

Frietsch, Rainer; Rammer, Christian; Schubert, Torben; Bühler, Susanne;
Neuhäusler, Peter

Research Report

Innovationsindikator 2012

Innovationsindikator, No. 2012

Provided in Cooperation with:

ZEW - Leibniz Centre for European Economic Research

Suggested Citation: Frietsch, Rainer; Rammer, Christian; Schubert, Torben; Bühler, Susanne; Neuhäusler, Peter (2012) : Innovationsindikator 2012, Innovationsindikator, No. 2012, ISBN 978-3-9813300-3-8, Deutsche Telekom Stiftung, Bonn

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/110556>

Standard-Nutzungsbedingungen:

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

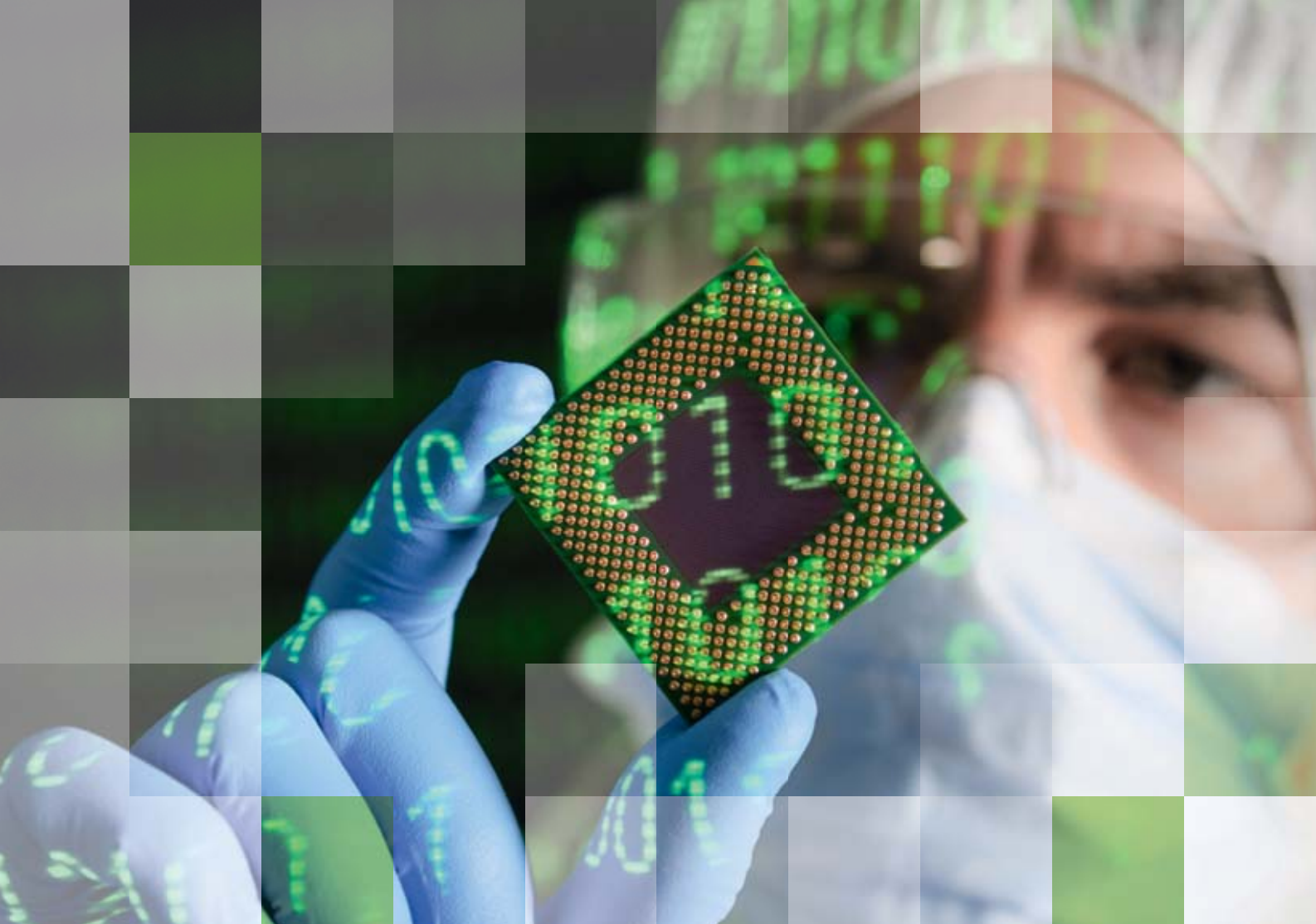
Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

Terms of use:

Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.

You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.

If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.



innovations
indikator **2012**

Deutsche Telekom Stiftung



 **BDI**
Bundesverband der
Deutschen Industrie e.V.

 **Fraunhofer**
ISI

 **UNITED NATIONS
UNIVERSITY**
UNU-MERIT

ZEW
Zentrum für Europäische
Wirtschaftsforschung GmbH



innovations
indikator **2012**

„Wenn man nicht hin und wieder auf die Nase fällt, ist das ein Zeichen dafür, dass man nichts wirklich Innovatives tut.“

Woody Allen, US-amerik. Regisseur und Schauspieler

Inhalt

- 4** **Vorwort**
- 6** **Zentrale Ergebnisse**
- 8** **Handlungsfelder**
- 10** **Einleitung**
Der Innovationsindikator in Kürze

Ergebnisse

- 14** **Spitzenplatz für die Schweiz**
Innovationsindikator vergleicht
Leistungsstärke von 28 Ländern
- 26** **Innovationsfähigkeit hat viele Facetten**
Subindikatoren und ihre Einflüsse
- 40** **Von den Besten lernen**
Was erfolgreiche Nationen anders machen
- 48** **Zukunft beginnt schon heute**
Entwicklung von Innovationsinput
und -output

Fokus

- 58** **Vorsprung durch Vielfalt**
Deutschland vergibt Chancen von
Diversity
- 70** **Erfolg braucht gute Bildung**
Deutschland mit Systemschwächen
- 82** **Mit Innovationen aus der Eurokrise**
Ursachen divergierender Wirtschafts-
entwicklungen und Lösungsansätze

Anhang

- 90** **Langer Weg zu verlässlichen Ergebnissen**
Methodik des Innovationsindikators
- 96** **Die Projektpartner**
- 98** **Abkürzungsverzeichnis, Fußnoten**
- 99** **Der Innovationsindikator im Internet**
- 100** **Impressum**

Vorwort

Ist Deutschland ein innovatives Land? Sicherlich. Wir stellen Produkte mit Welt-ruf her, gehören zur Exportelite. Die Liste der deutschen Nobelpreisträger ist lang und hier sind Innovationen entstanden, die die Welt verändert haben – von der Glühbirne bis zum MP3-Format. Nun stehen wir im Gesamtranking des diesjährigen Innovationsindikators auf Rang 6, sind innerhalb eines Jahres um zwei Plätze abgerutscht. Wie kann das sein? Weil Innovationsfähigkeit vielschichtig ist. Weit vielschichtiger, als man denken mag. Die vorliegende Studie zum Beispiel formt ein Bild von ihr, indem sie unterschiedlichste Indikatoren aus Wirtschaft, Wissenschaft, Bildung, Staat und Gesellschaft auswertet. Dabei zeigt sich: Ein Land sollte in der Breite leistungsstark sein, um in Summe im internationalen Innovationsvergleich ganz vorne mitzumischen. Und eben das gelingt uns nicht so ganz.

Neben einer innovationsaffinen Gesellschaft ist unsere zentrale Stärke die Wirtschaft. Zwei Plätze haben wir hier gutgemacht und sind nun Vierter auf diesem Feld – der Weltspitze dicht auf den Fersen. Der Wirtschaftskraft haben wir es zu verdanken, dass wir in der Krise weitaus sattelfester sind als andere Länder. Unser großes Plus ist eine hohe Systemproduktivität. Deutschland ist leistungsstark und effizient und erzielt mit seinen Investitionen gute Ergebnisse. Zudem profitiert die Bundesrepublik von einer guten Vernetzung von Wirtschaft und Wissenschaft bei Forschungsk Kooperationen und Auftragsforschung.

Die insgesamt gestiegene Innovationsleistung der deutschen Unternehmen bildet das stabile Rückgrat für die Zukunft, ausruhen dürfen wir uns jedoch nicht. Hier sind nicht nur die Unternehmen gefragt. Der Staat bietet, obwohl die Investitionen zunehmen, noch nicht die besten Bedingungen für Innovationen. Im Hinblick auf die Wirtschaft fehlt nach wie vor eine steuerliche Förderung von Forschung und Entwicklung. Sie kann eine wichtige Schubkraft sein. Darüber hinaus sind Reformen im Bildungs- und Wissenschaftssystem dringend nötig, wo Deutschland nur Mittelmaß ist. Wenn sie erfolgen, können wir die höheren staatlichen Ausgaben weitaus besser nutzen.

Vor allem das Bildungssystem bremst uns auf dem Weg an die Innovationsspitze aus. Die Gründe: zu geringe Bildungsausgaben, zu wenige Beschäftigte mit tertiären Bildungsabschlüssen, verhaltene Weiterbildungsaktivitäten der Unternehmen oder auch eine unterdurchschnittliche Qualität der mathematisch-naturwissenschaftlichen Erziehung. Nur in der beruflichen Bildung glänzen wir. Die Defizite müssen wir beheben – schnell, aber nachhaltig. Denn sie wirken sich negativ auf andere, für die Innovationsleistung zentrale Bereiche aus, etwa die Wirtschaft. Deren Innovationsleistung baut auf den Kompetenzen und Qualifikationen von Beschäftigten auf, die ohne ein starkes schulisches und berufliches Bildungssystem nicht denkbar sind. Es fehlen hoch qualifizierte Fach- und Führungskräfte, nicht erst seit gestern. Und wir müssen auch insbesondere Menschen ohne formellen Abschluss in den Blick nehmen, die mehr als zehn Prozent eines Altersjahrgangs ausmachen. Ihre Integration in den Arbeitsmarkt wird mitentscheiden über die zukünftige internationale Wettbewerbsfähigkeit Deutschlands. Man sieht: Hier gibt es akuten Handlungsbedarf. Verharren wir, schwächen wir die Innovationskraft, die unseren Wohlstand sichert.

Ein besonderes Augenmerk haben wir in diesem Jahr auf Diversity gelegt. Welches Potenzial – auch vor dem Hintergrund des demografischen Wandels – bietet die Vielfalt der Bevölkerung in Bezug auf Herkunft, Geschlecht oder Alter für die Innovationsleistung eines Landes? Die Erkenntnis: Wenn es gelingt, Frauen, ältere Arbeitskräfte und die Menschen mit Migrationshintergrund besser in Wissenschaft und Wirtschaft zu integrieren, wird die Bundesrepublik davon profitieren. Deutschland ist ein vielfältiges Land. Das ist kein Nachteil, sondern eine große Chance. Und so müssen wir das auch begreifen: als einen wichtigen Baustein für Innovationserfolg, gesellschaftlichen Frieden und Wohlstand. An dieser Stelle sind keine massiven Investitionen notwendig. Alles, was wir brauchen, ist ein neues Denken und konsequentes Handeln.



Dr. Klaus Kinkel, Vorsitzender der Deutsche Telekom Stiftung

Prof. Dr.-Ing. Hans-Peter Keitel, Präsident des Bundesverbandes der Deutschen Industrie

Zentrale Ergebnisse

- 
- **Deutschland** erreichte im vergangenen Jahr im Gesamtindikator den 4. Rang. In diesem Jahr reicht es nur zu Rang 6. Die Niederlande (Rang 4) und Belgien (Rang 5) haben Deutschland überholt, da sie 2010/2011 wieder verstärkt in Forschung und Innovation investiert haben.
 - **Die Schweiz** belegt erneut Rang 1 und lässt Singapur und Schweden auf den Rängen 2 und 3 deutlich hinter sich. Das liegt vor allem an der starken innovationsorientierten Wirtschaft und der erstklassigen Wissenschaft in der Eidgenossenschaft.
 - **Die USA** konnten dank des Konjunkturprogramms der US-Regierung zuletzt wieder zulegen. Auch haben die Unternehmen ihre während der Krise 2008/2009 reduzierten FuE-Ausgaben hochgefahren. Die Nachhaltigkeit dieser Entwicklung muss sich erst noch zeigen.
 - **Die BRICS-Länder** weisen ein hohes Wirtschaftswachstum auf. In der Innovationsleistung können sie aber bisher nicht mit den westlichen Industrienationen mithalten. Mit Ausnahme von China und Brasilien sind die Investitionen in Bildung, Wissenschaft und Forschung gering und wenig dynamisch.
 - **Polen und die Türkei** gründen ihre jüngste wirtschaftliche Dynamik noch wenig auf Innovationen, sondern eher auf Kostenvorteile oder eine hohe Binnennachfrage und eine wirtschaftsgeografisch günstige Lage.
 - **Baden-Württemberg** landet im Innovationsindikator auf Rang 2, direkt hinter der Schweiz, wenn man es in einer Sonderauswertung in den Ländervergleich einreicht. Die baden-württembergische Wirtschaft liegt insbesondere in der Forschung und Entwicklung, bei Patenten, Produktivität und schließlich auch beim BIP pro Kopf an der Spitze. Auch das Wissenschaftssystem überzeugt. Vor zehn Jahren war das Bundesland allerdings noch Erster.
 - **Nordrhein-Westfalen**, als größtes Bundesland, muss sich mit Rang 13 zufriedengeben, weil die Subsysteme Wirtschaft und Wissenschaft international nicht mithalten können. Das Bildungssystem (Rang 9) gehört hingegen zu den relevanten Stärken.
 - **Die deutsche Wirtschaft** ist im internationalen Vergleich bei Innovationen erstklassig. Sie macht zwei Plätze gut und rangiert auf dem 4. Platz.
 - **Die Vernetzung von Wissenschaft und Wirtschaft** bei Forschung und Entwicklung gehört zu einer weiteren Stärke des deutschen Innovationssystems.
 - **Das Bildungssystem** bleibt die größte Schwäche (Rang 17) und ist der Hauptgrund, weshalb es Deutschland beim Innovationsranking nicht weiter nach vorne schafft. Dieses Ergebnis ist – wie schon in den vergangenen Jahren – besonders unerfreulich.

- **Bei den staatlichen Rahmenbedingungen** für Innovationen liegt Deutschland ebenfalls zurück (Rang 15). Zwar hat die Bundesregierung ihre Investitionen in Wissenschaft und Forschung jüngst erhöht, im Vergleich zu anderen Ländern bleibt aber die staatliche Unterstützung bescheiden. Um höhere Ausgaben bestmöglich zu nutzen, sind außerdem Reformen im Bildungs- und Wissenschaftssystem nötig.
- **Das deutsche Innovationssystem** ist höchst effizient, auch wenn die Systemproduktivität in den letzten Jahren im internationalen Vergleich leicht abgefallen ist. Durch die gute Verwertung des Inputs erreicht es deshalb trotz der Defizite einen vorderen Platz im Gesamtranking. Bis 2016 wird sich Deutschland – so wie es jetzt aussieht – beim Innovationsoutput weiter verbessern und zum Spitzenreiter Schweiz allmählich aufschließen.
- **Die Vielfalt der Menschen** im Innovationsprozess (Diversity) trägt zu einer höheren Innovationsleistung bei. Deutschland liegt bei der Nutzung von Diversity allerdings nur im Mittelfeld. Angesichts des demografischen Wandels und neuer Herausforderungen im Zuge globalisierter Innovationsprozesse ist eine stärkere Beteiligung von Frauen, Migranten und älteren Beschäftigten in Wissenschaft und Wirtschaft geboten.
- **Länder mit einem starken dualen System** wie Deutschland schneiden beim Innovationsindikator tendenziell besser ab. Facharbeiter bilden hierzulande einen wichtigen Teil des Innovationspersonals und tragen zu einer raschen Umsetzung von Innovationsideen bei. Ein gutes duales System kann allerdings nicht die akademische Ausbildung ersetzen. Denn letztlich müssen die auf aktuellem Forschungsstand ausgebildeten Ingenieure und Naturwissenschaftler neue Technologien hervorbringen und Innovationssprünge erarbeiten.
- **Die betrieblichen Weiterbildungsaktivitäten** der Unternehmen in Deutschland bleiben im internationalen Vergleich zurück. Viele Unternehmen verlassen sich auf die gute Basisausbildung ihrer Beschäftigten. Die rasche Veränderung von Märkten, Technologien und Kundenbedürfnissen erfordert allerdings eine kontinuierliche Anpassung des Wissensstands der Beschäftigten.
- **Euroländer mit großen finanziellen Problemen** weisen eine erheblich schlechtere Innovationsleistung auf. Die hohen Leistungsbilanzdefizite aufgrund der mangelnden Wettbewerbsfähigkeit tragen wesentlich zur gegenwärtigen Schieflage bei. Damit der Euroraum langfristig zusammenhält, ist eine Angleichung der Leistungsfähigkeit der Euroländer notwendig. Eine Erhöhung der Innovationskraft der südlichen Eurostaaten ist unumgänglich, erfordert allerdings viel Zeit. Dass ein solcher Weg möglich ist, zeigt das Beispiel Irlands.



Handlungsfelder

■ Bildung: Mehr Investitionen tätigen, höhere Qualität erzielen und eine enge Kooperation zwischen Bund und Ländern ermöglichen

Die Leistungen des Bildungssystems bleiben trotz jüngster Reformen der große Schwachpunkt im deutschen Innovationssystem. Ein viel zu großer Anteil der jungen Menschen verlässt das Schulsystem ohne adäquaten Abschluss. Durch die Verkürzung der gymnasialen Ausbildung und die Bologna-Reform konnte die Zahl der Studienanfänger und -absolventen gesteigert werden, allerdings oft auf Kosten der Qualität. Und während die Unternehmen viel in die berufliche Ausbildung im Rahmen des dualen Systems investieren, bleiben die betrieblichen Weiterbildungsanstrengungen bescheiden.

Deutschland liegt bei den Bildungsausgaben nach wie vor deutlich unter dem OECD-Durchschnitt. Das Ziel der Bundesregierung, die Ausgaben für Bildung, Forschung und Wissenschaft bis 2015 auf zehn Prozent des Bruttoinlandsprodukts zu erhöhen, was zusätzlichen 25 bis 30 Milliarden Euro pro Jahr entspricht, darf keine Absichtserklärung bleiben. Denn diese zusätzlichen Mittel werden dringend benötigt:

- Die Grundlagen für Bildung werden früh gelegt. Mehr Krippen- und Kindergartenplätze sind daher ebenso wichtig wie eine bessere Qualität der frühkindlichen Bildung, die letztlich nur mit gut aus- und fortgebildetem Personal erreichbar ist, das qualifikationsangemessen bezahlt werden muss.
- Die Bundesländer sollten gemeinsam gute Erfahrungen aufgreifen, die andere Staaten mit verpflichtenden vorschulischen Programmen gemacht haben, um Kindern aus Migrantenfamilien Chancengleichheit bei der Bildung zu eröffnen.
- Schüler mit unzureichenden Lernergebnissen beim Pflichtschulabschluss müssen rechtzeitig zusätzlich gefördert werden, um ihnen die Voraussetzungen für eine berufliche Ausbildung zu vermitteln. Hier sind neue Kooperationsmodelle zwischen Schule, Jugendhilfe, Arbeitsmarktförderung und Wirtschaftsverbänden gefordert.
- Reformmaßnahmen in den Schulen müssen daraufhin geprüft werden, ob sie zu einer entscheidenden Verbesserung des Unterrichts beitragen. Aus-, Fort- und Weiterbildungsaktivitäten für Lehrkräfte in Deutschland müssen dringend reformiert werden.
- Zusätzliche Stellen an Hochschulen müssen eingerichtet werden, um das Betreuungsverhältnis zwischen Lehrenden und Studierenden zu verbessern. Sonst geht die höhere Studierendenzahl weiter auf Kosten der Qualität. Lehrverpflichtungen temporär zu variieren ist sinnvoll – die universitäre Lehre darf nicht als Last für den Forschenden gesehen werden.
- Die betrieblichen Weiterbildungsaktivitäten müssen deutlich ausgeweitet werden. Sowohl Unternehmer als auch Arbeitnehmer sollten aktiver sein. Kleine Unternehmen können durch regionale Kooperationen und Weiterbildungsnetzwerke unterstützt werden. Die Regierung sollte ihre Weiterbildungsprämie ausweiten. Hochschulen und Forschungseinrichtungen sind gefordert, strukturierte Weiterbildung anzubieten, die auf die spezifischen Bedürfnisse von Berufstätigen und Unternehmen abgestimmt ist.
- Eine Reform des Bildungsföderalismus¹ muss die Voraussetzungen für eine deutliche Verbesserung des Bildungssystems schaffen. Mit dem längst überfälligen Fall des Kooperationsverbotes für Wissenschaft und Schule würde ein Finanzierungsverbot beseitigt. Die neue Finanzierungsoption führt aber nur dann zu Verbesserungen, wenn Bund und Länder gemeinsam mit den Kommunen ihrer gesamtstaatlichen Verantwortung für Bildung gerecht werden. Dazu bedarf es einer Kooperationsverpflichtung auf Grundlage klar geregelter Zuständigkeiten. Bildung muss Gemeinschaftsaufgabe werden.

— Diversity: Antwort auf demografischen Wandel finden

Derzeit macht Deutschland viel zu wenig Gebrauch von der Vielfalt (Diversity) seiner Menschen und ihrer Ideen. Die Beteiligung von Frauen, Migranten und älteren Beschäftigten an Forschung und Innovation sowohl in den Unternehmen als auch in der Wissenschaft ist immer noch gering.

Mehr Diversity ist als Antwort auf die demografische Entwicklung und den künftigen Fachkräftemangel unverzichtbar. Hierzu sind nicht nur flexible Arbeitszeitmodelle und die Vereinbarkeit von Familie und Beruf zu verbessern. Es braucht insgesamt einen kulturellen Wandel in Wirtschaft und Gesellschaft. Die Regierung muss dabei ihrer Demografiestrategie, die viele Aspekte eines solchen Wandels anspricht, Taten folgen lassen.

Diversity kann helfen, den neuen Herausforderungen im Innovationswettbewerb zu begegnen. Internationalität, Interdisziplinarität und Perspektivenvielfalt sind zentrale Bausteine ganzheitlicher Innovationsprozesse. Denn Vielfalt ist die Grundlage von Kreativität.

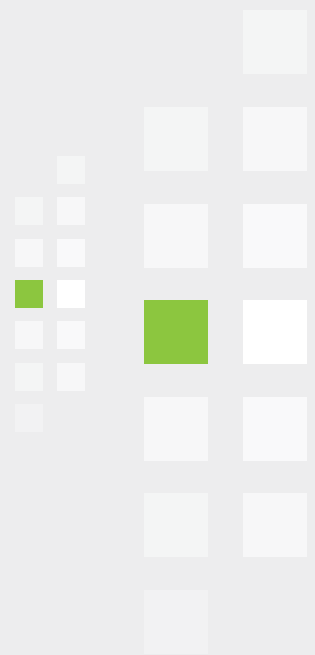
Deutschland muss auf seinen technisch-naturwissenschaftlichen Stärken aufbauend seine Innovationsbasis verbreitern. Eine kulturelle Modernisierung ist auch hier dringend erforderlich und muss von staatlicher Seite gefördert werden.

— Wirtschaft und Wissenschaft: Investitionen und Effizienz erhöhen

Viele Länder haben ihre Investitionen ins Innovationssystem im Nachgang der Krise von 2008/2009 wieder deutlich erhöht. Damit Deutschland seine Position im Innovationswettbewerb halten und mittelfristig wieder verbessern kann, sind sowohl höhere Investitionen als auch eine effizientere Nutzung der Mittel notwendig. Das Ziel, die Ausgaben für Forschung und Entwicklung auf drei Prozent des Bruttoinlandsprodukts zu steigern, darf nicht aus den Augen verloren werden. Innovationen finden in Unternehmen statt. Der Staat muss dafür die richtigen Rahmenbedingungen schaffen. Dazu zählt auch die Einführung einer steuerlichen Förderung für Forschung und Entwicklung.

Das deutsche Wissenschaftssystem hat in den letzten Jahren im Rahmen der Exzellenzinitiative, des Hochschulpakts und des Pakts für Forschung und Innovation deutlich mehr Mittel erhalten. Allerdings stehen die reformbedürftigen Strukturen einer effizienten Mittelverwendung im Wege. Die Reformen der letzten Jahre, die wieder stärker Leistungsanreize ins System gebracht haben, waren zwar wichtig und richtig. Es sind aber weitere Schritte notwendig. Ungünstige berufliche Perspektiven machen eine Karriere als Wissenschaftler für junge Menschen zusehends unattraktiv und begünstigen eine Abwanderung der besten Köpfe ins Ausland. Ein durchgängiges Tenure-Track-System mit langfristig planbaren Karrierepfaden könnte dem abhelfen.

Flexiblere Beschäftigungsmodelle für alle Hochschulangehörigen sollten ins Auge gefasst werden, auch um finanziellen und organisatorischen Spielraum für Hochschulen zu schaffen. Um Kreativität an den Hochschulen zu fördern, sollte das traditionelle Lehrstuhlsystem sukzessive durch Department-Strukturen ersetzt werden, wie sie international üblich sind. Andere Länder wie Schweden oder Dänemark haben solche Reformen bereits eingeleitet und können erste Erfolge verbuchen.



Einleitung

Der Innovationsindikator 2012 in Kürze

Der Innovationsindikator 2012 der Deutsche Telekom Stiftung und des Bundesverbands der Deutschen Industrie bewertet den aktuellen Stand der Innovationsleistung Deutschlands im Vergleich mit den wichtigsten Wettbewerbern auf den internationalen Märkten. Er fasst alle wesentlichen Faktoren in den Bereichen Bildung, Wissenschaft, Wirtschaft, Politik und Gesellschaft zusammen, die die Innovationsfähigkeit einer Volkswirtschaft bestimmen. Das Länder-ranking zeigt, wie gut oder schlecht einzelne Länder für die künftigen wirtschaftlichen Herausforderungen gerüstet sind und wo Handlungsbedarf besteht.

Der Innovationsindikator wird von einem Konsortium bestehend aus dem Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung (ISI) in Karlsruhe, dem Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW) in Mannheim und dem Maas-tricht Economic and Social Research and Training Centre on Innovation and Technology (MERIT) an der Universität Maastricht erstellt. Er vergleicht die Innovationsleistung von 28 Ländern anhand von 38 Einzelindikatoren. Die Einzelindikatoren werden aus einem ökonomischen Modell abgeleitet, das sicherstellt, dass nur solche Indikatoren Berücksichtigung finden, die zur Erklärung der Innovationsleistung von Ländern relevant sind. Um eine hohe Aktualität der Ergebnisse zu sichern, werden alle Indikatoren auf den Datenstand 2011 bezogen. Für Indikatoren, zu denen noch keine Werte für das Jahr 2011 vorliegen, wird mithilfe der Methode der relativen Trendfortschreibung („Now-Casting“) auf realitätsnahe Schätzwerte für die aktuelle Entwicklung zurückgegriffen.

Modellgestützte Indikatoreauswahl

Der Innovationsindikator baut auf dem heuristischen Konzept des Innovationssystems auf. Nach diesem Ansatz machen nicht nur die Akteure selbst, sondern auch deren Zusammenspiel und deren gegenseitige Beeinflussung ein Innovationssystem erfolgreich. Im Zentrum der Analyse des Innovationsindikators steht die Wirtschaft, denn letztlich sind es die Unternehmen, die Ideen und neue Technologien in wettbewerbsfähige Produkte, Dienstleistungen und Prozesse umsetzen und vermarkten. Um mit Innovationen erfolgreich zu sein, ist die Interaktion der Wirtschaft mit anderen Subsystemen notwendig. Die Wissenschaft betreibt zum Beispiel jene Grundlagenforschung, auf der neue Technologien fußen. Das Bildungs-

system vermittelt den Menschen die Grundlagen für Innovationsleistungen – das Wissen und die Fertigkeiten, mit Technologien umzugehen und Neuerungen hervorzubringen. Staat und Gesellschaft schaffen wichtige Rahmenbedingungen für Innovationen.

Input und Output

Jedes Subsystem umfasst sowohl Input- als auch Outputfaktoren. Inputfaktoren bilden die Ressourcen ab, die in ein Subsystem eingehen. Hierzu zählen zum Beispiel die privaten und öffentlichen Investitionen in Bildung, Wissenschaft und Forschung. Outputfaktoren messen die Erträge, die mit diesen Ressourcen erzielt werden. In der Wissenschaft sind das beispielsweise die Anzahl der wissenschaftlichen Publikationen, in der Wirtschaft zählen der Innovationsoutput (Patente), der Exporterfolg oder die Wertschöpfung dazu. Aus einer Vielzahl von Inputfaktoren wurden mithilfe von statistischen Verfahren jene Indikatoren identifiziert, die einen signifikanten Beitrag zu jeweils relevanten Outputs leisten. Die Relevanz von verschiedenen Outputindikatoren wird dabei letztlich an ihrem Beitrag zum gesamtwirtschaftlichen Wohlstand in Form des Bruttoinlandsprodukts bewertet.

Die Trennung zwischen Input und Output erlaubt es, eine „Produktivität“ des Innovationssystems zu ermitteln. Zudem kann berechnet werden, mit welchem zeitlichen Verzug sich Veränderungen beim Input in Veränderungen im Output niederschlagen. Für die Politik sind solche Informationen von besonderem Interesse, denn oft braucht es eine lange Zeit, bis sich verstärkte Anstrengungen bei Bildung, Wissenschaft und Innovationsförderung in messbaren volkswirtschaftlichen Größen niederschlagen. Mit diesem Wissen kann auf Basis

Das Bildungssystem vermittelt den Menschen die Grundlagen für Innovationsleistungen.

der aktuellen Investitionen in das Innovationssystem die künftige Entwicklung des Outputs abgeschätzt werden.

Eine Stärke des Innovationsindikators ist die Verbindung von harten und weichen Daten. Einerseits verwendet er empirisch klar bestimmbare Größen wie beispielsweise die Ausgaben für Forschung und Entwicklung oder die Zahl der Patente. Andererseits nimmt er auch Einschätzungen und Einstellungen in Wirtschaft und Gesellschaft wie beispielsweise die Risikobereitschaft der Bevölkerung oder die Einschätzung der Qualität des Bildungssystems in seine Berechnungen auf.

Kondensiert und differenziert

Innovation ist ein sehr vielschichtiges Phänomen und wird von vielen Faktoren beeinflusst. Eine umfassende, vergleichende Darstellung der Innovationsleistung von Ländern kann daher rasch sehr komplex werden. Um diese Komplexität zu reduzieren, präsentiert der Innovationsindikator einen Gesamtindex. Dieser erlaubt es, Länder nach ihrer Innovationsleistung zusammenfassend zu bewerten. Für die innovationspolitische Diskussion ist es aber genauso wichtig, die Aktionsfelder zu identifizieren, in denen besondere Anstrengungen notwendig sind. Dazu dienen die fünf Subsysteme des Innovationsindikators. Die Position und Entwicklung der einzelnen Länder in diesen Subsystemen zeigen wichtige Trends an. Dadurch lassen sich unter anderem jene Länder identifizieren, die ihre Innovationsfähigkeit in bestimmten Bereichen klar verbessern konnten. Eine tiefer gehende Analyse der dahinterstehenden Maßnahmen kann der deutschen Innovationspolitik helfen, die Weichen richtig zu stellen.

Fokusthemen

Der Innovationsindikator greift drei Fokusthemen auf, die für die künftige Innovationskraft der deutschen Volkswirtschaft von besonderer Bedeutung sind. Diversity in Innovationsprozessen – das heißt die Vielfalt der Menschen, die in Wirtschaft und Wissenschaft Forschung und Innovation vorantreiben – ist nicht nur ein Gebot der Stunde, um

dem demografisch bedingten Fachkräftemangel zu begegnen. Mit einer stärkeren Beteiligung von Frauen, Migranten und älteren Beschäftigten in Innovationsteams kann auch den neuen Herausforderungen im Innovationswettbewerb besser begegnet werden. Die berufliche Bildung und betriebliche Weiterbildung bestimmen wesentlich das „Humankapital“, das heißt die kreativen und technisch-wissenschaftlichen Fähigkeiten der Beschäftigten, die letztlich die Grundlage jeder Innovation sind. Die Eurokrise eröffnet einen neuen Blick auf die Innovationsfähigkeit der Euroländer, denn einige der aktuellen Probleme liegen letztlich in den großen Unterschieden in der Innovationskraft innerhalb des Währungsraums.

Neuerungen

Gegenüber dem Vorjahresbericht wurden zwei Länder neu ins Ranking aufgenommen: Polen als größte Volkswirtschaft in der Gruppe der neuen EU-Mitgliedstaaten und die Türkei, die als EU-Beitrittskandidat jüngst eine erstaunlich dynamische Entwicklung gezeigt hat und im Innovationswettbewerb als neuer Mitstreiter auftritt. Eine weitere Neuerung des diesjährigen Berichts ist der Blick auf regionale Unterschiede in der Innovationsleistung Deutschlands. Deshalb wurden zwei Bundesländer – Baden-Württemberg und Nordrhein-Westfalen – zusätzlich zu Gesamtdeutschland analysiert. Im nächstjährigen Bericht werden dann alle 16 Bundesländer betrachtet.

Ergänzende Informationen

Profile für einzelne Länder, die Entwicklung von Einzelindikatoren sowie Vergleiche zwischen verschiedenen Ländern können auf der Internetseite www.innovationsindikator.de unter „Mein Indikator“ selbst erstellt werden. Auf der Webseite findet sich auch eine ausführliche Dokumentation der Methoden und der verwendeten Indikatoren.

Die Wissenschaft betreibt jene Grundlagenforschung, auf der neue Technologien fußen.



Ergebnisse





Spitzenplatz für die Schweiz

Innovationsindikator vergleicht Leistungsstärke von 28 Ländern

Der Innovationsindikator fasst eine Vielzahl von Indikatoren zur Innovationsfähigkeit einzelner Länder zu einem Gesamtindexwert zusammen. Das entstehende Ranking gibt einen Überblick über das internationale Innovationsgeschehen – über Vorreiter und Nachzügler, Problemfelder und Investitionserfolge. Es ermöglicht einen Blick auf die Entwicklung der Innovationssysteme bis zur Gegenwart und eine Prognose für zukünftige Ergebnisse.

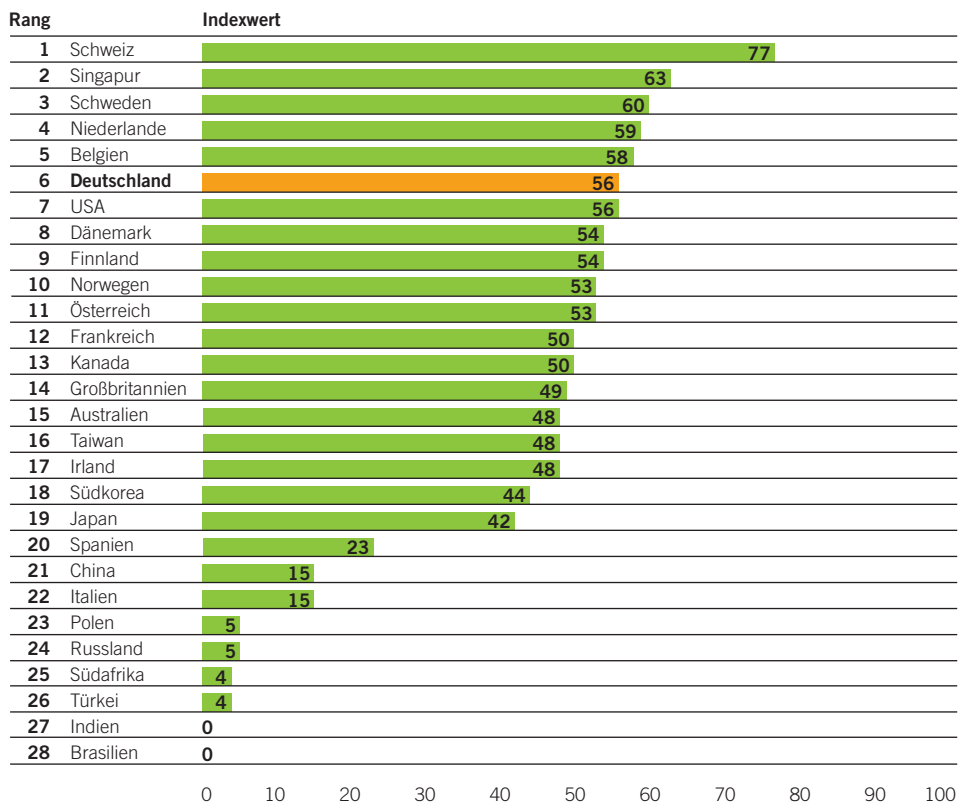
Der Gesamtindikator zeigt an, wie sich die Innovationsleistung eines Landes darstellt. Der Wert eines jeden Landes kann dabei zwischen null und 100 liegen. Die Unterschiede der Indexwerte können als Abstände zwischen den Ländern interpretiert werden, sodass sich eine Rangfolge der Länder ergibt. Wie im Vorjahr steht die Schweiz auch im aktuellen Innovationsindikator klar an der Spitze. Mit einem Indikatorwert von 77 ist der Abstand zum zweitplatzierten Singapur, das auf 63 Punkte kommt, sowie Schweden mit 60, den Niederlanden mit 59 und Belgien mit 58 Punkten groß. Mit geringem Abstand folgen Deutschland und die USA mit 56 Punkten. Das breite Mittelfeld reicht von Singapur bis Japan auf Platz 19. Am unteren Ende des Rankings, vom Mittelfeld abgesetzt, stehen die europäischen Länder Spanien und Italien, die BRICS-Staaten sowie auch die neu in den Innovationsindikator aufgenommenen Länder Polen und Türkei.

Erfolgsfaktoren der Spitzenreiter

Die Schweiz nimmt den Spitzenplatz im Innovationsranking ein, weil sie in allen Teilbereichen zu glänzen vermag. Die Schweizer Wirtschaft ist so innovationsorientiert wie keine andere und das Wissenschaftssystem erhält die Bestnoten. Aber auch in der Bildung, bei den staatlichen Rahmenbedingungen und der Einstellung der Gesellschaft zu Innovationen liegt die Alpenrepublik unter den besten fünf Ländern. Singapur kann seinen zweiten Rang Dank eines hervorragenden Bildungssystems und einer engagierten Innovationspolitik verteidigen. Schweden sticht durch eine hohe Innovationsbereitschaft der Gesellschaft sowie guten Werten bei Wirtschaft und Wissenschaft hervor. Die Niederlande sind Spitzenreiter bei der Einstellung der Gesellschaft zu Innovation und können außerdem mit einer produktiven Wissenschaft und einer umfangreichen staatlichen Unterstützung von Forschung und Innovation punk-

ten. Die gute Platzierung Belgiens auf Rang 5 liegt daran, dass sich dieses Land keinen Schwachpunkt leistet, sondern bei allen fünf Subsystemen im vorderen Bereich zu finden ist. Ein solides Wissenschaftssystem, eine hohe Wertschöpfung und eine internationale Kooperationsneigung tragen besonders zum belgischen Erfolg bei.

Gesamtergebnis des Innovationsindikators



Obwohl die Politik den Hochschulpakt beschlossen hat, ist hier keine relative Verbesserung der Ausgaben sichtbar.

Deutschland rutscht ab

Deutschland erreicht mit einem Indikatorwert von 56 in diesem Jahr nur den 6. Platz und rutscht damit zwei Plätze ab. Im Vorjahr konnte es mit einem Indikatorwert von 57 noch den 4. Platz belegen. Die Niederlande und Belgien haben sich nun vor Deutschland geschoben. Die Positionverschlechterung Deutschlands in einem sehr engen Verfolgerfeld beruht im Wesentlichen darauf, dass andere Länder während der wirtschaftlichen Erholung in den Jahren 2010 und 2011 ihre Investitionen ins Innovationssystem merklich und mehr als Deutschland gesteigert haben. Damit machten sie den Vorsprung wett, den sich Deutschland während der Finanz- und Wirtschaftskrise 2008/2009 erarbeitet hatte, als es trotz ungünstigem wirt-

schaftlichem Umfeld weiter in Wissenschaft und Forschung investiert hat. Dies betrifft allen voran Schweden, Belgien und die Niederlande. Aber auch Frankreich und Großbritannien haben jüngst zugelegt und ihre Positionsverluste im Zuge der Finanz- und Wirtschaftskrise wieder ausgleichen können. Deutschland investiert momentan zwar verstärkt, allerdings im selben Tempo wie die Wirtschaft insgesamt wächst. Das Wirtschaftswachstum war 2010 und 2011 erfreulicherweise sehr hoch, da aber alle Indikatoren als relative Größen gemessen werden, führt dies in einigen Fällen zu keiner weiteren relativen Ausweitung der Investitionen. In einigen anderen Ländern wie zum Beispiel den USA liegen die Zuwächse beim Input dagegen zum Teil deutlich über den – allerdings niedrigeren – Wirtschaftswachstumsraten, sodass sie ihre Werte insbesondere bei den Inputfaktoren verbessern können.

Im Vorjahresvergleich hat sich der Gesamtindikatorwert für Deutschland nur wenig verändert. Gleichwohl kam es in einigen Bereichen zu Verschlechterungen. Gerade in dem bereits unterdurchschnittlich abschneidenden Bildungssystem ging beispielsweise der Indexwert bei den Absolventen im Verhältnis zu den älteren Beschäftigten zurück, was den Umgang mit der demografischen Entwicklung weiterhin zu einer der dringlichsten Herausforderungen im deutschen Innovationssystem macht. Auch ist der Indexwert für Bildungsausgaben je Student leicht rückläufig. Obwohl die Politik den Hochschulpakt beschlossen und die Ausgaben ausgeweitet hat, ist hier insgesamt keine relative Verbesserung der Ausgaben sichtbar. Die 2011 gestartete zweite Phase des Hochschulpaktes soll mit 3,2 Milliarden Euro bis 2015 weitere fast 300.000 Studierende an deutsche Hochschulen bringen. Das ist sowohl in Anbetracht der demografischen Entwicklung als auch der Nachfrage nach Hochqualifizierten auf dem deutschen Arbeitsmarkt gut angelegtes Geld. Allerdings hat die Szenarien-Berechnung im Innovationsindikator 2011 belegt, dass solche Maßnahmen keine kurzfristigen Erfolge erbringen. Sie werden sich erst in einigen Jahren im Indexwert des Gesamtindikators niederschlagen.

Ranking des Innovationsindikators, 1995–2011

Rang	1995	2000	2005	2010	2011
1	Schweiz	Schweiz	Schweiz	Schweiz	Schweiz
2	USA	Schweden	Schweden	Singapur	Singapur
3	Niederlande	USA	USA	Schweden	Schweden
4	Schweden	Finnland	Finnland	Deutschland	Niederlande
5	Belgien	Belgien	Singapur	Finnland	Belgien
6	Kanada	Singapur	Niederlande	Niederlande	Deutschland
7	Deutschland	Kanada	Kanada	Norwegen	USA
8	Finnland	Frankreich	Dänemark	Österreich	Dänemark
9	Frankreich	Deutschland	Belgien	USA	Finnland
10	Dänemark	Niederlande	Deutschland	Belgien	Norwegen
11	Singapur	Dänemark	Norwegen	Kanada	Österreich
12	Großbritannien	Großbritannien	Großbritannien	Taiwan	Frankreich
13	Japan	Norwegen	Österreich	Dänemark	Kanada
14	Norwegen	Japan	Frankreich	Frankreich	Großbritannien
15	Australien	Australien	Australien	Großbritannien	Australien
16	Österreich	Österreich	Irland	Australien	Taiwan
17	Irland	Irland	Japan	Irland	Irland
18	Südkorea	Südkorea	Südkorea	Südkorea	Südkorea
19	Taiwan	Taiwan	Taiwan	Japan	Japan
20	Russland	Russland	Spanien	Spanien	Spanien
21	Polen	Spanien	Indien	China	China
22	Indien	Indien	Italien	Italien	Italien
23	Spanien	Italien	China	Indien	Polen
24	Italien	Polen	Russland	Russland	Russland
25	Türkei	China	Polen	Polen	Südafrika
26	China	Brasilien	Südafrika	Südafrika	Türkei
27	Brasilien	Türkei	Brasilien	Türkei	Indien
28	Südafrika	Südafrika	Türkei	Brasilien	Brasilien

Hinter Deutschland auf dem 7. Platz finden sich in der diesjährigen Rangfolge die USA, wie die Bundesrepublik mit einem Indikatorwert von 56. Waren die USA im vergangenen Jahr noch als große Verlierer im Innovationswettbewerb identifiziert worden, muss man sie mit Blick auf ihr aktuelles Abschneiden als Rückkehrer bezeichnen. Sie konnten sich innerhalb eines Jahres vom 9. auf den 7. Platz vorarbeiten und dabei ihren Indikatorwert um drei Punkte steigern. Die wesentlichen Gründe dafür liegen einerseits im Forschungssystem und andererseits in der Wirtschaft. Die USA haben ihre Aufwendungen für Forschung und Entwicklung nach der Finanz- und Wirtschaftskrise massiv erhöht, insbesondere im öffentlichen Sektor, aber auch die Wirtschaft hat wieder stärker in Forschung und Entwicklung investiert. Mit dem Wirtschaftsaufschwung kam es auch in einigen anderen Innovationsbereichen zu Verbesserungen. So ist der Wertschöpfungsanteil der Hochtechnologie gestiegen und es wurden wieder verstärkt Patente auf internationalen Märkten angemeldet.



Die US-amerikanische Innovationspolitik hat wieder Fahrt aufgenommen. Washington schlägt einen neuen Weg ein und will unter anderem stärker in Grundlagenforschung investieren.

Anstrengungen der USA tragen Früchte

Die USA haben ihren Abstieg also nicht nur gebremst, sondern sind mittlerweile wieder auf dem Weg nach oben. Denn sie tun genau das, was der letztjährige Innovationsindikator angemahnt hatte: stärker in Wissenschaft, Forschung und Innovation investieren. In den vergangenen Jahren waren die Investitionen in das Innovationssystem stetig zurückgegangen, sodass die Position der USA als führende Innovationsnation zwangsläufig erodierte. Mit dem America Competes Act hatte zwar schon die Bush-Regierung versucht, diesen Trend umzukehren, war jedoch nicht zuletzt aufgrund der Bankenkrise 2008 nicht nachhaltig erfolgreich. Die Obama-Regierung hat den America Competes Act 2010 erneuert und neue Akzente gesetzt. Dieser trägt jetzt Früchte. Daneben hat Präsident Obama bereits sehr früh in seiner Amtsperiode eine Innovationsstrategie auf nationaler Ebene formuliert, die im Jahr 2011 fortgeschrieben und aktualisiert wurde, was sich ebenfalls positiv auf das US-amerikanische Ergebnis auswirkt.

