einmal 22 Publikationen pro Jahr. Das hier schwächste etablierte Industrieland Korea kann dagegen 287 vorweisen, Deutschland 537 und die führende Schweiz sogar 1.154.

Etwas besser sieht es für China bei den Patenten aus. Hier liegt es Spanien, dem schwächsten der führenden Industrieländer, bereits relativ dicht auf den Fersen. Dieser Befund lässt darauf schließen, dass die marktnahe Forschung in China bereits weiter vorangeschritten ist als die Grundlagenforschung. Diese Entwicklung ist sicher auch eine Folge der stark gestiegenen ausländischen Direktinvestitionen und des damit verbundenen Wissenstransfers.

Umsetzung: Etablierte Nationen weiter klar vorn.

Der Teilindikator Umsetzung von Innovationen bewertet vor allem den Erfolg bei der Produktion und Durchsetzung innovativer Güter und Dienstleistungen sowie die Qualität der Infrastruktur. Auf beiden Feldern ist es China noch nicht gelungen, zu den führenden Industrienationen aufzuschließen. Der Abstand ist insgesamt klarer als im Bereich Forschung und Entwicklung.



In China ist die marktnahe Forschung stark vorangeschritten. Ein Grund: der gestiegene Wissenstransfer in das asiatische Land, wie ihn zum Beispiel Firmen wie BASF vorantreiben.

„Die marktnahe Forschung ist in China bereits weiter vorangeschritten als die Grundlagenforschung.“

Umsetzung: Chinas weiter Weg.



Quelle: Berechnungen des DIW Berlin.

Im Bereich der Produktion und Durchsetzung von Innovationen ist China vor allem bei Hochtechnologie-Gütern und wissensintensiven Dienstleistungen weiterhin abgeschlagen. Der Abstand bei den Spitzentechnologien fällt etwas geringer aus, vor allem weil ausländische Unternehmen in diesem Bereich zunehmend in China produzieren, ist aber immer noch deutlich.

Als Fazit lässt sich also festhalten: Trotz der starken wirtschaftlichen Dynamik ist China noch ein gutes Stück von der Innovationsfähigkeit der führenden Industrienationen entfernt. Während das wirtschaftliche Wachstum in diesen Ländern entscheidend von der permanenten Entwicklung neuer und hochwertiger Produkte und Dienstleistungen abhängt, basiert es in China nach wie vor in erster Linie auf der arbeitsintensiven Produktion von Standardgütern. Aus diesem Grunde wird das Land vom DIW noch nicht vollständig in den Innovationsindikator einbezogen. Hinzu kommt, dass für China noch nicht in vergleichbarem Maße aussagekräftige Daten für alle Teilbereiche der Innovationsfähigkeit verfügbar sind wie für die untersuchten Industrienationen.

Die chinesische Infrastruktur wird von den Führungskräften in der internationalen Managerbefragung des World Economic Forum als noch nicht leistungsfähig bewertet. Das gilt im Hinblick auf die „klassische“ Infrastruktur, also zum Beispiel Luft- und Schienenverkehr sowie Stromversorgung, noch stärker aber für die Ausstattung mit modernen Informations- und Kommunikationstechnologien und die Bereitschaft, diese zu nutzen.

Allerdings hat das asiatische Land ehrgeizige Ziele und konnte – wie dargestellt – in Teilbereichen bereits zu den etablierten Nationen aufschließen. China will diesen Aufholprozess weiter vorantreiben. Wie erfolgreich es dabei sein wird, hängt sicher nicht zuletzt davon ab, ob der tief greifende ökonomische Wandel auch von politischen Veränderungen im Sinne einer stärkeren Demokratisierung begleitet wird (siehe nebenstehendes Interview mit Prof. Hüther).

„Freiheit fördert Innovationen.“

Interview mit Prof. Michael Hüther, Direktor des Instituts der deutschen Wirtschaft Köln.

Deutschland ist „Exportweltmeister“ – aber China macht uns inzwischen Konkurrenz. Ist das asiatische Land für die deutsche Wirtschaft eher eine Chance oder eine Bedrohung?