Während die USA in der Vergangenheit eine nationale Innovationspolitik nicht kannten, hat die Obama-Regierung einen neuen Weg eingeschlagen. Die Darstellungen und Analysen, die im Umfeld des Präsidenten entstanden sind, zeigen eine neue Philosophie in der US-amerikanischen Innovationspolitik. Zunächst war die Innovationspolitik von wenigen Ausnahmen abgesehen zuallererst eine Aufgabe der Bundesstaaten. Außerdem sah das liberale Amerika die Regierung in Washington und ihre Interventionen stets kritisch. Man erwartete Zurückhaltung in Bezug auf staatliche Interventionen in Wirtschaftsabläufe. Die aktuelle Innovationsstrategie betont jedoch die Notwendigkeit staatlicher Unterstützung in jenen Bereichen, in denen der Markt versagt. Die Erkenntnis, dass staatliches Eingreifen in Wirtschaftsabläufe notwendig sein kann, und eine neue Offenheit für auf dieser Einsicht aufbauende Strategien, resultieren nicht zuletzt aus dem Schock der Bankenkrise und der dort dramatisch sichtbar gewordenen Fehlbarkeit der Märkte.

Exkurs

Baden-Württemberg und Nordrhein-Westfalen im Innovationsvergleich

Der Innovationsindikator bildet die Wettbewerbsfähigkeit von Innovationssystemen im internationalen Vergleich ab. Dabei werden Länder sehr unterschiedlicher Größe verglichen und für jedes Land wird eine durchschnittliche Innovationsleistung ermittelt. Insbesondere für große Länder lässt sich hinterfragen, inwieweit diese landesweiten Durchschnittswerte repräsentativ sind. Denn gleichzeitig ist bekannt, dass sich die Innovationstätigkeit eines Landes regional oft stark unterscheidet und sich mitunter auf wenige, sehr innovative Regionen konzentriert, während andere Landesteile deutlich abfallen. So gelten in den USA zum Beispiel die nordöstlichen und die westlichen Bundesstaaten als besonders innovativ. In China bildet sich ein Innovationszentrum in den südöstlichen Provinzen zwischen Shanghai und Guangzhou sowie im Nordosten rund um Peking heraus. Doch auch innerhalb Deutschlands sind die Innovations Schwerpunkte regional sehr ungleich verteilt. Diese regionalen Unterschiede hat der Innovationsindikator 2012 in Teilen ausgewertet.

Zum einen wurde das bevölkerungsreichste Bundesland Nordrhein-Westfalen und zum anderen das landläufig als besonders innovativ geltende Bundesland Baden-Württemberg untersucht. Im kommenden Innovationsindikator 2013 ist dann eine regionale Auswertung für alle 16 Bundesländer geplant. Der Innovationsindikator-Wert für die beiden Bundesländer wird nach derselben Methode wie für Deutschland insgesamt berechnet. Dies ist problemlos möglich, da der Innovationsindikator grundsätzlich eine relative Perspektive einnimmt. Alle Maßzahlen sind größennormiert und beziehen sich entweder auf Strukturen oder Intensitäten von Innovationsindikatoren.

Die Ergebnisse für die beiden deutschen Bundesländer weisen auf bedeutende regionale Unterschiede in der Innovationsleistung hin. Baden-Württemberg erreicht beim Gesamtergebnis des Innovationsindikators 2012 einen Wert, der das



Der Fernsehturm von Stuttgart: Über die Landeshauptstadt hinaus entfaltet Baden-Württemberg seine Innovationskraft.

Land auf den zweiten Platz bringt. Zwar fällt der Abstand zum Spitzenreiter Schweiz mit rund zehn Indexpunkten immer noch deutlich aus, das gesamtdeutsche Ergebnis übertrifft Baden-Württemberg aber um ganze elf Indexpunkte. Das „Musterlände“ muss also den internationalen Vergleich nicht scheuen und kann unter den Besten bestehen. Grund zum Ausruhen gibt es jedoch auch im Süden nicht: Seit 2001 verliert Baden-Württemberg an Boden, zuvor hatte es in diesem internationalen Vergleich noch auf der Spitzenposition gelegen.

Baden-Württemberg

Verantwortlich für das gute Ergebnis Baden-Württembergs ist das Subsystem Wirtschaft. Dort liegt das Bundesland auch 2011 an erster Stelle. Hohe Ausgaben in Forschung und Entwicklung, viele

Patentanmeldungen und eine hohe Produktivität sind die tragenden Säulen der wirtschaftlichen Stärke. Bei der Wissenschaft liegt Baden-Württemberg aktuell im internationalen Vergleich auf einem guten 3. Platz hinter der allerdings deutlich führenden Schweiz und dem zweitplatzierten Dänemark. In puncto Gesellschaft liegt Baden-Württemberg ebenfalls mit an der Spitze.

In den Indexwerten für die Subindikatoren Staat und Bildung zeigt Baden-Württemberg jedoch Schwächen. Beim Bildungsindikator liegt das südwestliche Bundesland gemeinsam mit Dänemark und Japan noch hinter Deutschland am Ende des Mittelfeldes und nur knapp vor den Nachzügler Polen, Russland, Italien und der Türkei. Ein alarmierendes Ergebnis, ist Bildung doch eine wichtige Säule der Zukunftsinvestitionen. Betrachtet man die Entwicklung über die vergangenen Jahre, ist es vor allem diese Verschlechterung im

Subindikator Bildung, die Baden-Württemberg den Spitzenplatz im Ranking gekostet hat. Da hoch qualifiziertes Personal aus anderen Regionen Deutschlands und Europas zuwandert, kann Baden-Württemberg diesen Mangel noch ausgleichen, sonst würden die Ergebnisse im Gesamt- und im Subindikator schlechter ausfallen. Doch mittel- bis langfristig kann diese Entwicklung die gute Position Baden-Württembergs nachhaltig schädigen, zumal der Wettbewerb um die besten Köpfe nicht nur ein nationaler, sondern zusehends auch ein internationaler ist.

Nordrhein-Westfalen

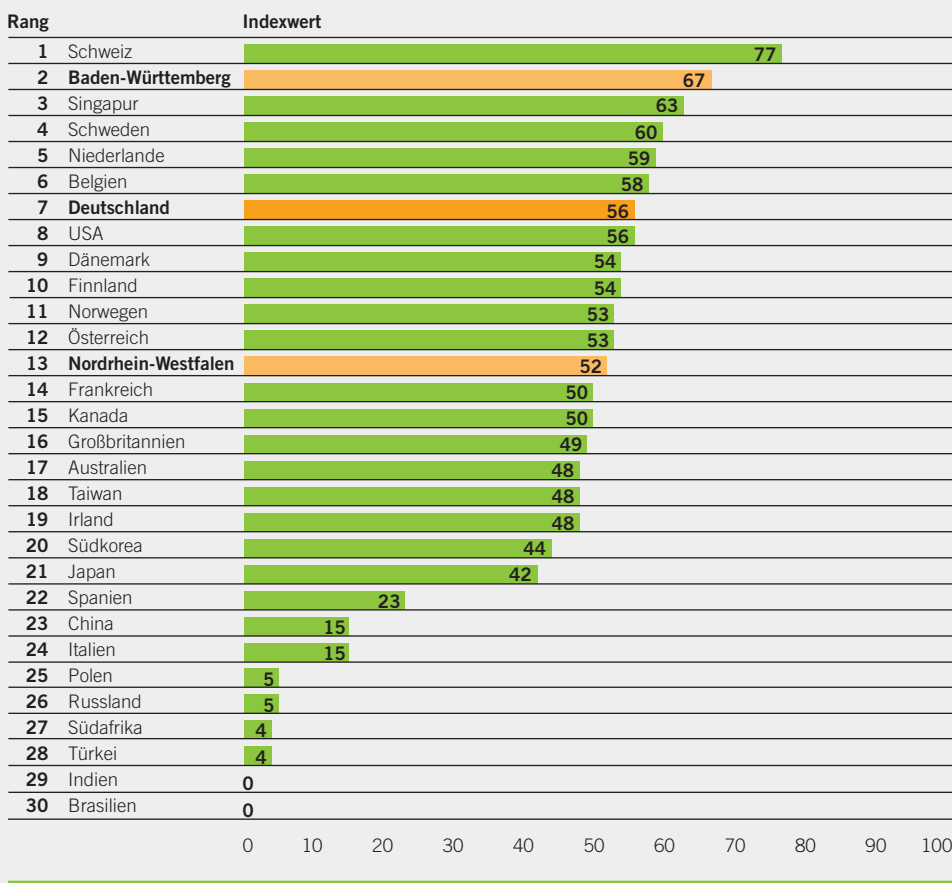
Nordrhein-Westfalen befindet sich insgesamt im oberen Mittelfeld hinter den USA und Ländern wie Österreich, Norwegen und Dänemark. Mit 52 Indexpunkten schneidet das größte deutsche Bundesland vier Punkte schlechter als die Gesamtrepublik ab. Von kleineren Schwankungen abgesehen, liegt Nordrhein-Westfalen seit Anfang der 1990er-Jahre immer zwischen dem 9. und 12. Platz im Ranking. Der Indexwert liegt bereits seit Ende der 1990er-Jahre oberhalb von 50 Punkten – ein gutes Ergebnis. Allerdings ist eine deutliche Schwäche des Bundeslandes seine Wirtschaft. Nordrhein-Westfalen belegt in diesem Subindikator nur den 11. Platz und liegt damit deutlich hinter Baden-Württemberg und Gesamtdeutschland. Zum Teil gründet die wirtschaftliche Schwäche in strukturellen Schwierigkeiten als Folge des Niedergangs von Bergbau und Schwerindustrie. Viel zu lange hat die Politik diese Strukturen mit immensen Subventionen künstlich am Leben gehalten, wodurch sich ein nachhaltiger Strukturwandel mit Neusiedlungen innovativer Unternehmen verzögerte.

Wo sich die Politik von alten Denkmustern verabschiedet hat, konnten bereits bemerkenswerte Erfolge erzielt werden, insbesondere durch eine

ausgeprägte Clusterpolitik. Ein Beispiel ist das Cluster Logistik um den Duisburger Hafen, das durch EU- und Landesmittel unterstützt wurde. Um die TU Dortmund hat sich ein Cluster Informations- und Kommunikationstechnologie herausgebildet, das ebenfalls gute Entwicklungspotenziale aufweist. Potenziale sind also in Nordrhein-Westfalen in jedem Fall vorhanden: Zu den Stärken im größten Bundesland Deutschlands gehört das Subsystem Bildung, in dem es sich im

oberen Mittelfeld acht Plätze vor Gesamtdeutschland behauptet. Gerade hier zeigen die Investitionen der jüngeren Vergangenheit Erfolg. Im Subindikator Gesellschaft rangiert Nordrhein-Westfalen auf einem guten 6. Platz mit einem Indexwert von 75. Schwach ist das Ergebnis im Bereich Wissenschaft. Hier liegt Nordrhein-Westfalen im internationalen Vergleich relativ weit zurück; auch im Subsystem Staat kann das größte Bundesland nur bedingt punkten.

Gesamtergebnis des Innovationsindikators inklusive Baden-Württemberg und Nordrhein-Westfalen



Die wissenschaftliche Leistung in China ist zu stark auf wenige Akteure konzentriert.

Das im Jahr 2009 unter dem Titel Recovery and Restoration Act aufgelegte Konjunkturprogramm enthielt auch einige innovationspolitisch relevante Maßnahmen. Dieses Konjunkturprogramm umfasste zwar überwiegend Infrastrukturmaßnahmen, diese wirken sich jedoch auch positiv auf das Innovationssystem aus. Das Programm kann als ein Baustein verstanden werden, mit dem die USA ihr Wirtschafts- und Innovationssystem grundlegend erneuern wollen. So wurden Investitionen in Hochgeschwindigkeitsnetze für den Schienenverkehr, Energienetze oder die Erweiterung des Breitbandzugangs in diesem Konjunkturprogramm angegangen. Budgeterhöhungen gab es auch für Organisationen, die Forschung in den Schwerpunktbereichen der Innovationsstrategie durchführen oder fördern, also saubere Energie, Elektromobilität und Gesundheitstechnologien. Insgesamt hatte das Konjunkturprogramm ein Volumen von knapp 800 Milliarden US-Dollar. Dieses Programm ist zum großen Teil verantwortlich für die Positionsverbesserung der USA im diesjährigen Innovationsindikator. Inwieweit diese Entwicklung nachhaltig ist, bleibt abzuwarten.

Dänemark macht Plätze gut

Hinter den USA liegen Dänemark und Finnland – jeweils mit einem Indexwert von 54 – sowie Norwegen und Österreich mit jeweils 53 Punkten. Österreich auf Rang 11 hat in diesem Jahr gegenüber dem Vorjahr drei Ränge verloren, aber seinen Indexwert gehalten. Damit ist der steile Aufstieg Österreichs zunächst gebremst. Die Erklärung hierfür ist ähnlich der für das deutsche Abschneiden: Andere Länder haben zum Ausgang der Krise von 2008/2009 wieder stärker in Forschung, Wissenschaft und Innovation investiert, sodass die weiterhin hohen österreichischen Investitionen sich nicht positiv abheben konnten.

Dänemark hat in dieser Gruppe seit dem vergangenen Jahr die stärkste Positionsverbesserung erreicht und sich vom 13. auf den 8. Rang vorgehoben. Ein Grund ist die deutliche Verbesserung im Wissenschaftssystem, das bereits auf hohem Niveau agiert und zuletzt sowohl die Quantität wie auch die Qualität der wissenschaftlichen Publikationen nochmals erhöhen konnte. Dane-

ben weisen einzelne Indikatoren im Subsystem Wirtschaft eine zum Teil erhebliche Verbesserung im Vergleich zum Vorjahr auf. Hierzu gehören das eingesetzte Risikokapital, die Beschäftigung in wissensintensiven Dienstleistungen, aber auch die Forschungs- und Entwicklungsaufwendungen der Unternehmen und die Patentanmeldungen am US-Patentamt. Dem stehen jedoch auch einige Verschlechterungen gegenüber, beispielsweise bei der öffentlichen Unterstützung von Forschung und Entwicklung in den Unternehmen oder beim Handelsbilanzsaldo.

Kaum Bewegung im Mittelfeld

Es folgt eine Gruppe aus Frankreich, Kanada, Großbritannien, Australien und Taiwan, die auch im Vorjahr auf diesen Rangplätzen zu finden waren, jedoch in anderer Rangfolge. Während Kanada und Taiwan Rangplätze eingebüßt haben, konnten Frankreich zwei und Großbritannien und Australien jeweils einen Rangplatz gutmachen. Frankreich hat sich dabei im Wesentlichen aufgrund von gestiegenen Investitionen der Wirtschaft in Forschung und Entwicklung und leichten Erhöhungen bei Patentanmeldungen verbessern können, wenngleich die FuE-Aufwendungen in staatlichen Forschungseinrichtungen und Hochschulen weniger gut als im Vorjahr dastehen. Die bessere Position Großbritanniens ist auf die gestiegenen FuE-Aufwendungen in der Wirtschaft und gestiegene Anteile an den weltweit am häufigsten zitierten wissenschaftlichen Aufsätzen zurückzuführen.

Auf den hinteren Rängen hat sich im Vergleich zum vergangenen Jahr keine Veränderung ergeben, mit Ausnahme des weiteren Abstiegs des indischen Innovationssystems auf den mittlerweile vorletzten Platz. China liegt deutlich hinter Spanien weiterhin auf dem 21. Rang und kann sich erneut knapp vor Italien behaupten. Für China lässt sich festhalten, dass die Investitionen in das Innovationssystem im Vergleich zu den anderen BRICS-Ländern hoch geblieben sind und zum Teil sogar gesteigert wurden. Der Handelsbilanzsaldo ist gesunken und in Outputmaßen wie Patenten oder wissenschaftlichen Publikationen konnte sich die Volksrepublik verbessern. Zwar

hat dies bei der im Innovationsindikator verwendeten Relativierung an der Bevölkerungszahl keine großen Auswirkungen auf die Indexwerte, aber es könnte in einem sich intensivierenden Innovationswettbewerb auch kein Rückgang der Werte festgestellt werden.

Chinas Wachstum flaut ab

In den vergangenen Quartalen war die Wirtschaft Chinas mit Wachstumsraten um die acht Prozent deutlich langsamer gewachsen als in der Zeit vor 2008/2009. Zwar war im zwölften Fünfjahresplan eine Verlangsamung des Wachstums avisiert, unter anderem um die Inflation einzudämmen. Doch daneben sind auch einige wirtschaftliche Schwierigkeiten für die verhaltene Entwicklung verantwortlich. China braucht jedoch hohe Wachstumsraten, um einerseits seine geplanten gesellschaftlichen und wirtschaftsstrukturellen Änderungen umsetzen zu können und andererseits seine Bevölkerung nachhaltig durch Beschäftigung an

der wirtschaftlichen Entwicklung teilhaben zu lassen. Außerdem fallen die Auswirkungen der hohen Ineffizienzen im System bei hohem Wachstum weniger ins Auge.

Die Verantwortlichen in China haben erkannt, dass insbesondere die öffentlichen Ausgaben für Forschung und Entwicklung äußerst ineffizient eingesetzt werden. Im Juli 2012 hat Premierminister Wen Jiabao eine Reform des Wissenschaftssystems gefordert, das deutliche Schwächen zeigt. Die wissenschaftliche Leistungsfähigkeit in China ist zu stark auf wenige Akteure konzentriert. Die Vergabepaxis der Fördergelder findet nicht immer nach den Regeln von Qualität, Kompetenz und Exzellenz statt. Ebenfalls problematisch: Die überwiegende Mehrheit der Investitionen in das chinesische Innovationssystem wird von der öffentlichen Hand getätigt. Zwar hat auch China – wie die Mehrheit der innovationsorientierten Volkswirtschaften – einen Anteil der Wirtschaft an der Finanzierung der FuE-Ausgaben von über 70 Prozent. Allerdings wird diese Quote nur erreicht,



Dänemark hat sich im Gesamtranking nach vorne geschoben – unter anderem, weil sich einzelne Indikatoren im Bereich der Wirtschaft erheblich verbessert haben. Hier ist ein Frachtschiff der weltweit größten Containerreederei Maersk Line mit Sitz in Kopenhagen zu sehen.

Chinas großer grüner Sprung

Nach der Solarindustrie macht sich China daran, den Weltmarkt für Windkrafttechnik zu erobern. Gestützt wird dies durch den massiven Ausbau im Inland.

Kurz vor der Jahreswende war der Deal perfekt: Mit 2,7 Milliarden Euro wurde Ende Dezember 2011 der staatlich gelenkte Konzern China Three Gorges, Betreiber des weltgrößten Wasserkraftwerks Drei-Schluchten-Damm, zum Hauptaktionär des portugiesischen Energieriesen EDP. Der ist größter Stromproduzent des Landes und drittgrößter Lieferant von Windenergie in Europa. Das Geld der Chinesen im Rücken will EDP mit einer neuen Fabrik in Portugal künftig jährlich Windkrafttechnik im Wert von 500 Millionen Euro in Märkte außerhalb von China exportieren. „Wir streben die weltweite Führungsrolle im Markt für Windkrafttechnik an“, verkündete China-Three-Gorges-Vorstand Cao Guangjing bei der Vertragsunterzeichnung. Nach

der Fotovoltaikindustrie zielt China auf eine weitere Schlüsselbranche der globalen Energiewende, die über Jahre auch eine deutsche Domäne war. Auch dank staatlicher Förderung von Strom aus regenerativen Quellen konnten deutsche Cleantech-Firmen der weltweiten Konkurrenz lange davoneilen. Doch diese Zeiten sind vorbei.

Im Bereich Fotovoltaik liegt nach einem jahrelangen Wettstreit mit chinesischen Herstellern die einstige grüne Vorzeigebindustrie Deutschlands weitgehend am Boden. „War der Markt zuvor technologiegetrieben, diktiert heute der Preis“, sagt Dr. Rainer Walz, der am Fraunhofer-Institut für Innovations- und Systemforschung die Akti-

vitäten Deutschlands und Chinas im Bereich der erneuerbaren Energien untersucht hat. Gegen den massiven Ausbau der Produktion und billige Arbeitskräfte kommen die qualitätsorientierten deutschen Hersteller nicht an. Die Kürzung der Solarförderung tat ein Übriges. Die chinesische Führung dagegen baute ihre Hilfen weiter aus. Derzeit prüft die EU-Kommission eine Anti-Dumping-Klage europäischer Solarhersteller. Selbst in China aber verschwanden mit dem Preisverfall rund zwei Drittel der Fotovoltaikhersteller vom Markt. Die Verbliebenen sind umso stärker. Knapp die Hälfte aller weltweit hergestellten Solarzellen stammt heute aus dem Reich der Mitte, der Anteil deutscher Produkte sank von über 20 auf unter zehn Prozent.

Auch technologisch können die Chinesen bei den Zellen mithalten, bei anderen Komponenten jedoch haben unter anderem deutsche Firmen noch die Nase vorn. Deutsche Zulieferer und Ausrüster machen zum Teil gute Geschäfte. „Allerdings bemühen sich chinesische Solarfirmen jetzt, weitere Teile der Wertschöpfungskette abzudecken, zu der neben Komponenten vor allem auch die Distribution gehört“, so Walz. Erste darobende deutsche Spezialisten wie Sunways, Soltecture oder die Q-Cells-Tochter Solibro sind bereits aufgekauft.

Droht dem Windkraftmarkt jetzt ein ähnliches Schicksal? Klar ist: „Überkapazitäten und Preisverfall machen Anbietern das Leben schwer“, sagt Wolfgang Krenz, Experte bei der Managementberatung Oliver Wyman, der eine Studie zum globalen Windenergiemarkt verfasste. Anders als die chinesischen Solarfirmen allerdings, deren Produkte fast exklusiv ins Ausland gingen, exportierten Chinas Windturbinenbauer bis dato wenig.



Der Bedarf an Windkrafttechnik in China – hier der Hochseewindpark in Donghai – ist riesig. Jede zweite Windturbine wird in der Volksrepublik aufgestellt.

Jede zweite Windturbine wird heute im Reich der Mitte aufgestellt.

Ihr Geschäft machten sie vorwiegend auf dem heimischen Markt. Der ist in wenigen Jahren zum weltweit größten für Windkrafttechnik gewachsen. Jede zweite Windturbine wird heute im Reich der Mitte aufgestellt. „Aufgrund von Marktbarrieren kommen jedoch ausländische Hersteller kaum noch zum Zug“, sagt Emrah Camli, Regional Manager China bei der German Asia-Pacific Business Association, einem Netzwerk der deutschen Asienwirtschaft. Stammen 2005 rund 90 Prozent der in China errichteten Windturbinen von ausländischen Firmen, haben sich die Verhältnisse inzwischen umgekehrt. Deutsche Hersteller von Windkraftanlagen verloren stark an Boden. Vier hiesige Firmen hatten lange gut ein Drittel des Weltmarkts dominiert, heute finden sich unter den Top Ten der Branche lediglich zwei mit globaler Bedeutung: Enercon mit einem Anteil von 7,2 und die Siemens-Tochter Bonus mit 5,9 Prozent.

Europäischer Markt stagniert

Weil China die Hälfte des Weltmarkts ausmacht und ausländische Hersteller dort mit Marktbarrieren konfrontiert sind, teilen sich inzwischen vier chinesische Windkraftfirmen knapp ein Drittel des globalen Marktes. Die und auch neue Spieler drängen jetzt ins Ausland, deutsche Windkraftfirmen geraten damit weiter unter Druck. Zwei Drittel der deutschen Produkte gehen in den Export, vor allem in die USA und ins europäische Ausland. Der europäische Markt aber stagniert, der in



den USA bricht weiter ein, so der Bundesverband Windenergie. In Deutschland legt der Markt zu, aber nicht so stark wie erwartet. Derweil beschert die chinesische Führung ihren Cleantech-Firmen weiteres Wachstum in der Heimat. Schon mit der deutschen Förderung vergleichbare Hilfen haben seit 2005 die Entwicklung beflügelt. Noch aber stammen rund drei Viertel des in China produzierten Stroms aus Kohlekraftwerken.

Um Überkapazitäten der heimischen Windkraft- und Solarfirmen abzubauen, gleichzeitig das gesamte Binnenwachstum mit genügend Strom zu unterfüttern und Klimaziele zu erreichen, setzte die chinesische Führung im vergangenen Jahr zum großen Sprung in die grüne Stromproduktion an. So soll die Leistung von Solarkraftwerken im Jahr 2020 bei 50 Gigawatt (GW) liegen (aktuell circa 7), die von Windturbinen 200 GW (80) betragen und die von Wasserkraftwerken 430 GW (200). Insgesamt sollen die erneuerbaren Energien bis zum Ende der Dekade 20 Prozent

der chinesischen Stromproduktion ausmachen, derzeit sind es elf. Gesamtinvestitionen bis 2020: 550 Milliarden Euro. Knapp die Hälfte davon soll in die Windkraft fließen.

„Deutsche Hersteller können beim Ausbau mit großen Windturbinen punkten, denn chinesische Produkte erreichen nicht das Weltniveau“, so China-Experte Emrah Camli. Ebenfalls technologisch vorn liegen deutsche Hersteller bei Antrieben und anderen Komponenten. Auch hier aber wollen chinesische Windkraftfirmen gleichziehen, bauen ihre Forschung aus und kaufen Firmen auf oder beteiligen sich.

Peking fördert intelligente Stromnetze

Wirken Chinas Pläne auch übermächtig – ein Blick in die Praxis offenbart anderes. Laut chinesischer Energieagentur ist ein Viertel der Windkraftanlagen des Landes nicht ans Netz angebunden. Es fehlen Übertragungsnetze, Stromspeicher und intelligente Verteiltechniken. Peking will daher bis zum Ende der Dekade 80 Milliarden Euro in intelligente Stromnetze stecken. Noch ein anderer grüner Zukunftsbereich läuft nicht wie geplant. Vor drei Jahren verkündete Peking, 20 Millionen Elektroautos bis 2020 auf die Straßen zu bringen. Milliarden fließen seitdem in den Ausbau von Produktionsstätten, in die Infrastruktur und in Zuschüsse für Käufer von E-Autos. Bis heute verkauften sich allerdings nur 3.000 E-Autos, zumeist Taxis. Inzwischen ist die chinesische Führung zurückgerudert. Die neue Vorgabe sind fünf Millionen E-Autos bis 2020. „Ob auch in diesem Markt künftig der Preis mehr zählen wird als Technologie, muss sich noch zeigen“, sagt Fraunhofer-Forscher Rainer Walz.

Im Export konnte sich die Türkei als regionales Wirtschaftszentrum für den west- und zentralasiatischen Raum etablieren.

da die staatseigenen Unternehmen und die staatlich geförderten Unternehmen den Großteil der FuE-Ausgaben der Wirtschaft stemmen. Daher kommt in China immer häufiger die Frage auf, ob die Investitionen nachhaltige Effekte haben und die private Wirtschaft zu eigenständigen Innovationsleistungen willens und in der Lage ist.

Polen noch ohne klare Strategie

Neu in diesem Berichtsjahr hinzugekommen sind die beiden Länder Polen und Türkei, die sich hinter Italien und Südafrika einreihen. Beide Länder weisen zwar aktuell einen leicht steigenden Trend in der Rangplatzierung auf. Die Indexwerte sind jedoch insgesamt so niedrig, dass im Falle der Türkei erst am aktuellen Rand überhaupt eine Messung auf der Skala des Innovationsindikators möglich ist. Für Polen zeigt sich im Vergleich zu den Vorjahren sogar ein Absinken des Indexwertes.

Polen konnte in den vergangenen Jahren beachtliche makroökonomische Erfolge erzielen. Von 2002 bis 2012 hat es sein Bruttoinlandsprodukt pro Kopf von rund 5.000 US-Dollar auf 14.000 US-Dollar steigern und damit fast verdreifachen können. Dennoch zählt es laut Internationalem Währungsfonds nach wie vor zu den Schwellenländern. Dies manifestiert sich insbesondere im Innovationssystem, das immer noch wenig entwickelt ist. So liegt die Forschungs-und-Entwicklungs-Intensität unter einem Prozent. Außerdem stammt der weitaus größte Teil der Innovationsaktivitäten aus dem öffentlichen Sektor. Das FuE-Engagement der Wirtschaft ist gering. Mit Blick auf die Innovationspolitik hat Polen in den vergangenen Jahren mit der „Building upon Knowledge“-Reform, den Reformen des tertiären Bildungssektors sowie dem Nationalen Forschungsprogramm zur Implementierung der Lissabon-Strategie zwar erhebliche Fortschritte bei der Einführung moderner Politikmaßnahmen gemacht. Dennoch ist Polen innerhalb der EU das Land mit dem höchst-



Der Schlossplatz in Warschau: Polen konnte sein Bruttoinlandsprodukt innerhalb von zehn Jahren fast verdreifachen. Pro Kopf liegt es nunmehr bei 14.000 US-Dollar.

ten Anteil von Forschungstätigkeiten, die nicht in Programmen auf bestimmte gesellschaftliche Zwecke ausgerichtet sind. Es muss erst noch eine klare Strategie für seine Innovations- und FuE-Politik entwickeln. Die große Aufgabe für die Zukunft ist dabei insbesondere, die Unternehmen weniger abhängig von – potenziell schnell erodierenden – Kostenvorteilen zu machen, indem Wissensvorteile konsequent entwickelt werden.

Türkische Wirtschaft wächst ohne Innovationen

Der Türkei ist im vergangenen Jahrzehnt ein beachtlicher wirtschaftlicher Aufholprozess gelungen. Die türkische Wirtschaft expandierte zwischen 2000 und 2011 mit einer jahresdurchschnittlichen realen Wachstumsrate von 4,3 Prozent viermal so schnell wie die deutsche und fast dreimal so schnell wie die US-amerikanische Wirtschaft. Die türkische Volkswirtschaft stieg damit in den Kreis der 15 größten Wirtschaftsnationen der Welt auf. Das Bruttoinlandsprodukt der Türkei reichte im Jahr 2011 – zu Kaufkraftparitäten gerechnet – beinahe an das Bruttoinlandsprodukt Spaniens, Südkoreas oder Kanadas heran.

Der wirtschaftliche Aufholprozess der Türkei war allerdings nur zu einem geringen Teil innovationsgetrieben. Die FuE-Ausgaben der Türkei sind gemessen an der Landesgröße weiterhin bescheiden und erreichen in absoluten Werten nur eine Größenordnung, wie sie sonst erheblich kleinere Länder wie Belgien, Finnland oder Österreich aufweisen. Die FuE-Ausgaben der türkischen Unternehmen machen nur 0,36 Prozent des Bruttoinlandsprodukts aus – im Vergleich zu über 1,6 Prozent im OECD-Durchschnitt. Bei der Zahl der internationalen Patentanmeldungen liegt das Land noch viel weiter zurück und auch in fast allen anderen Einzelindikatoren muss sich die Türkei hinter alle anderen im Innovationsindikator betrachteten Länder einreihen.

Innovationen sind nicht maßgeblich für den türkischen Wirtschaftserfolg. Seine Basis ist eine stark expandierende Binnenwirtschaft und eine konsequente Internationalisierungsstrategie im regionalen Umfeld der Türkei. Im Inlandsmarkt sind es vor allem die Bauwirtschaft und die Konsumgüternachfrage, die den Wirtschaftsaufschwung antreiben. Im Export konnte sich die Türkei als regionales Wirtschaftszentrum für den west- und zentralasiatischen Raum etablieren und ihre Position insbesondere in den sowjetischen Nachfolgestaaten sowie in Südosteuropa erheblich stärken. Folglich sind es auch die Bau- und Baumaterialienindustrie, die Konsumgüterindustrie und die Logistikwirtschaft, in denen sich die besonders wachstumsstarken und international erfolgreichen türkischen Unternehmen finden. Außerdem hat sich die Türkei als ein überregionales Finanzzentrum für den islamischen Raum herausgebildet. In all diesen Branchen sind zwar Innovationen möglich, aber nicht entscheidend für den wirtschaftlichen Erfolg.

Stichwort

Methodik

Der Innovationsindikator setzt sich aus 38 Einzelindikatoren zusammen, die sich in einem ökonomischen Modell als signifikant und damit relevant für die Beschreibung der Innovationskraft eines Landes erwiesen haben. Innovation ist dabei kein Selbstzweck, sondern ist für entwickelte und moderne Volkswirtschaften die wichtigste Chance zur Sicherung von Wirtschaftswachstum, Wohlstand und Beschäftigung. Innovation ist im Innovationsindikator definiert als die Umsetzung von neuen Ideen. Innovationsprozesse werden ganzheitlich von der ersten Idee über Forschung, Entwicklung und Systematisierung bis hin zur Marktentwicklung, Markteinführung und zum Markterfolg gesehen. Innovationen sind nicht ausschließlich technischer Natur: Auch Dienstleistungen, Organisationsmethoden oder Prozesse können innovativ sein und das Ziel haben, etwas Neues zu schaffen oder etwas besser zu machen. Deshalb ist es nicht nur wichtig, Indikatoren für Forschungs- und Entwicklungsprozesse in Industrieunternehmen zu betrachten, sondern auch Indikatoren zur Umsetzung, zur Nachfrage oder zu den politischen und rechtlichen Rahmenbedingungen. All diese Aspekte reflektieren die Einzelindikatoren des Innovationsindikators.



Innovationsfähigkeit hat viele Facetten

Die Subindikatoren und ihre Einflüsse

Die 38 Einzelindikatoren des Innovationsindikators lassen sich fünf Subsystemen zuordnen: Wirtschaft, Wissenschaft, Bildung, Staat und Gesellschaft. Dadurch können die Innovationsysteme der verschiedenen Länder bis in Teilbereiche hinein verglichen werden.

Jedes Subsystem trägt in unterschiedlichem Maß zur gesamten Innovationsleistung eines Landes bei. Dies spiegelt sich auch in der Anzahl der Einzelindikatoren wider, die einem Subsystem zugeordnet sind. Je mehr Einzelindikatoren, desto wichtiger ist dieser Bereich. Den Kern der Innovationssysteme bildet die Wirtschaft. Sie bringt den größten Teil der Innovationen hervor. Hier entstehen aus guten Ideen und Erfindungen neue Produkte, Verfahren und Organisationsformen.

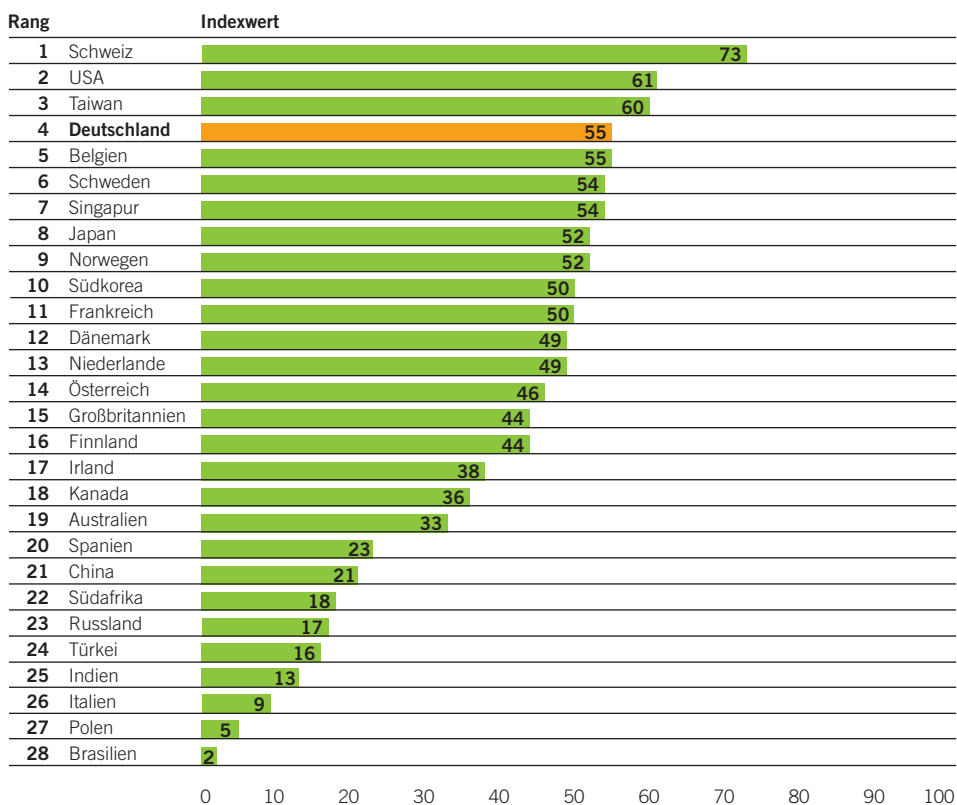
Wirtschaft

Im Subsystem Wirtschaft steht – wie beim Innovationsindikator insgesamt – die Schweiz an erster Stelle. Ihre besonders innovationsorientierte Wirtschaft ist ein wesentlicher, wenn auch nicht der einzige Grund für den Erfolg. Ihre Stärken in der Wirtschaft ergeben sich aus der Nachfrage der Unternehmen nach technologischen Produkten, dem hohen Bruttoinlandsprodukt pro Kopf, dem hohen Wertschöpfungsanteil der Hochtechnologie, dem positiven Handelsbilanzsaldo sowie der Vielzahl international angemeldeter Patente und der Intensität der internationalen Technologiekooperationen. Im internationalen Vergleich weniger stark schneidet die Schweiz bei der Intensität des einheimischen Wettbewerbs sowie der Wertschöpfung pro Arbeitsstunde ab. Dass die Schweizer Regierung die Ausgaben für Forschung und Entwicklung (FuE) in Unternehmen nur in sehr geringem Maß unterstützt und eine steuerliche Förderung von FuE gänzlich fehlt, schlägt ebenfalls negativ zu Buche, wenngleich es die Spitzenposition der Schweiz nicht gefährdet.

Im Wirtschaftsranking folgen an zweiter Stelle mit einigem Abstand die USA. Im vergangenen Jahr waren die Vereinigten Staaten mit einem Indexwert von 56 noch auf dem 9. Platz, den sie nun auf 61 steigern konnten. Diese Verbesserung ist wesentlich verantwortlich dafür, dass sich die USA in diesem Jahr auch im Gesamtindikator

nach vorne schieben konnten – vom 9. auf den 7. Platz. Zu den Stärken der US-amerikanischen Wirtschaft gehören die Verfügbarkeit von Risikokapital, die Marketingaktivitäten, die hohe Produktivität sowie die umfangreiche staatliche Unterstützung der unternehmerischen Aktivitäten in FuE. Die deutlichsten Verbesserungen im Vergleich zum Vorjahr ergaben sich bei transnationalen Patentanmeldungen, der Finanzierung von FuE an Hochschulen durch Unternehmen sowie den Ausgaben von Unternehmen für FuE. In all diesen Bereichen stiegen die Investitionen, die im

Gesamtergebnis des Subindikators Wirtschaft, 2011



Ranking des Subindikators Wirtschaft, 1995–2011

Rang	1995	2000	2005	2010	2011
1	USA	USA	Schweiz	Schweiz	Schweiz
2	Schweiz	Japan	USA	Taiwan	USA
3	Japan	Schweiz	Norwegen	Norwegen	Taiwan
4	Deutschland	Schweden	Japan	Singapur	Deutschland
5	Belgien	Belgien	Schweden	Schweden	Belgien
6	Taiwan	Deutschland	Deutschland	Deutschland	Schweden
7	Niederlande	Singapur	Finnland	USA	Singapur
8	Singapur	Irland	Singapur	Niederlande	Belgien
9	Schweden	Finnland	Belgien	Finnland	Norwegen
10	Frankreich	Niederlande	Niederlande	Belgien	Südkorea
11	Irland	Norwegen	Irland	Südkorea	Frankreich
12	Kanada	Frankreich	Frankreich	Japan	Dänemark
13	Indien	Kanada	Dänemark	Frankreich	Niederlande
14	Großbritannien	Großbritannien	Südkorea	Österreich	Österreich
15	Südkorea	Südkorea	Großbritannien	Großbritannien	Großbritannien
16	Finnland	Taiwan	Taiwan	Irland	Finnland
17	Norwegen	Indien	Österreich	Dänemark	Irland
18	Russland	Dänemark	Kanada	Kanada	Kanada
19	Dänemark	Russland	Indien	Australien	Australien
20	Polen	Österreich	Australien	Spanien	Spanien
21	Österreich	Australien	Russland	Russland	China
22	Australien	China	China	China	Südafrika
23	Türkei	Polen	Südafrika	Türkei	Russland
24	Spanien	Spanien	Spanien	Indien	Türkei
25	China	Türkei	Türkei	Italien	Indien
26	Südafrika	Italien	Polen	Südafrika	Italien
27	Brasilien	Südafrika	Italien	Polen	Polen
28	Italien	Brasilien	Brasilien	Brasilien	Brasilien

Zuge der Bankenkrise und der Notwendigkeit zur Kosteneinsparung zurückgefahren wurden, und erreichen nun wieder das Niveau vor der Krise. An 3. Stelle nur knapp hinter den USA platziert sich Taiwan, das im vergangenen Jahr noch Rang 2 belegen konnte. Zwar rutschte das Land einen Platz ab, doch sein Indexwert im Subsystem Wirtschaft hat sich nur leicht verändert.

An 4. Stelle liegt Deutschland und hat damit zwei Plätze gut gemacht, obwohl der Indexwert unterhalb des Vorjahresergebnisses bleibt. Der Grund für das scheinbar paradoxe Ergebnis: Die Länder an der Spitze haben ihre Aktivitäten ausgeweitet und damit zwar den Wert Deutschlands gedrückt. Gleichzeitig haben jedoch Länder, die im Vorjahr noch vor Deutschland standen, ihr Engagement nicht in gleichem Maß ausgeweitet oder es sogar

zurückgefahren, sodass Deutschland letztlich im Ranking vorrücken konnte. Allerdings gilt auch hier wie beim Gesamtindikator, dass die Länder im Mittelfeld sehr eng beieinander liegen und beispielsweise der Vorsprung Deutschlands vor Belgien, Schweden oder Singapur nur minimal ist. Zu den deutschen Stärken gehören der Wertschöpfungsanteil der Hochtechnologie und der Anteil der von Unternehmen finanzierten FuE-Ausgaben der Hochschulen, also die Vernetzung zwischen Wissenschaft und Wirtschaft über Forschungsk Kooperationen und Auftragsforschung. Aber auch die Wertschöpfung pro Arbeitsstunde ist in Deutschland im internationalen Vergleich überdurchschnittlich hoch. Das Gleiche gilt für die transnationalen Patentanmeldungen und den Handelsbilanzsaldo bei Hochtechnologiewaren. Ebenfalls gute Werte erreicht Deutschland bei der Nachfrage der Unternehmen nach technologischen Produkten, den Marketingaktivitäten sowie der Intensität des einheimischen Wettbewerbs. Leicht unterdurchschnittlich schneidet die deutsche Wirtschaft dagegen bei den Anmeldungen am US-Patentamt sowie bei internationalen Co-Patenten ab, die als Indikator für den internationalen Austausch und internationale Wissensflüsse gewertet werden. Weitere Schwächen des deutschen Innovationssystems sind – wie im Vorjahr – das Fehlen einer steuerlichen FuE-Förderung und der vergleichsweise niedrige Anteil der staatlich finanzierten FuE-Ausgaben der Unternehmen.

In diesem Jahr auf dem 5. Platz findet sich Belgien, gefolgt von Schweden, Singapur und Japan. Das japanische Innovationssystem schneidet beim Innovationsindikator insgesamt eher schlecht ab, für das Subsystem Wirtschaft sind die Ergebnisse jedoch deutlich besser. Die japanische Wirtschaft ist durchaus in der Lage, dem Vergleich mit den weltweit besten Systemen standzuhalten. Japan ist gegenüber dem Vorjahr vom 12. auf den 8. Platz vorgerückt. Die Stärke liegt im hohen Anteil der FuE-Ausgaben der Unternehmen am Bruttoinlandsprodukt, der hohen Nachfrage der Unternehmen nach technologischen Produkten, den vielen Patentanmeldungen am US-Patentamt sowie der Intensität des einheimischen Wettbewerbs. Schwächen sind dagegen der geringe Anteil der staatlich finanzier-

ten FuE-Ausgaben der Unternehmen, der geringe Anteil der von Unternehmen finanzierten FuE-Aktivitäten an Hochschulen sowie der geringe Anteil internationaler Co-Patente. Insbesondere die beiden letztgenannten Indikatoren belegen, dass die Akteure des japanischen Innovationssystems nach innen wie nach außen nur unzureichend vernetzt sind.

Norwegen folgt mit einem Indexwert von 52 hinter dem asiatischen Inselstaat auf dem 9. Platz. Auf den weiteren Rängen finden sich Südkorea und Frankreich (beide 50 Punkte) sowie Dänemark und die Niederlande (beide 49 Punkte). Die Niederlande konnten sich beim Gesamtindikator neben Belgien im diesjährigen Ranking vor Deutschland schieben. Allerdings ist im Falle der Niederlande nicht die Leistungsfähigkeit der Wirtschaft der entscheidende Faktor, denn sie hat gegenüber dem Vorjahr fünf Rangplätze und vier Indikatorpunkte eingebüßt. Grund für diese Positionsverschlechterung ist ein mangelhaftes Ergebnis im Indikator für Risikokapital, beim Handelsbilanzsaldo, bei den Patentanmeldungen sowie beim Anteil der staatlich finanzierten FuE-Ausgaben der Unternehmen. Letzterer hat sich dabei von einem ohnehin niedrigen Niveau im Vorjahr noch weiter verschlechtert. Zum Teil haben sich sicherlich die intensiven Sparbemühungen des niederländischen Staates negativ auf die Indikatorenwerte ausgewirkt. Auch vor technologiepolitischen Programmen haben die Sparmaßnahmen nicht haltgemacht, was sich unter anderem in einem niedrigen Niveau beim Wertschöpfungsanteil der Hochtechnologie und der FuE-Ausgaben der Unternehmen widerspiegelt. Stärken besitzt das niederländische Innovationssystem beim Bruttoinlandsprodukt pro Kopf, dem Anteil der Beschäftigten in wissensintensiven Dienstleistungen sowie bei den qualitativen Indikatoren zum Ausmaß von Marketing und zur Intensität des einheimischen Wettbewerbs.

Österreich erreicht mit 46 Punkten wie im vergangenen Jahr den 14. Platz im Wirtschaftsranking. Großbritannien mit 44 Punkten kann ebenfalls keine Positionsveränderung verzeichnen und bleibt stabil auf dem 15. Rang – im Gegensatz zu Finnland, das in diesem Jahr mit 44 Punkten vom 9. auf den 16. Platz zurückfällt. Ein Hauptgrund

dafür ist die starke Spezialisierung der finnischen Wirtschaft auf den informations- und Telekommunikationssektor. Hier ist es Finnland nicht gelungen, seine Spitzenstellung in den jüngsten Technologietrends wie Smartphones und Cloud Computing zu halten.

Hinter Finnland folgen weitere Länder, die sich auch im vergangenen Jahr bereits in diesem Rangplatzbereich wiedergefunden hatten. Hierzu gehören Irland (38), Kanada (36), Australien (33), Spanien (23) und China (21 Punkte). Südafrika konnte mit 18 Punkten vom 26. auf den 22. Platz vorrücken und hat damit Russland, das nur 17 Punkte für sich verbuchen kann, knapp überholt. Es folgen die Türkei (16), Indien (13), Italien (9), Polen (5) und schließlich Brasilien (2 Punkte). Das italienische Wirtschaftssystem bleibt in Bezug auf seine Innovationsleistung wie in den Vorjahren kaum wettbewerbsfähig. Die italienische Wirtschaft schneidet in keinem der 16 für dieses Subsystem relevanten Indikatoren wirklich gut ab. Eine mittlere Platzierung erreicht Italien

Stichwort

Harte und weiche Daten

Eine Stärke des Innovationsindikators ist die Verbindung von harten und weichen Daten. Einerseits verwendet er empirisch klar bestimmbare Größen wie beispielsweise die Ausgaben für Forschung und Entwicklung oder die Zahl der Patente. Andererseits nimmt er auch Stimmungen und Einstellungen in Wirtschaft und Gesellschaft wie beispielsweise die Risikobereitschaft der Bevölkerung oder die Einschätzung der Qualität des Erziehungssystems aus einer Befragung des WEF in seine Berechnungen auf. Diese weichen Indikatoren werden auf qualitativen Skalen gemessen und beruhen zum Teil auf persönlichen Einschätzungen von Experten.



Die Schweiz verfügt über eine äußerst gesunde Wirtschaft, was sich auch in zahlreichen Bauaktivitäten – wie hier in Zürich-West – ausdrückt.

Stichwort

Postmaterialismus

Zu postmaterialistischen Werten und Einstellungen gehören zum Beispiel eine hohe Bedeutung des Umweltschutzes, kultureller Bedürfnisse oder politischer und religiöser Freiheit in einer Gesellschaft. Diese Werte und Einstellungen zeigen sich in der Breite erst dann, wenn ein hinreichendes Maß an materiellem Wohlstand erreicht wurde. Ein höherer Anteil an Postmaterialismus geht mit einer höheren Innovationsfähigkeit einher. Dies erklärt sich dadurch, dass in solchen Gesellschaften einerseits weitere, über rein materielle Bedürfnisse hinausgehende Ansprüche nach Individualisierung und Erhöhung der Lebensqualität entstehen und andererseits die Befriedigung dieser Bedürfnisse durch einen hohen Wohlstand erst möglich wird.

immerhin bei der Beschäftigung in wissensintensiven Dienstleistungen sowie beim Anteil der staatlich finanzierten FuE-Ausgaben der Unternehmen. Mit Blick auf die anhaltende Eurokrise fällt die Prognose für Italiens Innovationsleistung düster aus: Die Situation der Wirtschaft dürfte sich weiter verschlechtern, denn zu einem reduzierten Staatsengagement werden schlechtere wirtschaftliche Aussichten kommen sowie zunehmende externe Finanzierungsschwierigkeiten, die sich in der Herabstufung der Kreditwürdigkeit vieler italienischer Großunternehmen niederschlagen werden oder bereits niedergeschlagen haben. Es steht also zu befürchten, dass der italienischen Wirtschaft in den nächsten Jahren das Geld für Innovationen fehlen wird.

Bemerkenswert ist, dass sowohl der Wertschöpfungsanteil der Hochtechnologie als auch die Wertschöpfung pro Arbeitsstunde zu den relativen Stärken der italienischen Wirtschaft gehören. Stellt man die Output- und Inputindikatoren einander gegenüber, zeigt sich, dass Italien eine

relativ hohe Systemproduktivität erreicht, also gemessen an den bescheidenen Investitionen einen durchaus beachtenswerten Output erzielt. Dies unterscheidet Italien von vielen aufholenden Ländern wie Russland, China oder Südafrika, die nur geringe Erfolge auf der Outputseite verzeichnen können, und lässt erwarten, dass für Italien bei steigenden Investitionen durchaus größere Sprünge auf die vorderen Rankingplatzierungen erreichbar sind.

Wissenschaft

Dem Subsystem Wissenschaft kommt innerhalb der nationalen Innovationssysteme eine weniger exponierte Rolle als der Wirtschaft zu. Dennoch ist es von großer Bedeutung für die gesamte Innovationsfähigkeit eines Landes. Denn die Wissenschaft erarbeitet grundlegende Erkenntnisse und trägt mit der anwendungsorientierten Forschung zur Umsetzung von Wissen in Innovationen bei. Das Wissenschaftssystem leistet damit einen entscheidenden Beitrag, nicht nur um den Bestand an Wissen weiterzugeben und zu nutzen, sondern um gerade in neuen Wissenschaftsfeldern und neuen Technologiebereichen den Weg für zukünftige Anwendungen und zukünftige wirtschaftliche Stärken zu ebnet.

Die Schweiz ist in diesem Indikator einmal mehr das weltweit führende Land – mit bemerkenswerten 95 Indexpunkten und einem deutlichen Abstand vor dem zweitplatzierten Dänemark, das sehr gute 87 Punkte erreicht. Seit 1995 dominiert das Schweizer Wissenschaftssystem die internationale Konkurrenz. Es ist neben der wirtschaftlichen Leistungsfähigkeit die zentrale Säule der Innovationsfähigkeit und leistet damit einen wichtigen Beitrag zum Erfolg beim Gesamtindikator. Die Schweiz belegt bei nahezu allen der für das Subsystem Wissenschaft relevanten Einzelindikatoren den ersten Platz. Dies gilt für die Anzahl der Publikationen, für die Zahl der Zitierungen – also die wissenschaftliche Beachtung der Publikationen als Indikator für deren Qualität –, für die Anteile an den weltweit am häufigsten zitierten Publikationen sowie für die Qualität der wissenschaftlichen Einrichtungen. Immer noch sehr gut, wenngleich nicht Spitze, ist die Schweiz



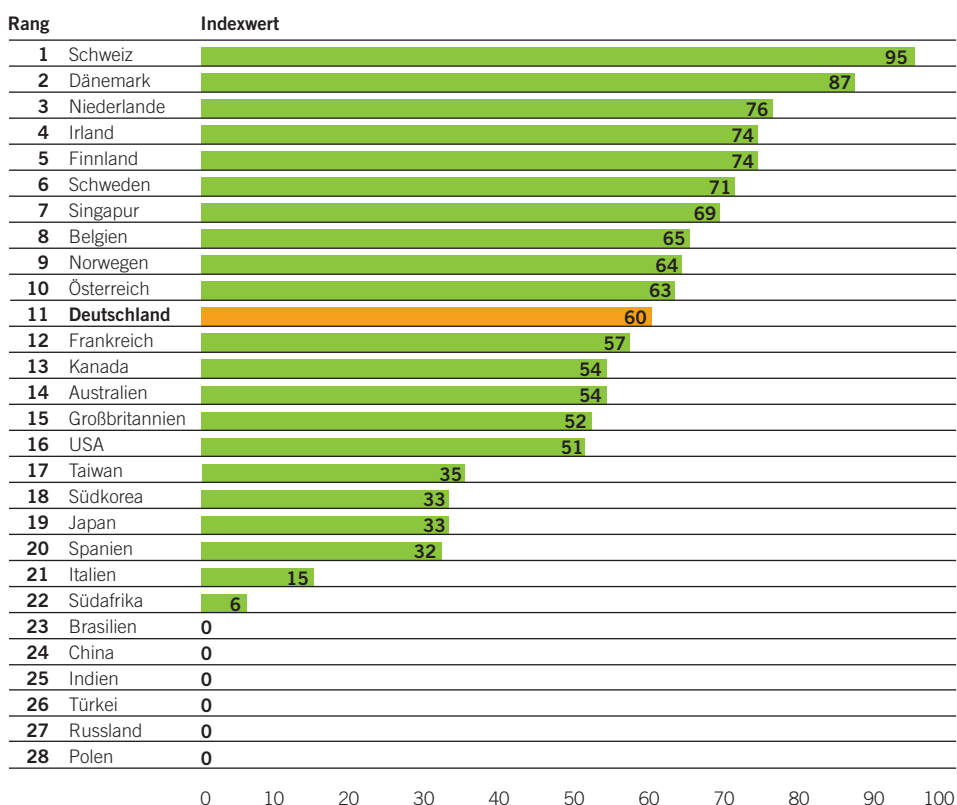
Ein Manko des deutschen Wirtschaftssystems: Es fehlt eine steuerliche FuE-Förderung für Unternehmen (hier eine Mitarbeiterin des Pharmakonzerns Boehringer Ingelheim).

bei den Patenten aus der öffentlichen Forschung und der Anzahl der Forscher. Beim Anteil der FuE-Ausgaben in staatlichen Forschungseinrichtungen und Hochschulen erreicht die Schweiz nur einen mittleren Rang. Hier erreicht sie nur den 12. Platz. Insgesamt belegen die Indikatoren aber eine hohe Qualität und Leistungsfähigkeit.

Dänemark belegt mit 87 Punkten den 2. Platz im Wissenschaftsrang. Es erreicht außer in den Einzelindikatoren für die Qualität der Forschungseinrichtungen und die Anzahl der Patente aus der öffentlichen Forschung in allen Dimensionen des Subindikators einen Platz unter den ersten drei Ländern der Welt. Die Niederlande – mit 76 Punkten drittplatzierte Nation – haben ausgeprägte Stärken bei der Zahl der Patentanmeldungen aus der öffentlichen Forschung und beim Anteil der FuE-Ausgaben in staatlichen Forschungseinrichtungen und an Hochschulen. Es folgen auf den weiteren Plätzen Irland, Finnland, Schweden und Singapur, die Werte zwischen 74 und 69 Punkten erreichen und sich damit vom weiteren Mittelfeld leicht absetzen. Auf den Plätzen 8 bis 10 folgen Belgien, Norwegen und Österreich, die Werte zwischen 65 und 63 Punkte erzielen.

Deutschland erreicht mit 60 Punkten nur den 11. Platz, nachdem es im vergangenen Jahr noch Neunter war. Deutschland konnte seinen Indikatorwert zwar halten, Norwegen und Österreich legten aber beide seit der Vorjahresmessung zu und überholten die Bundesrepublik. Deutschland hat seine Stärken in der Wissenschaft beim BIP-Anteil der FuE-Ausgaben in staatlichen Forschungseinrichtungen und Hochschulen, wo es weltweit zu den führenden Ländern gehört. Deutlich im oberen Mittelfeld liegt Deutschland auch bei der Anzahl der Patente aus der öffentlichen Forschung sowie bei der Qualität der wissenschaftlichen Forschungseinrichtungen, wengleich hier leichte Einbußen hinzunehmen sind. Bezogen auf die Zahl der Forschenden und die Zahl der wissenschaftlich-technischen Artikel im Verhältnis zur Bevölkerung erreicht Deutschland lediglich Rangplätze im unteren Mittelfeld. Insgesamt haben sich die deutschen Indikatorwerte gegenüber dem Vorjahr bei kaum einem der acht Einzelindikatoren innerhalb des

Gesamtergebnis des Subindikators Wissenschaft, 2011



Subsystems Wissenschaft wesentlich verändert. Die höheren Investitionen in das deutsche Wissenschaftssystem im Zug der Exzellenzinitiative und des Pakts für Forschung und Innovation schlagen sich demnach noch nicht im Innovationsindikator nieder.

Knapp hinter Deutschland reihen sich einige der etablierten innovationsorientierten Volkswirtschaften ein. Frankreich erreicht einen Indexwert von 57, was den 12. Platz bedeutet. Kanada und Australien folgen mit jeweils 54 Punkten. Großbritannien mit 52 und die USA mit 51 Punkten bilden die Schlusslichter des Mittelfeldes. Dies bestätigt die Ergebnisse des vergangenen Jahres. Die Schwäche der anglo-amerikanischen Wissenschaftssysteme widerspricht dem landläufigen Bild der Exzellenz, das durch Nobelpreise,

Die höheren Investitionen in das deutsche Wissenschaftssystem schlagen sich im Innovationsindikator noch nicht nieder.

Going global

Die deutsche Wissenschaftsszene wird immer internationaler. Aus guten Gründen, wie Beispiele zeigen.

Wissen ist global verteilt. Wer es nutzen möchte, muss es da einsammeln, wo es ist. Etwa im kalifornischen Pasadena. Dort warten Mitarbeiter des Max-Planck-Instituts für Sonnensystemforschung (MPS) gespannt auf Informationen, die der NASA-Mars-Rover Curiosity vom roten Planeten funkt. „Sollte es einst Leben auf dem Mars gegeben haben, müsste es Spuren hinterlassen haben“, erklärt Dr. Fred Goesmann. Bei vorherigen Kooperationen schickten die MPS-Forscher eigene Messinstrumente mit ins All. Diesmal werten sie den Datenschatz mit aus. „Zivile Weltraumforschung ist international, es wäre auch kaum anders möglich“, sagt der Wissenschaftler. Erkenntnisgewinn durch internationale Zusammenarbeit – für Wissenschaftler ist das von jeher das Hauptmotiv, sich über Grenzen hinweg zu vernetzen.



Nicht nur NASA-Ingenieur Peter Ilt in der Zentrale in Pasadena verfolgt angespannt die Curiosity-Mission. Auch beteiligte Wissenschaftler in Deutschland blicken gespannt auf den Mars.

Großer Pluspunkt

Es gibt weitere Gründe: etwa den Forschungsstandort Deutschland attraktiver zu machen, das Ausweiten von Verwertungsstrukturen und nicht zuletzt die internationale Aufteilung von Aufgaben und Kosten. Mit an oberster Stelle aber steht, dass die globalisierte Welt globale Herausforderungen offenbart. Folgerichtig stützt und strukturiert die Politik die Internationalisierung von Wissenschaft und Forschung. Die Internationalisierungsstrategie der Bundesregierung und das EU-Forschungsrahmenprogramm „Horizon 2020“ sind hier die jüngsten Schritte. Die Hauptziele sind, das weltweit verteilte Wissen zu erschließen, um den Standort Deutschland beziehungsweise Europa zu stärken. Aber auch, um gemeinsam mit Partnern globalen Herausforderungen zu begegnen.

Einer, der sich um Letzteres bemüht, ist Dieter Steinbach. „Sie müssen Lösungen jeweils vor Ort entwickeln, damit sie vor Ort passen“, sagt Stein-

bach, der als Koordinator eines Forschungsprojekts in der äthiopischen Hauptstadt Addis Abeba nach Wegen sucht, Müll sinnvoll zu verwerten. Das Vorhaben ist Teil des vom Bundesforschungsministerium geförderten Projekts „Future Megacities“, das in neun Städten Asiens, Afrikas und Südamerikas energie- und klimateffiziente Strukturen für die Megastädte dieser Welt untersucht. Für Addis Abeba haben Steinbach und Kollegen bereits mehrere Recyclingkonzepte entwickelt. „Das ist alles andere als eine Hightech-Innovation“, sagt Dieter Steinbach. Aber eine, die helfen kann, Probleme von globaler Dimension zu lösen.

Die Hochschulen als wichtige Knotenpunkte der Innovationslandschaft treiben die Internationalisierung ebenfalls voran. So kooperieren etwa die Johannes Gutenberg-Universität in Mainz und die koreanische Elite-Universität Seoul National University in einem speziellen Forschungsbereich, in dem Deutschland und Südkorea weltweit führend

sind: der organischen Elektronik. Leitfähige Kunststoffe sollen bisher genutzte Metalle ersetzen – ein Schlüssel für das Herstellen innovativer Bildschirme, Solarzellen oder Computerchips. Am Beginn der Kooperation stand ein Austauschprogramm für Studenten, inzwischen haben die Partner auch ein internationales Graduiertenkolleg etabliert, in dem Doktoranden ein halbes Jahr in Südkorea zur organischen Elektronik forschen und andersherum. Gefördert wird das Projekt von der Deutschen Forschungsgemeinschaft. „Die internationale Erfahrung ist ein großer Pluspunkt“, sagt Univ.-Prof. Dr. Rudolf Zentel, Leiter des Graduiertenkollegs auf deutscher Seite. So konnte eine der koreanischen Absolventinnen bei einem deutschen Chemieunternehmen Fuß fassen und bringt dort heute ihre erstklassigen Fachkenntnisse ein. Auch das ein kleiner Aspekt – aber ein weiterer, der den Wissenschaftsstandort Deutschland nach vorne bringt.

Harvard, Oxford oder das MIT geprägt ist. Doch diese Leuchttürme sind eben nicht charakteristisch für das gesamte Wissenschaftssystem. Die überwiegende Anzahl der Universitäten ist nach zentraleuropäischen Maßstäben bestenfalls Mittelmaß. Die englischsprachigen Wissenschaftssysteme liegen am unteren Ende des Rankings der etablierten Innovationsnationen, wenngleich sie noch einen deutlichen Abstand zu den asiatischen Wissenschaftssystemen in Taiwan (35), Südkorea (33) und Japan (33 Punkte) vorweisen.

Auch das spanische Wissenschaftssystem erreicht mit einem Indexwert von 32 ein ähnliches Niveau wie die drei genannten asiatischen Länder. Zu den Nachzüglern gehören Italien mit 15 und Südafrika mit nur sechs Punkten. Die Wissenschaftssysteme der Länder Polen, Russland, Türkei, Indien, China und Brasilien sind mit den übrigen Ländern nicht vergleichbar darzustellen, da sie bei keinem Indikator den schlechtesten Wert der Länder aus der Benchmark-Gruppe erreichen, sodass sie jeweils einen Indexwert von null aufweisen.

Bildung

Die Qualifikationen und Kompetenzen der Beschäftigten sind die wichtigsten Faktoren, um Innovationen zu entwickeln und umzusetzen. Sie sind deshalb mitentscheidend für die Wettbewerbsfähigkeit und Innovationskraft von Volkswirtschaften insgesamt. Erkenntnisse der neueren Innovationsforschung belegen, dass der Ausbildungsstand der Belegschaften – vom Facharbeiter bis zum Akademiker – einen wichtigen Beitrag zum Innovationserfolg von Unternehmen leistet. Die naturwissenschaftlich-technischen Ausbildungen spielen für das Innovationssystem eine besondere Rolle, da Naturwissenschaftler und Ingenieure traditionell die Stammbesellschaft der an FuE-Prozessen beteiligten Akteure darstellen. Es sind jedoch nicht ausschließlich die akademisch ausgebildeten Personen, die in den Prozessen eine tragende Rolle einnehmen. Facharbeiter mit einer fundierten beruflichen Qualifikation im MINT-Bereich sind oft von ebenso großer Bedeutung.

Ranking des Subindikators Wissenschaft, 1995–2011

Rang	1995	2000	2005	2010	2011
1	Schweiz	Schweiz	Schweiz	Schweiz	Schweiz
2	USA	Finnland	Dänemark	Dänemark	Dänemark
3	Niederlande	Schweden	Finnland	Finnland	Niederlande
4	Schweden	Dänemark	Schweden	Schweden	Irland
5	Dänemark	USA	Niederlande	Niederlande	Finnland
6	Finnland	Niederlande	Kanada	Singapur	Schweden
7	Kanada	Kanada	USA	Belgien	Singapur
8	Frankreich	Belgien	Belgien	Irland	Belgien
9	Deutschland	Deutschland	Norwegen	Deutschland	Norwegen
10	Norwegen	Frankreich	Deutschland	Österreich	Österreich
11	Belgien	Norwegen	Österreich	Norwegen	Deutschland
12	Großbritannien	Australien	Australien	Kanada	Frankreich
13	Japan	Großbritannien	Singapur	Australien	Kanada
14	Australien	Österreich	Großbritannien	Frankreich	Australien
15	Österreich	Japan	Frankreich	USA	Großbritannien
16	Irland	Singapur	Irland	Großbritannien	USA
17	Italien	Irland	Japan	Japan	Taiwan
18	Südkorea	Italien	Spanien	Südkorea	Südkorea
19	Singapur	Südkorea	Taiwan	Spanien	Japan
20	Spanien	Taiwan	Südkorea	Taiwan	Spanien
21	Taiwan	Spanien	Italien	Italien	Italien
22	Brasilien	Brasilien	Brasilien	Südafrika	Südafrika
23	China	China	China	Brasilien	Brasilien
24	Indien	Indien	Indien	China	China
25	Polen	Polen	Polen	Indien	Indien
26	Russland	Russland	Russland	Polen	Polen
27	Südafrika	Südafrika	Südafrika	Russland	Russland
28	Türkei	Türkei	Türkei	Türkei	Türkei

Die Grundlagen für den Erwerb von naturwissenschaftlich-technischen Qualifikationen werden bereits in der Schule und teilweise sogar in den Kindergärten gelegt. Daher ist es nur konsequent, wenn Untersuchungen zur Leistungsfähigkeit von Innovationssystemen einen breiten Blick auf das Bildungssystem werfen. Der Innovationsindikator beschränkt sich dabei allerdings auf die Effekte von akademischer und beruflicher Bildung, auch weil sich Investitionen in die frühkindliche und grundschulische Bildung erst mit einer gehörigen zeitlichen Verzögerung im Innovationssystem niederschlagen.

Deutschland hat bei den Hochqualifizierten ein Demografieproblem.

Im internationalen Vergleich der Bildungssysteme steht Taiwan mit 81 Punkten gefolgt von Singapur mit 77 Punkten an der Spitze. Dabei schneiden nicht nur die Bildungssysteme als Ganzes hervorragend ab, sondern auch die mathematisch-naturwissenschaftliche Erziehung. Die Schweiz folgt mit 73 Indexpunkten auf dem 3. Rang. Ihre Stärken liegen in drei Bereichen, in denen sie jeweils die weltweit besten Werte erreicht: beim Anteil der Promovierten in den MINT-Fächern, der Qualität des Bildungssystems und der mathematisch-naturwissenschaftlichen Bildung. Der Anteil der ausländischen Studierenden, der Anteil der Beschäftigten mit mindestens Sekundarstufe II sowie die Bildungsausgaben je Studierenden liegen in der Schweiz ebenfalls deutlich oberhalb des Durchschnitts. Auf der anderen Seite sind der

Anteil der Beschäftigten mit einer tertiären Bildung und das Verhältnis von Hochschulabsolventen zu hoch qualifizierten Beschäftigten im Alter von 55 und mehr Jahren im internationalen Vergleich eher schwach.

Auf Platz 4 im Bildungsranking folgt mit einem deutlichen Abstand und einem Indexwert von 64 Australien. Dessen Bildungssystem erreicht hohe Werte beim Anteil der ausländischen Studierenden, beim Anteil der Hochschulabsolventen an den hoch qualifizierten Beschäftigten im Alter von 55 und mehr Jahren sowie beim Anteil der Beschäftigten mit tertiärer Bildung. Überdurchschnittlich schneidet Australien auch beim PISA-Test ab.

Belgien, Finnland, Kanada und Irland auf den Plätzen 5 bis 8 erreichen Indexwerte zwischen 61 und 57. Damit können sie zwar den Anschluss zur Spitze nicht halten, platzieren sich aber deutlich im vorderen Mittelfeld. Es folgt Südkorea, das ebenfalls beim PISA-Test sehr gut abschneidet und hier zu den weltweit führenden Ländern gehört. Eine andere koreanische Stärke liegt im Verhältnis von Hochschulabsolventen zu den hoch qualifizierten Beschäftigten im Alter von 55 und mehr Jahren. Es fällt sehr günstig aus, sodass im Bereich der Beschäftigten mit akademischer Ausbildung in Südkorea kaum Demografieprobleme zu erwarten sind. Negativ zu Buche schlagen die niedrigen Investitionen in das koreanische Bildungssystem gemessen an der Zahl der Studierenden und der geringe Anteil von ausländischen Studierenden. Bemerkenswert: Obwohl Südkorea PISA-Sieger ist, fällt das Expertenurteil über die Qualität des Bildungssystems in Südkorea sehr schlecht aus.

Das Bildungssystem der USA erreicht mit einem Indexwert von 53 den 10. Platz im internationalen Vergleich und kann dabei insbesondere bei den Bildungsausgaben sowie bei den Anteilen der akademisch ausgebildeten Beschäftigten punkten. Auf den folgenden Plätzen finden sich Großbritannien, Frankreich, Schweden, Österreich und China, die mit Werten zwischen 52 und 49 sehr eng beieinander liegen und im Zeitverlauf häufig ihre Plätze getauscht haben. Norwegen erreicht einen Indikatorwert von 45 und liegt damit auf Platz 16 – noch vor Deutschland und den

Gesamtergebnis des Subindikators Bildung, 2011

Rang	Land	Indexwert
1	Taiwan	81
2	Singapur	77
3	Schweiz	73
4	Australien	64
5	Belgien	61
6	Finnland	60
7	Kanada	58
8	Irland	57
9	Südkorea	54
10	USA	53
11	Großbritannien	52
12	Frankreich	52
13	Schweden	49
14	Österreich	49
15	China	49
16	Norwegen	45
17	Deutschland	43
18	Niederlande	43
19	Dänemark	41
20	Japan	38
21	Polen	21
22	Russland	18
23	Italien	16
24	Türkei	14
25	Spanien	10
26	Indien	10
27	Brasilien	0
28	Südafrika	0

Niederlanden, die jeweils mit einen Indikatorwert von 43 abschneiden.

Das deutsche Bildungssystem bleibt die größte Schwäche im deutschen Innovationssystem. Platz 17 zieht Deutschland auch im Gesamtranking deutlich nach unten. Deutschland gehört zwar nach wie vor zu den weltweit führenden Ländern in Bezug auf die berufliche Bildung, es fehlen aber die Beschäftigten mit tertiärer Bildung. Das Ergebnis zu diesem Indikator ist im internationalen Vergleich deutlich unterdurchschnittlich. Ebenso hat Deutschland gerade bei den Hochqualifizierten ein Demografieproblem: Das Verhältnis von Hochschulabsolventen zu hoch qualifizierten Beschäftigten im Alter von 55 und mehr Jahren ist in Deutschland besonders ungünstig. Zwar sind die Anteile der Promovierten gerade in den MINT-Fächern vergleichsweise hoch, und nach Positionsverlusten konnte Deutschland hier zuletzt wieder ein wenig zulegen. Es bleiben aber Defizite im System, beispielsweise beim Anteil der ausländischen Studierenden oder auch den Bildungsausgaben. Um den Beitrag des deutschen Bildungssystems zur gesamten Innovationsleistung zu erhöhen, ist dringend eine Niveauverschiebung bei Qualität und Quantität von Bildung und Ausbildung notwendig. Gerade da kurzfristig keine Effekte zu erwarten sind, ist eine langfristig ausgerichtete Politik unumgänglich. Die Qualifikation von Personen, die derzeit noch ohne beruflichen Bildungsabschluss bleiben, muss eines der obersten Ziele für die deutsche Bildungspolitik sein, sollen sich die Ergebnisse im Bildungsranking verbessern.

Dänemark erreicht mit einem Indexwert von 41 den 19. Platz knapp vor Japan mit 38 Punkten. Japan hat Schwächen bei den Anteilen ausländischer Studierender sowie bei den Promovierten in MINT-Fächern. Unterdurchschnittlich ist auch die Qualität des Bildungssystems zu bewerten. Zu den Besten gehört Japan dagegen beim PISA-Test.

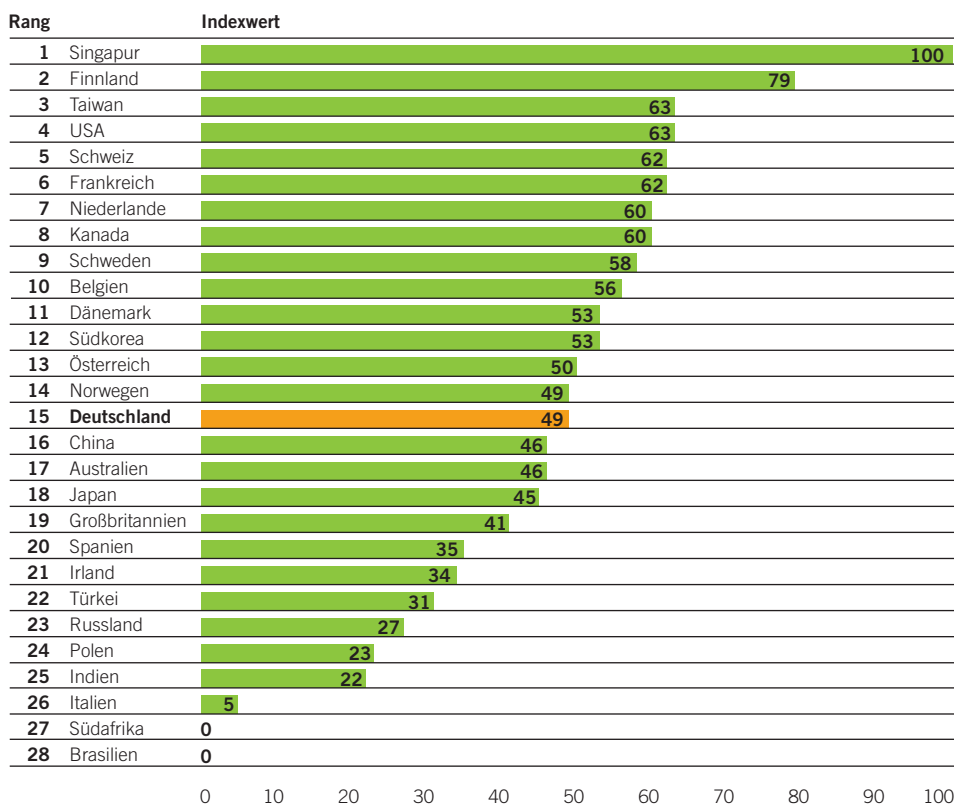
Deutlich hinter diese Gruppe zurück fallen Polen mit 21, Russland mit 18, Italien mit 16 und die Türkei mit 14 Punkten. Spanien und Indien erreichen jeweils einen Indexwert von 10 und die Plätze 25 und 26. Zum schlechten spanischen Ergebnis tragen vor allem die geringen Anteile der ausländischen Studierenden und der Be-

Ranking des Subindikators Bildung, 1995–2011

Rang	1995	2000	2005	2010	2011
1	Schweiz	Schweiz	Schweiz	Singapur	Taiwan
2	Singapur	Taiwan	Taiwan	Taiwan	Singapur
3	Russland	Singapur	Singapur	Schweiz	Schweiz
4	Taiwan	Finnland	Finnland	Australien	Australien
5	Kanada	Belgien	Kanada	Finnland	Belgien
6	Finnland	Südkorea	Australien	Kanada	Finnland
7	Niederlande	Frankreich	Südkorea	Belgien	Kanada
8	Belgien	Australien	Belgien	Schweden	Irland
9	Frankreich	Kanada	Großbritannien	Irland	Südkorea
10	Australien	Schweden	Irland	Südkorea	USA
11	Dänemark	Russland	Frankreich	Großbritannien	Großbritannien
12	Österreich	Österreich	Schweden	Österreich	Frankreich
13	Schweden	Irland	Österreich	China	Schweden
14	Indien	Großbritannien	USA	Frankreich	Österreich
15	USA	USA	Niederlande	USA	China
16	Deutschland	Dänemark	Dänemark	Norwegen	Norwegen
17	Norwegen	Deutschland	Norwegen	Deutschland	Deutschland
18	Großbritannien	Japan	Deutschland	Niederlande	Niederlande
19	Irland	Norwegen	China	Japan	Dänemark
20	Südkorea	Indien	Japan	Dänemark	Japan
21	Japan	Spanien	Russland	Russland	Polen
22	China	Niederlande	Indien	Italien	Russland
23	Polen	China	Polen	Polen	Italien
24	Spanien	Italien	Spanien	Indien	Türkei
25	Türkei	Polen	Italien	Spanien	Spanien
26	Brasilien	Türkei	Türkei	Türkei	Indien
27	Italien	Brasilien	Brasilien	Brasilien	Brasilien
28	Südafrika	Südafrika	Südafrika	Südafrika	Südafrika

schäftigten mit Abschlüssen von mindestens der Sekundarstufe II sowie die ungünstigen Experteneinschätzungen zur Qualität des Bildungssystems und zur mathematisch-naturwissenschaftlichen Bildung bei. Auch bei den anderen Einzelindikatoren erreicht Spanien keine guten Werte. Die Bildungssysteme in Südafrika und Brasilien schneiden gemessen an den Ländern in der Benchmark-Gruppe so schlecht ab, dass ein Vergleich nicht sinnvoll machbar ist und sie nur mit einem Indexwert von null bewertet werden können.

Gesamtergebnis des Subindikators Staat, 2011



Staat

Der Staat kann durch eigene Ausgaben, Regulierungen, Förderungen und andere Politikmaßnahmen wichtige Innovationsanreize für die einzelnen Akteure und ihr Zusammenspiel innerhalb des Innovationssystems geben. Der Staat übernimmt Bildungsaufgaben und kann Unternehmen in ihren FuE-Aktivitäten direkt oder indirekt unterstützen. Indem er Forschung und Entwicklung von Unternehmen in den staatlichen Forschungseinrichtungen und Hochschulen finanziell fördert, bietet er eine wichtige Grundlage für Innovationsaktivitäten der Wirtschaft. Der Staat kann auch selbst als Nachfrager nach neuen und innovativen Produkten in Erscheinung treten und damit deren Verbreitung fördern oder gar verstärken. Der Einfluss des Staates auf das Innovations-

system und seine Akteure ist äußerst vielfältig. Die besten staatlichen Rahmenbedingungen für Innovationen unter den 28 im Innovationsindikator untersuchten Volkswirtschaften bietet Singapur. Die staatliche Nachfrage unterstützt die Verbreitung von innovativen Produkten, aber auch der Anteil der FuE-Ausgaben in staatlichen Forschungseinrichtungen und Hochschulen liegt im oberen Mittelfeld.

Finnland bietet mit einem Indexwert von 79 auf Platz 2 ebenfalls ausgezeichnete staatliche Rahmenbedingungen für Innovationen. Die staatliche Nachfrage nach innovativen Produkten ist hoch und die Investitionen in FuE an Forschungseinrichtungen und Hochschulen gehören weltweit zur Spitze. Einzig die steuerliche FuE-Förderung und der Anteil der staatlich finanzierten FuE-Ausgaben der Unternehmen lassen in Finnland noch Entwicklungspotenziale erkennen. Dies hat die Politik jedoch bereits erkannt. Im April 2012 kündigte der finnische Wirtschaftsminister die Einführung einer steuerlichen FuE-Förderung für KMU ab dem Jahr 2013 an. Außerdem will die Regierung Investitionen in rasch wachsende Unternehmen steuerlich begünstigen.

Hinter den beiden Spitzenreitern folgen Taiwan, die USA, die Schweiz, Frankreich, die Niederlande und Kanada, die Werte zwischen 63 und 60 Punkten erreichen und sich zwischen dem 3. und 8. Platz einreihen. Obwohl diese Länder eng beieinander liegen, erreichen sie ihre ähnlichen Indexwerte auf ganz unterschiedliche Weise. Frankreich und Kanada schneiden bei der steuerlichen FuE-Förderung besonders gut ab, während sich die USA und die Niederlande bei diesem Indikator nur im Mittelfeld befinden und die Schweiz sich ganz am Schluss einreicht. Die USA und Frankreich setzen in besonderem Maß auf eine direkte Forschungsförderung. Die Schweiz, Kanada und die Niederlande erreichen sehr gute Werte bei den Indikatoren zum staatlichen Bildungssystem. Die USA, die Schweiz und Taiwan sowie weniger ausgeprägt auch die Niederlande können durch eine hohe staatliche Nachfrage nach neuen Technologien punkten. Schweden mit 58, Belgien mit 56, Dänemark und Südkorea mit jeweils 53 Punkten gehören auf den Plätzen 9 bis 12 noch zum oberen

Mittelfeld. Sie haben sich leicht absetzen können von Österreich (50), Norwegen (49) und Deutschland (49 Punkte). Die Bundesrepublik gehört somit beim Subsystem Staat mit seinem 15. Platz nicht zu den weltweit führenden Volkswirtschaften. Zwar befindet sich Deutschland beim Anteil der FuE-Ausgaben in staatlichen Forschungseinrichtungen und Hochschulen und der staatlichen Nachfrage nach fortschrittlichen technologischen Produkten im oberen Mittelfeld. Dass eine steuerliche FuE-Förderung fehlt und der Anteil der staatlich finanzierten FuE-Ausgaben der Unternehmen vergleichsweise niedrig ist, zieht den deutschen Indexwert für die staatlichen Rahmenbedingungen jedoch deutlich nach unten. Außerdem schlagen die Defizite im Bildungssystem, insbesondere die niedrigen jährlichen Bildungsausgaben sowie die nach Expertenmeinung unterdurchschnittliche Qualität der mathematisch-naturwissenschaftlichen Bildung negativ zu Buche.

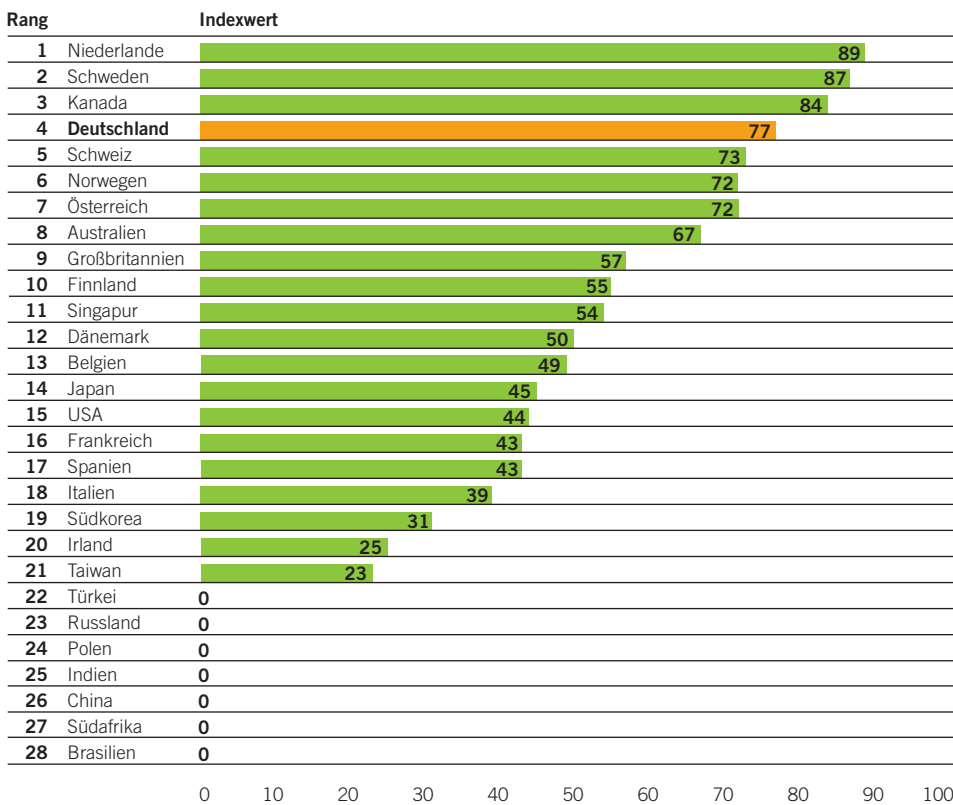
Hinter Deutschland reiht sich China mit 46 Indexpunkten ein, das insbesondere bei den PISA-Tests und bei der steuerlichen FuE-Förderung punktet. Ebenfalls einen Indexwert von 46 erreicht Australien und liegt damit knapp vor Japan, das mit 45 Punkten den 18. Platz belegt. Großbritannien schneidet mit 41 Punkten vergleichsweise schlecht ab. Verantwortlich sind eine geringe staatliche Nachfrage nach fortschrittlichen Technologien, niedrige Anteile bei den FuE-Ausgaben in staatlichen Forschungseinrichtungen und Hochschulen sowie Defizite im Bildungssektor – beispielsweise bei der Qualität der mathematisch-naturwissenschaftlichen Bildung und des Bildungssystems insgesamt sowie beim PISA-Test. Spanien mit 35 und Irland mit 34 Punkten können in kaum einem der Indikatoren überzeugen. Sie folgen auf den Rängen 20 und 21. Spanien schneidet zwar gut ab beim Anteil der staatlichen FuE-Ausgaben der Unternehmen sowie bei der steuerlichen FuE-Förderung. Insgesamt kann dies jedoch die Mängel in den anderen Bereichen nicht kompensieren. Russland mit 27, Polen mit 23 und Indien mit 22 Punkten sind Nachzügler, sie halten aber immerhin noch Anschluss zum Mittelfeld. Dies kann man von Italien, das mit 5 Punkten auf Platz 26 landet, nicht behaupten. Der letzte Platz bei

Ranking des Subindikators Staat, 1995–2011

Rang	1995	2000	2005	2010	2011
1	Taiwan	Singapur	Singapur	Singapur	Singapur
2	Singapur	Finnland	Finnland	Finnland	Finnland
3	Finnland	Taiwan	Kanada	Taiwan	Taiwan
4	Kanada	Kanada	Frankreich	Kanada	USA
5	Frankreich	Schweden	Südkorea	Frankreich	Schweiz
6	USA	Frankreich	Niederlande	Schweiz	Frankreich
7	Dänemark	Australien	Australien	Schweden	Niederlande
8	Schweden	USA	Taiwan	Niederlande	Kanada
9	Schweiz	Dänemark	Norwegen	Dänemark	Schweden
10	Niederlande	Südkorea	Dänemark	USA	Belgien
11	Indien	Niederlande	USA	Südkorea	Dänemark
12	Australien	Schweiz	Schweden	Belgien	Südkorea
13	Südkorea	Norwegen	Schweiz	Norwegen	Österreich
14	Österreich	Belgien	Belgien	Indien	Norwegen
15	Norwegen	Österreich	Österreich	Deutschland	Deutschland
16	Russland	Japan	Großbritannien	Australien	China
17	Belgien	Großbritannien	Japan	Österreich	Australien
18	Polen	Deutschland	Spanien	Japan	Japan
19	Deutschland	Irland	Deutschland	China	Großbritannien
20	Japan	Indien	Irland	Großbritannien	Spanien
21	Großbritannien	Spanien	China	Irland	Irland
22	Irland	Polen	Indien	Spanien	Türkei
23	Spanien	Russland	Polen	Polen	Russland
24	China	China	Russland	Russland	Polen
25	Italien	Italien	Südafrika	Italien	Indien
26	Brasilien	Brasilien	Italien	Türkei	Italien
27	Türkei	Türkei	Türkei	Südafrika	Brasilien
28	Südafrika	Südafrika	Brasilien	Brasilien	Südafrika

der staatlichen Nachfrage nach fortschrittlichen Technologien sowie hintere Ränge sowohl bei der Bildung wie auch bei der staatlichen FuE-Förderung lassen viel politischen Spielraum, um die Position und den Indexwert Italiens zu verbessern. Südafrika und Brasilien stehen auch in diesem Subindikator jeweils mit einem Wert von null am Ende. Ihre staatlichen Rahmenbedingungen erreichen nicht ausreichend hohe Werte, um mit den schlechtesten Ländern der Benchmark-Gruppe in Beziehung gesetzt werden zu können.

Gesamtergebnis des Subindikators Gesellschaft, 2011



Gesellschaft

Die Bürger einer Gesellschaft prägen die Entwicklung des Innovationssystems ihres Landes maßgeblich. Ihre Einstellung zu neuen Technologien sowie ihre Bereitschaft, sich auf Innovationen einzulassen und diese aktiv zu fordern, sind wichtige Rahmenbedingungen für den Erfolg der Innovationsbemühungen der Wirtschaft. Zudem spielen ihre generelle Risikobereitschaft, ihre Einstellung zum Unternehmertum sowie ihre Offenheit gegenüber neuen Technologien sowohl in der Frühphase einer technologischen Entwicklung als auch bei deren Verbreitung eine wichtige Rolle. Der Subindikator Gesellschaft erfasst also nicht allein die Nachfrage nach Technologien, sondern auch, wie offen und bereit eine Gesellschaft ist, Neuerungen zu akzeptieren. Denn dies ist für die

Dynamik eines Innovationssystems von unmittelbarer Bedeutung.

Die Niederlande stehen mit einem Indexwert von 89 an erster Stelle im Ranking für diesen Subindikator, gefolgt von Schweden mit 87 und Kanada mit 84 Punkten. Die sehr guten Platzierungen der Niederlande und Schwedens sind vor allem der weit verbreiteten Computernutzung und der E-Readiness der Bürger geschuldet. Unter E-Readiness fasst der Indikator neben der Möglichkeit der Nutzung von E-Government, also von virtuellen Behördengängen, auch eine grundlegende Offenheit der Gesellschaft gegenüber neuen Kommunikationstechnologien zusammen. Im Falle Kanadas ist es die Verbreitung von postmaterialistischen Werten wie beispielsweise Umweltbewusstsein oder Gleichheitsgrundsätzen, die die gute Platzierung herbeiführen.

An 4. Stelle im Subindikator Gesellschaft rangiert bereits Deutschland. Mit einem Indikatorwert von 77 hält die Bundesrepublik Anschluss an die Spitze und behauptet sich mit einem leichten Vorsprung vor den folgenden Ländern. Für das gute Abschneiden Deutschlands ist insbesondere die hohe Computerverbreitung verantwortlich. Deutlichen Nachholbedarf gibt es dagegen beim E-Government und weniger ausgeprägt auch beim Anteil der Postmaterialisten.

Hinter Deutschland reihen sich auf den Plätzen 5 bis 7 die Schweiz mit 73 sowie Norwegen und Österreich mit jeweils 72 Punkten ein. Österreich ist dabei in der Spitzengruppe des Indikators für Postmaterialismus, während es bei der Computernutzung und der E-Readiness eher schlechte Werte erreicht. Mit einem Indikatorwert von 67 bildet Australien die Brücke zwischen dem oberen Mittelfeld und der nachfolgenden Gruppe. Diese wird von Großbritannien mit einem Index von 57 auf dem 9. Platz angeführt. Der Inselstaat ist beim Anteil der postmaterialistischen Werte in der Gesellschaft zwar weit vorne, schneidet bei allen anderen Indikatoren dieses Subsystems aber nur durchschnittlich ab. Auf den Plätzen 10 und 11 folgen Finnland mit 55 und Singapur mit 54 Punkten, vor Dänemark mit 50 und Belgien mit 49 Punkten. Japan kann sich mit 45 Punkten direkt vor den USA behaupten, die einen Index-

wert von 44 erreichen. Die USA liegen zwar bei der E-Readiness vorne und sind bei den Postmaterialisten immerhin noch im oberen Mittelfeld zu finden, vor allem bei der Zahl der Computer im Verhältnis zur Bevölkerung sind die USA jedoch deutlich abgeschlagen – und landen nur im unteren Mittelfeld.