Entscheidend ist nicht der Titel „Exportweltmeister“, sondern die Stärke der deutschen Unternehmen, die sich dahinter verbirgt. Sie haben – das zeigen Untersuchungen unseres Instituts – die Chancen der Internationalisierung konsequenter genutzt als die Firmen der meisten anderen Länder. Dabei haben sie die Schwellenländer frühzeitig als neue Märkte und auch als Produktionsstandorte erschlossen. Der dadurch ermöglichte Kostenmix hat die heimischen Unternehmen weiter gestärkt. Das fördert auch Wohlstand und Beschäftigung in Deutschland. China ist ein rasant wachsender Markt. Deshalb gilt für das Land – wie für die Globalisierung insgesamt: Auch wenn der Wettbewerb härter wird, steigen doch vor allem die Chancen, gerade weil sich die deutschen Unternehmen auf den internationalen Märkten so gut aufstellen.

Was müssen Unternehmen und Politik in Deutschland weiter verbessern, um die „chinesische Herausforderung“ bestmöglich anzunehmen?

Eine hohe Innovationsfähigkeit ist ein entscheidender Treiber des wirtschaftlichen Erfolgs. Dabei geht es keineswegs nur um Hightech, sondern genauso um neue Kombinationen von bekannten Lösungen. Es kommt auf die richtige Verknüpfung von industrieller Wertschöpfung mit Dienstleistungen, auf kundenspezifische Differenzierung und nicht zuletzt auch auf Kostenbewusstsein an. Bei all dem ist Flexibilität und Findigkeit gefragt. Dafür muss die Ausbildung von Fachkräften intensiv betrieben werden, auch weil sich die demografische Entwicklung schon heute auf dem Arbeitsmarkt be-

merkbar macht. Wir müssen entlang der gesamten Bildungsbiografie die Potenziale besser ausschöpfen, als es derzeit der Fall ist.

Stichworte Produktpiraterie und Umweltstandards: Spielt China mit unfairen Mitteln und wie sollte darauf reagiert werden?

China muss sich an die Regeln der Welthandelsorganisation halten, wenn es nachhaltig an der internationalen Arbeits- und Wissensteilung teilhaben will. Die politische Haltung der Bundesregierung muss hier eindeutig und konsequent sein. Die Frage der Umweltstandards ist differenzierter zu betrachten. Denn in welchem Maße können wir verlangen, dass unsere Vorstellungen in Schwellen- und Entwicklungsländern umgesetzt werden, die noch nicht unseren Wohlstand erreicht haben? Allerdings haben die Konsumenten auf den Weltmärkten durchaus Einfluss darauf, inwieweit China zum Beispiel auch höhere Umweltstandards beachtet. Denn gerade Konsumgütermärkte werden – siehe Spielzeug – immer mehr auch Meinungsmärkte.

China setzt zwar zunehmend auf Marktwirtschaft, ist aber noch keine Demokratie. Welche Vor- und Nachteile entstehen dem Land daraus im Hinblick auf seine Innovationsfähigkeit?

Innovationen kann man nur in beschränktem Maße geplant im Labor züchten. Sie bedürfen vielmehr des Wettbewerbs sowie der angst- und hierarchiefreien Kommunikation. Insofern sind – abgesehen vielleicht von industriepolitischen Vorhaben – demokratische Strukturen eine wichtige Voraussetzung für eine hohe Innovationsfähigkeit. Die derzeit noch begrenzte Innovationskraft Chinas ist deshalb plausibel. Allerdings haben internationaler Handel und Marktöffnung eine demokratisierende Wirkung, die sich auch in China auswirken dürfte. Demokratie und Marktwirtschaft basieren gleichermaßen auf dem Leitbild der Freiheit. Mittel- bis langfristig können sich beide Systeme nicht entkoppeln, das zeigt auch die Geschichte.



Prof. Michael Hüther

„Eine hohe Innovationsfähigkeit ist ein entscheidender Treiber des wirtschaftlichen Erfolgs.“

Innovationsindikator Deutschland: Der Beirat.