Frankreich und Spanien liegen mit 43 Punkten gleichauf vor Italien mit einem Wert von 39, das sich deutlich absetzen kann von Südkorea auf dem 19. Rang. Südkorea kann bei keinem der Indikatoren dieses Subsystems Werte im oberen Mittelfeld erreichen. Die Platzierung im unteren Staatenfeld ist somit nur folgerichtig. Irland und Taiwan stehen mit Werten von 25 und 23 Punkten ganz am Ende des Rankings. Alle weiteren Länder erreichen einen Wert von null. Ihre Ergebnisse sind mit der Benchmark-Gruppe nicht vergleichend darzustellen.

Die Bürger einer Gesellschaft prägen die Entwicklung des Innovationssystems ihres Landes maßgeblich.

Ranking des Subindikators Gesellschaft, 1995–2011

Rang	1995	2000	2005	2010	2011
1	Australien	Österreich	Kanada	Kanada	Niederlande
2	Schweiz	Australien	Schweden	Schweden	Schweden
3	Finnland	Schweden	Schweiz	Niederlande	Kanada
4	USA	Niederlande	Niederlande	Österreich	Deutschland
5	Schweden	Kanada	Österreich	Deutschland	Schweiz
6	Kanada	Belgien	Großbritannien	Schweiz	Norwegen
7	Niederlande	Schweiz	USA	Großbritannien	Österreich
8	Dänemark	Italien	Dänemark	Australien	Australien
9	Österreich	Singapur	Australien	Norwegen	Großbritannien
10	Italien	Dänemark	Deutschland	Frankreich	Finnland
11	Frankreich	Großbritannien	Belgien	USA	Singapur
12	Singapur	USA	Singapur	Finnland	Dänemark
13	Großbritannien	Finnland	Norwegen	Italien	Belgien
14	Deutschland	Frankreich	Finnland	Singapur	Japan
15	Belgien	Spanien	Frankreich	Belgien	USA
16	Irland	Norwegen	Italien	Taiwan	Frankreich
17	Norwegen	Deutschland	Spanien	Dänemark	Spanien
18	Japan	Irland	Irland	Spanien	Italien
19	Südkorea	Japan	Südkorea	Irland	Südkorea
20	Spanien	Südkorea	Japan	Japan	Irland
21	Taiwan	Taiwan	Taiwan	Südkorea	Taiwan
22	Brasilien	Brasilien	Brasilien	Brasilien	Brasilien
23	China	China	China	China	China
24	Indien	Indien	Indien	Indien	Indien
25	Polen	Polen	Polen	Polen	Polen
26	Russland	Russland	Russland	Russland	Russland
27	Türkei	Türkei	Türkei	Türkei	Türkei
28	Südafrika	Südafrika	Südafrika	Südafrika	Südafrika



Von den Besten lernen

Was erfolgreiche Nationen anders machen

Eine ganze Reihe von Ländern liegt beim Gesamtindikator oder einzelnen Subindikatoren vor Deutschland und steht regelmäßig an der Spitze des Innovationsrankings. Was macht den Erfolg dieser Länder aus? Und was kann Deutschland von ihnen lernen? Eine Analyse der Schweiz, Schwedens, der Niederlande und Finnlands zeigt Handlungsfelder für die deutsche Innovationspolitik auf. Diese vier Länder haben eine geografische und kulturelle Nähe zu Deutschland. So lassen sich von dort Ansätze für Veränderungen im Innovationssystem eher übertragen als von entfernteren Staaten, zum Beispiel aus Asien.

Schweiz: Exzellentes Zusammenspiel aller Akteure

Die Schweiz ist seit Jahren Spitzenreiter im Innovationsindikator und erreicht auch in anderen Untersuchungen stets Bestwerte. Eine Pro-Kopf-Wirtschaftsleistung von mehr als 67.000 US-Dollar, eine FuE-Quote von etwa 3 Prozent und rund 480 Patente sowie knapp 3.000 wissenschaftliche Publikationen pro einer Million Einwohner sind die eindrucksvollen Eckwerte dieses Erfolges.

Dabei sind nicht eine umfassende Subventions- und Förderpolitik, sondern hohe Investitionen in Bildung und Forschung sowie eine starke und innovationsorientierte Wirtschaft verantwortlich für den Erfolg der Schweiz. Diese belegt in allen Subindikatoren einen Spitzenplatz, was auf ein gut abgestimmtes und ganzheitlich funktionierendes Innovationssystem hindeutet. Das Zusammenspiel aller relevanten Faktoren und Akteure ist ein wesentlicher Erfolgsfaktor. Die hohe Systemproduktivität der Schweiz – also der hohe Output je getätigter Investition – ist nur möglich, weil die entscheidenden Teilbereiche gut harmonieren und daher geringe Reibungsverluste entstehen.

Strukturen für Innovation

Den Kern des Erfolgs bildet die schweizerische Wirtschaft mit ihrer diversifizierten Struktur. Die Schweiz hat ein auf die Bedürfnisse der Weltmärkte abgestimmtes Portfolio und kann diese auf Basis der notwendigen Innovationsfähigkeit gut bedienen. In der Schweiz haben sich zahlreiche multinationale Unternehmen angesiedelt, aber auch eine Vielzahl an kleineren und mittelständischen Unternehmen, die entweder als spezialisierte Zulieferer oder als Nischenanbieter Weltmarktführer sind. Die Innovationspolitik der Schweiz

spielt ihre Stärke durch die bereitgestellten Rahmenbedingungen aus. Die schweizerische Politik bietet weniger eine direkte Projektförderung an, als vielmehr sehr gute Start- und Rahmenbedingungen für Innovationen im Wirtschaftssektor. Hierzu gehört eine moderne Infrastruktur für den Transport von Gütern und von Daten sowie eine sehr gute Bildungs- und Wissenschaftsinfrastruktur. Die jüngsten innovationspolitischen Diskussionen in der Schweiz drehen sich – ähnlich wie in Deutschland – um die große Zurückhaltung bei der öffentlichen Unterstützung von FuE in den Unternehmen. Derzeit will das Land von diesem Standpunkt nicht abrücken. Stattdessen legt die schweizerische Politik großen Wert auf exzellente Forschung und eine sehr gute Qualifikation als Basis für die Innovationsaktivitäten von Unternehmen.

Es gibt auch in der föderalen Schweiz eine Arbeitsteilung zwischen den Kantonen und der nationalen Regierung. Während die nationale Bundesregierung einige Forschungseinrichtungen und Hochschulen wie die Eidgenössischen Technischen Hochschulen (ETH) in Zürich und Lausanne finanziert und trägt, werden die übrigen Hochschulen von den Kantonen verwaltet. Auf diese Weise können die notwendigen großen Investitionen in die Spitzenforschung ebenso erfolgen wie die regionale Einbindung von Universitäten und Forschungseinrichtungen, die wesentlich zum Standortvorteil beitragen.

Internationalität in Wissenschaft und Wirtschaft

Die Offenheit des Bildungs- und insbesondere des Wissenschaftssystems ist eine weitere Stärke der Schweiz. Internationale Forschungseinrichtungen wie das Kernforschungszentrum CERN

Warum das Gesamtsystem der Schweiz besser ist:

- Auf die Bedürfnisse des Weltmarkts abgestimmte Industriestruktur
- Exzellente und international vernetzte Wissenschaft
- Hohe Priorität für qualitativ gute Bildung
- Effiziente Arbeitsteilung zwischen Bundesebene und Kantonen
- Offenheit gegenüber ausländischen Fachkräften
- Ausgeprägte internationale Vernetzung

Womit Finnland in der Innovationspolitik überzeugt:

- Ressortübergreifende Innovationsstrategie
- Strukturwandel für Innovationsoffensive genutzt
- Förderung von Kooperationen und Netzwerken über Landesgrenzen hinweg
- Innovationsagentur bündelt und koordiniert Förderangebot
- Pragmatische Anpassung der Politik an neue Herausforderungen

und internationale Organisationen wie die World Intellectual Property Organization (WIPO) haben in der Schweiz ihren Sitz. Aber auch die schweizerischen Universitäten und Forschungseinrichtungen zeichnen sich durch eine enorme internationale Anbindung aus. Die Schweiz erreicht hohe Quoten bei Patenten und Publikationen, die gemeinsam mit ausländischen Forschern erarbeitet werden. Daneben ist der Anteil der ausländischen Forscher im schweizerischen Wissenschaftssystem sehr hoch. Gründe hierfür sind die exzellente Ressourcenausstattung, niedrige Sprachbarrieren im Wissenschaftssystem bereits seit Jahrzehnten sowie eine kulturelle und gesellschaftliche Offenheit gegenüber ausländischen Fachkräften. Dass einheimische Studienbewerber gegenüber ausländischen nicht bevorzugt behandelt werden, ist ein weiteres Beispiel für die internationale Ausrichtung des Landes. Die Schweiz belegt eindrucksvoll, wie internationale Wissensflüsse für die Stärkung des Standortes und für Impulse im nationalen Innovationssystem genutzt werden. Dies gilt sowohl für die Wissenschaft als auch für die Wirtschaft.

Finnland: Innovationspolitik aus einem Guss

Finnland erreicht im Innovationsindikator eine Spitzenstellung im Subsystem Staat. Es liegt nicht nur aktuell auf Rang 2, auch in den vergangenen zehn Jahren war Finnland stets unter den ersten drei. Das bedeutet: Die staatlichen Akteure haben günstige Rahmenbedingungen für Forschung und Innovation geschaffen.

Finnland sah sich nach dem Zusammenbruch der Sowjetunion in einer schwierigen wirtschaftlichen Lage, da wichtige Absatzmärkte in Osteuropa weggebrochen waren. Die finnische Politik entschied sich, den notwendigen Strukturwandel als Chance für einen Innovationsaufbruch für die gesamte Wirtschaft zu nutzen. Als kleines Land mit rund fünf Millionen Einwohnern galt es, die knappen Ressourcen zu bündeln und eine umfassende, ressortübergreifende Innovationsstrategie konsequent und geduldig umzusetzen. Seit den 1990er-Jahren betreibt Finnland nun eine integrierte Forschungs- und Innovationspolitik, die das Land zu

einer der führenden Innovationsnationen gemacht hat. Die Innovationsfähigkeit der Unternehmen wird primär über die staatliche Unterstützung von Forschungs- und Innovationsprojekten, Clustern und Kompetenzzentren zu steigern versucht. Hauptverantwortlich für diese Programme ist die Innovationsagentur Tekes. Sie fördert sowohl Einzelprojekte als auch Technologieprogramme und Netzwerke. Ein Schwerpunkt liegt auf der Förderung von Kooperationen sowohl zwischen Unternehmen als auch zwischen Wirtschaft und Wissenschaft. Hierzu dienen unter anderem die Strategischen Zentren für Wissenschaft, Technologie und Innovation (SHOK). Sie fördern strategisch orientierte Gemeinschaftsforschung von Unternehmen, Hochschulen und außeruniversitären Forschungseinrichtungen mit einer langfristigen Perspektive. Der staatliche Venture-Capital-Fonds Sitra unterstützt junge Unternehmen in Schlüsseltechnologien und Zukunftsfeldern. Gleichzeitig fördert die Politik aktiv die Internationalisierung finnischer Unternehmen und die Erschließung neuer Absatzmärkte über die Agenturen Finpro und Finnvera.

Die Modernisierung der Wirtschaft beruhte auf einer gezielten Stärkung von forschungs- und wissensintensiven Wirtschaftszweigen. Da eine innovative Wirtschaft nur auf Basis sehr gut ausgebildeter Menschen und einer engen Zusammenarbeit mit der öffentlichen Forschung funktionieren kann, waren erhebliche Investitionen in Bildung und Wissenschaft notwendig. Um ein hohes Bildungsniveau bei einem Großteil der jungen Menschen sicherzustellen, führte Finnland eine inklusive Schule mit individueller Förderung ein. Die Schulform brachte beachtliche Ergebnisse, was sich regelmäßig in Spitzenplätzen beim PISA-Vergleich niederschlägt. Für die Wissenschaft setzte die Politik konsequent auf eine internationale Ausrichtung: Sie initiierte Cluster- und Schwerpunktbildungen und fördert seit 2000 Exzellenzzentren.

Herausforderungen

Eine internationale Evaluierung des finnischen Innovationssystems im Jahr 2009 hat gleichwohl einige Schwachpunkte ausgemacht und zu

Reformen angemahnt. Demnach sollte insbesondere das finnische Innovationssystem stärker nachfragegesteuert sein und direkte Förderungen um indirekte Anreize ergänzt werden. Der Fokus der Innovationspolitik müsste vermehrt auf neue Akteure, auf Unternehmensgründer und radikale Innovationen ausgerichtet werden, so ein weiteres Ergebnis der Evaluation. Nicht zuletzt müsse das Bildungssystem internationaler und interaktiver werden.

Die finnische Regierung hat einige dieser Kritikpunkte in ihrer neuen Innovationsstrategie bereits aufgegriffen. Die Innovationsförderung wird in Zukunft deutlich stärker auf nachfrage- und nutzerorientierte Innovationen abzielen. Sie soll die Innovationsbereitschaft der gesamten Gesellschaft fördern, die internationale Öffnung des finnischen Innovationssystems forcieren und den systemischen Ansatz der Innovationsförderung intensivieren. Im Frühjahr 2012 kündigte die Regierung schließlich auch die Einführung einer steuerlichen FuE-Förderung ab 2013 an.

Die Innovationsagentur

Finnland war immer wieder Vorbild für andere Länder, wenn es um Verbesserungen in der Innovationspolitik ging. Einige der in den letzten fünf bis zehn Jahren in Deutschland eingeführten Neuerungen sind von finnischen Erfahrungen inspiriert, wenngleich eine direkte Übertragung von Fördermaßnahmen aufgrund der unterschiedlichen Wirtschaftsstrukturen, Landesgrößen sowie institutionellen und rechtlichen Rahmenbedingungen nicht möglich war. Ein Beispiel: Finnland hat 1967 den Venture-Capital-Fonds Sitra eingerichtet. Deutschland schuf schließlich 2005 eine vergleichbare Institution mit dem Hightech-Gründerfonds. Ebenso weist das im Vorjahr eingeführte Förderprogramm „Forschungscampus“ des Bundesministeriums für Bildung und Forschung einige Parallelen zu den 2005 gestarteten finnischen Zentren für Wissenschaft, Technologie und Innovation (SHOK) auf.

Ein Beispiel, von dem Deutschland für die Gestaltung einer effizienteren Innovationspolitik ebenfalls lernen könnte, ist die finnische Inno-

vationsagentur Tekes. Sie bündelt die gesamte Forschungs- und Innovationsförderung für die Wirtschaft, einschließlich der Förderung von Kooperationen und Clustern zwischen Unternehmen und Wissenschaftseinrichtungen. Durch die Innovationsagentur gibt es für alle Unternehmen einen einzigen Ansprechpartner zu Fragen der Innovationsförderung. Insbesondere für kleine und mittelständische Unternehmen sind Fördermaßnahmen auf diese Weise zugänglicher und übersichtlicher. Zudem können mit einer zentralen Innovationsagentur strategische Änderungen in den Schwerpunkten der Innovationspolitik rascher umgesetzt werden. Tekes hat so in den vergangenen Jahren die Technologieprogramme verstärkt in Richtung Nachfrageorientierung und nicht-technologische Innovationen ausgerichtet. Hinzu kommt, dass es innerhalb einer Innovationsagentur leichter fällt, einzelne weniger erfolgreiche Fördermaßnahmen frühzeitig einzustellen und die Mittel für erfolgreichere oder strategisch wichtigere Maßnahmen umzuschichten. Wird jede Fördermaßnahme dagegen von einem eigenen Referat



Die Innovationsagentur Tekes im finnischen Helsinki könnte Vorbild für Deutschland sein. Die Agentur bündelt die gesamte Forschungs- und Innovationsförderung für die Wirtschaft.

im Ministerium oder einem eigenen Projektträger umgesetzt, haben diese Stellen großes Interesse, einmal eingeführte Maßnahmen fortzusetzen. Neuen Herausforderungen wird dann häufig durch die Einführung neuer Maßnahmen begegnet, was über die Zeit zu einem oft beklagten Förderdschungel führt.

Schweden und Niederlande: Partizipation und Transparenz als gesellschaftliche Grundlagen für Innovation

Die Niederlande und Schweden haben sich im Subsystem Gesellschaft des Innovationsindikators kontinuierlich an die Spitze gearbeitet. In beiden Ländern sind die gesellschaftlichen Einstellungen und Werte besonders innovationsfreundlich. Dies liegt allerdings nicht primär an einer ausgeprägten Technikbegeisterung der Bevölkerung. Vielmehr sind es einige grundlegende gesellschaftliche Strukturen, die Innovationen begünstigen.



Surinamer feiern auf den Straßen Amsterdams. Die Niederlande legen großen Wert darauf, dass sie Migranten früh und umfassend in die Gesellschaft integrieren.

Partizipation und Transparenz

Beide Länder sind sogenannte Konsensdemokratien, deren politische Handlungs- und Entscheidungsprozesse durch die Einbeziehung möglichst großer Teile der Bevölkerung gekennzeichnet sind. Daraus leitet sich ein Umgang mit Konflikten ab, der stark konsensual ist. Das hat unmittelbare Auswirkungen auf die öffentliche Diskussion im Umgang mit Problemfeldern. Das Prinzip strahlt auch auf weitere gesellschaftliche Prozesse aus, beispielsweise die Organisation der Sozialsysteme. Eine Beteiligung breiter Teile der Bevölkerung an gesellschaftlichen Vorhaben und eine große Transparenz von politischen Entscheidungen kann die Akzeptanz von Neuerungen begünstigen, vor allem wenn es um die Umsetzung von Großprojekten geht. Andererseits kann dies speziell bei neuen Technologien oder neuen Wissenschaftsfeldern auch hinderlich sein, wenn es nicht gelingt, die Zustimmung breiter Gruppen der Bevölkerung zu bekommen. Die frühzeitige Einbeziehung aller betroffenen Gruppen und die Offenlegung der Entscheidungsgrundlagen erhöhen die Legitimität der Projekte und können dazu beitragen, von Beginn an Kritik in den Entstehungsprozess des Projektes einzubeziehen. Dies macht Diskussions- und Aushandlungsprozesse zwar oft langwierig, was als Innovationshemmnis wahrgenommen werden kann. Allerdings lohnt sich diese Investition in den Konsens immer dann, wenn Großprojekte auf eine komplexe Interessenslage stoßen und Anpassungen bei vielen einzelnen Akteuren erfordern. Deutschland hat in den vergangenen Jahren bereits bei einigen Großprojekten Erfahrungen mit Modellen der Bürgerbeteiligung, Mediation und demokratischen Entscheidungsfindung gemacht – zum Beispiel im Fall des Frankfurter Flughafens oder bei Stuttgart 21. Mit Blick auf die niederländischen und schwedischen Erfahrungen sollte diese Herangehensweise auch bei künftigen strittigen Großprojekten wie etwa dem notwendigen Ausbau der Energienetze genutzt werden.

In Schweden und den Niederlanden gehen Partizipation und Transparenz eng mit einer Dezentralisierung von Entscheidungen und einer Stärkung der lokalen Ebene einher. Dezentrale Entscheidungsprozesse verbessern ein gemeinsames Pro-

blemverständnis und erleichtern es, Lösungswege zu finden, die den Interessen aller beteiligten Akteure entsprechen. Gerade bei neuen Herausforderungen wie etwa dem Klimaschutz haben sich dezentrale Modelle als sehr effektiv erwiesen, vor allem wenn sie in eine gesamtstaatliche Strategie eingebunden sind.

Geringe soziale Ungleichheiten

Ein weiteres gemeinsames gesellschaftliches Merkmal der beiden Länder ist die geringe soziale Ungleichheit in der Bevölkerung. Die Politik bemüht sich intensiv, gesellschaftliche Randgruppen einzubeziehen und Chancengleichheit zu sichern. Beide Länder legen beispielsweise großen Wert darauf, Migranten früh und umfassend zu integrieren, etwa über verpflichtende Sprachkurse, eine sehr frühe Einschulung der Kinder sowie Integrationsmaßnahmen auf kommunaler Ebene und zivilgesellschaftliche Initiativen. Schweden war und ist Vorreiter bei einer aktiven Gleichstellungspolitik. Das Ziel, den Frauenanteil in allen gesellschaftlichen Bereichen deutlich zu erhöhen, ist dabei allgemein akzeptiert und findet breite gesellschaftliche Unterstützung.

Insgesamt gelingt es den beiden Ländern besonders gut, die vorhandenen Talente und Potenziale in der Bevölkerung zu mobilisieren. Ergebnis ist unter anderem ein hohes Bildungsniveau, ein hohes Maß an Diversity sowie ein hoher Anteil von Frauen und Migranten in höheren gesellschaftlichen Positionen. Vor allem in Schweden ist ein relativ hohes Einkommensniveau auch in den unteren gesellschaftlichen Gruppen festzustellen. Dies schafft günstige Rahmenbedingungen für Innovationen, denn sie verbreitern die Basis der Personen, die Innovationen nachfragen. Die gute Vereinbarkeit von Familie und Beruf in beiden Ländern hat ebenfalls Vorbildcharakter. In Schweden sind die Betreuungsmöglichkeiten für Kleinkinder deutlich stärker ausgebaut als in Deutschland. In den Niederlanden wiederum ist die allgemeine Toleranz in der Arbeitswelt gegenüber den Bedürfnissen von Vätern und Müttern besonders ausgeprägt. Flexible Arbeitszeiten und gute Betreuungsinfrastrukturen schaffen ein Klima, in dem Beschäftigte Arbeit und

Familie weitgehend ohne Abstriche vereinbaren können. In Deutschland ist es dagegen häufig noch so, dass Unternehmen von ihren hoch qualifizierten Mitarbeitern einen vollen Einsatz im Beruf fordern, hinter dem familiäre Verpflichtungen notfalls zurückstehen müssen. Hinzu kommt, dass zwar ab August 2013 ein gesetzlicher Anspruch auf einen Krippenplatz besteht, notwendige Investitionen in neue Einrichtungen und vor allem in die Ausbildung qualifizierter Betreuer jedoch noch ausstehen. So müssen sich viele Deutsche immer noch zwischen Kind und Karriere entscheiden.

Vor allem Schweden hat sich bereits weiter als andere führende Wirtschaftsnationen, einschließlich Deutschland, in Richtung einer postmateriellen Dienstleistungsgesellschaft entwickelt. Die starke Verbreitung dieser Werte geht oft mit einer besonderen Wertschätzung für eine hohe Lebensqualität und mit hohen Qualitätsansprüchen an Güter und Dienstleistungen einher. Dies sind grundsätzlich gute Voraussetzungen für Innovatoren. Denn es sind gerade die Qualitätsvorsprünge, die innovative von weniger innovativen Produkten unterscheiden. Postmaterielle Werte bedeuten aber meist auch eine große Sensibilität gegenüber neuen gesellschaftlichen Herausforderungen, etwa bei Themen wie Klimaschutz, Nachhaltigkeit, Sicherheit oder Mobilität. Schweden ist beispielsweise ein Vorreiter beim Umweltschutz und plant, weite Teile der Energieerzeugung unabhängig vom Rohstoff Öl zu machen. Da diese globalen Herausforderungen gleichzeitig wichtige Treiber für Innovationen sind, verfügen postmaterielle Gesellschaften über gute Voraussetzungen, Trendsetter bei Innovationen zu sein, die Antworten auf neue gesellschaftliche Herausforderungen anbieten.

Schweden und Schweiz: Impulse für das Wissenschaftssystem

Trotz zufriedenstellender Ergebnisse im Wissenschaftsbereich verfügt Deutschland noch über erhebliches Verbesserungspotenzial – wie ein Vergleich mit anderen Innovationsnationen deutlich macht. Handlungsfelder für Deutschland sind insbesondere die Karrieremöglichkeiten von

Was die Gesellschaften in Schweden und den Niederlanden auszeichnet:

- Breite Partizipation und große Transparenz in Entscheidungsprozessen
- Konsensfindung fördert Akzeptanz neuer Projekte
- Postmaterialistische Einstellung erhöht Sensibilität gegenüber neuen Herausforderungen
- Aktive Förderung von Diversity in Wirtschaft und Gesellschaft
- Hohe Priorität für die Vereinbarkeit von Beruf und Familie

Warum die Wissenschaft in der Schweiz und Schweden so gut ist:

- Entfristungsmöglichkeiten für erfolgreiche Nachwuchswissenschaftler
- Hohe Flexibilität der Mittelverwendung in Wissenschaftsorganisationen
- Internationale Öffnung durch Abbau von Sprachbarrieren
- Konsequenter Einsatz von Globalhaushalten

Wissenschaftlern, die Internationalität des Wissenschaftssystems und die Regulierung der Mittelverwendung. In allen drei Bereichen hat Deutschland trotz einiger Reformen in den vergangenen Jahren nach wie vor Schwachstellen.

Nachwuchswissenschaftler wandern ab

Das Karrieresystem für Wissenschaftler hat in Deutschland große Mängel. Es besteht seit vielen Jahrzehnten ein elitäres System, das sich überwiegend über die Rolle des Professors als Lehrstuhlinhaber definiert. Diesem sind wissenschaftliche Mitarbeiter zugeordnet, die in kurz laufenden Arbeitsverträgen befristet beschäftigt sind. Etwas aufgeweicht wurde dieses System durch die Einführung der Juniorprofessuren, wodurch Nachwuchswissenschaftler ähnlich wie Vollprofessoren zumeist eigene kleine Forschungsgruppen zugeteilt bekommen. Dennoch werden auch sie nur als Beamte auf Zeit für eine Periode von zweimal drei Jahren eingestellt. Danach müssen sie sich auf Vollprofessuren, in der Regel außerhalb der eigenen Universität, bewerben. Es gibt in der Regel kein System, in dem Übernahmeangebote unter der Maßgabe der wissenschaftlichen Bewährung – im Rahmen eines Tenure-Track-Systems – stattfinden. Als Konsequenz sind in Deutschland nur zwölf Prozent des wissenschaftlichen Personals in den Universitäten unbefristet angestellt. Aufgrund dieses enormen Planungsrisikos in frühen Karriereetappen sind viele potenzielle Nachwuchswissenschaftler abgeschreckt und verlassen vorzeitig das Wissenschaftssystem oder wechseln in ein anderes Land.

Denn in den führenden Wissenschaftsnationen ist die Situation für Nachwuchswissenschaftler meist deutlich besser. In den USA sind beispielsweise 55 Prozent des wissenschaftlichen Personals unbefristet beschäftigt, weitere 27 Prozent befinden sich auf Tenure-Track-Positionen. In England sind 72 Prozent der Wissenschaftler unbefristet angestellt. Zwar scheint ein solches System in Deutschland mit der gemeinhin üblichen Verbeamtung von Hochschullehrern nicht einfach umsetzbar, da eine Entfristung auch immer mit der Schaffung oder dem Vorhandensein von Beamtenstellen verbunden ist. Allerdings muss

man sich die Frage stellen, ob es sich bei der Hochschullehrertätigkeit zwangsläufig um eine hoheitliche Aufgabe handelt. Das Bundesland Hessen zum Beispiel beschäftigt Hochschullehrer der Universitäten als Angestellte. Auch in Berlin gibt es diese Möglichkeit. Das bringt einerseits den Vorteil, dass Arbeitsverträge flexibler gestaltet sein können, auch was die Vergütung betrifft. Zum anderen bietet es potenziell die Möglichkeit, einfacher neue Stellen zu schaffen.

Wie ein solches System funktionieren kann, zeigt Schweden, das im Subindikator Wissenschaft mit 70 Punkten Platz 6 erreicht. Zwar praktiziert das Land kein Tenure-Track-System, weist aber dennoch eine höhere Entfristungsquote beim wissenschaftlichen Personal auf. Dies hat vor allem damit zu tun, dass entfristete Stellen nicht an definierte Stellenpläne gebunden sind, sondern dann entstehen, wenn finanzielle Mittel vorhanden sind. Dadurch ist der Standort Schweden auch für den Nachwuchs attraktiv, sodass die Abwanderungsquote ins Ausland gering ausfällt.

Bei der Internationalität der Wissenschaft hat Deutschland noch massiven Nachholbedarf. Die Bundesrepublik ist noch zu national orientiert. Dies gilt sowohl mit Blick auf die Lehre, wo große Teile der Vorlesungen auf Deutsch gehalten werden, als auch mit Blick auf die Personalstrukturen. Andere Länder sind hier klar im Vorteil. Schweden beispielsweise richtet sich explizit auf die internationale wissenschaftliche Fachgemeinschaft aus, sodass es dem skandinavischen Land gelingt, nicht nur gemeinsam mit Spitzenforschern aus dem Ausland exzellente Forschung zu betreiben, sondern auch hoch qualifiziertes Personal aus dem Ausland anzuziehen. Ein wesentlicher Bestandteil, der zum Gelingen dieser Strategie beiträgt, ist die weitgehende Aufhebung von Sprachbarrieren. Vorlesungen werden in aller Regel in Englisch gehalten. Gleiches gilt für interne Verwaltungsabläufe in den Universitäten, sodass eine Kenntnis der schwedischen Sprache für den beruflichen Alltag in der Regel nicht nötig ist. Auch die Schweiz, das mit einem Punktwert von 95 mit weitem Abstand den ersten Platz im Subindikator Wissenschaft belegt, sticht durch niedrige Sprachbarrieren hervor. Mehr als die Hälfte des wissenschaftlichen Personals stammt aus dem Ausland.

Ein weiteres Aktionsfeld für Deutschland ist die Verwaltung der Hochschulen. Besonders die Organisation der Mittelverwendung ist in der jüngsten Zeit ins Zentrum des Interesses gerückt. Ursprünglich zeichnete sich das deutsche Wissenschaftssystem durch eine sehr starre Mittelverwaltung aus. Beispielsweise konnten Mittel nicht von einem Jahr ins andere übertragen werden und nicht zwischen unterschiedlichen Haushaltstiteln, etwa von Personal- zu Sachausgaben, umgeschichtet werden. Das schränkte die Flexibilität und die Reaktionsfähigkeit der Hochschulen und der Forschungsgruppen erheblich ein.

In den vergangenen Jahren stießen mehrere Bundesländer Reformen an, die diese Schwierigkeiten abmildern sollen. Das Ziel war ein Globalhaushalt, in dem Universitäten einen bestimmten Betrag vom Staat zur eigenverantwortlichen Bewirtschaftung erhalten. Davon ist die Realität aber trotz der bisherigen Reformen noch weit entfernt. Zwar wurde die Deckungsfähigkeit von Haushaltstiteln erweitert, sodass nun auch in begrenztem Maß zwischen einzelnen Posten umgeschichtet werden kann. Ebenso gibt es eingeschränkte Möglichkeiten für die Bildung von Rückstellungen. Aber die komplette eigenverantwortliche Mittelverwendung ist längst nicht in Sicht. Diese wird zunächst nur für die außeruniversitären Forschungseinrichtungen – zumindest mit Blick auf die bundesrechtlichen Regelungen – mit dem neuen Wissenschaftsfreiheitsgesetz umgesetzt, das ab Ende 2012 in Kraft tritt. Deutschland braucht in diesem Bereich mehr Mut, denn es gibt Länder, die zeigen, dass es auch anders geht.

Die Schweiz hat beispielsweise für die der Bundesebene unterstehenden Eidgenössischen Technischen Hochschulen bereits im Jahr 2000 Globalhaushalte eingeführt. Aber auch in den USA, Großbritannien und Schweden ist man in der Mittelverwaltung im Wissenschaftsbetrieb wesentlich weiter. Ein Beispiel, wie Globalhaushalte effizienzsteigernd wirken können, ist Schweden. Hier müssen Forschungsgruppen aus dem ihnen zur Verfügung gestellten Budget die Räume der Universität anmieten, sodass ein Anreiz entsteht, diese möglichst effizient zu nutzen. Die Erfahrung zeigt, dass der Raumbedarf ein wesentlicher Kostentreiber ist und dieser so erheblich gesenkt

wird, weil vorhandene Mitarbeiterkapazitäten an Forscher nach Bedarf verteilt werden. In Deutschland sind solche Konzepte zwar regelmäßig in der Diskussion, aber bisher nicht flächendeckend umgesetzt worden.

Ohnehin offenbaren sich bei Universitätsreformen die Auswüchse des Föderalismus in Deutschland. Die Fragmentierung erschwert eine einheitliche Hochschulpolitik erheblich. Die Föderalismusreform von 2006 ging in die falsche Richtung. Sie machte die Bildungspolitik zur alleinigen Ländersache und schaffte die Zusammenarbeit von Bund und Ländern in der Bildungsplanung und -finanzierung ab. Wenngleich auch politisch schwer umzusetzen, besteht der richtige Weg darin, die Hochschulpolitik bundeseinheitlicher zu gestalten.



Studierende an der Universität Stockholm: Das schwedische Wissenschaftssystem zeichnet sich durch eine hohe Internationalität aus. Vorlesungen etwa werden in aller Regel in Englisch gehalten.



Zukunft beginnt schon heute

Entwicklung von Innovationsinput und -output

Der Innovationsindikator erfasst nicht nur die Innovationsstärke von Ländern als Ganzes, sondern erlaubt auch eine Betrachtung der Input- und Outputfaktoren von Innovation. Über den Zusammenhang beider Faktoren kann der Indikator eine Prognose zur künftigen Innovationsleistung und damit zur künftigen Platzierung für 20 im Ranking vertretene Länder geben. Eine Bestandsaufnahme mit Blick ins Jahr 2016.

Die Inputseite von Innovationen spiegelt sich in erster Linie in Investitionen und Wissensflüssen wider, die in die Innovationssysteme eingehen. Hierunter fallen Faktoren wie die Zahl der Hochschulabsolventen, die Bildungsinvestitionen oder die Ausgaben für Forschung und Entwicklung, aber auch Indikatoren, die die Rahmenbedingungen der Innovationssysteme abbilden. Hierzu gehören beispielsweise die Risikoeinschätzung oder der Anteil der Postmaterialisten in einer Gesellschaft ebenso wie die Marketingaufwendungen oder die Qualität der wissenschaftlichen Forschungseinrichtungen. Zum Output gehören beispielsweise das Bruttoinlandsprodukt, die Arbeitsproduktivität, die Exporte sowie Patente und Publikationen als direkte Ergebnisse der Forschungsaktivitäten in Unternehmen und Wissenschaft.

Inputindex

Bezogen auf den Inputindex liegt Deutschland aktuell im Mittelfeld, an 11. Stelle der 28 analysierten Innovationsnationen. An der Spitze liegen die drei auch beim Gesamtindex führenden Länder Schweiz, Schweden und Singapur. Die Niederlande und Belgien, die auch im Gesamtranking knapp vor Deutschland liegen, sind ebenfalls auf den vorderen Plätzen zu finden. Des Weiteren stehen Kanada, Finnland, die USA, Großbritannien und Australien beim Input vor Deutschland. Dies war bis vor Kurzem noch anders.

Zu den Ländern, die seit 2008 beim Inputindex zulegen konnten, gehören Schweden und die Niederlande. Frankreich und Großbritannien haben ebenfalls ihre Investitionen erhöht, während Länder wie Kanada, Finnland oder auch Südkorea an Boden verloren haben. Insgesamt haben viele Länder in ihre Innovationsleistung investiert. So schlugen sich die deutschen Anstrengungen nicht in einer Rangplatzverbesserung nieder, da auch viele andere Staaten jüngst wieder mehr in

Wissenschaft, Bildung und Forschung investiert haben. Allerdings gehört Deutschland zu den führenden Innovationsnationen, die ihre Innovationsanstrengungen früher als andere intensiviert haben. Die USA konnten beispielsweise erst im Jahr 2011 beim Inputindex erstmals zulegen und sind an Deutschland vorbeigezogen. Sie belegen nun den 8. Platz, während sie 2010 noch 13. waren. Deutschland musste insgesamt einen Platz gegenüber dem Vorjahr beim Input einbüßen, da

Ranking beim Input und Output des Innovationsindikators

Rang	Input	Output
1	Schweiz	Schweiz
2	Singapur	Irland
3	Schweden	Norwegen
4	Niederlande	Deutschland
5	Belgien	Dänemark
6	Kanada	USA
7	Finnland	Belgien
8	USA	Singapur
9	Großbritannien	Niederlande
10	Australien	Schweden
11	Deutschland	Österreich
12	Taiwan	Finnland
13	Frankreich	Frankreich
14	Österreich	Japan
15	Dänemark	Großbritannien
16	Südkorea	Kanada
17	Norwegen	Südkorea
18	Japan	Australien
19	Irland	Taiwan
20	Spanien	Italien
21	Italien	Spanien
22	Türkei	Brasilien
23	China	China
24	Polen	Indien
25	Russland	Polen
26	Südafrika	Russland
27	Indien	Türkei
28	Brasilien	Südafrika

auch Großbritannien sich knapp vor Deutschland auf Platz 9 geschoben hat, während Taiwan knapp hinter Deutschland zurückgefallen ist.

Outputindex

Bezogen auf den Output belegt Deutschland nach wie vor einen der vorderen Plätze, wenngleich mit deutlichem Abstand zur führenden Schweiz. Wie beim Gesamtindikator gilt auch beim Outputindex, dass es ein breites und eng zusammen liegendes Mittelfeld gibt. Die aufstrebenden BRICS-Länder können ebenso wie die in diesem Bericht erstmals untersuchten Länder Polen und Türkei beim Output noch nicht mit den etablierten Innovationsnationen mithalten. Ihre Leistung ist noch nicht auf einer Skala mit den anderen

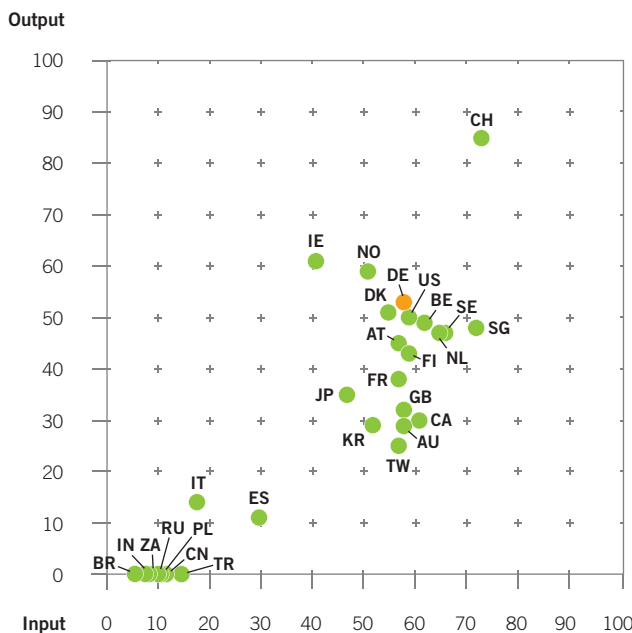
Staaten abbildbar. Sie erreichen nur jeweils einen Indexwert von null.

Einige der führenden Innovationsnationen konnten ihren oft schon hohen Output-Index noch weiter steigern. Bemerkenswerte Leistungen erzielen Norwegen, Österreich und Irland, etwas verhalten auch Frankreich und Dänemark. Demgegenüber mussten beispielsweise Japan, Großbritannien, die USA, Schweden und auch Deutschland über einen längeren Zeitraum betrachtet Positionsverluste hinnehmen. Deutschland konnte sich dennoch gegenüber dem Vorjahr um einen Platz auf den 4. Rang vorarbeiten, da Schweden deutlich zurückgefallen ist.

Nicht nur beim Input, sondern auch beim Output sind die USA in diesem Jahr Gewinner. Sie konnten ihren Indexwert um fünf Punkte auf 50 steigern und dadurch fünf Plätze gegenüber dem Vorjahr gutmachen. Dies deutet darauf hin, dass das Innovationssystem der USA besonders stark auf Veränderungen in den gesamtwirtschaftlichen Rahmenbedingungen reagiert. Einer erheblichen Verschlechterung im Zuge der Finanz- und Wirtschaftskrise steht eine entsprechend rasche Verbesserung im Wirtschaftsaufschwung gegenüber. Ein Grund hierfür ist, dass das US-amerikanische Innovationssystem in besonderer Weise auf zyklisch sehr anfällige Branchen wie den Informations- und Telekommunikationssektor ausgerichtet ist.

Input- und Output-Index 2011

AT	Österreich
AU	Australien
BE	Belgien
BR	Brasilien
CA	Kanada
CH	Schweiz
CN	China
DE	Deutschland
DK	Dänemark
ES	Spanien
FI	Finnland
FR	Frankreich
GB	Großbritannien
IE	Irland
IN	Indien
IT	Italien
JP	Japan
KR	Südkorea
NL	Niederlande
NO	Norwegen
PL	Polen
RU	Russland
SE	Schweden
SG	Singapur
TR	Türkei
TW	Taiwan
US	USA
ZA	Südafrika



Zusammenhang von Input und Output

Stellt man die Ergebnisse für die beiden Dimensionen Input und Output einander gegenüber, lässt sich ein positiver Zusammenhang erkennen. Länder mit hohem Input zeigen tendenziell auch einen höheren Output. Allerdings ist der Zusammenhang keineswegs linear. Dies liegt einerseits an der unterschiedlichen Effizienz der Innovationssysteme. Zu Ländern mit ausgeprägten Umsetzungsstärken von Input in Innovationsoutput zählen die Schweiz, Norwegen, Irland, aber auch Deutschland und Dänemark. Andererseits schlagen sich Investitionen in den Input oft erst mit erheblichem Zeitverzug in einem höheren Output nieder. So kann ein steigender Inputwert für ein

Land auch bedeuten, dass dort die Investitionen in Bildung, Wissenschaft und Forschung erst kürzlich ausgeweitet wurden und sich in künftigen Jahren die Leistungsfähigkeit beim Output erhöhen wird.

Systemproduktivität

Nimmt man die Relation von Output zu Input als Indikator für die Produktivität der Innovationssysteme, zeigt der Innovationsindikator, dass diese Systemproduktivität für Deutschland rückläufig ist. Zwar hat Deutschland investiert, sodass der Nenner des Quotienten gewachsen ist, doch der Outputwert, der Zähler, ist (noch) unverändert, da Investitionen erst mit Zeitverzögerung sichtbar werden. Das erklärt, warum Deutschland aktuell den 5. Rang belegt, während es im vergangenen Jahr noch den 4. Rang verteidigen konnte. Dennoch gehört Deutschland nach wie vor zu den produktivsten Ländern der Welt. Kritiker bemängeln, dass es Deutschland nicht ausreichend gelingt, sein Innovationspotenzial umzusetzen. Deutlich bessere Ergebnisse wären erreichbar, beispielsweise über eine bessere Vermarktung von Patenten und Technologien oder über höhere Investitionen in neuen Technologien. Die vorgestellten Daten stützen diese Kritik nicht, vielmehr belegen sie, dass Deutschland gemessen an den Investitionen in sein Innovationssystem trotz aller Schwierigkeiten einen vergleichsweise hohen Output generiert. Auch in anderen Produktivitätsmaßen wie der Arbeits- oder der Kapitalproduktivität schneidet die Bundesrepublik gut ab. Sie gehören zu den wichtigsten Wettbewerbsfaktoren Deutschlands. Noch besser in der Systemproduktivität als Deutschland sind nur die Schweiz, Irland und zuletzt auch Norwegen und Dänemark. Betrachtet man die Daten für Österreich in den vergangenen Jahren, wird deutlich, dass sich die gesteigerten Investitionen in Wissenschaft, Forschung und Innovation immer mehr auszahlen. Österreich ist von einem 14. Platz im Jahr 2000 über einen 9. Platz im vergangenen Jahr auf nunmehr den 7. Platz im Ranking der Systemproduktivität vorgerückt. Auch die USA, deren Entwicklung im Vorjahresbericht noch kritisch diskutiert wurde, weil sich über die gesamte Beobachtungsperiode ein stetiger Abwärtstrend

Ranking in Bezug auf die Systemproduktivität, 1995–2011

Rang	1995	2000	2005	2010	2011
1	Schweiz	Schweiz	Schweiz	Irland	Irland
2	Deutschland	Deutschland	Irland	Schweiz	Norwegen
3	Japan	Japan	Deutschland	Norwegen	Schweiz
4	Niederlande	Irland	Norwegen	Deutschland	Dänemark
5	USA	Schweden	Japan	Japan	Deutschland
6	Dänemark	Norwegen	Schweden	Dänemark	USA
7	Großbritannien	USA	Niederlande	Schweden	Österreich
8	Schweden	Dänemark	USA	Finnland	Belgien
9	Irland	Finnland	Dänemark	Österreich	Italien
10	Frankreich	Großbritannien	Finnland	USA	Japan
11	Belgien	Frankreich	Österreich	Niederlande	Finnland
12	Italien	Belgien	Italien	Belgien	Niederlande
13	Finnland	Russland	Belgien	Frankreich	Schweden
14	Norwegen	Österreich	Frankreich	Singapur	Singapur
15	Kanada	Niederlande	Großbritannien	Italien	Frankreich
16	Österreich	Kanada	Singapur	Großbritannien	Südkorea
17	Singapur	Singapur	Kanada	Kanada	Großbritannien
18	Australien	Italien	Südkorea	Australien	Australien
19	Südkorea	Südkorea	Australien	Taiwan	Kanada
20	Russland	Australien	Taiwan	Südkorea	Taiwan
21	Taiwan	Taiwan	Spanien	Spanien	Spanien
22	Spanien	Spanien	Brasilien	Brasilien	Brasilien
23	Brasilien	Brasilien	China	China	China
24	China	China	Indien	Indien	Indien
25	Indien	Indien	Polen	Polen	Polen
26	Polen	Polen	Russland	Russland	Russland
27	Türkei	Türkei	Türkei	Türkei	Türkei
28	Südafrika	Südafrika	Südafrika	Südafrika	Südafrika

zeigte, haben sich aktuell erholt und sich vom 10. auf den 6. Platz nach vorne geschoben.

Ein Abwärtstrend ist in diesem Jahr dagegen für Großbritannien auszumachen, das vom ehemals 7. Platz auf den 17. Platz durchgereicht wurde. Den deutlichsten Rückgang in der kurzen Spanne von 2010 auf 2011 muss allerdings das beim Innovationsindikator insgesamt drittplatzierte Schweden hinnehmen: Es rutschte auf den 13. Platz ab. Dies liegt zwar zum Teil daran, dass Schweden aktuell investiert, sodass sich der Nenner im Quotienten der Systemproduktivität erhöht und das Ergebnis verschlechtert. Gleichzeitig hat Schweden in den vergangenen beiden Jahren aber auch deutlich beim Outputindex verloren. Zwar verlief die aktuelle Wirtschaftskrise für Schweden insgesamt glimpflich, doch es waren einige Großunternehmen

Zukunft denken und gestalten

Nur wer sich auf den Wandel vorbereitet, kann künftig erfolgreich sein.

Zukunftsstudien haben Konjunktur. Denn Orientierung ist gefragter denn je in einer Welt, die geprägt ist von rasanten Veränderungen, hoher Dynamik, Umbrüchen und einer Volatilität der Märkte. Sich auf einen Wandel einzustellen, ihn mitzugestalten, ist zum Gebot der Stunde geworden. „Die Nachfrage von Unternehmen und Organisationen nach Entscheidungshilfen hat sich kontinuierlich verstärkt“, sagt Klaus Burmeister, Geschäftsführer und Mitbegründer von „Z_punkt The Foresight Company“, eine der erfahrensten Einrichtungen für strategische Zukunftsfragen in Europa. Corporate Foresight, also die Vorausschau, ist eine neue Entwicklung der Zukunftsforschung, die sich seit gut 15 Jahren in Deutschland formiert. Seriöse Zukunftsforscher erstellen in ihren Trendstudien Szenarien oder Zukunftsbilder, auf deren Basis ihre Auftraggeber Strategien für die Eroberung neuer Märkte oder die Entwicklung von Innovationen aufbauen. Foresight wird dabei als Querschnittsaufgabe begriffen, die den Blick weit in die Zukunft öffnet, technischen Fortschritt ebenso einbezieht wie die gesellschaftlichen Entwicklungen.

Neue Technologien und Forschungsfelder

Welche möglichen neuen Muster entstehen und was die Veränderungen für Unternehmen und Beschäftigte in Deutschland bedeuten könnten, haben Experten in der BDI-Studie „Deutschland 2030 – Zukunftsperspektiven der Wertschöpfung“ erarbeitet. Sie zeigt, dass völlig neue Wertschöpfungsmuster zu erwarten sind. Ein Beispiel ist das Thema Mobilität: Mit Elektrofahrzeugen allein ist es nicht getan. Notwendig sind auch unterstützende Kommunikations-, Produktions- und Energieinfrastrukturen sowie grenzüberschreitende Mobilitäts- und Abrechnungsangebote – für neue Dienstleistungen und Produkte. Das Fazit der Experten: In den kommenden Jahren müssen sich Unternehmen darauf einstellen, dass die Grenzen



Wie sieht die Zukunft aus? Wer auf den Wandel vorbereitet sein will, muss die Welt von morgen kennen.

zwischen den klassischen Branchen verschwinden, neue Märkte entstehen und sich dadurch neue Wertschöpfungsketten bilden. Unternehmen müssen bereit sein, vertrautes Gelände zu verlassen. Angesichts volatiler Märkte wird die strategische Vorausschau weiter an Bedeutung gewinnen.

Einer der größten öffentlichen Treiber von Foresight ist das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF). Der Fokus ist weiter als bei Corporate Foresight, ebenso die Zeithorizonte. Die Forscher fragen nach Schlüsseltechnologien, nach dem, was die Gesellschaft in 20 bis 30 Jahren wünscht, oder nach neuen Forschungs- und Innovationsfeldern. Eines der identifizierten Forschungsthemen des letzten BMBF-Zyklus: Mensch-Technik-Kooperation. „Dabei geht es um Implantate, gesteuerte Prothesen oder die Sprachsteuerung von Geräten“, erläutert Dr. Kerstin Cuhls vom Fraunhofer ISI, die den letzten Zyklus leitete. In der Wissenschaft beginnen jetzt die Foresight-Ansätze Fuß zu fassen – zum Beispiel

durch das Netzwerk Zukunftsforschung, mehrere Fachpublikationen, erste Lehrstühle und den ersten Masterstudiengang. Die Erfolge der Zukunftsforschung sind nicht leicht greifbar. Schließlich ist ihr Forschungsgegenstand schwer fassbar. Dennoch weiß man beispielsweise aus der Studie „Foresight im Mittelstand“, dass Unternehmen, die Foresight betreiben, deutlich erfolgreicher sind. Auch wichtige Innovationen wie das Handy, GPS oder Internetshopping haben deutsche Zukunftsforscher etwa in BMBF-Studien lange vor ihrer Verbreitung beschrieben und damit neue Forschungsprojekte angestoßen. Als einen der größten Erfolge der Zukunftsforschung betrachtet Burmeister jedoch die neue „viel umfassendere, langfristorientierte Denke“, die in Politik und Wirtschaft entstanden ist.



Fokusthema: Lesen Sie mehr Hintergründe zur Zukunftsforschung auf der Website des Innovationsindikators (www.innovationsindikator.de).

aus der Automobil- und Telekommunikations-Branche besonders betroffen – und gerade diese Großunternehmen sind in der Regel für einen Hauptteil des Innovationsoutputs einer Volkswirtschaft verantwortlich. Schweden reagiert – sowohl in Bezug auf die hier betrachteten Kennzahlen als auch hinsichtlich der aktuellen Politikmaßnahmen wie beispielsweise der Arbeitsmarktreform – auf diese Schwierigkeiten geradezu lehrbuchhaft und steigert seine Zukunftsinvestitionen. Schweden will das hohe Niveau in der Innovationsleistung halten und teilweise zurückerobern. Die Investitionen lassen erwarten, dass dieses Ziel erreicht werden kann.

Systemproduktivität und Gesamtindikator

Stellt man der Systemproduktivität die Ergebnisse des Innovationsindikators gegenüber, lässt sich ein klarer positiver Zusammenhang erkennen: Je höher die Systemproduktivität, desto höher auch der Indexwert beim Innovationsindikator insgesamt. Allerdings gibt es auch hier einige Ausnahmen. Irland, Norwegen und Italien erreichen eine sehr hohe Produktivität im Vergleich zu ihrer Leistungsfähigkeit. Das gute Ergebnis für Irland und Norwegen erklärt sich über ihre beständigen und hohen Outputwerte. Im Falle Italiens kommt die hohe Produktivität auf einem niedrigen Niveau von Input und Output zustande und ist in erster Linie Ergebnis einer leichten Erhöhung des Outputs, dem keine Erhöhung des Inputs gegenübersteht. Kleine Änderungen erzielen auf diese Weise große Wirkungen. Bis 2010 lag Italien deutlich unterhalb des Durchschnitts in der Systemproduktivität, so dass nicht zu erwarten ist, dass die aktuell guten Ergebnisse nachhaltig sind.

Diese Auswertung der Systemproduktivität verdeutlicht auch, dass die asiatischen Länder und die aufholenden Schwellenländer in diesem Bereich noch nicht zu den etablierten westlichen Innovationsnationen aufgeschlossen haben. Singapur, Taiwan, aber auch China weisen eine sehr niedrige Systemproduktivität auf, den stark steigenden Investitionen stehen nur relativ kleine Innovationserfolge gegenüber. Ähnliches gilt auch für Kanada und Australien. Insgesamt belegt die Auswertung, dass Länder, die aufholen, bedingt

durch die notwendigen Investitionen zunächst deutlich schlechter in der Produktivität abschneiden als etablierte Innovationssysteme.

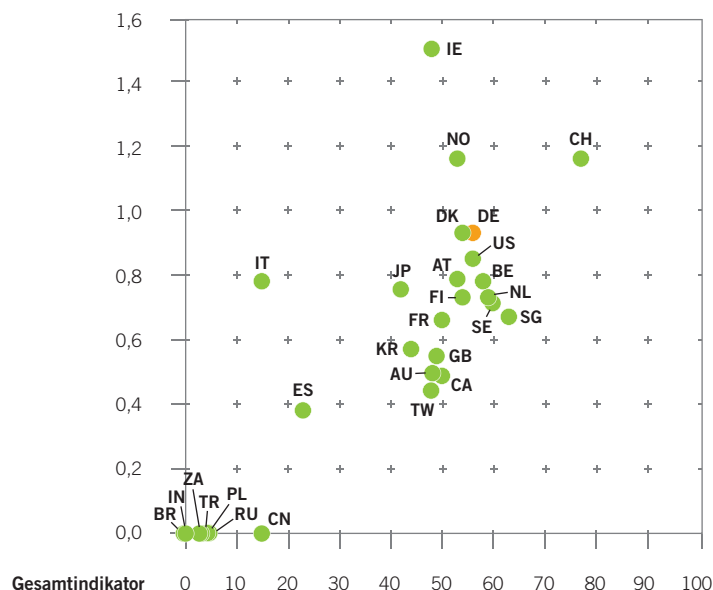
Prognose

Investitionen in Inputfaktoren brauchen Zeit, bis sie sich in Outputergebnisse niederschlagen. Die Analysen im vergangenen Jahr haben gezeigt, dass es im Durchschnitt rund neun Jahre dauert, ehe sich Investitionen in einen höheren Output niederschlagen. Dieser zeitliche Zusammenhang zwischen Input und Output wird genutzt, um den Innovationsoutput der Länder im Jahr 2016 auf Basis der in den 2000er-Jahren getätigten Investitionen zu prognostizieren. Die Verlässlichkeit der Prognose wird dadurch eingeschränkt, dass sie den rückblickend festgestellten Zeitverzug in die

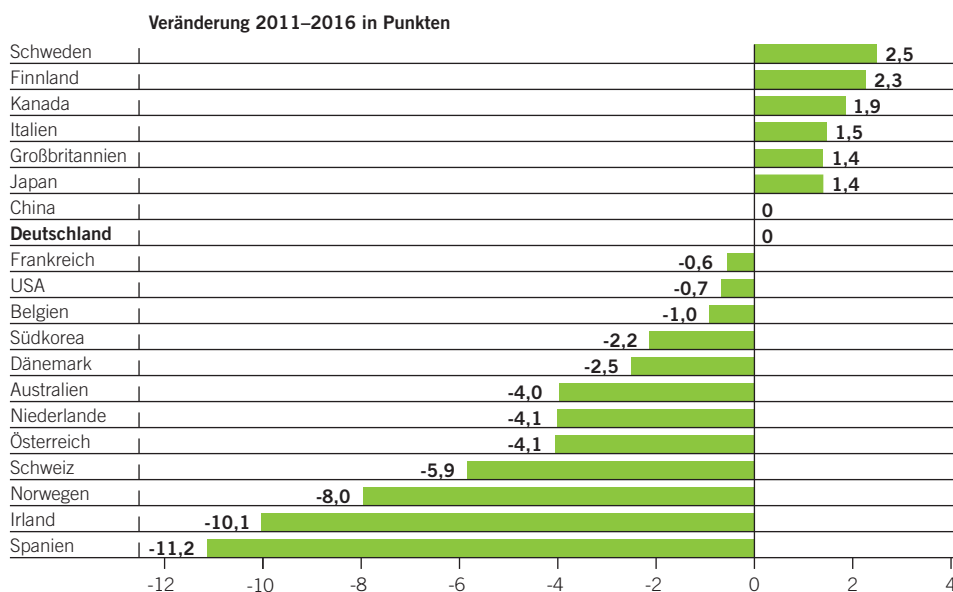
Systemproduktivität und Gesamtindikator, 2011

AT	Österreich
AU	Australien
BE	Belgien
BR	Brasilien
CA	Kanada
CH	Schweiz
CN	China
DE	Deutschland
DK	Dänemark
ES	Spanien
FI	Finnland
FR	Frankreich
GB	Großbritannien
IE	Irland
IN	Indien
IT	Italien
JP	Japan
KR	Südkorea
NL	Niederlande
NO	Norwegen
PL	Polen
RU	Russland
SE	Schweden
SG	Singapur
TR	Türkei
TW	Taiwan
US	USA
ZA	Südafrika

Systemproduktivität



Prognostizierte Veränderung des Outputindikators im Jahr 2016 gegenüber 2011



Vorausschauend getätigte Investitionen in den Ausbau der Wissensgesellschaft sichern und schaffen langfristig Innovationspotenziale.

Zukunft überträgt und davon ausgeht, dass dieser auch zukünftig weiter besteht. Diese Annahme kann sich gerade in Zeiten struktureller Umbrüche als falsch erweisen, weshalb wir ein Basisjahr vor den Krisen der jüngeren Vergangenheit gewählt haben.

Methodisch baut die Prognose auf Panelregressionsmodellen auf, die die zeitliche Beziehung zwischen Input- und Outputindikatoren abbilden. Der lange Wirkungszeitraum von neun Jahren impliziert, dass die Auswirkungen der aktuellen Wirtschaftskrise im Innovationssystem in vollem Umfang auf der Outputseite erst 2017/2018 sichtbar werden. Die Prognosen bis 2016 können diese Effekte also noch nicht adäquat abbilden. Die Analyse wurde zudem wegen teilweise nicht vollständiger Daten nur für jene 20 der 28 im Innovationsindikator berücksichtigten Länder durchgeführt, für die auch in der Vergangenheit für die meisten Einzelindikatoren Zahlen vorlagen.

Gewinner und Verlierer

Länder, die ihre Leistungsfähigkeit auf der Outputseite bis 2016 steigern werden, sind insbesondere Schweden, Finnland, Kanada, Italien, Großbritannien und Japan. Auf ungefähr gleichem Niveau bleiben den Berechnungen zufolge Deutschland und China. Die anderen Länder werden ihre Indikatorwerte beim Output nicht halten können. Besonders hart wird es Spanien und Irland treffen.

Die Schweiz führt auch 2016 das Ranking an, büßt jedoch bei ihren Innovationsanstrengungen etwas von ihrer dominanten Position ein. Andere Länder haben aufgeholt. Es gilt auch für die Schweiz, dass man sich nicht auf den Lorbeeren der Vergangenheit ausruhen darf. Gleiches gilt für die USA, die zwar nur mäßig verlieren, aber in der Vergangenheit Investitionen zurückgefahren hatten. Auch die Kürzungen in den 2000er-Jahren und vor allen Dingen den Krisen Jahren 2008/2009 werden nicht ohne Folgen für das Innovationssystem bleiben. Ob die Positionsverbesserung 2011 beim Input den Investitionsrückgang der Vergangenheit kompensieren kann, ist angesichts der Wirkungsverzögerung und der Deutlichkeit des vergangenen Rückgangs eher unwahrscheinlich.

Deutschland verbessert sich von Platz 4 im Jahr 2011 auf Platz 2 im Jahr 2016. Dies ist aber weniger ein Ergebnis von Investitionen, sondern zum großen Teil bedingt durch die Verschlechterungen vieler seiner Konkurrenten im Innovationswettbewerb.

Gleichwohl spiegelt die gute Platzierung die relativ stabilen Inputniveaus in der ersten Hälfte der 2000er-Jahre wider. Die Effekte der jüngeren Reformen – etwa die verbesserte Finanzierung der öffentlichen Forschung durch die Exzellenzinitiative sowie der Pakt für Forschung und Innovation oder die Erhöhung der Zahl der Hochschulabsolventen – sind darin noch nicht berücksichtigt. Sie werden beim unterstellten Neunjahresverzug zwischen Veränderungen auf der Inputseite und Veränderungen auf der Outputseite erst nach 2016, möglicherweise in vollem Umfang erst 2020 durchschlagen. Schweden kann sich um vier Plätze verbessern. Es hat früher als Deutschland an Investitionsdynamik gewonnen. Vor allem hat es schneller auf die

Wirtschaftskrise reagiert. Folgerichtig zeigen sich in Schweden schon 2016 die ersten Früchte dieser Investitionen. Den Berechnungen zufolge wird Schweden seinen Output am stärksten steigern und seinen Wert von 47 Punkten 2011 auf 49 im Jahr 2016 erhöhen.

Das Abschneiden Deutschlands und Schwedens macht eines ganz deutlich: Zwar zahlen sich Investitionen aus, sie sind der Schlüssel zum Erfolg. Doch die Entwicklungen sind langsam und benötigen einen langen Atem der Akteure. Schnelle oder billige Erfolge sind nicht zu erzielen. Ein weiteres Beispiel dafür ist China. Obwohl das Land in den zehn Jahren zwischen 2000 und 2010 der Innovationsfähigkeit seiner Wirtschaft erheblich mehr Aufmerksamkeit geschenkt hat als zuvor, wird es bis Mitte dieses Jahrzehnts noch mit keiner Outputverbesserung rechnen können. Der Prozess des Aufholens wird noch lange dauern. Dies hat insbesondere damit zu tun, dass China zwar in absoluten Zahlen hohe Steigerungen der Investitionen zwischen 2000 und 2010 aufweist, in diesem Zeitraum aber auch viele der etablierten Innovationsnationen ihre Anstrengungen erhöht haben. Die relative Perspektive des Innovationsindikators, die Länder nach ihrer Position im Vergleich zueinander bestimmt, trägt der Tatsache Rechnung, dass auch Wettbewerbsvor- und -nachteile immer durch die relative Position zueinander bestimmt werden. Wenn China rasch aufholen will, reicht es nicht, etwas schneller als die führenden Innovationsnationen zu sein. Es wird deutlich schneller sein müssen. Ob dies gelingt, wird maßgeblich davon abhängen, ob es seine Systemproduktivität verbessern kann. Bisher werden noch zu viele Ressourcen ineffizient eingesetzt.

2016 stehen allen voran Spanien und Irland auf der Verliererseite. Beide Länder büßen Indexpunkte im zweistelligen Bereich ein und erreichen 11 und 10 Punkte weniger als 2011. Dabei sind noch nicht die Auswirkungen der aktuellen Krise berücksichtigt. Es liegt die Vermutung nahe, dass sich der Abwärtstrend in den Folgejahren eher noch verstärken wird. Massive Sparmaßnahmen in den von der Krise betroffenen Staaten werden, sofern sie die Ausgaben ins Innovationssystem einschließen, langfristig negative Wirkungen auf dessen Leistungsfähigkeit haben. Vor diesem Hinter-

grund ist zu überdenken, ob die zur Überwindung der Krise bereitgestellten Mittel, etwa für Verkehrsinfrastrukturprojekte, sinnvoll eingesetzt werden. Es wäre eventuell besser, die Mittel zu nutzen, um die negativen Konsequenzen für die Innovationssysteme abzufedern. Denn nicht zuletzt wird für viele Staaten der Weg aus der Krise in der Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit gesehen. Und diese führt in der heutigen Wissensgesellschaft zwangsläufig über mehr Innovation. Mit Blick auf die Banken-, Schulden- und Eurokrise ergibt sich aus der Analyse ein Appell an die Staaten: Sie dürfen Investitionen ins Innovationssystem trotz aller ökonomischer Turbulenzen nicht vernachlässigen. Denn vorausschauend getätigte Investitionen in den Ausbau der Wissensgesellschaft sichern und schaffen langfristig Innovationspotenziale. Vorbild auch im Innovationsoutput bleibt für alle Länder die Schweiz. Sie hat zwar etwas von ihrer exponierten Stellung eingebüßt. Wollen aber andere Staaten zu ihr aufschließen, müssen sie ihre Anstrengungen noch massiv ausweiten.

Stichwort

Systemproduktivität

Unter Systemproduktivität wird im Innovationsindikator die Relation der Outputindikatoren zu den Inputindikatoren verstanden. Dies bedeutet, dass der Indexwert für alle Ergebnisindikatoren (Output) durch den Indexwert aller Indikatoren zu den Investitionen in die Innovationssysteme (Input) in Relation gesetzt wird. Diese Relation kann als Maß für die Innovationseffizienz bewertet werden. Je höher die Systemproduktivität, desto höher ist die Effizienz der Volkswirtschaften, Innovationsinvestitionen in Innovationsleistung zu verwandeln.

Ranking und Indexwerte in Bezug auf den Output, 2011 und 2016

Rang	2011	Indexwert	2016	Indexwert
1	Schweiz	85	Schweiz	79
2	Irland	61	Deutschland	53
3	Norwegen	59	Irland	51
4	Deutschland	53	Norwegen	51
5	Dänemark	51	Schweden	49
6	USA	50	USA	49
7	Belgien	49	Dänemark	49
8	Niederlande	47	Belgien	48
9	Schweden	47	Finnland	46
10	Österreich	45	Niederlande	43
11	Finnland	43	Österreich	41
12	Frankreich	38	Frankreich	37
13	Japan	35	Japan	36
14	Großbritannien	32	Großbritannien	33
15	Kanada	30	Kanada	32
16	Südkorea	29	Südkorea	27
17	Australien	29	Australien	25
18	Italien	18	Italien	19
19	Spanien	11	Spanien	0
20	China	0	China	0



Fokus





Vorsprung durch Vielfalt

Deutschland vergibt Chancen von Diversity

In Unternehmen spiegelt sich die Vielfalt der Bevölkerung in unterschiedlichen Facetten wie Herkunft, Alter, oder Geschlecht wider. Studien belegen, dass diese Vielfalt einen positiven Beitrag in direkter oder indirekter Form zur Leistungserstellung im Unternehmen bewirken. Die wissenschaftliche und die Management-Literatur bezeichnen mit dem Begriff Diversity die Unterschiedlichkeit der im Unternehmen beziehungsweise im Innovationsprozess beteiligten Menschen und dessen, was sie in die Unternehmensprozesse einbringen können. Aus Sicht des Innovationssystems ist Diversity von wachsender Bedeutung, um die Innovationspotenziale auszuschöpfen und sich den neuen Anforderungen im Innovationswettbewerb stellen zu können. Der Innovationsindikator nutzt seinen methodischen Ansatz, um das Ausmaß von Diversity in den untersuchten Ländern abzubilden. Die Ergebnisse belegen in der Tat einen positiven Zusammenhang zwischen der Vielfalt und der Innovationsfähigkeit der Volkswirtschaften.

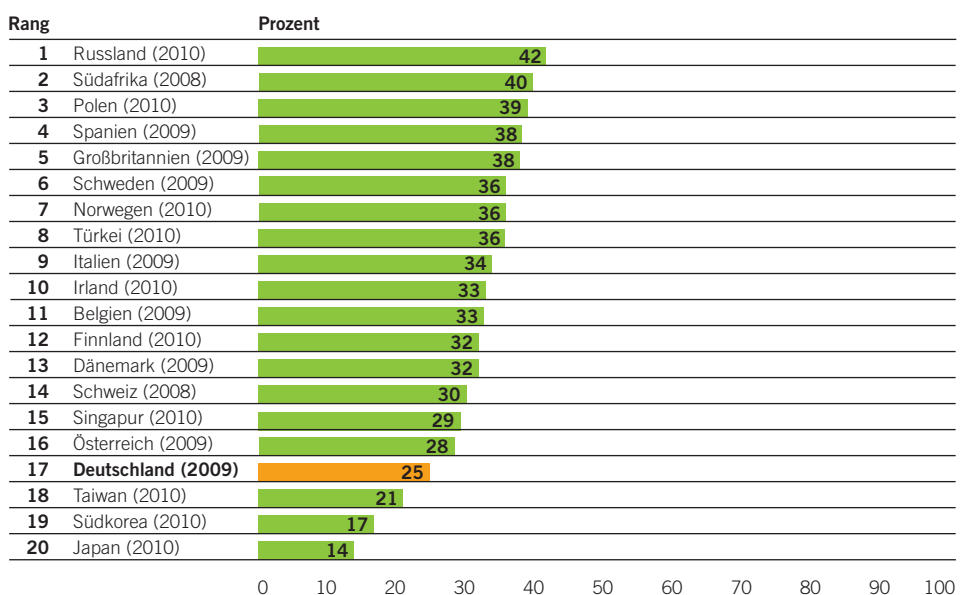
Der Innovationsindikator 2012 nimmt das Thema Vielfalt und dessen Bedeutung für den Innovationsprozess insgesamt in den Blick. Im Schwerpunkt betrachtet er die Beiträge und Potenziale von Frauen im Innovationsprozess, ergänzt um die Dimensionen Demografie und Internationalität, für welche jedoch deutlich weniger international vergleichbare Daten vorliegen. Ausgangspunkt ist eines der wichtigsten Ergebnisse des Vorjahres. Es zeigte: Für den Innovationserfolg macht es keinen Unterschied, ob Frauen oder Männer in Wissenschaft und Forschung arbeiten. Sie sind beide gleich gut. Gleichwohl existieren bei der Beteiligung von Frauen an Wissenschaft, Forschung und Innovation erhebliche Unterschiede zwischen den analysierten Ländern. Deutschland kann nicht durch eine breite Partizipation von Frauen glänzen. Dies ist insbesondere vor dem Hintergrund des Fachkräftemangels und der damit für den Innovationsstandort Deutschland ungenutzten Potenziale problematisch.

Gesellschaftliche Debatte

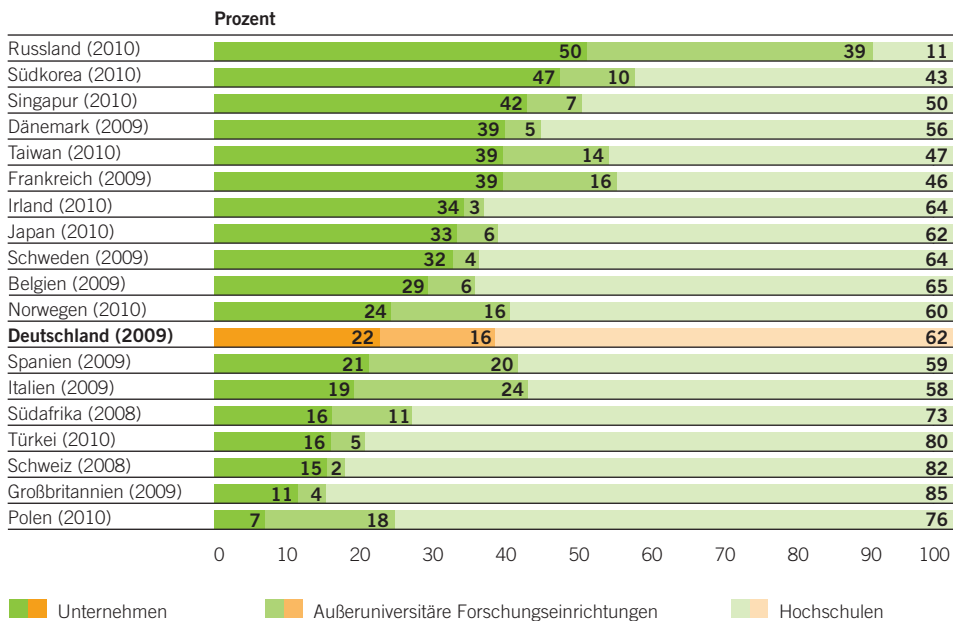
Was genau heißt nun Diversity in der betrieblichen Praxis? Im Vordergrund des Diversity-Management steht die Zielsetzung, das Potenzial aller Mitarbeiter durch klare Anerkennung und Wertschätzung ihrer Vielfalt besser und umfassend zu nutzen, um dadurch den wirtschaftlichen Erfolg eines Unternehmens zu sichern. Durch die Schaffung geeigneter Rahmenbedingungen sollen die Beschäftigten in die Lage versetzt werden, ihr Leistungspotenzial vollständig zur Entfaltung zu bringen.

Es gibt keine etablierte Methode zur empirischen Erfassung von Diversity. In diesem Jahr wird daher die Methode des Kompositindikators, die dem Innovationsindikator zugrunde liegt, genutzt, um zusätzlich das Ausmaß von Diversity im Innovationssystem eines Landes zu analysieren. Als Basis dient ein eigenständiges Set an Indikatoren, die drei Dimensionen der Vielfalt abbilden: Geschlecht, Demografie und Migration. Experten² haben die Indikatoren im Frühjahr 2012 erarbei-

Frauenanteil bei Forschenden



Verteilung der weiblichen Forscher nach Hauptsektoren



Quelle: OECD: MSTI Juni 2012 – Berechnungen des ZEW. – Durch Rundungsdifferenzen kann es zu Abweichungen kommen.

tet und diskutiert. Die Indikatoren folgen dabei in erster Linie einem pragmatischen Ansatz, der die verfügbaren international vergleichenden Daten verwendet. Seit vielen Jahren wird in Politik, Wirtschaft und Gesellschaft über Ansätze und Möglichkeiten zur Förderung von Vielfalt debattiert. Die Diversity-Debatte in Deutschland ist vor allem durch den Aspekt der Gender-Diversity, also der Vielfalt der Geschlechter, geprägt. Diversity beinhaltet jedoch weit mehr, nämlich insbesondere die Fragen nach Alter, Nationalität, Religion, sexueller Orientierung und Behinderung. In der Debatte um Gender Diversity im Rahmen von Innovationsprozessen kristallisieren sich in Deutschland zwei Diskussionsschwerpunkte heraus: Zum einen werden Wege gesucht, Frauen stärker als bisher für naturwissenschaftlich-technische Studien und Berufe zu interessieren. Zum anderen soll die in Deutschland immer noch sehr geringe Anzahl von Frauen in Führungspositionen nachhaltig erhöht werden.

Vorteile von Diversity

Warum ist Diversity in Deutschland ein zentrales Thema? Weil ein klares Spannungsverhältnis zu beobachten ist: Der Nutzen, den eine bessere Integration von Frauen und anderen bisher noch nicht hinreichend einbezogenen Menschen in das Innovationssystem bietet, wird immer deutlicher. Jedoch wird auch immer offensichtlicher, dass Deutschland im Bereich Diversity seit Jahren deutlich hinterherhinkt.

Wohl auch deswegen hat sich die Diskussion in den vergangenen Jahren gewandelt – von einer eher ethisch motivierten Debatte, in der es zum Beispiel um nationale und internationale gesetzliche Verpflichtungen zur Gleichbehandlung, Antidiskriminierungsgesetze und Fairnessgebote geht, hin zu einer Diskussion, die den konkreten Nutzen betont, den eine bessere Realisierung von (Gender-)Diversityverspricht.

Länder, die die verfügbaren Diversity-Potenziale in der Bevölkerung voll ausschöpfen, insbesondere die der Frauen, profitieren von folgenden zentralen Vorteilen:

- 1) Behebung des Fachkräftemangels durch Nutzung der im nationalen Innovationssystem bereits verfügbaren Kompetenzen
- 2) Größerer Ideenreichtum und mehr Kreativität in Forschung und Entwicklung durch heterogene Teams, was eine verbesserte Innovationsfähigkeit und Qualität der Forschung zur Folge hat
- 3) Bessere Problemlösungskompetenz und Qualität von Teamentscheidungen
- 4) Verbesserte Marktchancen durch stärkere Ausrichtung an Frauen und Älteren, deren zunehmende Kaufkraft mittlerweile erkannt wurde
- 5) Verbesserung der Arbeits-, Team- und Führungskulturen im Sinn eines sozialeren Umgangs miteinander
- 6) Nutzung anderer, zum Beispiel typisch weiblicher Führungsstile, die als geeigneter gelten, um mit den Herausforderungen des globalen Wettbewerbs umzugehen.

Es existieren darüber hinaus Studien, die nachweisen, dass Diversity Unternehmenskennziffern belegbar verbessert, beispielsweise das operative Ergebnis, und für eine höhere Produktivität und Profitabilität sowie höhere Eigenkapitalrendite sorgt. Allerdings ist deren methodischer Zugang nicht immer unumstritten.

Dass der Diskurs um Diversity ein Diskurs um Leistungsverbesserung ist, kommt in der „Charta der Vielfalt“ sehr klar zum Ausdruck: „[...] Wir können wirtschaftlich nur erfolgreich sein, wenn wir die vorhandene Vielfalt erkennen und nutzen. Das betrifft die Vielfalt in unserer Belegschaft und die vielfältigen Bedürfnisse unserer Kundinnen und Kunden sowie unserer Geschäftspartner. Die Vielfalt der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter mit ihren unterschiedlichen Fähigkeiten und Talenten eröffnet Chancen für innovative und kreative Lösungen.“

Gender-Diversity in Deutschland

Deutschland nutzt das Potenzial der Frauen in Forschung und Innovation nach wie vor in sehr geringem Maß. Das belegen zahlreiche Studien. Von den insgesamt rund 450.000 Personen, die derzeit in Deutschland im Bereich von Forschung und technologischer Entwicklung in Wirtschaft und Wissenschaft tätig sind, sind weniger als ein Viertel Frauen. In den meisten Vergleichsländern ist der Frauenanteil in der Forschung erheblich höher. Besonders niedrig ist der Frauenanteil in den FuE-Abteilungen deutscher Unternehmen. Dort waren 2009 nur 13 Prozent der Forschenden weiblich. In den außeruniversitären Forschungseinrichtungen liegt die Frauenquote bei 33 Prozent und an den Hochschulen sind 35 Prozent des in der Forschung eingesetzten Personals weiblich. Nur in Taiwan, Japan und Südkorea sind die Frauenanteile niedriger.

Die deutsche Industrie verfügt hier über ein zweifelsfrei großes Potenzial, vermehrt Frauen für die Forschungs- und Innovationsabteilungen der Unternehmen zu gewinnen und sie dort auch erfolgreich zu halten. Andere Länder mit einer ähnlichen Wirtschaftsstruktur wie Deutschland – zum Beispiel Frankreich, Schweden oder die Nie-

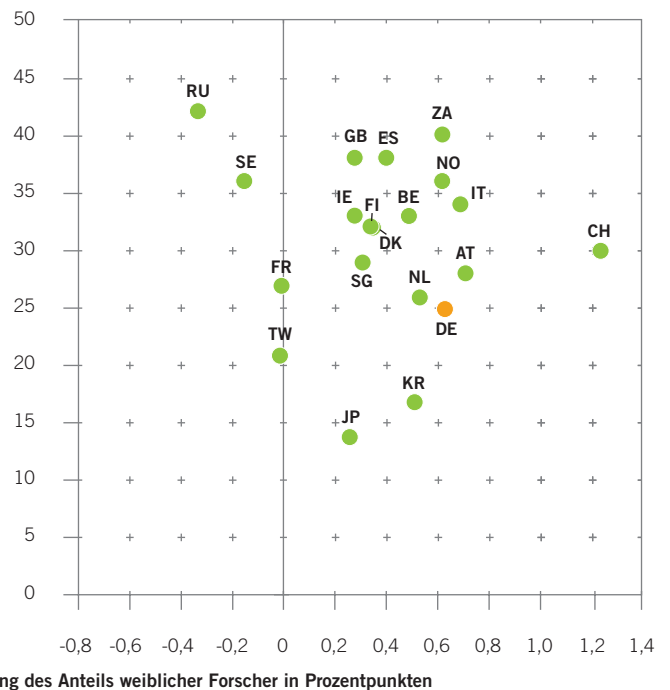
derlande – kommen auf wesentlich höhere Anteile im Unternehmenssektor. Ähnlich schlecht aufgestellt wie Deutschland sind in diesem Bereich die Schweiz und Österreich.

In den vergangenen Jahren konnten die meisten Länder den Anteil der Frauen in der Forschung erhöhen. Die Schweiz konnte im Zeitraum 2000 bis 2008 den Anteil der weiblichen Forschenden in Industrie und Wissenschaft um durchschnittlich 1,2 Prozentpunkte pro Jahr von 20 auf 30 Prozent erhöhen. Deutschland erreichte mit einer Steigerung von jährlich 0,6 Prozentpunkten einen Sprung von 19 Prozent 2003 auf 25 Prozent im Jahr 2009. Größer war die Zunahme des Frauenanteils in der Forschung in Österreich und Italien mit jeweils 0,7 Prozentpunkten. Österreich verbesserte sich damit von 19 auf 28 Prozent im Jahr 2009 und Italien

Veränderung des Anteils weiblicher Forscher

AT	Österreich
BE	Belgien
CH	Schweiz
DE	Deutschland
DK	Dänemark
ES	Spanien
FI	Finnland
FR	Frankreich
GB	Großbritannien
IE	Irland
IT	Italien
JP	Japan
KR	Südkorea
NL	Niederlande
NO	Norwegen
RU	Russland
SE	Schweden
SG	Singapur
ZA	Südafrika

Aktueller Anteil weiblicher Forscher in Prozent



Quelle: OECD: MSTI Juni 2012 – Berechnungen des ZEW.



Diese Wissenschaftlerin des Bayer-Konzerns gehört nach wie vor zu einer kleinen Gruppe. Der Anteil an Frauen in Deutschland, die in Forschung und technologischer Entwicklung arbeiten, ist immer noch vergleichsweise gering.

von 26 auf 34 Prozent. In Frankreich und Taiwan stagniert dagegen der Frauenanteil unter den Forschenden. In Russland und Schweden, die beide schon eine recht hohe Frauenbeteiligung in der Forschung erreicht haben, ging er dagegen zurück.

Internationaler Vergleich

Der Innovationsindikator hat das Ausmaß von Diversity im Innovationsprozess der verschiedenen Länder vergleichend ermittelt. Dazu wurden 20 Indikatoren betrachtet. Sie bilden verschiedene Aspekte der Geschlechterverteilung, der Beteiligung älterer Berufstätiger sowie der Einbindung von Migranten ab. Die Einzelindikatoren werden zu einem Diversity-Index zusammengefasst. Bei diesem Index liegt erneut die Schweiz an der Spitze, gefolgt von Australien, das gemeinsam mit Spanien ein breites Mittelfeld anführt. Es folgen Schweden, Finnland, Belgien und Irland. Ähnliche Werte erreichen die Länder Singapur – als erstes asiatisches Land in dieser Liste – und die Niederlande. Auch Kanada als klassisches Einwanderungsland erreicht mit einem Wert von 55 nur einen Platz im Mittelfeld und es folgen das aufgeschlossene und vielfältige Südafrika sowie Großbritannien. Auf Rang 13 mit einem Indikatorwert

von 51 erreicht Deutschland einen Platz im Mittelfeld und befindet sich dabei in der Gesellschaft von Österreich, Dänemark, Norwegen und den USA. Ein Indexwert von 51 lässt für Deutschland viel Spielraum nach oben und deutet auf große Entwicklungspotenziale hin, gerade wenn man die Schweiz als Vergleichsmaßstab wählt. Das liberale Amerika, das gleichzeitig traditionell ein Einwanderungsland ist, liegt in dieser Betrachtung nur an 17. Stelle. Frankreich erreicht trotz eines hohen Migrantenanteils und einer modernen Familienpolitik nur einen Platz knapp hinter den USA und vor den etwas abgeschlagenen Nachzüglern. Diese Gruppe wiederum wird angeführt von Italien und Polen, gefolgt von den – zumindest teilweise – in Asien liegenden Ländern Südkorea, Russland, China, Japan, Indien und schließlich der Türkei. Taiwan ist in diesem Vergleich nicht enthalten, da hierfür nur wenige Daten zur Verfügung stehen. Allerdings sind die zur Verfügung stehenden Daten dann recht eindeutig und verweisen Taiwan auf die hinteren Ränge.

Insgesamt lässt sich ein positiver Zusammenhang zwischen dem Index für die Vielfalt und dem Gesamtindikator zur Messung der Innovationsfähigkeit der Volkswirtschaften ableiten, obwohl es einige Ausreißer wie Australien, Spanien oder Südafrika

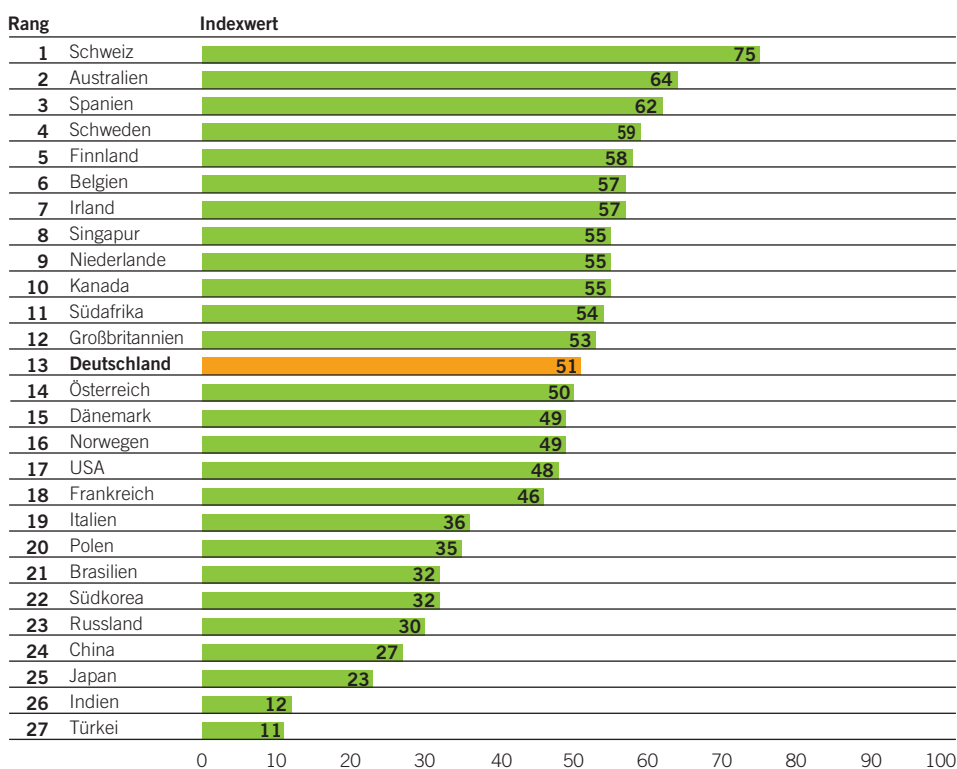
ka und weniger ausgeprägt Polen und Italien gibt, die allesamt hohe Diversity-Indexwerte erreichen, aber im Gesamtindikator eher mittelmäßig bis schlecht abschneiden. Unterhalb des erwarteten Werts für Diversity bleiben die asiatischen Länder, allen voran Japan und Südkorea sowie die Türkei und – weniger stark ausgeprägt – China und Indien. Die übrigen Länder legen jedoch nahe, dass Vielfalt und Wettbewerbsfähigkeit in einem positiven Zusammenhang stehen. Dies alleine ist ein interessantes Ergebnis, da bisher der Zusammenhang zwischen Innovationsleistung und Vielfalt auf der Ebene von Innovationssystemen kaum nachweisbar war. Allerdings ist die Korrelation mit einer Stärke von 0,5 noch kein übermäßig verlässlicher Wert. Auch kann man von einer Korrelation nicht auf eine Kausalität schließen. Es ist also keinesfalls so, dass aus den Ergebnissen abgeleitet werden könnte, aufgrund der Vielfalt würde sich die Innovationsleistung erhöhen. Die Ergebnisse legen aber den Schluss nahe, dass ein Zusammenhang besteht. Und sie bestätigen damit die betriebliche Praxis und Stimmen aus der Wissenschaft, die betonen, dass Diversity dazu beiträgt, den Erfolg des Unternehmens oder eben der Volkswirtschaft zu erhöhen.

Besonders deutlich wird das Zusammenspiel von Innovationsleistung und Diversity am Beispiel der Schweiz oder auch an Schweden, die bei beiden Indikatoren Höchstwerte erreichen. Singapur kann aus der Reihe der asiatischen Länder in dieser Hinsicht ausbrechen und erreicht ein relativ hohes Niveau an Diversity. Dies zeigt, dass Vielfalt und Innovation auch in Asien Hand in Hand gehen können. Bei Ausreißern wie Spanien oder Italien, wo dieser Zusammenhang nicht besteht, lassen sich durchaus Erklärungen finden. Die niedrige Leistung beim Innovationsindikator der beiden südeuropäischen Länder ist in erster Linie darauf zurückzuführen, dass diese Länder nicht hinreichend in Innovation investieren und strukturell andere Schwerpunkte als Forschung, Entwicklung und Wissenschaft wählen. Für Spanien zeigt sich deutlich, dass die positiven Ausschläge im Bereich Diversity im Wesentlichen auf den öffentlichen Sektor zurückzuführen sind. Innerhalb des öffentlichen Sektors sind gerade Frauen überproportional vertreten. Dies liegt unter anderem an der relativ schlechten Bezahlung des öffentlich

beschäftigten Personals in Spanien. Da aber der dortige öffentliche Sektor den entscheidenden Beitrag für Innovationen leistet und innerhalb des öffentlichen Sektors viele Frauen beschäftigt sind, ist in dem Wenigen, das in Spanien an Innovationen entsteht, eine hohe Frauenbeteiligung möglich. Ähnliche Aussagen treffen auch auf Italien zu, wenngleich der Diversity-Index deutlich niedriger liegt. Im Falle Italiens ist weniger dieser Indexwert der Ausreißer, als vielmehr die Leistung beim Innovationsindikator. Die Innovationsleistung bleibt insgesamt hinter den Erwartungen und dem vorhandenen Potenzial zurück. Umgekehrt kann in Japan trotz niedrigem Diversity-Index eine relativ hohe Leistungsfähigkeit beim Innovationsindikator festgestellt werden, wenngleich Japan in beiden Dimensionen relativ weit hinten liegt.

Vielfalt und Wettbewerbsfähigkeit stehen in einem positiven Zusammenhang.

Diversity-Index 2011



In dieser Abbildung fehlt Taiwan, da für dieses Land nicht genügend Daten bei den Diversity-Indikatoren vorliegen.

Wo Vielfalt gelingt.

Zwei Praxisbeispiele, ein Ziel: Weltkonzern Henkel und Mittelständler Wiegard füllen Diversity auf unterschiedliche Weise mit Leben.

Henkel und der Schlüssel zum Erfolg

„Ohne das Engagement unserer Mitarbeiter ist der wirtschaftliche Erfolg des Unternehmens nicht möglich“, sagt Kirsten Sánchez Marín. Seit Mitte dieses Jahres ist sie Leiterin des Global Diversity & Inclusion Managements bei Henkel. Diversity ist der Schlüssel zum Erfolg. „So vielfältig unsere Produkte und Märkte sind, so wichtig sind die vielfältigen Talente, Erfahrungen und Lebensstile unserer Mitarbeiter“, sagt Kirsten Sánchez Marín. Rund 47.000 Mitarbeiter beschäftigt Henkel insgesamt. Weltweit aktiv in den Geschäftsfeldern Wasch- und Reinigungsmittel, Beauty Care sowie Klebstoff-Technologien vertreibt das Traditionsunternehmen seine Produkte und Technologien an Konsumenten und Industriepartner in über 120 Ländern. Allein in 56 Ländern unterhält der DAX-Konzern Produktionsstätten und erwirtschaftet mehr als 80 Prozent des Umsatzes außerhalb von Deutschland.