Die Deutsche Telekom Stiftung und der Bundesverband der Deutschen Industrie haben namhafte Experten aus Wissenschaft, Wirtschaft und Politik gewonnen, die das Deutsche Institut für Wirtschaftsforschung bei der Erarbeitung des Innovationsindikators Deutschland begleiten.

Prof. Dr. Sigmar Wittig

Vorstand Deutsche Telekom Stiftung, Leiter Lehrstuhl und Institut für Thermische Strömungsmaschinen, Universität Karlsruhe (TH)

Hartmut Schauerte

Staatssekretär Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie

Prof. Dr. David Bruce Audretsch

Leitender Geschäftsführer Max-Planck-Institut für Ökonomik, Jena

Prof. Dr. August-Wilhelm Scheer

Präsident Bundesverband Informationswirtschaft Telekommunikation und neue Medien (BITKOM), Gründer und Vorsitzender des Aufsichtsrats der IDS Scheer AG

Sabine Herold

Geschäftsführerin DELO Industrie Klebstoffe, Landsberg

Christopher Schläffer

Deutsche Telekom, Group Product & Innovation Officer

Dr. Carsten Kreklau

Mitglied der Hauptgeschäftsführung Bundesverband der Deutschen Industrie

Lothar Schröder

Bundesvorstand Vereinte Dienstleistungsgewerkschaft ver.di

Prof. Dr. Dieter Lenzen

Präsident Freie Universität Berlin

Prof. Dr. Christian Welzel

Jacobs University Bremen

Prof. Dr. Frieder Meyer-Krahmer

Staatssekretär Bundesministerium für Bildung und Forschung

Manfred Wittenstein

Geschäftsführer und alleiniger Gesellschafter der Wittenstein AG

Dr. Manfred Overhaus

Kuratorium Deutsche Telekom Stiftung, Staatssekretär a.D.

Prof. Dr.-Ing. Sylvia Rohr

Vorstandsvorsitzende der TUDAG – Technische Universität Dresden AG und Sprecherin der Geschäftsführung der GWT-TUD GmbH

Impressum.

Herausgeber

Deutsche Telekom Stiftung
Graurheindorfer Straße 153
53117 Bonn
Tel. 0228 181-92205
Fax 0228 181-92403
www.telekom-stiftung.de

Bundesverband der
Deutschen Industrie e.V. (BDI)
Breite Straße 29
10178 Berlin
www.bdi-online.de

Verfasser der Studie

„Innovationsindikator Deutschland 2007“
Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung e.V.
(DIW Berlin)
Mohrenstraße 58
10117 Berlin
www.diw.de

Verantwortlich

Dr. Ekkehard Winter, Deutsche Telekom Stiftung
Dr. Carsten Kreklaue, BDI

Redaktion

Dr. Uwe Claßen, Stephan Hochrebe, Dr. Matthias
Müller, Dietmar Schnelle

Projektteam des DIW Berlin 2007

Prof. Axel Werwatz, Dr. Heike Belitz, Marius
Clemens, Tanja Kirn, Jens Schmidt-Ehmcke,
Stephanie Schneider

Konzeption und Text

edition agrippa, Köln • Berlin

Gestaltung und Produktion

SeitenPlan GmbH
Corporate Publishing,
Dortmund

Druck

Broermann Offset-Druck GmbH,
Troisdorf

Fotos

BASF, Bayer, Stefan Boness/Ipon, Bundes-
ministerium für Bildung und Forschung, Bun-
desministerium für Familie, Senioren, Frauen
und Jugend, Bundesverband der Deutschen
Industrie, Bundesweite Gründerinnenagentur,
CSU, Cintula, Deutsche Forschungsgemein-
schaft, Deutsche Messe, Deutsches Institut für
Wirtschaftsforschung, Deutsches Zentrum für
Luft- und Raumfahrt, Deutsche Telekom, Deut-
sche Telekom Stiftung, Digital Vision/Getty
Images, dpa – Deutsche Presse Agentur,
Festo, Jürgen Gebhardt, Ute Grabowsky/