Henkel berücksichtigt alle Diversity Dimensionen – der Fokus liegt dabei auf Internationalität, Alter und Geschlecht. „Wir wollen die besten Teams – unabhängig von Alter, Geschlecht und Nationalität der Teammitglieder“, sagt Kasper Rorsted, Vorstandsvorsitzender von Henkel – selbst gebürtiger Däne. Die Erfahrungen im Unternehmen bestätigen: Gemischte Teams sind innovativer und erfolgreicher. Mit einem Bündel an Maßnahmen fördert Henkel daher seine Vielfalt. Mit Erfolg: Henkel hat den Anteil von Frauen in Führungspositionen in den letzten Jahren gesteigert: auf fast 30 Prozent. „Damit nehmen wir im DAX eine führende Position



Ein Diversity-Baustein von vielen: Bei Henkel gibt es ein familienfreundliches Umfeld mit betriebseigenen Kitas.

ein“, sagt Kirsten Sánchez Marín. Auch Top-Positionen sind bei Henkel mit Frauen besetzt: Kathrin Menges ist als Vorstandsmitglied zuständig für den Unternehmensbereich Personal und Dr. Simone Bagel-Trah ist die erste weibliche Aufsichtsratsvorsitzende eines DAX-Unternehmens.

Henkel unterstützt außerdem alle Mitarbeiter dabei, ihr berufliches Engagement mit ihrer persönlichen Lebensplanung in Einklang zu bringen und schafft so einen familiengerechten Rahmen mit flexiblen Arbeitszeitmodellen, Netzwerken wie dem Familiennetzwerk und betriebseigenen Kitas. Mit der Eröffnung der dritten Betriebskindertagesstätte am Standort Düsseldorf werden ab dem Sommer 2013 insgesamt 240 Betreuungsplätze angeboten.

Bei Henkel arbeiten weltweit Menschen aus über 120 Nationen. Interkulturelle Trainings fördern das Miteinander und bereiten speziell auf Auslandsaufenthalte vor. Internationale Job-Rotationen unterstützen das Arbeiten in gemischten Teams. Jährlich arbeiten rund 500 Mitarbeiter außerhalb ihres Heimatlandes für Henkel und sammeln auf diese Weise wertvolle Erfahrungen.

Ein bereichsübergreifender Arbeitskreis „Demografie“ befasst sich mit den Auswirkungen einer immer älter werdenden Gesellschaft auf das Unternehmen. Um das Wissen der älteren Mitarbeiter im Unternehmen zu halten, sind daher offene Round-Table-Gespräche initiiert worden, bei denen jüngere und ältere Kollegen sich austauschen können. Regelmäßige Gesundheitsuntersuchungen und -programme des werksärztlichen Dienstes sorgen überdies dafür, dass ältere Mitarbeiter gesund und fit bleiben. Ein Fazit: Das Durchschnittsalter ist mit 40 Jahren seit Jahren hinweg konstant.

Zahlreiche externe Auszeichnungen – für Henkel als familienfreundliches Unternehmen und Top-Arbeitgeber des Jahres 2011 – bestätigen Henkels erfolgreiches Engagement in Sachen Diversity. Selbst lobt der Konzern seit 2011, unter anderem mit der Wirtschaftswoche, einen Preis aus, um Firmen für ihre Diversity-Aktivitäten auszuzeichnen. Aber auch, um Mut zu machen, Diversity mit Leben zu füllen.

www.henkel.com

Wiegard und das Spezialwissen der Oldies

Seit 21 Jahren arbeitet der Schweißer Norbert Malek bei der Gustav Wiegard Maschinenfabrik GmbH & Co. KG (GW) in Witten. Der 55-Jährige gilt als Künstler im Schutzgasschweißen. Auch jüngere Kollegen können schweißen. „Aber sie kennen nicht seine Tricks und Kniffe“, sagt Kurt-Martin Bach, Bereichsleiter Verwaltung und Prokurist. Maleks Erfahrung und sein Spezialwissen – über Jahrzehnte in Praxis und Weiterbildung gewachsen – ist für das Unternehmen von unschätzbarem Wert. Unverzichtbar.

Das mittelständische inhabergeführte Familienunternehmen vertreibt seine Produkte seit Jahrzehnten an die Global Player der Stahlindustrie – in über 50 Ländern auf fünf Kontinenten. Tonnen schwere, präzise gefertigte Einzelstücke sind das Metier der Wittener, hergestellt an hoch spezialisierten Arbeitsplätzen. So werden etwa Rollen, Walzwerkskomponenten, Haspeln, Getriebe oder Kupplungen an computergestützten Maschinen präzise geplant und produziert – nach Vorgabe der internationalen Kunden.

Bei der Verschleißschutztechnik zählt GW gar zu den Top 3 der Welt, besitzt hier mehrere Patente. Der Selbstanspruch von Wiegard: höchste Qualität. Das garantiert lange Einsatzzeiten für Rollen und Co. in den Stranggieß- oder Walzwerksanlagen der Kunden und reduziert deren dramatisch teure Ausfallzeiten. Mittlerweile ist mit den beiden Brüdern Gustav und Alexander die vierte Generation am Ruder.



Ob Produkte, Prozesse und jüngere Kollegen – sie alle profitieren vom Expertenwissen der älteren Mitarbeiter.

Und die beiden tun alles, um das Spezialwissen ihrer älteren Mitarbeiter im Unternehmen zu halten, denn auf dem Arbeitsmarkt sind solche Qualifikationen nur schwer zu finden. Doch auch soziale Verantwortung spielt eine große Rolle: „Von der Ausbildung bis zur Rente“ lautet das unternehmerische Credo. So sind gut 44 Prozent der heute 89 Mitarbeiter 50 Jahre und älter – in einigen Abteilungen der Produktion sind es sogar 60 und mehr Prozent. Zum Vergleich: In der Gesamtbranche Metall und Elektrotechnik liegt dieser Anteil mal gerade bei knapp 30 Prozent. „Die Leistungsfähigkeit der Älteren ist ja keineswegs geringer als die der Jüngeren. Im Gegenteil. Ältere arbeiten zwar oft nicht mehr so schnell, aber effizienter. Sie kennen die Abkürzungen“, weiß Bach, der selbst seit 30 Jahren bei Wiegard beschäftigt ist.

Die geringe Fluktuation spricht für besonders gute Arbeitsbedingungen. Neben einem ausgeprägten betrieblichen Gesundheitsmanagement, das vor allem die Älteren fit und leistungsfähig hält, wird jeder Mitarbeiter dort eingesetzt, wo er volle Leistung erbringt. Ebenso bildet Wiegard den eigenen Nachwuchs meist selbst aus, dem alle Wege offen stehen, sich im eigenen Unternehmen weiter zu qualifizieren. Neben üblichen externen Weiterbildungen setzt Wiegard auf interne Querqualifikationen. Bach: „Jüngere Mitarbeiter, die bislang nur eine oder zwei Maschinen bedienen, lernen etwa von ihren älteren Kollegen, wie sie eine dritte Maschine steuern können.“ So können sie flexibler eingesetzt werden. Immerhin produziert der Betrieb in 23 Fertigungsverfahren an 80 bis 100 Maschinen.

Doch nicht nur der permanente Austausch zwischen Jung und Alt garantiert die so wichtige Qualität und Präzision der Produkte und Prozesse. Im Rahmen des NOVA.PE-Projektes der Ruhr-Universität Bochum haben die Wittener gelernt, wie man wichtiges Wissen für das Unternehmen fest bindet. Helfen soll dabei eine Art Frühwarnsystem: Sobald ein Mitarbeiter mit Spezialwissen zwei bis vier Jahre vor der Rente steht, wird ein Nachfolger bestimmt, an den das Spezialwissen in Transfergesprächen weitergegeben wird. Dokumentation inklusive. Die guten Erfahrungen aus dem internen „Consulting“ haben Wiegard veranlasst, selbst ins Consulting-Geschäft einzusteigen. Heute schult Wiegard erfolgreich Mitarbeiter namhafter Anlagenbauer im eigenen Haus und vor Ort in der ganzen Welt. Gefragt sind dabei vor allem die älteren Kompetenzträger.

www.wiegard.com

Deutschland liegt bei der Vielfalt im internationalen Vergleich im unteren Mittelfeld.

Deutschlands Stärken

Deutschland schneidet besonders gut bei der Vertretung von Frauen und Männern in den hochrangigsten wissenschaftlichen Zeitschriften ab. Gemessen an der jeweiligen Anzahl der Wissenschaftler in Deutschland schafft es ein gleich hoher Anteil von Frauen wie Männern in die besten Zeitschriften der Welt, was einmal mehr belegt, dass es zwischen den Geschlechtern keinen Unterschied in der Leistungsfähigkeit und der Leistungsbereitschaft gibt. Auch die Anteile von Frauen in Parlamenten sind in Deutschland vergleichsweise hoch. Die Beschäftigungsquote von Frauen unterhalb der akademischen Ausbildung im Verhältnis zur Beschäftigungsquote der entsprechend qualifizierten Männer ist im internationalen Vergleich ebenfalls als überdurchschnittlich anzusehen.

Im oberen Mittelfeld findet sich Deutschland bei verschiedenen Indikatoren aus dem Bereich Internationalität. Hierzu gehören der Anteil ausländischer Studierender, die Anzahl der Migranten, sowie der Anteil ausländischer Beschäftigter an allen Beschäftigten. Auch beim Anteil der Unternehmerinnen liegt Deutschland oberhalb des weltweiten Durchschnitts. Besonders schlecht schneidet Deutschland dagegen bei Patentindikatoren ab, sowohl hinsichtlich der internationalen Co-Patente wie auch beim Anteil von Patenten mit mindestens einer Frau im Team. Bei den Indikatoren zur Demografie hingegen sind die Ergebnisse für Deutschland wenig eindeutig. Zwar liegt die Bundesrepublik bei der Beschäftigung von älteren Mitarbeitern im internationalen Vergleich im oberen Mittelfeld. Dies gilt umso mehr bei den Hochqualifizierten. Allerdings gelingt es nicht, den altersbedingt entstehenden Bedarf mit jüngeren Beschäftigten hinreichend zu decken und die Kompetenzen zu sichern, sodass sich die Frage nach den altersgemischten Teams in vielen Fällen nicht befriedigend beantworten lässt.

Die Schweiz schneidet insgesamt bei den Indikatoren zur Internationalität hervorragend ab. Die Anteile internationaler Co-Publikationen und Co-Patente sind in der Schweiz besonders hoch, aber auch die Anzahl der Migranten und der Anteil ausländischer Studierender sowie auslän-

discher Beschäftigter belegen die internationale Vielfalt des Alpenstaats eindrucksvoll. Es sind aber auch Indikatoren der Dimension Geschlecht – wie beispielsweise die Anzahl der Publikationen von Frauen und die Unternehmensgründungen durch Frauen –, die zur sehr guten Platzierung der Schweiz im Diversity-Index beitragen. Gerade hier konnte sich die Schweiz in jüngerer Zeit verbessern. Ein niedriges Diversity-Niveau erreicht die Schweiz hingegen bei Frauen als Unternehmerinnen, bei der Beschäftigungsquote von Frauen unterhalb des akademischen Bildungsniveaus sowie beim Frauenanteil an den Beschäftigten mit tertiärer Bildung.

Australien punktet bei Internationalität

Das positive Abschneiden von Australien lässt sich insbesondere auf die Indikatoren zur Internationalität zurückführen. So liegt Down Under beispielsweise beim Anteil ausländischer Studierender, beim Anteil ausländischer Beschäftigter und bei der Anzahl der Migranten auf den vordersten Rängen. Allerdings werden auch bei der Dimension Gender einige bemerkenswerte Ergebnisse erreicht: beispielsweise bei der Zahl der Unternehmerinnen oder der Beschäftigungsquote von Frauen.

Unter den Forschenden in Vollzeitäquivalenten pro 1000 Beschäftigte sind in Südafrika besonders viele Frauen, sodass das Land am Kap diesbezüglich den ersten Platz belegt. Aber auch Großbritannien, Spanien, Russland, Schweden, Norwegen und Italien liegen hier über dem Durchschnitt.

Bei der Zitatrate der Publikationen von Frauen in Relation zu den Zitatraten der Männer schneidet Italien sehr gut ab. Auch China, Irland und die USA belegen vordere Plätze. Nun sagt dieser Indikator nichts über die Zitatrate an sich und damit die Qualität der Publikationen aus. Er ist jedoch Indiz dafür, inwiefern es in den Ländern gelingt, eventuell bestehende Unterschiede in der Qualität zwischen den Geschlechtern auszugleichen. Dieser Indikator erlaubt damit eher Schlussfolgerungen zur effizienten Nutzung der vorhandenen Ressourcen und zu einer bestehenden oder nicht

bestehenden relativen Ungleichheit zwischen den Geschlechtern. Insgesamt lässt sich für Deutschland festhalten, dass man bei der Vielfalt im internationalen Vergleich im unteren Mittelfeld liegt, was in erster Linie auf die unterdurchschnittliche Integration von Frauen in Wissenschaft, Forschung und Innovation zurückzuführen ist. Im Bereich Internationalität inklusive (Arbeits-)Migration finden sich hingegen einige positive Werte, während die Ergebnisse zu altersgemischten Teams auf Grundlage der verfügbaren Indikatoren unklar bleiben. Insgesamt liegt Deutschland mit dem Diversity-Index in etwa auf einem Niveau, das auch seiner Position im Innovationsindikator entspricht. Es bleibt aber noch viel Raum für eine Weiterentwicklung. Deutschland könnte Vielfalt deutlich umfassender in Innovationsprozessen nutzen. Dies könnte Deutschland mittel- bis langfristig dabei helfen, die Leistungsfähigkeit seines Innovationssystems weiter zu steigern und zur internationalen Spitze vorzustoßen.

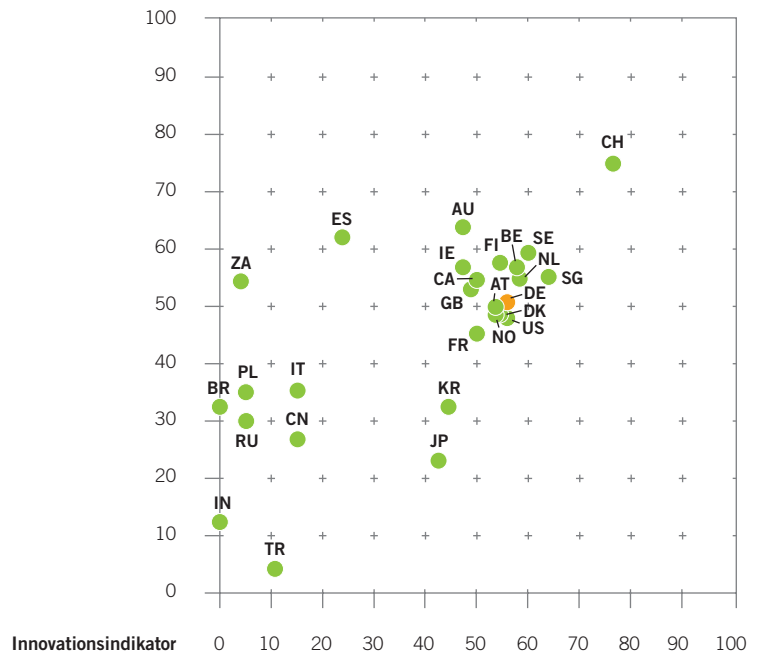
Maßnahmen für mehr Diversity

Für die eher geringe Integration von Frauen in das Innovationssystem in Deutschland gibt es eine Vielzahl von Ursachen. Eine liegt in der Wahl des Studienfaches begründet. So ist beispielsweise der Anteil der weiblichen Studierenden in den Ingenieurwissenschaften, aus denen die Unternehmen einen großen Teil ihres FuE-Personals rekrutieren, mit 21 Prozent sehr niedrig. Eine weitere Ursache für den geringen Anteil von Frauen in den Forschungs- und Innovationsabteilungen der Unternehmen, vor allem aber in Führungspositionen: Nach wie vor richten sich die Organisationen stark an einem männlich geprägten Normarbeitsmodell mit hoher zeitlicher Arbeitsbelastung aus. Abweichungen in Form von zum Beispiel flexiblen Arbeitszeiten sind zwar grundsätzlich möglich, jedoch schlussendlich in der Praxis nicht gern gesehen. Ein weiteres Hemmnis bildet eine Vielzahl immer noch bestehender Stereotype: Frauen werden häufig technischer Sachverstand sowie ausreichende Führungsmotivation und -eignung abgesprochen.

Diversity-Index und Innovationsindikator 2010

AT	Österreich
AU	Australien
BE	Belgien
BR	Brasilien
CA	Kanada
CH	Schweiz
CN	China
DE	Deutschland
DK	Dänemark
ES	Spanien
FI	Finnland
FR	Frankreich
GB	Großbritannien
IE	Irland
IN	Indien
IT	Italien
JP	Japan
KR	Südkorea
NL	Niederlande
NO	Norwegen
PL	Polen
RU	Russland
SE	Schweden
SG	Singapur
TR	Türkei
US	USA
ZA	Südafrika

Diversity-Index



In dieser Abbildung fehlt Taiwan, da für dieses Land nicht genügend Daten bei den Diversity-Indikatoren vorliegen.

Was wird und wurde nun in Deutschland getan, um mehr Diversity in den Organisationen zu ermöglichen? Die bisherigen Maßnahmen, um die Potenziale von Frauen im Innovationssystem besser auszuschöpfen, lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- 1) Mehr Transparenz als Grundlage von Entscheidungen: Neben einer Vielzahl von Studien existieren seit mehreren Jahren vergleichend angelegte Veröffentlichungen zur Situation von Frauen in Wissenschaft und Forschung. Auf nationaler Ebene sind hier das CEWS-Hochschulranking und auf EU-Ebene das Programm „She Figures“ hervorzuheben sowie bezogen auf die Unternehmen die Informationsplattform „genderdax“

Echtes Diversity-Management ist noch lange nicht erfolgreich flächendeckend erreicht.

- 2) Preise und Auszeichnungen wie beispielsweise in Deutschland das Total-E-Quality-Prädikat für Unternehmen und Einrichtungen, die sich im Bereich Chancengleichheit als besonders aktiv betrachten
- 3) Gezielte Förderprogramme, beispielsweise das Professorinnenprogramm des Bundesministeriums für Bildung und Forschung
- 4) Maßnahmen zur Vereinbarkeit von Familie und Beruf, auch mit entsprechenden Zertifizierungen wie dem Audit „berufundfamilie“ oder „familiengerechte hochschule“
- 5) Institutionalisierung von Zuständigkeiten: beispielsweise Schaffung von Diversity-Management-Einheiten in Unternehmen oder die Benennung von Frauen- und Gleichstellungsbeauftragten in der öffentlichen Forschung
- 6) Individualistische Ansätze wie gezieltes Coaching und Mentoring, um Personen fit zu machen für bestimmte Organisationskulturen
- 7) Regulative Ansätze wie die Definition von konkreten Zielgrößen und Quoten, aber auch die Verknüpfung der Vergabe von (öffentlichen) Forschungsmitteln mit Gender-Aspekten.

Alle diese Maßnahmen haben zwar dazu geführt, dass die Frauenanteile in Wissenschaft und Forschung in Deutschland gestiegen sind. Angesichts der großen Herausforderungen, denen sich Deutschland und Europa in den nächsten Jahren gegenübersehen, sind jedoch noch mehr und auch anders gelagerte Anstrengungen notwendig.

Beispielsweise schneiden auch die USA beim Ranking schlecht ab, obwohl sie seit Jahrzehnten dafür bekannt sind, Diversity sehr strukturiert und effizient anzugehen und umzusetzen, nicht zuletzt aufgrund der Herausforderungen eines durch viele Nationalitäten und Kulturen geprägten Landes. Dennoch findet es sich in der Rangliste noch hinter Deutschland, was belegt, dass Änderungen nur langsam voranschreiten. Diversity-Management wird in den USA nicht nur in Unternehmen, sondern auch im Universitätssektor betrieben. Dabei gelingt Diversity bezogen auf Ausländer, betrachtet man die verwendeten Maßzahlen, besser als in Bezug auf die Geschlechterunterschiede. Im europäischen Umfeld sind die skandinavischen Länder sowie Frankreich führend bei der Sicherstellung der Vereinbarkeit von Beruf und Familie.

Die Europäische Union unterstützt seit mehreren Jahren aktiv sowohl vergleichende Datenanalysen und Benchmarks wie „She Figures“ als auch hochrangige Gruppen von Experten und konkrete Forschungs- und Umsetzungsprojekte, die aktiv auf einen strukturellen Wandel in öffentlichen Forschungsorganisationen hinwirken sollen.

In Deutschland sind vor allem die Aktivitäten der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) hervorzuheben, die im Rahmen der Antragsverfahren für die Exzellenzinitiative explizit die Kriterien der wissenschaftlichen Exzellenz mit der Erfordernis klarer, strategisch ausgerichteter Diversity-Konzepte für die Herstellung von mehr Chancengleichstellung verknüpft hat. Durch die hohe Reputation der DFG und deren besondere Stellung im Wissenschaftssystem als zentraler Drittmittelgeber für die Grundlagenforschung in Deutschland hat diese Verknüpfung einen wesentlichen Beitrag zu einer Veränderung der Geisteshaltung in der deutschen Universitätslandschaft geleistet.

In der deutschen Wirtschaft ist viel in Bewegung geraten, seit der damalige Personalvorstand der Deutschen Telekom, Thomas Sattelberger, im März 2010 öffentlichkeitswirksam verkündete, eine Frauenquote einzuführen. Immer mehr Unternehmen schließen sich der „Charta der Vielfalt“ an, bewerben sich erfolgreich um das Total-E-Quality-Prädikat oder um Aufnahme in die Informationsplattform „genderdax“, unterstützen Maßnahmen wie die Logib-D-Initiative des Bundesfamilienministeriums oder beteiligen sich am Pilotprojekt zu anonymisierten Bewerbungen, bei dem nachgewiesen wurde, dass diese insbesondere die Chancen von Frauen und Migranten erhöhen, zu einem Vorstellungsgespräch eingeladen zu werden.

Um den Frauenanteil gerade in der industriellen Forschung zu erhöhen, braucht es zum einen eine familienfreundlichere Organisation der Arbeit, zum anderen eine ausgeglichene Verteilung der familiären Verpflichtungen zwischen Männern und Frauen. Dabei sind auch die Unternehmen gefordert, familienbedingte Auszeiten als normale Phasen in der Karriere von Mitarbeitern zu akzeptieren.

Eine Befragung von überdurchschnittlich erfolgreichen Frauen in der ingenieurwissenschaftlichen und naturwissenschaftlichen Forschung ergab zudem, dass ein entscheidender Erfolgsfaktor für diese Frauen ist, dass ihre Meinung im professionellen Arbeitsumfeld akzeptiert und respektiert wird.

Struktureller und kultureller Wandel

All dies deutet darauf hin, dass in Zukunft vor allem Maßnahmen gefordert sind, die auf einen strukturellen und kulturellen Wandel bei den Akteuren des Innovationssystems hinwirken, in dem Wertschätzung und Vielfalt an erster Stelle stehen. Die häufig von Frauen im Innovationssystem artikulierten Bedürfnisse nach einem stimmigen Arbeitsumfeld spiegeln dabei die Bedingungen für kreative Forschung wider: Es sind die Forderung nach mehr Eigenständigkeit und Freiräumen sowie die gegenseitige Akzeptanz und Wertschätzung auch für alternative Arbeitsweisen. Aktuelle Studien unterstreichen, dass es zunehmend wichtiger wird, vom normativen Bild der Rund-um-die-Uhr-Verfügbarkeit abzurücken. Ist das Vereinbarkeitsthema vor allem für die Diversity-Dimension Gender relevant, ist das Wertschätzungsthema auch ein Schlüssel zur besseren Ausschöpfung des Potenzials von Migrantinnen sowie älteren Beschäftigten. Wesentliche Hemmnisse für eine bessere Integration von Migrantinnen sind neben rechtlichen Barrieren und mangelnden Strategien für die internationale Rekrutierung insbesondere Vorbehalte und stereotype Vorstellungen über ausländische Fachkräfte in den Unternehmen. Was die bessere Nutzung der unterschiedlichen Fähigkeiten von älteren und jüngeren Beschäftigten angeht, zeigt sich, dass die Produktivität steigt, wenn sich Ältere und Jüngere in ihren Fähigkeiten systematisch ergänzen, sie jedoch sinkt, wenn Altersunterschiede im Team die Kommunikation zwischen den Beschäftigten erschweren.

Das Fazit ist: Echtes Diversity-Management, also das gezielte Fördern und Fordern von Unterschiedlichkeit, ist noch lange nicht erfolgreich flächendeckend erreicht. Diversity als solche, ungesteuert und zufällig, trägt im Regelfall nicht zu verbesserten Ergebnissen bei. Die Nutzung der

Diversity-Potenziale im Innovationssystem erfordert vielmehr ein Umfeld, in dem unterschiedliche Perspektiven, Herangehensweisen und Problemlösungsansätze tatsächlich zum Tragen kommen. Bei den Akteuren im deutschen Innovationssystem bestehen trotz aller in der Vergangenheit unternommenen Bemühungen noch erhebliche Defizite. Noch sind die für mehr Vielfalt und Kreativität erforderlichen Bedingungen nicht in ausreichendem Maße geschaffen. Die Chancen für die bessere Integration von Frauen und anderen bisher noch nicht ausreichend berücksichtigten Bevölkerungsgruppen in das Innovationssystem steigen jedoch erst, wenn Anreize da sind, die für kreative und innovative Forschung grundlegenden Faktoren aufzugreifen und verstärkt in den Forschung und Entwicklung treibenden Organisationen umzusetzen.



Videointerview: Prof. Bernhard Boockmann, Institut für Angewandte Wirtschaftsforschung Tübingen, über das wirtschaftliche Potenzial älterer Arbeitnehmer sowie die Notwendigkeit staatlicher Rahmenbedingungen zum Erhalt der Leistungsfähigkeit älterer Beschäftigter.



Deutschland braucht eine familienfreundlichere Organisation der Arbeit, um in Sachen Diversity stärker zu punkten.



Erfolg braucht gute Bildung

Deutschland mit Systemschwächen

Die kreativen und technisch-wissenschaftlichen Fähigkeiten der Menschen sind der entscheidende Faktor in jedem Innovationsystem. Formale Qualifikationen bilden dabei eine wesentliche Grundlage, damit sich der Einzelne in Innovationsprozesse einbringen kann. Die Ausbildung der jungen Menschen und die kontinuierliche Weiterbildung der Berufstätigen sind daher wichtige Messgrößen zur Beurteilung der Innovationsfähigkeit einer Wirtschaft.

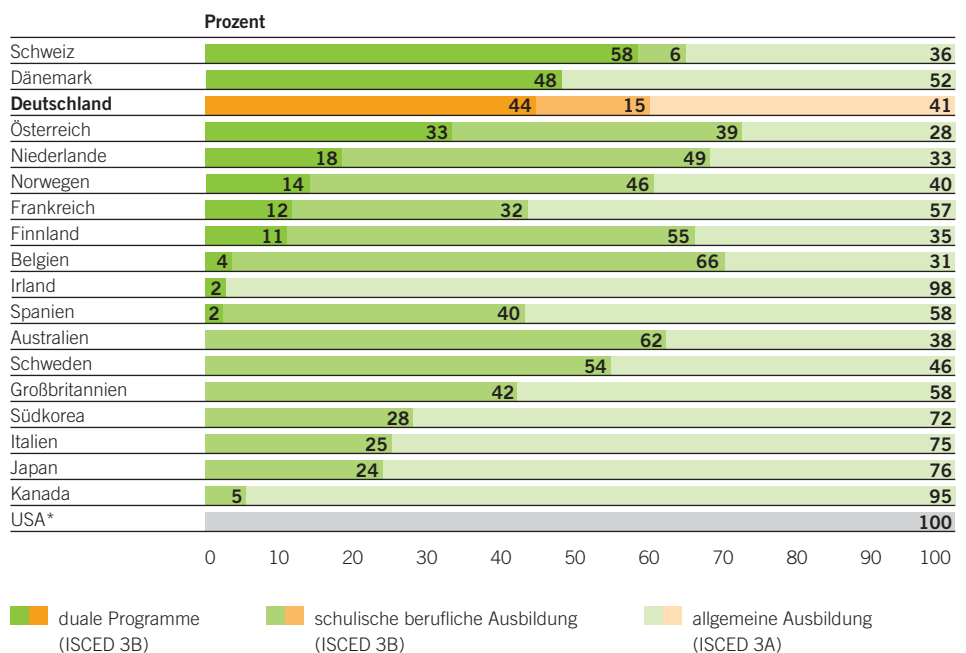
Die akademische Ausbildung steht dabei im Fokus der Innovationsbemühungen. Denn sie vermittelt die formalen Techniken und das grundlegende Wissen, um neue Technologien zu entwickeln und neue Formen der Organisation wirtschaftlicher Prozesse zu erarbeiten. Allerdings können auch andere Ausbildungswege wesentliche Beiträge zur Fähigkeit der Beschäftigten leisten, sich in Innovationsaktivitäten einzubringen und die Innovationskraft der Wirtschaft zu erhöhen. Dies gilt zum einen für die berufliche Bildung als Teil des sekundären Bildungsbereichs und zum anderen für die berufsbegleitende, betriebliche Weiterbildung.

Unter beruflicher Bildung wird die Ausbildung für konkrete Berufe unterhalb der akademischen Ausbildungsstufe verstanden. Die berufliche Bildung ist für die Innovations- und Wettbewerbsfähigkeit unter anderem deshalb so bedeutend, weil hier junge Menschen praxisnah Fertigkeiten und Kenntnisse erwerben, die unmittelbar zur effizienten Ausübung ihres Berufes notwendig sind. Durch die genaue Kenntnis der wirtschaftlichen Abläufe und Zusammenhänge in ihrem Tätigkeitsfeld können sie Innovationspotenziale erkennen und Anpassungen, die bei jeder Innovation notwendig sind, rasch und zielgerichtet umsetzen. Die betriebliche Weiterbildung umfasst alle von Arbeitgebern organisierten Maßnahmen zur Weiterqualifikation der Beschäftigten. Hierzu zählen Lehrgänge und Kurse im beschäftigenden Betrieb, in einer Aus- oder Weiterbildungsstätte des Arbeitgebers sowie vom Arbeitgeber finanzierte Weiterbildung in externen Einrichtungen. Durch die betriebliche Weiterbildung werden den Beschäftigten jene Kenntnisse und Fertigkeiten vermittelt, die für die wirtschaftlichen Herausforderungen benötigt werden. Weiterbildung ist meist konkret auf aktuelle und künftige Aktivitäten der Unternehmen bezogen und oft Teil von Innovationsprojekten.

Formen beruflicher Bildung

Die Leistungsfähigkeit der beruflichen Bildung länderübergreifend anhand von Indikatoren zu bewerten, ist extrem schwierig. Denn die berufliche Bildung ist in den einzelnen Ländern sehr unterschiedlich organisiert. Grundsätzlich können folgende Systeme unterschieden werden:

Verteilung der Absolventen höherer Sekundarstufen (ISCED 3) nach der Ausrichtung der Ausbildung, 2006



ISCED 3A: in Deutschland insbesondere Gymnasien, integrierte Gesamtschulen, Fachoberschulen und Berufsfachschulen, die eine Studienberechtigung vermitteln.

* USA: keine Trennung nach allgemeiner und beruflicher Ausbildung möglich.

Quelle: OECD: Education at a Glance 2008, Tab. C1.1. – Durch Rundungsdifferenzen kann es zu Abweichungen kommen.

- Berufliche Bildung als Teil der schulischen Ausbildung in der Sekundarstufe
- Berufliche Bildung als Kombination von schulischer und daran anschließender betrieblicher Ausbildung
- Berufliche Bildung als duales System in Form einer Integration von schulischer und betrieblicher Ausbildung
- Berufliche Bildung als nachschulische Fortbildung im Rahmen spezieller Kurse
- Berufliche Bildung als nicht formalisiertes Training on the Job in den Betrieben

In den angloamerikanischen Ländern ist die berufliche Bildung in der Regel in die schulische Ausbildung integriert, ergänzend dazu werden berufliche Qualifikationen über Praktika, Ferienjobs oder Teilzeittätigkeiten gesammelt. In anderen Ländern wie zum Beispiel Norwegen erfolgt

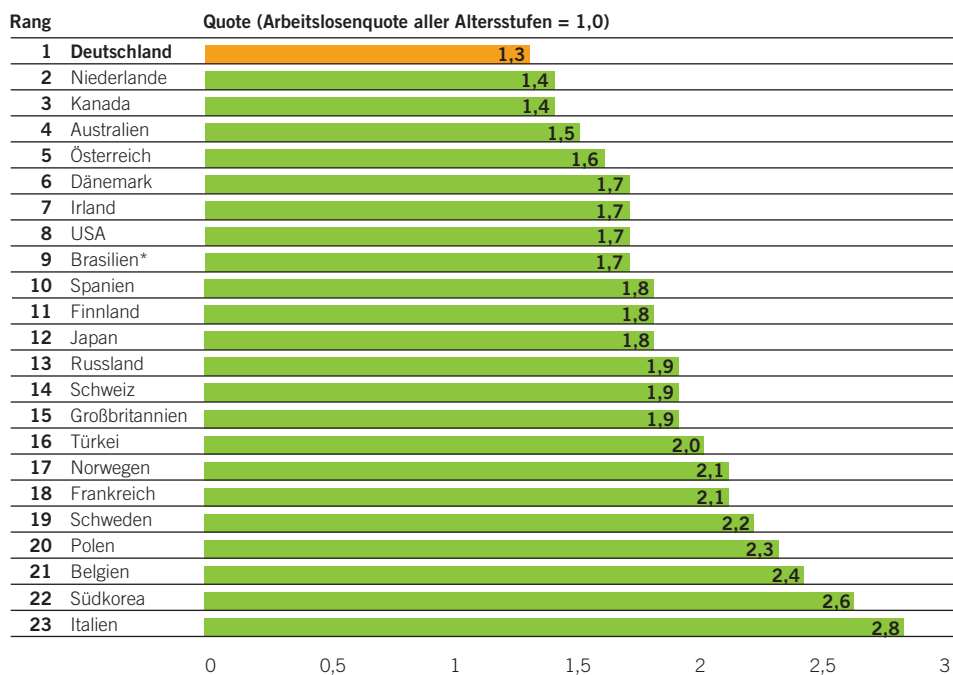
die berufliche Bildung zweiphasig, wobei auf eine zweijährige schulische Ausbildungsphase eine ebenfalls zweijährige betriebliche Ausbildung folgt. In Deutschland und einigen anderen europäischen Ländern (zum Beispiel Schweiz, Österreich, Niederlande, Dänemark, Slowakei) hat sich das duale System als Standard der beruflichen Bildung etabliert. Dabei werden Berufe in üblicherweise dreijährigen, integrierten Ausbildungsprogrammen erlernt, in denen schulische und betriebliche Ausbildungsphasen abwechseln.

Arbeitslosigkeit junger Erwachsener

Das System der beruflichen Bildung trägt dazu bei, dass junge Menschen jene Qualifikationen vermittelt bekommen, die am Arbeitsmarkt aktuell gefragt sind. Dies erhöht die Beschäftigungsfähigkeit der Absolventen beruflicher Bildung und trägt zu einer niedrigeren Jugendarbeitslosigkeit bei. Dies zeigt sich auch im internationalen Vergleich der Arbeitslosigkeit in der Altersgruppe nach Abschluss der Sekundarausbildung, der 20- bis 24-Jährigen.

Dabei muss allerdings die allgemeine Situation am Arbeitsmarkt eines Landes berücksichtigt werden, was durch einen Vergleich der Gesamtarbeitslosenquote geschehen kann. Für alle Länder gilt, dass die Arbeitslosenquote der jungen Menschen höher als die Arbeitslosenquote insgesamt ist. In Deutschland ist der Abstand allerdings am geringsten unter allen Vergleichsländern. Sie lag nur um rund 30 Prozent über der allgemeinen Arbeitslosenquote. Auch die Niederlande, Dänemark und Österreich, Länder mit einem starken dualen Ausbildungssystem, zeigen eine niedrige relative Jugendarbeitslosigkeit. Allerdings erreichen auch einzelne Länder, die auf eine rein schulische Berufsausbildung oder eine nicht berufsbezogene Sekundarausbildung setzen, eine niedrige relative Jugendarbeitslosigkeit, allen voran Kanada, Australien, Irland und die USA. In diesen Ländern war in den 2000er-Jahren der Arbeitsmarkt generell sehr dynamisch, was auch die Beschäftigungschancen junger Menschen erhöht hat. Hinzu kommt, dass für Berufseinsteiger ohne spezifische berufsbezogene Qualifikation die Einstiegsgehälter oft niedrig sind, was gleichzeitig ihre

Arbeitslosenquote der 20- bis 24-Jährigen in Relation zur Arbeitslosenquote insgesamt, Mittelwerte 2000–2011



* 2001–2009
Quelle: OECD-Datenbank – Berechnungen des ZEW.

Beschäftigungschancen erhöht. Auf der anderen Seite weist die Schweiz mit ihrem ausgeprägten dualen System höhere relative Arbeitslosenquoten der Schulabsolventen auf. Allerdings ist auch die allgemeine Arbeitslosenquote in der Schweiz so niedrig wie in kaum einem anderen der betrachteten Länder.

Der internationale Vergleich der Arbeitslosenquoten von 20- bis 24-Jährigen ist jedoch auch mit Problemen behaftet. So bedeutet beispielsweise eine hohe Beteiligung von jungen Menschen am Hochschulstudium, dass die Studierenden nicht zu den Erwerbstätigen zählen und daher der Nenner der Arbeitslosenquote verringert wird. Außerdem können arbeitsmarktpolitische Maßnahmen wie Weiterbildungskurse für arbeitslose junge Menschen oder staatliche Beschäftigungsprogramme für Absolventen beruflicher Bildung, die keine Anstellung finden konnten, die Arbeitslosenquote beeinflussen.

Indikatoren für Bildung

Obwohl unstrittig ist, dass Qualität und Quantität der beruflichen Bildung ein wichtiger Faktor für die Leistungsfähigkeit einer Volkswirtschaft sind, ist eine international vergleichende Messung der Ergebnisse der beruflichen Bildungssysteme äußerst schwierig. Dies liegt zuallererst an den unterschiedlichen Systemen in den einzelnen Ländern. Außerdem erfasst die internationale Bildungsstatistik die berufliche Bildung bei Weitem nicht so systematisch und umfassend wie die allgemeinbildende schulische Ausbildung in der Primar- und Sekundarstufe und die Ausbildung an den Hochschulen. Da nur wenige aussagekräftige und international vergleichbare Kennzahlen vorliegen, kann für die berufliche Bildung kein Kompositindikator, wie er in diesem Bericht zum Thema Diversity vorgelegt wurde, berechnet werden.

Stattdessen wird ein Indikator herangezogen, der die Bedeutung der beruflichen Bildung im Ausbildungssystem eines Landes abbildet, nämlich der Anteil junger Menschen zwischen 25 und 34 Jahren, die als höchsten Bildungsabschluss einen beruflich orientierten Ausbildungsabschluss im



In der beruflichen Bildung erwerben junge Menschen praxisnah Kenntnisse und Fertigkeiten – ein bedeutender Faktor für die Innovations- und Wettbewerbsfähigkeit.

höheren Sekundarbereich aufweisen (ISCED 3B). Diese Gruppe umfasst in Deutschland Absolventen der dualen beruflichen Ausbildung sowie von Berufsfachschulen. Deutschland liegt im internationalen Vergleich bei diesem Indikator mit einem Wert von 68 Prozent an dritter Stelle hinter Österreich und Dänemark. Neben diesen drei Ländern weisen auch Kanada, die Schweiz, Japan, Schweden und Finnland einen starken Fokus auf die berufliche Bildung innerhalb ihres Ausbildungssystems auf.

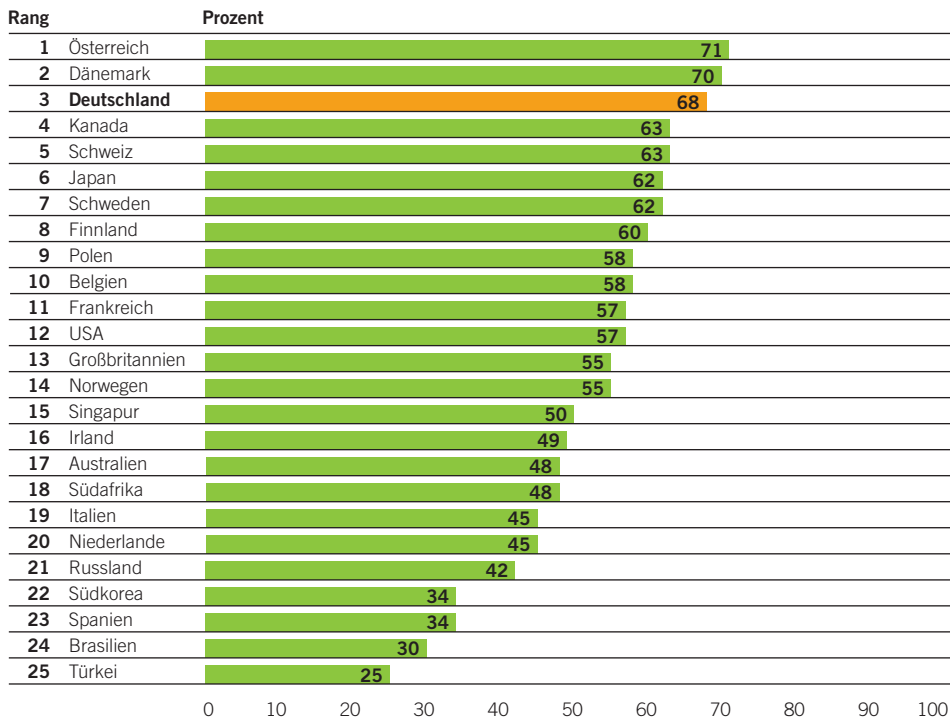
Bedeutung für Innovationen

Mit Blick auf Innovationen besitzt das duale System eine Reihe von Vorteilen gegenüber anderen Formen der beruflichen Bildung oder einer nicht berufsbezogenen Ausbildung:

- Das duale System vermittelt fachliches Spezialwissen und erlaubt es den Facharbeitern, eine „gemeinsame Sprache“ mit Technikern, Ingenieuren oder Produktmanagern zu finden. Dies erleichtert die Umsetzung von Innovationsprojekten in die betriebliche Praxis.
- Absolventen des dualen Systems haben typischerweise branchen- und berufsspezifische

Mit Blick auf Innovationen besitzt das duale System eine Reihe von Vorteilen gegenüber anderen Formen der beruflichen Bildung.

Anteil der 25- bis 34-Jährigen mit einem höchsten Bildungsabschluss im höheren Sekundarbereich



Quelle: OECD

Herangehens- und Denkweisen verinnerlicht und verfügen über ein tieferes Verständnis der betriebsinternen Abläufe, sodass die mit Innovationsprojekten einhergehenden Anpassungen in Produktion, Vertrieb und Organisation rasch umgesetzt werden können.

- In der dualen Ausbildung wird eine Mentalität vermittelt, in der exaktes, technisch perfektes Arbeiten quasi zum Berufsethos gehört. Diese berufliche Eigenschaft ist gerade bei der Entwicklung und Umsetzung von technischen Innovationen von großer Bedeutung.
- Die in der dualen Ausbildung erworbenen Kenntnisse sind vor allem für inkrementelle Innovationen von großer Bedeutung. Dabei geht es um das Erkennen von Verbesserungspotenzialen bei bestehenden Produkten und Prozessen und um die Umsetzung von Neuerungen

im Produktionsprozess (wie z. B. Tätigkeiten im Zusammenhang mit Konstruktion, Testläufen, Produktionsvorbereitung oder der Einrichtung neuer Produktionslinien). Die berufliche Bildung ergänzt dabei die Hochschulbildung, da sie stärker auf die praktische Umsetzung von Innovationen zielt und begünstigt damit die Diffusion von Neuerungen.

Vergleicht man die Positionen der einzelnen Länder im Innovationsindikator in Bezug auf die Bedeutung der dualen beruflichen Bildung, so befinden sich alle Länder, die in ihrem Sekundarbildungssystem zumindest teilweise auf die duale berufliche Bildung setzen, in der oberen Hälfte des Rankings. Die meisten Länder, die nur eine schulische Berufsausbildung anbieten oder eine überwiegend nicht berufsbezogene Sekundarbildung verfolgen, rangieren im mittleren oder unteren Bereich. Ausnahmen sind Singapur, Schweden und Belgien, die eine rein schulische berufliche Ausbildung anbieten und sich auf den vordersten Plätzen des Innovationsindikators befinden.

Dass zwischen einer dualen Berufsausbildung und der Innovationsfähigkeit eines Landes kein einfacher direkter Zusammenhang besteht, liegt auch daran, dass das duale System aus Innovationsicht auch Nachteile aufweist. Bei tiefere greifenden beruflichen Änderungen, die zum Beispiel durch einen grundlegenden technologischen Wandel ausgelöst werden können, sind Absolventen des dualen Systems mitunter weniger flexibel, sich auf die neuen Anforderungen ein- und umzustellen. Durch die starke Spezialisierung auf einen bestimmten Beruf kann ihre Neigung geringer sein, sich berufsfremdes Wissen anzueignen. Stattdessen halten sie länger an erlernten und erprobten Routinen fest. Absolventen eines weniger eng mit der betrieblichen Praxis verknüpften beruflichen Ausbildungssystems sowie Absolventen einer primär allgemeinbildenden schulischen Ausbildung haben mitunter eine größere Flexibilität im Umgang mit neuen Herausforderungen erlernt. Im Vergleich zur Hochschulausbildung ist die berufliche Ausbildung insgesamt deutlich weniger abstrakt und vermittelt nur in geringem Ausmaß die (natur-)wissenschaftlichen Grundlagen, auf denen konkrete berufliche Tätigkeiten be-

ruhen. Gleichzeitig verliert ihr Fachwissen durch den technologischen Wandel rascher an Wert als das Wissen von Hochschulabsolventen.

Herausforderungen

Das System der dualen beruflichen Bildung steht trotz all seiner Vorzüge in Deutschland und auch in vielen anderen Ländern vor einigen Herausforderungen:

- Der rasche technologische Wandel und die steigenden Anforderungen an die Qualifizierung stärken die Rolle der Fort- und Weiterbildung nach Ausbildungsabschluss. Denn die Vielfalt an Kenntnissen und Fertigkeiten, die in modernen Berufen benötigt werden, kann nicht in einer dreijährigen Ausbildung erworben werden. Die Bereitschaft zum kontinuierlichen Lernen ist daher unabdingbar.
- Mit der Erhöhung des Anteils der Studierenden an einem Altersjahrgang besteht die Gefahr, dass der Wettbewerb um die besten Köpfe zwischen dem Berufsbildungs- und Hochschulbereich zulasten der beruflichen Bildung geht.
- Die Durchlässigkeit zwischen den Teilbereichen des Berufsbildungssystems sowie zwischen beruflicher und Hochschulausbildung ist gering, was die Kombination mehrerer beruflicher Ausbildungen oder zwischen beruflicher Bildung und Studium erschwert. Dies verringert die Ausbildungsvielfalt und die Flexibilität, auf neue Anforderungen rasch zu reagieren.