photothek.net, Hauptschule Möhnesee, Hoer-
biger, Institut der deutschen Wirtschaft, Kreu-
zer/Ideenexpo, Medioimages/Photodisc, Min-
kus Images, Mobile City Bremen, mood-
board/F1 ONLINE, Lutz Pape/alimdi.net, pictu-
re-alliance/dpa, picture-alliance/Photoshot,
picture-alliance/ZB, Thomas Pflaum/VISUM,
Klaus Rose/Das Fotoarchiv, Sächsisches Staats-
ministerium für Wissenschaft und Kunst, Schott,
Siemens, Stadt Dresden, StartUp-Deutscher
Gründerpreis, Guy Vanderelst/Photographer's
Choice, Zentralverband Elektrotechnik- und
Elektronikindustrie, Jochen Zick/Keystone

Stand

Oktober 2007

Copyright Deutsche Telekom Stiftung

ISBN: 978-3-00-023314-2

Zukunftsenergie Bildung: Die Deutsche Telekom Stiftung.

Die gemeinnützige Deutsche Telekom Stiftung engagiert sich für eine Verbesserung der Bildung in den Bereichen Mathematik, Naturwissenschaften und Technik. Mit einem Kapital von 100 Millionen Euro gehört sie zu den größten Unternehmensstiftungen Deutschlands. Unter dem Motto „Früh übt sich...“ kümmert sich die Stiftung um die Bildung und Erziehung in Kindertageseinrichtungen und Grundschu-

len. „Begeisterung macht Schule“ ist die Überschrift für ihre Projekte an weiterführenden Schulen und gemeinsam mit den Hochschulen will sie „Bildung auf die Spitze treiben“. Zu einer umfassenden Allgemeinbildung in einer vernetzten Wissens- und Informationsgesellschaft gehört für die Stiftung aber auch ein besseres Verständnis der Menschen für Forschung, Technologie und Innovation. Wie span-

nend Wissenschaft sein kann oder wie wichtig Innovationen für die Zukunft sind, zeigt sie in ihrem vierten Programmbereich „Innovation“. Unter der Überschrift „Von A wie Abenteuer bis Z wie Zukunft“ will sie dazu beitragen, öffentliches Bewusstsein und Interesse für diese Themen zu wecken, Vorbehalte abzubauen und den Dialog mit Politik und Öffentlichkeit zu fördern.

Spitzenverband der deutschen Wirtschaft: Der BDI.

Der BDI ist die Spitzenorganisation im Bereich der Industrieunternehmen und industrienahen Dienstleister. Als Interessenvertretung der Industrie trägt der BDI bei seinen Mitgliedern zur Meinungsbildung und Entscheidungsfindung bei. Er bietet Informationen für alle Bereiche der Wirtschaftspolitik an. Der BDI unterstützt so

die Unternehmen im intensiven Wettbewerb, den die Globalisierung mit sich bringt. Mit seinen 38 Mitgliedsverbänden vertritt er die Interessen von mehr als 100.000 Unternehmen mit über 8 Millionen Beschäftigten. Als Verband von Verbänden sind im BDI entsprechend seiner Satzung „Wirtschaftsverbände und Ar-

beitsgemeinschaften der Industrie und der industrienahen Dienstleister“ organisiert, „die Spitzenvertretung einer gesamten Industrie- oder Dienstleistungsgruppe für das gesamte Gebiet der Bundesrepublik Deutschland sind“. Der BDI hat die Rechtsform des eingetragenen Vereins.



Innovationsindikator Deutschland 2007 und die DIW-Studie im Internet.

Wer an noch detaillierteren Informationen zu Methodik und Ergebnissen des Innovationsindikators Deutschland 2007 interessiert ist, findet die rund 300-seitige Studie von Prof. Axel

Werwatz und seinem Team – ebenso wie die vorliegende Publikation – im Internet unter:

www.innovationsindikator.de

www.telekom-stiftung.de/innovationsindikator