Die langfristig größte Herausforderung für das duale System ist vermutlich der demografische Wandel und die insgesamt rückläufige Zahl an jungen Menschen in Deutschland. So wird nach Berechnungen des Statistischen Bundesamtes die Anzahl der unter 20-Jährigen von 15,6 Millionen im Jahr 2008 auf 13,6 Millionen im Jahr 2020 sinken. Da gleichzeitig der Bedarf an hoch qualifizierten Mitarbeitern weiter steigt und der Trend zur akademischen Ausbildung anhalten wird, muss die berufliche Bildung neue Schülergruppen ansprechen. Denn bereits im Jahr 2011, also unter noch günstigen demografischen Voraussetzungen, konnte mehr als ein Drittel der Betriebe, die Ausbildungsstellen angeboten hatten, eine oder

Duale berufliche Bildung und Ranking im Innovationsindikator

Rang	Länder mit primär dualer beruflicher Bildung	Länder mit dualer und schulischer beruflicher Bildung	Länder mit primär schulischer beruflicher Bildung	Länder mit primär nicht berufsbezogener Sekundarausbildung
1	Schweiz			
2			Singapur	
3			Schweden	
4		Niederlande		
5			Belgien	
6	Deutschland			
7				USA
8	Dänemark			
9		Finnland		
10		Norwegen		
11	Österreich			
12		Frankreich		
13				Kanada
14			Großbritannien	
15			Australien	
16			Taiwan	
17				Irland
18				Südkorea
19				Japan
20			Spanien	
21				China
22				Italien
23			Polen	
24			Russland	
25				Südafrika
26			Türkei	
27				Indien
28				Brasilien

Quelle: eigene Berechnungen, Bedeutung der dualen beruflichen Bildung aus Basis von OECD (2011).

mehrere Stellen nicht besetzen. Das größte Potenzial liegt zweifelsfrei in der Gruppe der jungen Erwachsenen, die derzeit ohne Berufsabschluss sind oder ohne höhere Sekundarausbildung das Schulsystem verlassen haben. Dies betrifft deutlich über zehn Prozent eines Altersjahrgangs. Derzeit verfügen viele dieser jungen Menschen aufgrund mangelnder schulischer Basiskenntnisse nicht über die erforderliche Ausbildungsreife. Hier sind neue Formen der Zusammenarbeit zwischen Schule und Wirtschaft gefordert, um auch diesen jungen Menschen eine qualifizierte Beteiligung am Erwerbsleben zu ermöglichen und dem Mangel an Fachkräften zu begegnen. Die in den vergan-

Aufstieg trotz Hemmnissen

Von der Einstiegsqualifizierung profitieren junge Leute mit schlechten Abschlüssen – und nicht zuletzt die deutsche Wirtschaft.

Konzentriert steht Mihael Kostanjevec an der Werkzeugmaschine und drückt abwechselnd zwei Knöpfe. Er beobachtet, wie hinter der Glasscheibe Abstandshülsen entstehen, die für den Kühlergrill eines neu entwickelten Sportwagens bestimmt sind. Der 19-Jährige ist stolz auf diese Arbeit, die Teil seiner Ausbildung zum Fertigungsmechaniker ist.

Noch vor knapp zwei Jahren sortierte der Münchner Pakete bei einem Versanddienstleister, einfach um Geld zu verdienen. Nicht im Traum hätte er damals daran gedacht, dass er eine Lehrstelle beim Autohersteller BMW bekommen würde.

„Ich wusste ja, welche Noten hier normalerweise Einstiegsvoraussetzung sind“, sagt Mihael: „Man braucht überdurchschnittlich gute Noten – und ich hatte nur einen nicht besonders tollen Hauptschulabschluss.“

Dass er dennoch hier landete, hat Mihael einer Maßnahme namens Einstiegsqualifizierung, kurz EQ, zu verdanken. Dieses Instrument wurde 2004 auf Initiative des Deutschen Industrie- und Handelskammertages im Rahmen des Ausbildungspaktes geschaffen. Ziel war und ist es, jungen Menschen mit „Vermittlungshemmnissen“ über ein Langzeitpraktikum den Weg in die Berufsaus-

bildung zu ebnen. Dabei geht es bei Weitem nicht nur um heillos unmotivierte und unqualifizierte Jugendliche – wie das Beispiel von Mihael beweist. Die Realschule besuchte er den Eltern zuliebe, obwohl ihm die Theorie keinen Spaß machte. Als er in der zehnten Klasse vor lauter Vieren, Fünfen und Sechsen keine Chance mehr auf die Mittlere Reife sah, zog er die Reißleine. Er verließ die Realschule, um den Qualifizierten Hauptschulabschluss zu machen. Das wiederum fiel ihm relativ leicht: Er erzielte einen Notendurchschnitt von 2,3. „Ich hätte trotzdem besser sein müssen“, sagt er heute selbstkritisch.

Zusage nach Zufall

Diese Erkenntnis erlangte er schon kurz nach dem Schulabschluss, als er sich um seine Wunschlehrstelle als Zerspanungsmechaniker bemühte. Rund 20 Bewerbungen schrieb Mihael und erhielt genauso viele Absagen. Auf Drängen seiner Mutter ging er zur Arbeitsagentur, wo er das erste Mal von der Einstiegsqualifizierung hörte. Dass dort an just jenem Tag auch ein BMW-Vertreter über die EQ für Fertigungsmechaniker informierte, war ein glücklicher Zufall. Mihael bewarb sich also bei einer Firma, die er für sich wegen seiner Noten eigentlich von vornherein ausgeschlossen hatte – und erhielt endlich eine Zusage.

Rund 25.000 bis 30.000 junge Leute pro Jahr schlagen nach Statistiken der Bundesagentur für Arbeit den Weg in die EQ ein. Sie bringen wie Mihael nicht die richtigen Noten für eine bestimmte Ausbildung mit oder verfügen über gar keinen Abschluss. Andere haben keinen Ausbildungsplatz bekommen, weil sie unter einer Lernbeeinträchtigung leiden oder aus schwierigen sozialen Verhält-



Dank des Einstiegsqualifizierungsprogramms fasste Mihael Kostanjevec bei BMW Fuß. Damit ging ein Traum für ihn in Erfüllung.

nissen stammen. In begründeten Ausnahmefällen kommen auch Bewerber über 25 Jahre sowie Personen mit Fachhoch- oder Hochschulreife für die EQ infrage. Allein im IHK-Bereich gibt es derzeit 127 verschiedene Einstiegsqualifizierungen. Dazu kommen EQ in anderen Wirtschaftsbereichen, etwa im Handwerk. Die Rahmenbedingungen sind für alle gleich und gesetzlich vorgegeben: Das betriebliche Langzeitpraktikum muss sechs bis zwölf Monate dauern und sich an den Inhalten anerkannter Ausbildungsberufe orientieren. Parallel zum Praktikum besuchen die Praktikanten in aller Regel die Berufsschule. Sie erhalten einen Vertrag und eine Vergütung von derzeit mindestens 216 Euro pro Monat. Diesen Betrag sowie den Sozialversicherungsbeitrag kann sich der Arbeitgeber von der Agentur für Arbeit erstatten lassen.

„Das sind wichtige Argumente für kleine Ausbildungsbetriebe, die sich dann ganz der Ausbildung widmen können“, sagt Dr. Kirsten Kielbass-Schnepp, Bildungsexpertin beim Zentralverband des Deutschen Handwerks (ZDH), mit Blick auf die Unterstützung durch die Arbeitsagentur, die neben Geldleistungen auch Hilfe bei der Verwaltungsarbeit umfasst. Auch außerhalb des Handwerks ist die Maßnahme gerade für kleine und mittlere Betriebe interessant. „Rund 80 Prozent der Betriebe, die EQ anbieten, haben weniger als 50 Mitarbeiter“, erklärt DIHK-Präsident Hans Heinrich Driftmann. „Die Einstiegsqualifizierung dient als Türöffner und hilft dabei, den Fachkräftenachwuchs für die Unternehmen zu sichern.“

Darauf sind freilich auch die Konzerne angewiesen – und zwar nicht nur in der Automobilindustrie. Viele Großunternehmen wie Deutsche Telekom, Lufthansa und ThyssenKrupp nutzen das Instrument als Teil ihrer Rekrutierungsbemühungen. Sie



alle profitieren in Zeiten eines knapper werdenden Angebots an qualifiziertem Personal von der Möglichkeit, sozusagen ohne Risiko und in der betrieblichen Praxis die tatsächliche Leistungsfähigkeit potenzieller Azubis kennenzulernen, die in der Theorie, sprich: Schule, nicht überzeugt hatten. Zugleich können sie die EQ-Praktikanten an die Ausbildung heranzuführen und etwaige Defizite noch vor deren Beginn wettmachen.

Hoher Motivationsgrad

Bei Mihael Kostanjevec ist dieses Konzept voll aufgegangen. Zwar bietet sein Arbeitgeber in München keine EQ für seinen ursprünglichen Berufswunsch Zerspanungsmechaniker an, doch kommt die Fertigungsmechanik dem sehr nahe. „Die Arbeit hat von Anfang an Spaß gemacht“, sagt Mihael, dessen EQ acht Monate dauerte und sehr ähnlich abließ wie eine reguläre Ausbildung. Entsprechend groß war seine Freude, als er am letzten Tag seinen Ausbildungsvertrag bekam. Rund 60 Prozent der EQ-Teilnehmer in Deutsch-

land geht es so wie Mihael: Sie erhalten nach dem Praktikum nicht nur das obligatorische betriebliche Zeugnis, sondern werden in eine Ausbildung übernommen – und können so zur Produktivität des Wirtschaftsstandortes Deutschland beitragen.

Nicht zu unterschätzen ist dabei der hohe Motivationsgrad vieler EQler, die sich mehr als andere beweisen mussten, um einen Ausbildungsplatz zu ergattern. Mihael hat sein erstes Lehrjahr gerade erfolgreich hinter sich gebracht und hofft, dass er die Ausbildung auf zweieinhalb Jahre verkürzen kann. Anschließend will er seinen Meister machen oder Techniker werden. „Früher in der Schule war ich nicht einmal Durchschnitt“, sagt er, „doch jetzt habe ich das Ziel, unter den Besten zu sein.“



Interview: Sehen Sie Mihael Kostanjevec in einem Videomitschnitt vom MINT-Tag 2012 der Initiative MINT Zukunft schaffen.



Berufliches Wissen braucht regelmäßige Auffrischung. In deutschen Unternehmen hat die Weiterbildung der Mitarbeiter jedoch nicht den Stellenwert wie in vielen anderen Ländern.

Unternehmen, die mehr in Weiterbildung investieren, erzielen oft auch höhere Gewinne.

genen Jahren hierfür eingerichteten Förderformen im Übergangsbereich zwischen schulischer und beruflicher Ausbildung sollten daher regelmäßig überprüft und weiterentwickelt werden.

Betriebliche Weiterbildung

Technologien und Marktbedingungen ändern sich rasch. Das einmal erlernte berufliche Wissen muss deshalb regelmäßig erneuert werden. Unternehmen investieren in unterschiedlicher Form in die betriebliche Weiterbildung ihrer Beschäftigten. Neben formellen Weiterbildungskursen spielen auch die informelle Qualifikation über Learning by Doing und die Wissensweitergabe von erfahrenen zu jüngeren Mitarbeitern eine große Rolle. Weiterbildungsaktivitäten von Unternehmen sind notwendig, um die Kenntnisse und Fähigkeiten der Mitarbeiter an die sich wandelnden Anforderungen anzupassen und die Wettbewerbsfähigkeit zu erhalten. Dass Unternehmen, die mehr in Weiterbildung investieren, oft auch höhere Gewinne erzielen, überrascht daher wenig. Weiterbildung ist auch ein wichtiges Element für erfolgreiche Innovationsanstrengungen. Denn mit neuen Pro-

dukten und Prozessen ändern sich meist auch Arbeitsabläufe, die Kundenkommunikation oder Produktionstechniken. Damit Innovationen ihre volle Wirkung entfalten können, müssen sie von den Mitarbeitern verstanden und produktiv in die betrieblichen Abläufe eingebunden werden. Hierfür sind häufig spezifische Schulungsmaßnahmen erforderlich.

International vergleichende Daten zum Umfang der Weiterbildungsaktivitäten von Unternehmen sind nur begrenzt verfügbar. Im Rahmen der europäischen Statistik wurden in den vergangenen Jahren verschiedene Indikatoren zur betrieblichen Weiterbildung zur Verfügung gestellt, die eine Positionierung Deutschlands gegenüber anderen europäischen Ländern erlauben, wenngleich nicht immer mit hoher Aktualität. Vergleichszahlen für außereuropäische Länder liegen nicht vor.

Ein Maß für die generelle Verbreitung von Qualifizierungsaktivitäten unter den Erwerbstätigen wird in der Arbeitserhebung („Labour Force Survey“) bereitgestellt, nämlich der Anteil der Erwerbstätigen, die in den vier Wochen vor der Befragung an einer allgemeinen oder beruflichen Bildungsmaßnahme teilgenommen haben. In Deutschland lag dieser 2011 bei 7,9 Prozent – und damit deutlich unter den Werten der im Innovationsindikator vor Deutschland liegenden Länder Schweiz (32,6 Prozent), Schweden (24,0 Prozent) und Niederlande (18,3 Prozent). Dänemark, Finnland, Norwegen, Großbritannien und Österreich zeigen ebenfalls eine zum Teil deutlich höhere Weiterbildungsbeteiligung als in Deutschland. Von den im vorderen Feld des Innovationsindikators angesiedelten Ländern hat nur Belgien einen niedrigeren Wert als die Bundesrepublik.

Zu berücksichtigen ist, dass Deutschland die Weiterbildungsbeteiligung der Erwerbstätigen im vergangenen Jahrzehnt von einem sehr niedrigen Niveau von 4,7 Prozent im Jahr 2000 um immerhin 3,2 Prozentpunkte erhöhen konnte. Der Erfolg wird jedoch dadurch konterkariert, dass auch in den meisten anderen Ländern der Anteil der Erwerbstätigen, die sich weiterbilden, merklich anstieg.

Niedrige Weiterbildungsaktivitäten

International vergleichbare Daten zu den Weiterbildungsaktivitäten von Unternehmen werden vom Statistischen Amt der Europäischen Kommission alle sechs Jahre erhoben. Die zuletzt verfügbaren Werte beziehen sich auf das Jahr 2005 und bestätigen eine vergleichsweise niedrige Weiterbildungsaktivität in Deutschland. Im Jahr 2005 boten 69 Prozent der Unternehmen in Deutschland Weiterbildungsaktivitäten, Weiterbildungskurse oder andere Formen der betrieblichen Weiterbildung an. Dies ist deutlich weniger als in den skandinavischen Ländern, Großbritannien oder Österreich, wo deutlich über drei Viertel der Unternehmen in Weiterbildung investiert haben. Dabei sind es vor allem die kleinen und mittleren Unternehmen, die auf betriebliche Weiterbildung verzichten. Beim Anteil der Unternehmen mit beruflichen Ausbildungsaktivitäten liegt Deutschland dagegen an erster Stelle, was die große Bedeutung des dualen Systems widerspiegelt und gleichzeitig zeigt, dass die organisatorischen Kompetenzen zur Durchführung betrieblicher Bildungsmaßnahmen in vielen auch kleineren Unternehmen vorhanden sind.

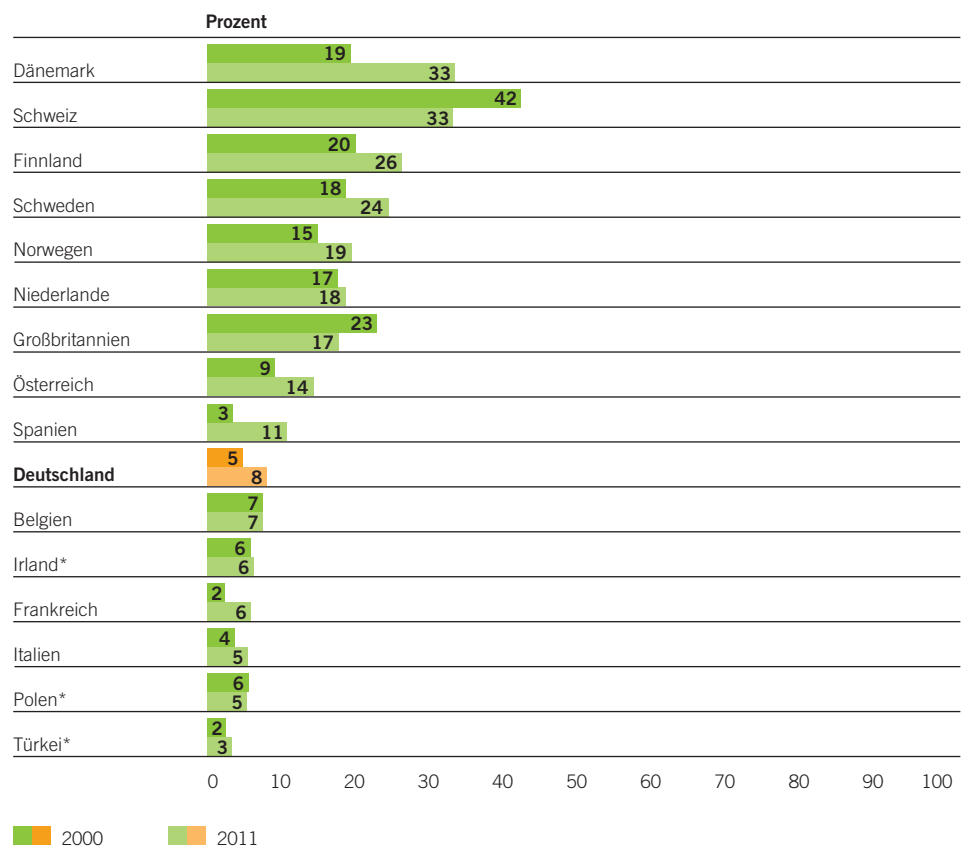
Insgesamt nahmen in diesem Jahr 30 Prozent der Beschäftigten in Deutschland an betrieblichen Weiterbildungsmaßnahmen teil. Der Unterschied zu den Zahlen für die Erwerbstätigen ergibt sich primär aus den verschiedenen Referenzzeiträumen. Während sich die Unternehmensdaten auf das gesamte Kalenderjahr beziehen, stützen sich die Erwerbstätigendaten auf einen Zeitraum von vier Wochen. Der Unterschied zeigt klar, dass sich viele Beschäftigte nur während eines kurzen Zeitraums innerhalb eines Jahres weiterbilden. Die reinen Weiterbildungskosten je Teilnehmer ohne anteilige Personalkosten lagen 2005 in Deutschland bei 1.650 Euro. Ebenfalls ein Indiz für eher kurze Weiterbildungsmaßnahmen. Allerdings liegen auch in den meisten anderen Ländern die Weiterbildungskosten je Teilnehmer auf ähnlichem Niveau. Gemessen an den gesamten Personalaufwendungen investierten die Unternehmen in Deutschland 1,3 Prozent in betriebliche Weiterbildung. Dies ist nach Italien und Spanien der niedrigste Wert unter allen europäischen Vergleichsländern. In den Niederlanden, Schweden,

Irland, Frankreich und Dänemark machen Weiterbildungsinvestitionen mehr als zwei Prozent der gesamten Personalaufwendungen aus.

Hemmnisse

Der Großteil der Unternehmen in Deutschland, die auf betriebliche Weiterbildung verzichten (77 Prozent), erachtet die vorhandenen Fertigkeiten und Kompetenzen seiner Beschäftigten für ausreichend. In der EU insgesamt ist dieser Anteil

Beteiligung von Erwerbstätigen an allgemeiner und beruflicher Bildung, 2000 und 2011

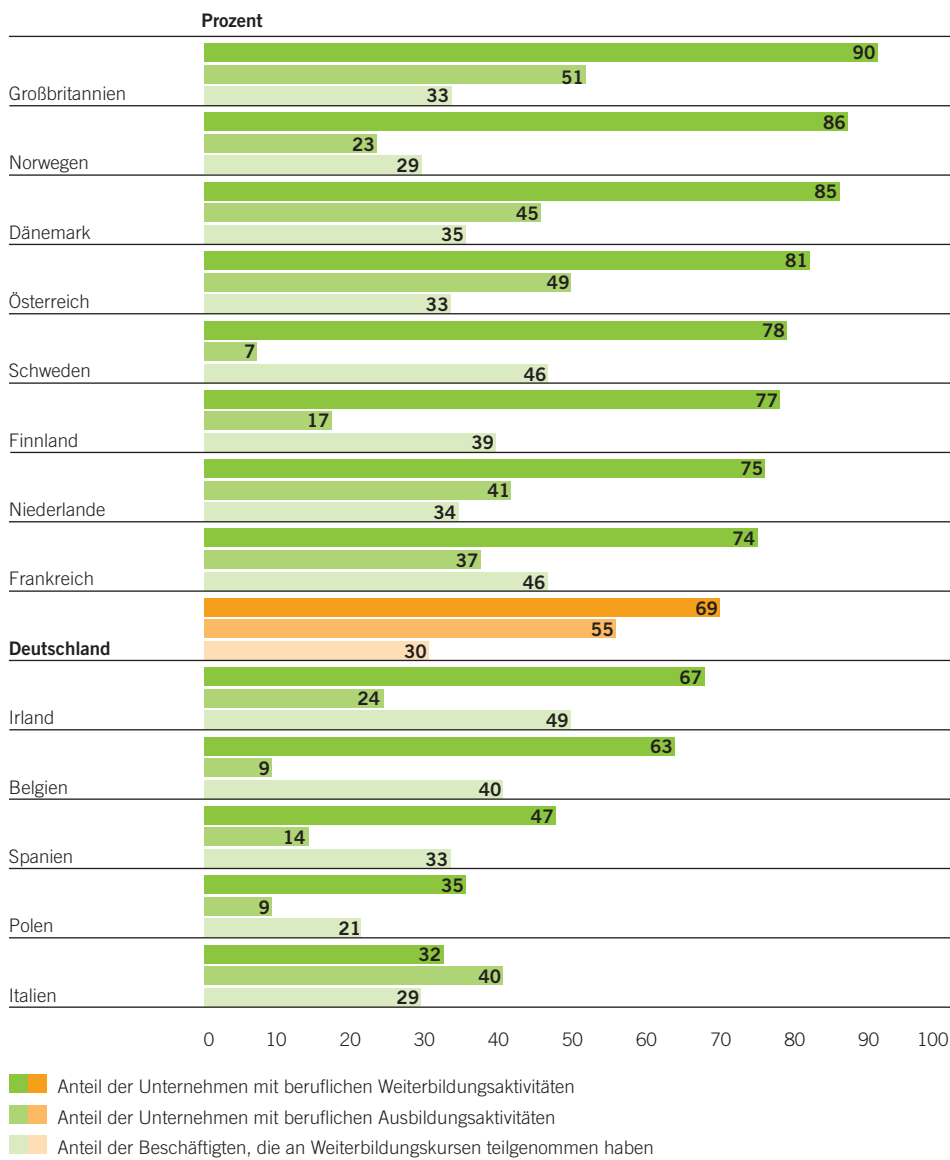


Anteil der Erwerbstätigen, die in den vorangegangenen vier Wochen (in Bezug auf den Befragungszeitpunkt) an einer allgemeinen oder beruflichen Aus- oder Weiterbildungsmaßnahme teilgenommen haben.
 * Irland: 2002 statt 2000, Polen 2001 statt 2000, Türkei: 2006 statt 2000.
 Quelle: Eurostat – Labour Force Survey.

ähnlich hoch. Deutliche Unterschiede zeigen sich dagegen bei zeitlichen und finanziellen Restriktionen, die von Unternehmen in Deutschland deutlich häufiger ins Treffen geführt werden. Demgegenüber haben deutsche Unternehmen

ihren Qualifikationsbedarf deutlich seltener über Neueinstellungen abgedeckt als der EU-Durchschnitt. Hierbei können allerdings auch konjunkturelle Einflussfaktoren eine Rolle gespielt haben, da im Jahr 2005 die Entwicklung am deutschen Arbeitsmarkt eher verhalten war.

Betriebliche Weiterbildung in Unternehmen, 2005



Nur Unternehmen mit zehn oder mehr Beschäftigten.
 Quelle: Eurostat - Continuing Vocational Training Survey 2006.

Innovationsprojekte

Weiterbildungsaktivitäten im Rahmen von Innovationsprojekten sind in Deutschland vergleichsweise häufig anzutreffen. Im Jahr 2008 führten 52 Prozent der Industrieunternehmen und 59 Prozent der Dienstleistungsunternehmen mit Produkt- oder Prozessinnovationsaktivitäten Weiterbildungsmaßnahmen zur Umsetzung und Einführung dieser Innovationen durch. Nur in Belgien und Österreich waren innovationsbezogene Weiterbildungsaktivitäten noch weiter verbreitet. Dieses Ergebnis zeigt, dass den innovationsaktiven Unternehmen sehr wohl bewusst ist, wie wichtig Weiterbildung gerade für den Erfolg von Innovationsprojekten ist. Dass die Weiterbildungsaktivitäten der Unternehmen in Deutschland dennoch insgesamt niedrig sind, ist vor allem den wenig innovationsorientierten Betrieben und Branchen geschuldet. Dabei können beide Phänomene – wenige Innovationen und wenig Weiterbildung – sich gegenseitig verstärken. Denn Beschäftigte, deren Wissen dem Stand der Technik entspricht und die mit modernen Formen der betrieblichen Organisation und Produktion umgehen können, sind eine Grundvoraussetzung, um Innovationspotenziale zu erkennen und erfolgreich umzusetzen.

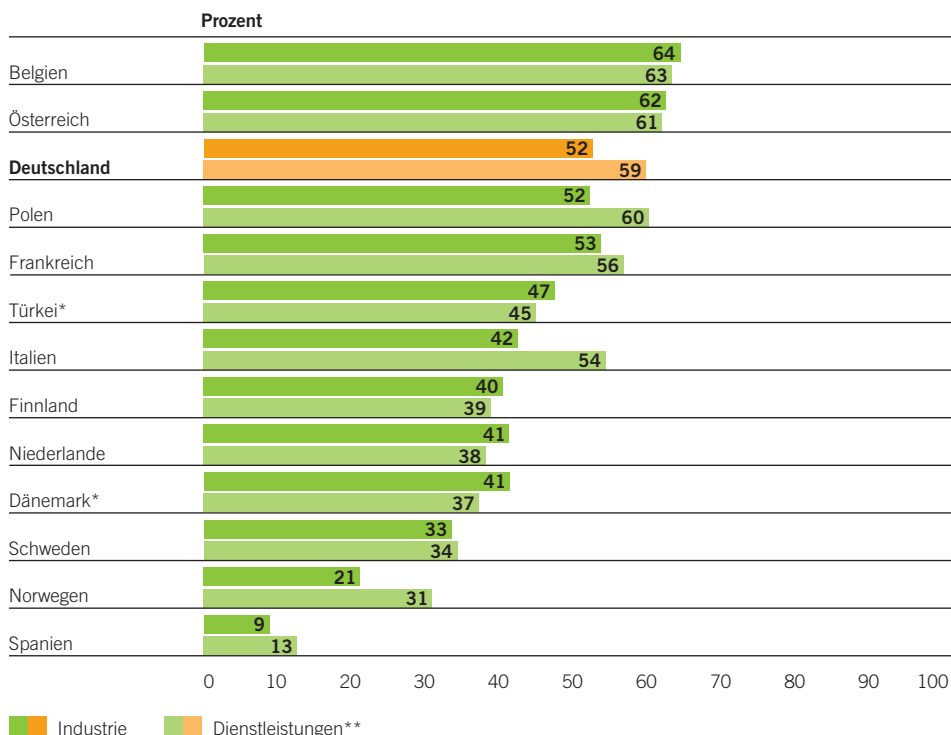
Deutsche Unternehmen sind angehalten, angesichts der großen Bedeutung, die hoch qualifizierte Beschäftigte und eine kontinuierliche Entwicklung der Kompetenzen der Mitarbeiter für die Innovations- und Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen haben, ihre Weiterbildungsanstrengungen zu verstärken. Hierbei ist an mehreren Stellen anzusetzen: Auf betrieblicher Ebene müssen die Voraussetzungen für erhöhte Weiterbildungsaktivitäten verbessert werden. Hierzu zählt beispielsweise die Förderung einer Innovations- und Lernkultur in kleinen und mittleren Unternehmen. Oftmals mangelt es den Betrieben im Personalmanagement an notwendigen Kompeten-

zen, Qualifizierungsbedarfe zu identifizieren und eine kontinuierliche Weiterbildung zu organisieren. Verbände können hier über eine verstärkte Beratungstätigkeit und durch das Bereitstellen von Best-Practice-Beispielen helfen. Zudem sind die Einstiegskosten in die betriebliche Weiterbildung für viele kleine Betriebe sehr hoch. Regionale Kooperationen und Weiterbildungsnetzwerke können dazu beitragen, diese Kosten zu reduzieren.

Auf Ebene der Berufstätigen ist gerade bei Personen mit einer eher niedrigen formalen Ausbildung die Weiterbildungsbereitschaft oft gering. Um diese zu erhöhen, können Instrumente wie eine Weiterbildungsprämie für Personen mit niedrigem Einkommen eingesetzt werden. Eine solche bietet beispielsweise das Bundesministerium für Bildung und Forschung seit 2008. Ebenso können tarifvertragliche Regelungen zur Förderung beruflicher Aus- und Weiterbildung helfen. Im Bereich der höher qualifizierten Beschäftigten sollten verstärkt Möglichkeiten für ein berufsbegleitendes Studium angeboten werden. Hierfür sind flexiblere Arbeitszeitmodelle, beispielsweise reduzierte Wochenarbeitszeiten, verstärkt zu nutzen.

Auf Seite der Weiterbildungsanbieter ist gerade im Bereich der Hochschulen und außeruniversitären Forschungseinrichtungen noch ein großes Potenzial vorhanden, das insbesondere für die Stärkung der Innovationsfähigkeit der Beschäftigten genutzt werden sollte. Hierfür sind strukturierte Weiterbildungsangebote der Hochschulen und Forschungseinrichtungen notwendig, die auf die spezifischen Bedürfnisse der Berufstätigen und der Unternehmen abgestimmt sind.

Anteil der innovationsaktiven Unternehmen, die im Rahmen von Innovationsprojekten Weiterbildungsaktivitäten durchführen, 2008



* 2006; ** Großhandel, Transport und Lagerei, Post, Telekommunikation, Informationsverarbeitung, Verlage, Ingenieurbüros, technische Labore, Finanzdienstleistungen.
Nur Unternehmen mit zehn oder mehr Beschäftigten.
Quelle: Eurostat – Community Innovation Survey. – Berechnungen des ZEW.



Mit Innovationen aus der Eurokrise

Ursachen divergierender Wirtschaftsentwicklungen und Lösungsansätze

Die Innovationsleistung der europäischen Staaten spielt eine entscheidende Rolle, um die Eurokrise zu bewältigen. Der Innovationsindikator zeigt, dass diejenigen Länder, die heute vor massiven Finanzierungsschwierigkeiten stehen, im Innovationswettbewerb zurückgefallen sind. Dies hat zu den hohen Leistungsbilanzunterschieden und der derzeitigen Schiefelage in der Eurozone mit beigetragen. Für eine langfristige Stabilisierung des Euros ist eine Angleichung der Innovationsleistung und damit der Wettbewerbsfähigkeit unumgänglich.

Die sogenannte Eurokrise hält Europa seit über drei Jahren in Atem. Die Regierungen der südeuropäischen Eurostaaten kämpfen mit stark steigenden Zinsen bei der Neuschuldenaufnahme und Schwierigkeiten, ausreichend Mittel zur Refinanzierung ihrer Staatsschulden zu beschaffen. Harte Sparprogramme und niedriges Wirtschaftswachstum bis hin zu schweren Rezessionen führen zu steigender Arbeitslosigkeit und Einkommensverlusten in den südlichen Euroländern. Gleichzeitig haben sich die nördlichen Eurostaaten rasch von der schweren Wirtschaftskrise der Jahre 2008 und 2009 erholt. Hier wächst die Wirtschaft, die Arbeitslosigkeit sinkt und die Einkommen steigen. Wie konnte es zu dieser divergierenden Entwicklung innerhalb des Euroraums kommen und welche Rolle spielten dabei Unterschiede in der Innovationsfähigkeit?

Leistungsbilanzdefizite als ein Krisenauslöser

Die Ursachen für die zunehmenden wirtschaftlichen Ungleichheiten im Euroraum sind vielfältig. Zweifelsfrei spielen länderspezifische Faktoren wie die Bankenkrise in Spanien als Folge des Zusammenbruchs des Immobilienmarktes oder die wenig nachhaltigen Steuer- und Haushaltspolitiken einzelner Regierungen eine große Rolle. Allerdings gibt es auch eine Reihe von strukturellen Ungleichgewichten innerhalb des Euroraums, die zur Eurokrise geführt haben. Hierzu zählen allen voran die großen Leistungsbilanzunterschiede: Hohen Überschüssen in den nördlichen Ländern (Niederlande, Deutschland, Österreich, Finnland und Belgien) stehen große Defizite in den südlichen Euroländern gegenüber. Die Leistungsbilanzungleichgewichte nahmen seit der Euro-Einführung 1999 immer mehr zu und erreichten 2007 und 2008 unmittelbar vor Ausbruch der Wirtschaftskrise ihren Höhepunkt. Während Deutschland zu dieser Zeit Leistungsbilanzüberschüsse von sechs bis sieben Prozent seines Bruttoinlandsprodukts erzielte,

machte der Überhang der Waren- und Dienstleistungsimporte gegenüber den Exporten in Spanien, Portugal und Griechenland 10 bis 15 Prozent der Wirtschaftsleistung aus. Mit der Wirtschaftskrise gingen diese Ungleichgewichte ab 2009 aufgrund drastisch sinkender Importe in den Defizitländern zurück, bleiben jedoch weiterhin hoch.

Ausgelöst wurde diese Entwicklung durch mehrere Faktoren. Die Euro-Einführung bewirkte zunächst eine Angleichung der Zinssätze für Unternehmens- und Konsumentenkredite zwischen den Euroländern. Dies verbilligte gerade in den südlichen Ländern Investitionen und die Anschaffung langlebiger Konsumgüter wie Wohnungen oder Fahrzeuge. Die kreditgetriebene Nachfragesteigerung heizte die Wirtschaft an. Die Nachfragesteigerung führte nicht nur zu hohen Wachstumsraten der Bruttoinlandsprodukte, sondern erhöhte auch die Inflationsraten. So wiesen Spanien, Irland, Portugal und Griechenland bis 2007 meist um ein bis zwei Prozentpunkte höhere Teuerungsraten als Deutschland auf. Bei einem weitgehend einheitlichen Zinsniveau bedeutete dies sehr niedrige Realzinsen. In Spanien lagen sie beispielsweise von 2003 bis 2005 faktisch bei null Prozent. Dies führte zu einer entsprechend hohen Bereitschaft, Kredite aufzunehmen. Ergebnis war ein starker Kapitalzufluss aus den nördlichen in die südlichen Euroländer, spiegelbildlich zu den Leistungsbilanzunterschieden.

Die höhere Inflation in den südlichen Euroländern führte zu höheren nominellen Lohnsteigerungen als in den nördlichen Euroländern. Dadurch verschlechterte sich die preisliche Wettbewerbsfähigkeit, was zu einer weniger dynamischen Entwicklung der Exporte beitrug. Gleichzeitig blieb die Importnachfrage in den nördlichen Euroländern verhalten.

Hohen Überschüssen in den nördlichen Ländern stehen große Defizite in den südlichen Euroländern gegenüber.

Innovationskraft spiegelt Leistungsbilanz wider

Ein weiterer wesentlicher Grund für das Auseinanderklaffen der Leistungsbilanzen der Euroländer ist deren unterschiedliche Innovationskraft. Der Innovationsindikator zeigt deutlich, dass die Euroländer, die sich in den vergangenen Jahren durch Leistungsbilanzüberschüsse ausgezeichnet haben, auch jene sind, die eine starke Innovationsleistung aufweisen. Dies gilt für Deutschland ebenso wie für die Niederlande und Belgien sowie für Finnland. Österreich konnte seine Innovationsfähigkeit kontinuierlich verbessern und zog Mitte der 2000er-Jahre an Frankreich vorbei, das seinen Wert beim Innovationsindikator seit der Euro-Einführung nicht erhöhen konnte.

Spanien und Italien liegen mit ihrer Innovationsleistung klar hinter den anderen Euroländern im

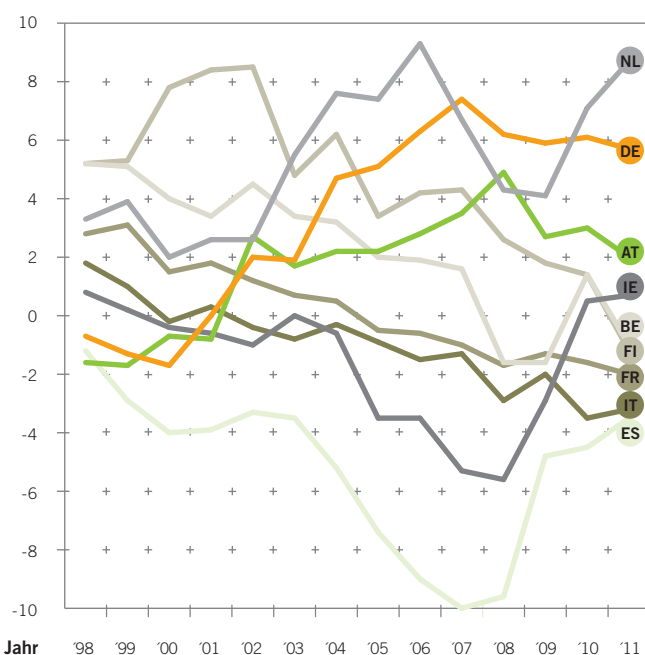
Innovationsindikator zurück. Während die Innovationsleistung von Italien im vergangenen Jahrzehnt stagnierte, konnte Spanien sich immerhin leicht verbessern. Der große Abstand zur Führungsgruppe innerhalb des Euroraums blieb aber für beide unverändert, denn auch in den Spitzenländern herrschte kein Innovationsstillstand. Griechenland und Portugal werden im Innovationsindikator nicht betrachtet, doch deren Innovationsleistung entspricht in etwa dem Niveau von Spanien und Italien.

Die günstigste Innovationsentwicklung unter den Defizitländern im Euroraum zeigt Irland. Das Land hatte in den 1990er-Jahren begonnen, seine Wirtschaftsstruktur grundlegend umzuorientieren und verfolgte einen klaren Innovationspfad. Damit hat es 2011 annähernd die Innovationsleistung von Frankreich erreicht. Insbesondere zeichnet sich Irland durch eine sehr hohe Systemproduktivität aus. Investitionen in Forschung und Innovation werden in eine starke wirtschaftliche Leistung umgesetzt. Dies setzt Irland deutlich von Italien und Spanien ab. So konnte die grüne Insel in den Jahren 2010 und 2011 auch eine ausgeglichene Leistungsbilanz erzielen.

Leistungsbilanz ausgewählter Euroländer, 1998–2011

NL	Niederlande
DE	Deutschland
AT	Österreich
IE	Irland
BE	Belgien
FI	Finnland
FR	Frankreich
IT	Italien
ES	Spanien

in Prozent des BIP



Quelle: Eurostat.

Stabilisierung des Euroraums durch Angleichung der Innovationsleistung

Hohe Leistungsbilanzdefizite bedeuten, dass ein Land mehr Güter verbraucht als es selbst produziert. Kurzfristig kann dieser Verbrauchsüberhang über Kapitalzuflüsse – sprich: Verschuldung – finanziert werden. Langfristig ergibt sich aber ein Finanzierungsproblem, das für die südlichen Euroländer nun akut geworden ist. Dieses wird vor allem dann drängend, wenn ein Teil der Kredite, die die Importüberschüsse finanziert haben, ausfällt und damit das Bankensystem eines Landes gefährdet. Auswege gibt es mehrere:

- Eine Option wäre der Ausstieg der südlichen Euroländer aus der Währungsunion und die Wiedereinführung ihrer nationalen Währungen, die dann gegenüber dem Euro stark abgewertet würden. Dadurch sinkt die Kaufkraft der Länder für Importe, während die preisliche

Wettbewerbsfähigkeit der im jeweiligen Land hergestellten Güter steigt.

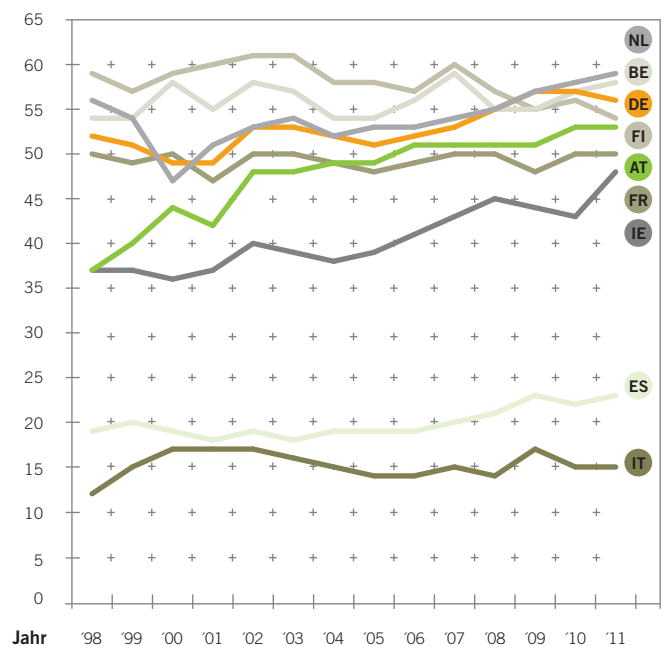
- Derselbe Effekt wäre zu erzielen, wenn die Länder den Euro beibehalten und gleichzeitig aber die Löhne drastisch senken würden. Auch dies würde die Importnachfrage reduzieren und die Exporte antreiben. Allerdings ist dann eine Rezession wohl unvermeidbar und die Haushaltslage des Staates würde wegen der notwendigen sozialen Abfederung der Reallohnverluste und der Arbeitslosigkeit kaum ins Gleichgewicht zu bringen sein.
- Ein dritter Ausweg wäre die Finanzierung von Leistungsbilanzdefiziten über Geldtransfers und einer Vergemeinschaftung der Bankenrettung innerhalb des Euroraums. Dieses innerhalb von Nationalstaaten übliche Verfahren ist in Europa derzeit und auch mittelfristig politisch aber nicht durchsetzbar, denn es würde letztlich einen europäischen Bundesstaat voraussetzen.
- Eine vierte und langfristig vielversprechendere Option ist ein Abbau der eigentlichen Ursachen der unterschiedlichen wirtschaftlichen Entwicklung im Euroraum, nämlich der unterschiedlichen Innovationskraft und Produktivität der einzelnen Volkswirtschaften. Das Ziel der Angleichung der wirtschaftlichen Leistungsfähigkeit der Mitgliedstaaten ist ein altes und zentrales Ziel der Europäischen Union. Ein Großteil der Politikmaßnahmen auf europäischer Ebene – vom Gemeinsamen Markt über die vier Freiheiten und die EU-Strukturpolitik bis zum Rahmenprogramm für Forschung und technologische Entwicklung – ist diesem Ziel verpflichtet. Tatsächlich wurde in den vergangenen Jahrzehnten hier auch viel erreicht. Allerdings blieben gerade bei der Innovationskraft der Mitgliedsländer die Disparitäten bestehen.

Damit der Euroraum langfristig zusammenhalten kann, müssen die Euroländer ihre Wirtschaftsstrukturen angleichen. Erst dann wird es möglich sein, dass sie in ähnlicher Weise auf makroökonomische Verwerfungen, wie sie beispielsweise durch die Finanz- und Bankenkrise ab 2008 ausgelöst wurden, in ähnlicher Weise reagieren können. Dann können auch die Folgen solcher Schocks leichter gemeinsam abgefedert werden.

Entwicklung des Innovationsindikators für ausgewählte Euroländer, 1998–2011

NL	Niederlande
DE	Deutschland
AT	Österreich
IE	Irland
BE	Belgien
FI	Finnland
FR	Frankreich
IT	Italien
ES	Spanien

Gesamtindex



Quelle: Innovationsindikator.

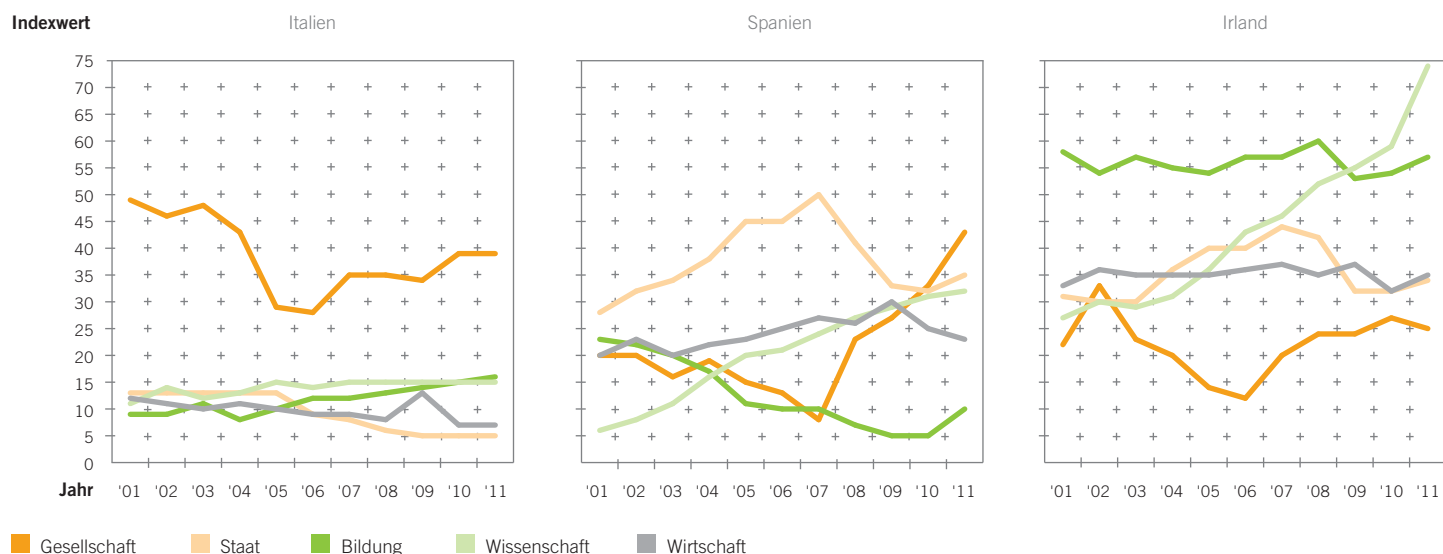
Dass ein Abbau der Disparitäten auch über eine Verbesserung der wirtschaftlichen Leistungsfähigkeit der südlichen Euroländer geschehen muss, ist ebenso unstrittig wie der Umstand, dass eine bessere Innovationsleistung hierfür Voraussetzung ist.

Dass eine Innovationsstrategie die Basis für einen erfolgreichen wirtschaftlichen Aufholprozess darstellen kann, hat Irland bewiesen. Und dass gerade in Krisenzeiten eine innovationsorientierte Reaktion verfolgt werden sollte, hat die jüngste Wirtschaftskrise gezeigt.

Der Innovationsindikator gibt Hinweise auf mögliche Ansatzpunkte für die südlichen Euroländer, wie sie ihre Innovationsleistung verbessern können. Hierfür wird für die beiden großen südeuropäischen Volkswirtschaften Italien und Spanien

Die europaweite Mobilität der Arbeitskräfte ist aufgrund vielfältiger Faktoren gering.

Leistungsfähigkeit von Italien, Spanien und Irland nach Subindikatoren, 2001–2011



Quelle: Innovationsindikator.

sowie für Irland, das von der Eurokrise ebenfalls stark getroffen wurde, das Abschneiden in den fünf Subindikatoren des Innovationsindikators betrachtet.

Italien weist bei vier der fünf Subsysteme eine kontinuierlich schwache Leistung auf. Einzig im Bereich der gesellschaftlichen Einstellung zu Innovation kann es mithalten. Der Index im Bereich Bildung konnte in den vergangenen Jahren zwar stetig verbessert werden, allerdings nur in einem sehr geringen Tempo. Das Wissenschaftssystem entwickelte sich – relativ betrachtet zu dem der Referenzgruppe – wenig dynamisch. In den Subsystemen Wirtschaft und Staat ist sogar ein Rückgang der relativen Leistungsfähigkeit zu beobachten. Insgesamt bedeutet dies, dass Italien eine grundlegende und breite Strukturveränderung bräuchte, um im Innovationswettbewerb aufzuschließen. Unter den derzeitigen Bedingungen der Haushaltskonsolidierung und eines niedrigen Wirtschaftswachstums ist das jedoch kein einfaches Unterfangen.

Spanien hat dagegen die günstigen wirtschaftlichen Rahmenbedingungen bis zum Jahr 2008 für eine deutliche Verbesserung seiner Innovationsfähigkeit genutzt. Schwerpunkte waren insbesondere das Wissenschaftssystem, das von einem sehr schwachen Abschneiden zur Jahrtausendwende ausgehend kontinuierlich und rasch verbessert wurde. Parallel dazu hat auch der Staat – zumindest bis 2007 – seine Beiträge zum besseren Funktionieren des spanischen Innovationssystems laufend ausgebaut. Mit der Finanz- und Wirtschaftskrise ist der finanzielle Spielraum allerdings so stark eingeeengt worden, dass der Wert für diesen Subindikator deutlich fiel. Bis 2009 kam es auch zu einer merklichen Verbesserung der Innovationsleistung der spanischen Wirtschaft, die jedoch durch die aktuelle Krise im Vergleich zur Referenzgruppe wieder rückläufig ist. Durchgehend schwach geblieben ist dagegen die Leistungsfähigkeit des spanischen Bildungssystems. Eine erstaunliche Entwicklung zeigt sich im Subsystem Gesellschaft: Mit der hereinbrechenden Krise hat sich die Einstellung

der Gesellschaft zum Thema Innovation radikal verbessert. Dies sind gute Nachrichten, denn sie zeigen, dass es in der spanischen Gesellschaft eine hohe Bereitschaft zu Veränderungen gibt.

Irland weist bei fast allen Subsystemen – mit Ausnahme des Bereichs Gesellschaft – eine bessere Leistung als Italien und Spanien auf. Vor allem die gute Leistung des irischen Bildungssystems sticht hervor. Hier wurden schon frühzeitig, bereits in den 1980er- und 1990er-Jahren, wesentliche Investitionen getätigt, die eine wichtige angebotsseitige Grundlage für den Wirtschaftsboom der 1990er-Jahre legten. Im Zuge dieses Booms wurde auch die irische Wirtschaft modernisiert, was sich in einer relativ guten Innovationsleistung des Unternehmenssektors niederschlägt. Schwerpunkt der irischen Entwicklungsstrategie der 2000er-Jahre war aber das Wissenschaftssystem. Irland gelang es hier, in kurzer Zeit zur Weltspitze aufzuschließen. Da Investitionen in die Wissenschaft eine wichtige, allerdings sehr langfristig wirkende Grundlage für einen höheren Output des Innovationssystems insgesamt sind, verspricht dies günstige Voraussetzungen für eine Fortsetzung des Aufholprozesses. Ebenfalls verbessert hat sich der Beitrag des Staates, wenngleich auch in Irland die aktuelle Krise deutliche Spuren in Form einer Verschlechterung der Indikatorwerte für die Jahre ab 2009 hinterlassen hat.

Damit der Euroraum langfristig zusammengehalten werden kann, müssen die volkswirtschaftlichen Unterschiede abgebaut werden.



Die Bank of Ireland in Dublin: In den 1990er-Jahren krepelte das Land seine Wirtschaftsstruktur grundlegend um und schlug einen klaren Innovationspfad ein – mit Erfolg.



Anhang



Langer Weg zu verlässlichen Ergebnissen

Methodik des Innovationsindikators

Der Innovationsindikator ist ein sogenannter Kompositindikator. Er fasst viele verschiedene Einzelindikatoren, die Teilaspekte des Innovationssystems abbilden, zu einer einzigen Maßzahl zusammen. So können auch komplexe und mehrdimensionale Zusammenhänge einfach und übersichtlich dargestellt werden. Die Berechnung des Innovationsindikators besteht aus drei Einzelschritten: der Indikatorenauswahl und Datensammlung, der Normalisierung der Einzelindikatoren und der Zusammenfassung über Aggregationsgewichte.

Die adäquate Auswahl der Einzelindikatoren ist einer der schwierigsten Schritte auf dem Weg zu einem Kompositindikator für Innovationssysteme. Einerseits sollen die Einzelindikatoren möglichst detailliert in ihren Facetten beschrieben werden, andererseits soll der Kompositindikator möglichst schlank sein, um die Übersichtlichkeit der Methodik, die ihr zentraler Vorteil als Kommunikationsinstrument ist, zu erhalten. Das Dilemma besteht also darin, alle wichtigen Indikatoren zu integrieren und gleichzeitig alle unwichtigen herauszulassen. Die Entscheidung, was wichtig und was unwichtig ist, ist dabei alles andere als trivial.

Einzelindikatoren

Für den Innovationsindikator wurden regressionsanalytische Strukturmodelle herangezogen, um die Relevanz der Einzelindikatoren zu bestimmen. Dazu wurde das Gesamtinnovationssystem zunächst in die Subsysteme Wirtschaft, Staat, Bildung, Gesellschaft und Wissenschaft aufgeteilt, in denen jeweils bestimmte Input- und Outputvariablen erfasst wurden. Auf Basis dieser Konzeptionalisierung wurde überprüft, welche Inputvariablen in einem statistisch signifikanten Zusammenhang zu den Outputvariablen stehen und somit als relevante Erklärungsfaktoren betrachtet werden können. Auf diese Weise konnte die Anzahl der Indikatoren zur Bestimmung der Innovationsfähigkeit von zunächst mehr als 100 auf 38 reduziert werden.

In einem zweiten Schritt mussten die Indikatoren normalisiert werden, da sie auf unterschiedlichen Skalen gemessen wurden. Die gängigste Methode, um Indikatoren vergleichbar zu machen, ist die Reskalierung auf Basis empirischer Maxima und Minima. In der einfachsten Variante erhält das stärkste Land im Datensatz den Wert 100 und das

schwächste den Wert null. Alle anderen Länder erhalten einen Wert zwischen diesen Extremen, der den relativen Abstand zu den stärksten und den schwächsten im Datensatz reflektiert.

Im Innovationsindikator ist eine leichte Variation davon zum Einsatz gekommen, die besser geeignet ist, weitere Länder zu späteren Zeitpunkten in die Analyse zu integrieren, ohne dabei die Vergleichbarkeit der reskalierten Werte zu beeinträchtigen. Dabei wurden die Werte auf Basis eines festen Ländersets berechnet, das für den Innovationsindikator Deutschland, Frankreich, USA, Großbritannien, Japan, Italien und die Schweiz umfasst. Das Hinzunehmen weiterer Länder verzerrt also nicht die Positionen der bestehenden Länder untereinander, denn würde man am unteren Ende ein neues Land hinzunehmen, würde sonst die Relation der anderen verschoben, da sie relativ zu dem neuen Minimum berechnet werden müssten. Die Fixierung des Benchmarks auf die immer gleichen sieben Länder verhindert diese Verschiebung innerhalb des Ländersets. Beispielsweise kamen in diesem Jahr Polen und die Türkei neu hinzu, was jedoch keinen Einfluss auf die Innovationsindikatorwerte der anderen Länder hat.

Als letzter Schritt folgte die Aggregation der reskalierten Einzelindikatoren über Gewichte. Im Innovationsindikator wurde ein gleichgewichtetes arithmetisches Mittel verwendet, um für die Leser eine bessere Nachvollziehbarkeit der Ergebnisse zu erreichen. Jeder Einzelindikator erhielt ein Gewicht von $1/38$, auf Basis dessen sie dann summiert und zum finalen Innovationsindikator aggregiert wurden. Bei den fünf Subindikatoren wurde analog vorgegangen.

Es ist dabei zu betonen, dass der Gesamtindikator nicht als Aggregat der fünf Subindikatoren, sondern als gleichmäßiges Mittel aller 38 Indika-

Die adäquate Auswahl der Einzelindikatoren ist einer der schwierigsten Schritte auf dem Weg zu einem Kompositindikator für Innovationssysteme.

Liste der Einzelindikatoren des Innovationsindikators

Beschreibung	Akteur/Subsystem	Input/Output
Anteil der ausländischen Studierenden an allen Studierenden	Bildung	Input
Beschäftigte mit mind. Sekundarstufe II, ohne Hochschulabschlüsse als Anteil an allen Beschäftigten	Bildung	Output
Promovierte (ISCED 6) in den MINT-Fächern als Anteil an der Bevölkerung	Bildung	Output
Hochschulabsolventen in Relation zu den hoch qualifizierten Beschäftigten im Alter 55+	Bildung	Input
Anteil der Beschäftigten mit tertiärer Bildung an allen Beschäftigten	Bildung	Output
Jährliche Bildungsausgaben (Tertiärstufe einschl. FuE) je Student	Bildung/Staat	Input
Qualität des Bildungssystems (Skala von 1 bis 7 auf Basis von Experteneinschätzungen)	Bildung/Staat	Input
Qualität der mathematisch-naturwissenschaftlichen Bildung (Skala von 1 bis 7 auf Basis von Experteneinschätzungen)	Bildung/Staat	Input
PISA-Index: Wissenschaft, Lesekompetenz, Mathematik (auf offener Skala mit Mittelwert 500 und Standardabweichung 100)	Bildung/Staat	Input
E-Readiness Indicator (Skala von 1 bis 10)	Gesellschaft	Input
Bewertung der Erfolgswahrscheinlichkeit von Gründungen (nach Eigenangaben)	Gesellschaft	Input
Anzahl der Personal Computer je 100 Einwohner	Gesellschaft	Input
Anteil Postmaterialisten (Inglehardt) an der Bevölkerung		Input
Staatliche Nachfrage nach fortschrittlichen technologischen Produkten (Skala von 1 bis 7 auf Basis von Experteneinschätzungen)	Staat	Input
Nachfrage der Unternehmen nach technologischen Produkten (Skala von 1 bis 7 auf Basis von Experteneinschätzungen)	Wirtschaft	Input
Für die Frühphase eingesetztes Venture-Capital in Relation zum Bruttoinlandsprodukt	Wirtschaft	Input
Ausmaß von Marketing (Skala von 1 bis 7 auf Basis von Experteneinschätzungen)	Wirtschaft	Input
Anteil der internationalen Co-Patente an allen Anmeldungen von transnationalen Patenten	Wirtschaft	Input
Anteil der Wertschöpfung in der Hochtechnologie an der gesamten Wertschöpfung	Wirtschaft	Output
Anteil der Beschäftigten in wissensintensiven Dienstleistungen an allen Beschäftigten	Wirtschaft	Input
Intensität des einheimischen Wettbewerbs (Skala von 1 bis 7 auf Basis von Experteneinschätzungen)		
Bruttoinlandsprodukt (BIP) pro Kopf der Bevölkerung	Wirtschaft	Output
Patentanmeldungen transnationaler Patente je Einwohner	Wirtschaft	Output
Patentanmeldungen am USPTO je Einwohner	Wirtschaft	Output
Wertschöpfung pro Arbeitsstunde (in konstanten PPP- $\text{\$}$)	Wirtschaft	Output
Handelsbilanzsaldo bei Hochtechnologien gemessen an der Bevölkerung	Wirtschaft	Output
Anteil der von Unternehmen finanzierten FuE-Ausgaben der Hochschulen	Wirtschaft	Input
Interne FuE-Ausgaben der Unternehmen als Anteil am BIP	Wirtschaft	Input
B-Index der steuerlichen FuE-Förderung: Anteil der FuE-Ausgaben der Unternehmen, die durch eine steuerliche FuE-Förderung finanziert werden	Wirtschaft/Staat	Input
Anteil der staatlich finanzierten FuE-Ausgaben der Unternehmen am BIP	Wirtschaft/Staat	Input
Anzahl der Forscherinnen und Forscher in Vollzeitäquivalente pro 1.000 Beschäftigte	Wissenschaft	Input
Zahl der wissenschaftlich-technischen Artikel in Relation zur Bevölkerung	Wissenschaft	Output
Qualität der wissenschaftlichen Forschungseinrichtungen (Skala von 1 bis 7 auf Basis von Experteneinschätzungen)	Wissenschaft	Input
Zahl der Zitate pro wissenschaftlich-technischer Publikation in Relation zum weltweiten Durchschnitt (gemessen am Durchschnitt der jeweiligen Disziplin)	Wissenschaft	Output
Anzahl der Patente aus der öffentlichen Forschung je Einwohner	Wissenschaft	Output
Anteil von internationalen Co-Publikationen an allen wissenschaftlich-technischen Artikeln	Wissenschaft	Input
Anteil der FuE-Ausgaben in staatlichen Forschungseinrichtungen und Hochschulen am BIP	Wissenschaft/Staat	Input
Anteil eines Landes an den 10 % am häufigsten zitierten wissenschaftlich-technischen Publikationen	Wissenschaft	Input

toren gebildet wurde. Da in der entsprechenden wissenschaftlichen Literatur vielfach beschrieben ist, dass die konkreten Ergebnisse, insbesondere die Rankings, von Kompositindikatoren erheblich mit den Gewichten schwanken können, wurde auch in diesem Jahr eine Sensitivitätsanalyse durchgeführt.

Sensitivitätsanalyse

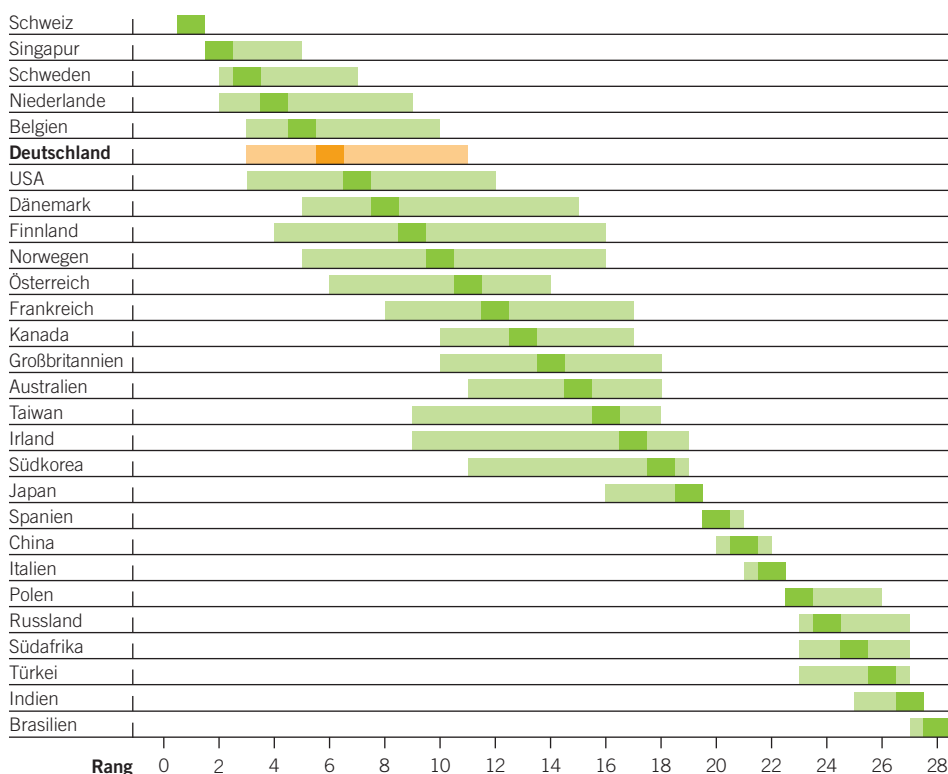
Die Ergebnisse und Rankings von Kompositindikatoren hängen stark von den gewählten Aggregationsgewichten ab. Daher ist es von großer Bedeutung, die Robustheit der erzielten Ergebnisse bei einer Veränderung der zugrunde gelegten Gewichte zu untersuchen. Hierfür werden Sensi-

tivitätsanalysen durchgeführt, bei denen anstelle einer Gleichgewichtung Zufallsgeneratoren die Gewichtung bestimmen. Es ergeben sich zufällige Gewichtskonstellationen mit der Bedingung der Gewichte größer null, die zu einem jeweils spezifischen Ranking der Länder führen. Dieses Ranking, das sich bei der zufälligen Gewichtung ergibt, wird aufgezeichnet und der Vorgang vielfach wiederholt. Am Ende erhält man auf diese Weise simulierte Schwankungsintervalle für die Rankings der einzelnen Länder, die es ermöglichen, die Robustheit der Ergebnisse zu untersuchen.

In Übereinstimmung mit der für den Innovationsindikator 2011 durchgeführten Sensitivitätsanalyse ergeben sich auch für den aktuellen Innovationsindikator drei Hauptgruppen von Ländern: Spitzengruppe, Mittelfeld und Nachzügler. Innerhalb einer Hauptgruppe ist der Rangplatz eines Landes in der Regel wenig robust gegenüber Gewichtsveränderungen, während die Zugehörigkeit zu einer Hauptgruppe dagegen sehr wohl robust gegenüber diesen Veränderungen ist. Das bedeutet, dass die Position eines Landes innerhalb einer Gruppe zwar von den Gewichtungen abhängt, die Zuordnung zu einer der drei Gruppen davon jedoch nahezu unabhängig ist. Beispielsweise kann für Deutschland nicht mit Sicherheit gesagt werden, dass es als Sechstplatziertes tatsächlich besser abschneidet als die USA auf Platz 7. Man kann aber sehr wohl festhalten, dass Deutschland hinter dem Spitzenreiter Schweiz liegt. Auch im Idealfall einer für Deutschland besonders günstigen Gewichtung der Einzelindikatoren würde die Bundesrepublik in der Gruppe des oberen Mittelfelds verbleiben und keinen besseren als den 4. Rang erreichen. Insgesamt zeigt sich, dass die Schweiz unabhängig von der Gewichtung auf Platz 1 liegt. Darauf folgt ein breites Mittelfeld, das von Singapur bis Japan reicht. Für Japan erweist sich dabei die Gleichgewichtung als besonders ungünstig. Würde man andere Gewichtungen verwenden, würde sich Japans Rangplatz im Innovationsindikator zum Teil deutlich verbessern.

Im Unterschied zum Vorjahr heben sich die zweit- und drittplatzierten Länder Singapur und Schweden weniger stark vom Mittelfeld ab, sondern führen nun das Mittelfeld an. Weiterhin deutlich

Ergebnisse der Sensitivitätsanalysen zur Gewichtung der Einzelindikatoren des Innovationsindikators



abgesetzt vom Mittelfeld liegt das Nachzüglerfeld, das von Spanien und Italien angeführt wird und bis Brasilien reicht. Die beiden neu aufgenommenen Länder Polen und Türkei fallen auch in diese Gruppe.

Zusätzlich zum Gesamtindikator werden wie im Vorjahr die Ergebnisse auch getrennt nach den Subsystemen Wirtschaft, Bildung, Wissenschaft, Staat und Gesellschaft ausgewiesen, um so innovationspolitische Handlungsfelder besser identifizieren zu können. Dabei entspricht die Methodik zur Berechnung im Grundaufbau der für den Gesamtindikator. Die Einzelindikatoren werden innerhalb der Subsysteme gleichgewichtet aggregiert. Zu beachten ist, dass sich die Subsystemindikatoren nicht zum Gesamtindikator verrechnen lassen, da einige Indikatoren mehreren Subsystemen zugerechnet werden.

Hohe Aktualität

Eine Stärke des Innovationsindikators besteht darin, dass er Daten aus unterschiedlichsten Quellen in einer Untersuchung zur Innovationsfähigkeit von Volkswirtschaften bündelt. Wegen der Unterschiedlichkeit der Datenquellen haben die darin enthaltenen Indikatoren jedoch unterschiedliche Erscheinungsrhythmen. Während einige Indikatoren jährlich und bis an den aktuellen Stand verfügbar sind, sind es andere nur alle zwei oder auch nur alle vier Jahre. Würde der Innovationsindikator auf diese Datenbasis zurückgreifen, würde er durch diese zum Teil langen Perioden zwischen den Datenaktualisierungen an Aktualität verlieren. Um dieses Problem zu lösen, wurden die Entwicklungen der Indikatoren durch Prognoseverfahren aus der Zeitreihenökonomie bis zum Jahr 2011 fortgeschrieben. Auf diese Weise gelingt es, den Innovationsindikator deutlich aktueller zu halten, als andere vergleichbare Studien.

Prognosen 2016

Die Inputprognosen für 2016 sind mithilfe eines Panelregressionsmodells ermittelt. Grundgedanke des Prognosemodells ist, dass zwischen Input und Output ein zeitlicher Verzug besteht, der es

erlaubt, auf Basis der aktuellen Inputindikatoren den künftigen Innovationsoutput eines Landes vorherzusagen. Analysen zum Innovationsindikator 2011 haben gezeigt, dass dieser Verzug rund neun Jahren beträgt. Für den Innovationsindikator wurde der Kompositindikator der Outputindikatoren auf den zeitverzögerten Kompositindikator der Inputindikatoren sowie weitere Kontrollvariablen regressiert. Das statistische Modell versucht also bei einem angenommenen Neunjahresverzug den Outputindikator für 2016 durch den Inputindikator für 2007 sowie durch weitere Kontrollvariablen zu erklären. Bei der Verwendung alternativer Jahresverschiebungen erhält man recht ähnliche Ergebnisse.

Die auf Basis eines Zeitverzugs zwischen Input- und Outputindikatoren von neun Jahren ermittelten Regressionskoeffizienten wurden verwendet, um Vorhersagewerte für das Jahr 2016 zu bestimmen. Mit einem Zeitverzug von neun Jahren wurden also die Inputindikatoren von 2007 verwendet, um Prognosen zu erstellen.

Insgesamt unterstellt das Prognosemodell einen Zusammenhang zwischen heutigem Input und zukünftigem Output, der sich über die Zeit nicht verändert. Die Annahme ist, dass die strukturellen Abhängigkeiten, die für die Vergangenheit beobachtet werden können, auch in Zukunft gelten. Diese Vereinfachung ist notwendig, um überhaupt auf die Zukunft bezogene Berechnungen durchführen zu können. Der Nachteil dieser Annahme liegt darin, dass das Modell nicht in der Lage ist, mögliche Änderungen der strukturellen Zusammenhänge, beispielsweise einschneidende politische Veränderungen, in den Ergebnissen abzubilden. Ebenso können starke Veränderungen der wirtschaftlichen Rahmenbedingungen die zukünftigen Entwicklungspfade der untersuchten Volkswirtschaften unvorhergesehen beeinflussen. Dies gilt insbesondere in Zeiten, in denen die Entwicklung der Schuldenkrise in Europa großen Einfluss auf die Fortentwicklung der Volkswirtschaften hat.

Trotz dieser Einschränkungen dürfte das Prognosemodell dazu geeignet sein, stabile Zusammenhänge aus der Vergangenheit abzubilden und in die Zukunft fortzuschreiben, um so die Konsequenzen

Stichwort

Reskalierung

Die Reskalierung dient dazu, Größen mit unterschiedlichen Messeinheiten auf ein einheitliches Intervall zu normieren, um die Messgrößen direkt vergleichbar zu machen. Dies ist ein notwendiger Schritt, um die einzelnen Teilbereichsindikatoren im Kompositindikator zusammenzufassen. Beispielhaft kann man sich vorstellen, dass ein Land A bezüglich eines bestimmten Indikators die Ausprägung 1.000 hat, ein Land B kommt auf 1.500, während Land C 2.000 erreicht. Nach Normalisierung hat das schlechteste Land A den Wert 0, das Land C als bestes kommt auf 100, während B, das genau zwischen diesen beiden liegt, den Wert 50 erhält. Die resultierenden normalisierten Indikatoren können also als relative Position jedes Landes mit Blick auf das stärkste und schwächste in der Vergleichsgruppe verstanden werden. Der Hauptnachteil der Reskalierung liegt in der Anfälligkeit gegenüber Ausreißern und extremen Werten, die insbesondere bei kleinen Ländern mit strukturellen Besonderheiten auftauchen. Unter anderem deswegen wurde die Vergleichs- bzw. Benchmark-Gruppe aus den großen Volkswirtschaften Deutschland, Frankreich, Großbritannien, Italien, Japan, USA sowie der traditionell sehr leistungsfähigen Schweiz gebildet. Jedes Land wird relativ zu dieser Gruppe positioniert. Die Festlegung einer festen Gruppe von Vergleichsländern hat zudem den Vorteil, dass die Reskalierung nicht durch das Vorhandensein oder Fehlen von Angaben zu einzelnen kleineren Ländern mit oft extremen Werten beeinflusst wird und somit auch die Entwicklung des Innovationsindikators über die Zeit besser vergleichbar macht.



Zahlen über Zahlen: Die Stärke des Innovationsindikators besteht darin, dass er Daten aus unterschiedlichsten Quellen in einer Untersuchung zur Innovationsfähigkeit von Volkswirtschaften bündelt.

Ziel war es, für möglichst viele Dimensionen von Vielfalt eine international vergleichbare Messung zu erreichen.

von Investitionsentscheidungen bezüglich der Leistungsfähigkeit eines Innovationssystems zu skizzieren. Schließlich wurden nicht einfach die Inputrelationen der Länder in die Zukunft projiziert, vielmehr ist eine Umsetzung des Inputs in den zu erwartenden Output berechnet worden.

Diversity

Der Begriff Diversity, aus dem Englischen für Vielfalt, bezeichnet in der Betriebswirtschaftslehre die Unterschiedlichkeit der im Unternehmen und in Innovationsprozessen beteiligten Menschen. Die Grundannahme ist, dass sich diese Vielfalt in direkter oder indirekter Form positiv auf die Leistungserstellung im Unternehmen auswirkt. Unternehmen, die Diversity praktizieren, unterstützen beispielsweise Querdenken oder das Einnehmen alternativer Perspektiven oder berücksichtigen die spezifischen Bedürfnisse bestimmter Kundengruppen oder Kooperationspartner. Diversity und dessen reale Umsetzung hat viel mit Unterneh-

menkultur und damit auch mit Innovationskultur zu tun. Die ungenutzten Potenziale von Frauen, Älteren oder Migranten sind für viele Innovationssysteme ein Hemmschuh. Es entstehen aufgrund des gesteigerten Bedarfs an Hochqualifizierten zahlreiche Lücken auf dem Arbeitsmarkt, die auf diese Weise geschlossen werden könnten oder gar nicht erst entstünden. Darüber hinaus kann mithilfe von Diversity-Management ein Mehrwert geschaffen werden, der über das reine Lückenschließen hinausgeht. Um diesen letzten und wichtigen Aspekt hat sich die Diskussion gerade in der jüngeren Vergangenheit erweitert. Man spricht deshalb heute nicht mehr von der Gender-Ungleichheit oder einem Demografieproblem, sondern nennt es Vielfalt oder eben Diversity, um diese neue Perspektive deutlich zu machen.

Bezogen auf Innovationssysteme, wie sie im Innovationsindikator im Zentrum des Interesses stehen, ist die Erfassung einer solchen Innovationskultur der Offenheit und Vielfalt nochmals deutlich schwieriger als auf der Ebene einzelner Unternehmen. Es kommen hier deutlich mehr unterschiedliche Dimensionen zusammen und es müssen allgemeingültige Faktoren gefunden werden, die unabhängig von den spezifischen Bedürfnissen und Rahmenbedingungen eines einzelnen Unternehmens sind. In einem Workshop im Frühjahr 2012 haben Experten zum Thema Diversity eine Reihe von Vorschlägen für mögliche Indikatoren gemacht und auf bestehende Indikatoren hingewiesen. Gleichzeitig wurden aber auch Schwierigkeiten und der Mangel an direkt relevanten Indikatoren offensichtlich. So liegen für viele Dimensionen von Diversity keine Daten vor. Zum Beispiel stehen kaum Informationen zur Religion oder zur sexuellen Orientierung zur Verfügung.

Die Experten haben aber betont, dass die Erfassung und Messung der Vielfalt notwendig und richtig ist, und dass jeder empirische Ansatz zunächst einen Fortschritt und einen Zugewinn gegenüber keiner Messung darstellt. Für diesen Bericht wurde daher ein pragmatischer Zugang gewählt. Ziel war es, für möglichst viele Dimensionen von Vielfalt im Rahmen der drei Schwerpunkte Geschlecht (Gender), Demografie und Internationalität eine international vergleichbare Messung zu erreichen. Neben der Frage von Diversity als

solche war stets auch die Nähe zum Thema Innovation leitend für die Auswahl der Indikatoren.

Die Mehrheit der Indikatoren widmet sich dem Thema Gender, während für die Dimensionen Demografie und Internationalität nur wenige international vergleichbare Indikatoren mit zumindest indirektem Innovationsbezug zur Verfügung standen. Nach der Auswahl der einzelnen Variablen wurden dieselben Berechnungsmethoden wie für den Innovationsindikator angewendet. Es wurden also zunächst alle Variablen normalisiert, das heißt mithilfe der Methode der Reskalierung auf Basis der empirischen Maxima und Minima vergleichbar gemacht. Auch in diesem Fall dienen die Werte der sieben Referenzländer als Benchmark. Auf diese Weise wurden alle Variablen zu Diversity auf eine Skala von 0 bis 100 umgerechnet. Anschließend wurde ein gleichgewichteter Mittelwert über alle Indikatoren gebildet und ein Gesamtwert für jedes einzelne Land berechnet.

Beim Thema Diversity ist jedoch zu beachten, dass nicht immer ein höherer Indikatorwert auch ein höheres Ausmaß an Diversity darstellt. Dies gilt insbesondere für Anteilswerte von Frauen und Männern. Beispielsweise ist eine Gleichverteilung bei der Beschäftigung von Männern und Frauen eher ein Indikator für ein hohes Maß an Diversity als ein besonders hoher Anteil von weiblichen Beschäftigten. Viele der Indikatoren wurden daher relativ zu einer Gleichverteilung gemessen, das heißt es wurde die Abweichung des Indikatorwerts von eins (für Indikatoren, die das Verhältnis zwischen Männern und Frauen ausdrücken) oder von 50 Prozent (für Indikatoren, die den Anteil von Frauen ausdrücken) gemessen. Je näher ein Land an der Gleichverteilung liegt, desto höher ist nun sein Indikatorwert.

Indikatoren zu Diversity

Dimension Gender

Frauenanteil unter den Beschäftigten mit mind. Sekundarstufe II, ohne Beschäftigte mit Hochschulabschlüssen

Frauenanteil unter den Beschäftigten mit tertiärer Bildung

Frauenanteil unter den Forschenden (in Vollzeitäquivalenten)

Zittrate der Publikationen von Frauen in Relation zur Zittrate der Publikationen von Männern, gemessen als Abweichung von einer Gleichverteilung

Anzahl wissenschaftlicher Publikationen von Frauen je einer Million Einwohner

Anteil Top-10%-Publikationen von Frauen in Relation zum Anteil Top-10%-Publikationen von Männern, gemessen als Abweichung von einer Gleichverteilung

Anteil von Frauen mit unternehmerischer Aktivität in der Frühphase gemessen an den Beschäftigten in Relation zum Anteil von Männern als Abweichung von einer Gleichverteilung

Anteil von Frauen mit etablierter Wirtschaftsaktivität in der Frühphase gemessen an den Beschäftigten in Relation zum entsprechenden Anteil für Männer, als Abweichung von einer Gleichverteilung

Anteil von Frauen als Entrepreneur in der Entstehungsphase gemessen an den Beschäftigten in Relation zum Anteil von Männern als Abweichung von einer Gleichverteilung

Beschäftigungsquote von Frauen in Relation zur Beschäftigungsquote der Männer, als Abweichung von einer Gleichverteilung

Beschäftigungsquote der Frauen mit mindestens ISCED2 durch Beschäftigungsquote der Männer mit mindestens ISCED2 als Abweichung von einer Gleichverteilung

Anteil Frauen im Parlament, gemessen als Abweichung von einer Gleichverteilung (50 %)

Anteil transnationaler Patente mit mindestens einer Frau im Erfinderteam, gemessen als Abweichung von einer Gleichverteilung (50 %)

Dimension Demografie

Anzahl Hochschulabsolventen in Relation zur Anzahl der hoch qualifizierten Beschäftigten, die 55 Jahre oder älter sind

Anteil der Beschäftigten, die 55 Jahre oder älter sind, an allen Beschäftigten

Dimension Internationalität

Anteil der ausländischen Studierenden an allen Studierenden

Anzahl der Migranten je eine Million Einwohner

Anteil der internationalen Co-Patente an allen transnationalen Patenten

Anteil der internationalen Co-Publikationen an allen wissenschaftlich-technischen Publikationen

Anteil ausländischer Beschäftigter an allen Beschäftigten

Die Projektpartner

Der Innovationsindikator wird von einem Konsortium aus drei Instituten erarbeitet. Die Federführung des Projekts liegt beim Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung (Fraunhofer ISI). Unterstützt wird das Institut vom Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW) und vom Maastricht Economic and Social Research and Training Centre on Innovation and Technology, Maastricht University (MERIT). Herausgeber der Studie sind die Deutsche Telekom Stiftung und der Bundesverband der Deutschen Industrie.



Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung

Das Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI analysiert Entstehung und Auswirkungen von Innovationen. Es erforscht die kurz- und langfristigen Entwicklungen von Innovationsprozessen und die gesellschaftlichen Auswirkungen neuer Technologien und Dienstleistungen. Auf dieser Grundlage stellt das Institut seinen Auftraggebern aus Wirtschaft, Politik und Wissenschaft Handlungsempfehlungen und Perspektiven für wichtige Entscheidungen zur Verfügung. Die Expertise liegt in der breiten wissenschaftlichen Kompetenz sowie einem interdisziplinären und systemischen Forschungsansatz. Als international führendes Innovationsforschungsinstitut arbeitet das Fraunhofer ISI mit Partnern in zahlreichen anderen Ländern zusammen und gewährleistet so unterschiedliche Perspektiven auf den Forschungsgegenstand.

www.isi.fraunhofer.de



Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung

Das Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW) ist ein gemeinnütziges wirtschaftswissenschaftliches Forschungsinstitut. Es wurde 1990 auf Initiative der baden-württembergischen Landesregierung, der Wirtschaft des Landes und der Universität Mannheim gegründet und nahm im April 1991 die Arbeit auf. Seitdem hat sich das ZEW als eines der führenden deutschen Wirtschaftsforschungsinstitute mit hoher europäischer Reputation etabliert. Im Jahr 2005 wurde das ZEW in die gemeinsame Bund-Länder-Förderung aufgenommen, gleichzeitig erfolgte der Beitritt zur Leibniz-Gemeinschaft. Das Institut wendet sich an Entscheidungsträger in Politik, Wirtschaft und Verwaltung, Wissenschaftler im nationalen und internationalen Bereich sowie die interessierte Öffentlichkeit.

www.zew.de



UNU-MERIT

UNU-MERIT ist ein Forschungs- und Trainingszentrum der United Nations University (UNU) und der Maastricht University (UM) im Südosten der Niederlande. UNU-MERIT erforscht die sozialen, politischen und ökonomischen Faktoren, die technologische Innovationen vorantreiben. Ein besonderer Fokus liegt auf dem Zugang zu Wissen, dessen Erzeugung und Verbreitung. Nach der Integration der Maastricht Graduate School of Governance im Dezember 2010 deckt das Zentrum nun alle Aspekte in nationalen und globalen Organisationen ab, von der Risikobewertung bis hin zu Analyse, Entwurf und Evaluation von Politikmaßnahmen.

www.merit.unu.edu

Deutsche Telekom Stiftung

Mit ihrem Stiftungskapital von 150 Millionen Euro gehört die Deutsche Telekom Stiftung zu den großen Unternehmensstiftungen in Deutschland. Dies ermöglicht es, wirkungsvolle Projekte zur Verbesserung der MINT-Bildung entlang der gesamten Bildungskette ins Leben zu rufen: von der früh-kindlichen Bildung über schulisches und außerschulisches Lernen bis hin zur Aus- und Weiterbildung von Lehrkräften. Die Aktivitäten der Stiftung sind in fünf thematischen Schwerpunkten gebündelt: Im Handlungsfeld Frühe Bildung engagiert sich die Stiftung für MINT-Bildung im Elementarbereich und für den reibungslosen Übergang in die Grundschule. Unter der Überschrift Unterricht & mehr führt sie Projekte, die schulisches und außerschulisches MINT-Lernen verbinden. Die Aus-, Fort- und Weiterbildung von MINT-Lehrkräften nimmt die Stiftung mit dem Handlungsfeld Lehrerbildung in den Blick. Individuelle MINT-Begabungen stärkt sie im Bereich Talentförderung. Und im Handlungsfeld Impulse fasst die Stiftung Vorhaben zusammen, mit denen sie für ein besseres Verständnis für MINT-Themen wirbt sowie Schwachstellen im Bildungssystem ausmacht und Verbesserungen anregt.

www.telekom-stiftung.de

Deutsche Telekom Stiftung



Bundesverband der Deutschen Industrie

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 acht Millionen Beschäftigten. Als Verband von Verbänden sind im BDI entsprechend seiner Satzung „Wirtschaftsverbände und Arbeitsgemeinschaften 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.

www.bdi.de



BDI

Bundesverband der
Deutschen Industrie e.V.

Abkürzungsverzeichnis

- BDI** – Bundesverband der Deutschen Industrie
BIP – Bruttoinlandsprodukt
BMBF – Bundesministerium für Bildung und Forschung
BRICS-Staaten – Brasilien, Russland, Indien, China, Südafrika
CERN – Conseil Européen pour la Recherche Nucléaire (Europäische Organisation für Kernforschung)
CEWS – Center of Excellence Women and Science (Kompetenzzentrum Frauen in Wissenschaft und Forschung)
DFG – Deutsche Forschungsgemeinschaft
DIHK – Deutscher Industrie- und Handelskammertag
Eurostat – Statistisches Amt der Europäischen Union
FuE – Forschung und Entwicklung
ISCED – International Standard Classification of Education, von der UNESCO eingeführter Standard zur Klassifizierung und Charakterisierung von Schultypen und Schulsystemen
ISI – Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung
KMU – kleine und mittlere Unternehmen
MERIT – siehe UNU-MERIT
MINT – Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften, Technik
MIT – Massachusetts Institute of Technology
MPS – Max-Planck-Institut für Sonnensystemforschung
MSTI – Main Science and Technology Indicators
OECD – Organisation for Economic Co-operation and Development (Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung)
PISA – Programme for International Student Assessment (Programm zur internationalen Schülerbewertung)
PPP-\$ – Purchasing Power Parity (Kaufkraftparität in US-Dollar)
UNU-MERIT – United Nations University Maastricht Economic and Social Research and Training Centre on Innovation and Technology
USPTO – United States Patent and Trademark Office (Patentamt der USA)
WEF – World Economic Forum (Weltwirtschaftsforum)
WIPO – World Intellectual Property Organization (Weltorganisation für geistiges Eigentum)
ZEW – Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung

Fußnoten

1 Siehe auch J. Oelkers (u. a.): „Mehr Kooperation. Expertenempfehlungen für neue Impulse in der deutschen Bildungspolitik“; Deutsche Telekom Stiftung, 2012 (www.telekom-stiftung.de/bildungsfoederalismus)

2 Zu den Experten zählten: Dr. Grit Grigoleit (Helmut Schmidt Universität, Hamburg), Mechthilde Maier (Leiterin Group Diversity Management, Deutsche Telekom AG, Bonn), Prof. Bernhard Boockmann (Institut für Angewandte Wirtschaftsforschung e.V., Tübingen), Prof. Martina Schraudner (IWF TU Berlin/Fraunhofer, Fachgebiet Gender und Diversity in Organisationen, Berlin).

Der Innovationsindikator im Internet

Mit der Webseite zum Innovationsindikator steht eine abwechslungsreiche Informationsplattform zum Innovationssystem Deutschlands zur Verfügung.

Internetnutzer finden dort alle Ergebnisse der aktuellen Studie sowie vertiefende Informationen zur neuen methodischen Ausrichtung des Indikators. Ein besonderer Service der Webseite ist „Mein Indikator“: Auf Knopfdruck können dort individuell Länder und Themen der Studie miteinander verglichen werden.

Eingebettet sind die Studienergebnisse in eine regelmäßige Berichterstattung über den Innovationsstandort. So erscheint monatlich ein neues Fokusthema. Ob Diversity, Erfindergeist oder Gründungskultur – die fundierten Hintergrundberichte bieten interessante Einblicke in die vielfältige Innovationslandschaft der Bundesrepublik und ihre Mechanismen. Regelmäßige Nachrichten und Bewertungen rund um Innovationen runden die Webseite ab.

www.innovationsindikator.de



Direkt ins Web

Scannen Sie diesen QR-Code mit ihrem Smartphone oder Tablet-PC ein. Dann gelangen Sie direkt zur Webseite des Innovationsindikators.

The screenshot shows the website's layout. On the left, a vertical sidebar contains the text 'IM FOKUS' and 'DIE STUDIE'. The main content area is divided into two sections. The top section, titled 'denken', discusses the importance of knowledge in a changing world and lists 'mehr Themen im Fokus'. The bottom section, titled 'Gesamtindikator', highlights 'Deutschland mit Kontakt zur Spitzengruppe' and lists countries: Deutschland, USA, Frankreich und Dänemark, Japan, and BRICS-Staaten. At the bottom of the main content, there are navigation tabs: 'Gesamtindikator', 'Subindikatoren', 'Innovationsherd Asien', 'Szenarien', and 'Methodik'. On the right side, there are three distinct panels. The top panel, 'Deutschlands mit Jener der 25 wichtigsten Industrieländer in Europa, Asien und Nordamerika', offers links for 'Videoclip', 'Download', 'Durchblättern', 'English Extract', 'Methodenbericht', and 'Literaturverzeichnis'. The middle panel, 'MEIN INDIKATOR', invites users to create country and topic rankings and provides a link 'zu Mein Indikator'. The bottom panel, 'AKTUELLES', features a 'Studie' section about the German education system and a 'mehr Aktuelles' link. Below this is an 'UMFRAGE' section titled 'Investieren Sie in eigene Innovationsforschung?' with radio button options: 'Ja, das ist sinnvoll', 'Wir prüfen solche Investitionen', and 'Nein, das bringt uns nichts', followed by an 'abstimmen' button.

Impressum

Herausgeber

Deutsche Telekom Stiftung
53262 Bonn
Tel. 0228 181-92001
Fax 0228 181-92005
www.telekom-stiftung.de

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

Verfasser

Dr. Rainer Frietsch, Dr. Christian Rammer,
Prof. Dr. Torben Schubert, Dr. Susanne Bühler,
Peter Neuhäusler

Projektteam

Univ.-Prof. Dr. Marion A. Weissenberger-Eibl
(Fraunhofer ISI), Dr. Susanne Bühler (Fraunhofer
ISI), Dr. Rainer Frietsch (Fraunhofer ISI), Dr. Hugo
Hollanders (UNU-MERIT), Peter Neuhäusler
(Fraunhofer ISI), Dr. Christian Rammer (ZEW),
Prof. Dr. Torben Schubert (Fraunhofer ISI)

Verantwortlich

Dr. Ekkehard Winter, Deutsche Telekom Stiftung
Dieter Schweer, BDI

Redaktion

Dr. Rainer Frietsch, Dr. Gerd Hanekamp,
Dr. Carsten Wehmeyer, Dr. Christian Rammer,
Andrea Servaty, Sandra Heidemann,
SeitenPlan GmbH

Gestaltung und Produktion

SeitenPlan GmbH
Corporate Publishing
Dortmund

Druck

Druckerei Schmidt, Lünen

Fotos

Bayer AG, Boehringer Ingelheim, Tekes, Oliver
Franke/Tourismus NRW e.V., picture alliance/
landov, Wiegard, Siemens, Henkel, Universität
Stockholm, picture alliance/Rainer Unkel/picture-
desk.com, picture alliance/landov, picture alli-
ance/Bildagentur Huber, Urs Keller, sinopictures/
cns, Silke Reents/VISUM, Orkan Olgun/Keystone
Stefanie Graul, Nicolas Loran/Vetta/Gettyimages,
amanaimagesRF/Gettyimages, Martin Barraud/
OJO Images/Gettyimages, David Lees/ Digital Vi-
sion/Gettyimages, Monty Rakusen/cultura/Corbis,
Hero/Corbis, Tim Pannell/Corbis, Tourismus-Mar-
keting GmbH Baden-Württemberg, Maersk, Yuri
Arcurs/Shutterstock.com, Gertan/Shutterstock.
com, iStockphoto/Thinkstock.com

Stand

Oktober 2012

Copyright Deutsche Telekom Stiftung

ISBN: 978-3-9813300-3-8

