

Heike Belitz  
hbelitz@diw.de

Axel Werwatz  
awerwatz@diw.de

## Innovationsfähigkeit: Deutschland unter den führenden Industrielländern nur im Mittelfeld

*Die Fähigkeit der Menschen und der Unternehmen, Innovationen hervorzubringen, d. h. neues Wissen zu schaffen und in neue marktfähige Produkte und Dienstleistungen umzusetzen, ist von herausragender Bedeutung für Wachstum und Wohlstand in hochentwickelten Industrieländern. Das DIW Berlin hat in diesem Jahr erstmals im Auftrag der Deutschen Telekom Stiftung und des Bundesverbandes der Deutschen Industrie (BDI) einen Gesamtindikator der Innovationsfähigkeit für Deutschland und weitere 12 weltweit führende Industrieländer gebildet.<sup>1</sup> Deutschland landet dabei nach dem Spitzenreiter USA, drei nordischen Ländern und Japan auf dem sechsten Platz, aber ohne klare Vorteile gegenüber den anderen großen europäischen Ländern Großbritannien und Frankreich.*

*Bei genauerer Betrachtung des facettenreichen, mehrstufigen Indikators werden besondere Schwächen des deutschen Innovationssystems im Bildungsbereich und bei der Finanzierung risikoreicher Innovationen deutlich. Zudem sind in Deutschland innovationsfördernde Verhaltensweisen und Einstellungen der Bevölkerung wesentlich schwächer ausgeprägt als in vielen Vergleichsländern. Dies betrifft vor allem die Risikobereitschaft, Wissen und wissenschaftliches Verständnis der Bürger, aber auch die Partizipation von Frauen an Innovationsprozessen.*

Unter Innovationen werden neue Produkte, Prozesse und Organisationslösungen verstanden, die Unternehmen in der Produktion und auf dem Markt einführen.<sup>2</sup> Dafür wenden sie neues Wissen an, das sie oft selbst mit großem Aufwand und dem Risiko des Scheiterns entwickeln. Die Fähigkeit der Unternehmen und Menschen eines Landes, bei sich verändernden Produktions- und Marktbedingungen nachhaltig Innovationen hervorzubringen, wird als Innovationsfähigkeit bezeichnet. Sie ist eine entscheidende Voraussetzung für das Wachstum von Produktivität und Wohlstand in den innovationsgetriebenen Volkswirtschaften.<sup>3</sup>

Die Innovationsfähigkeit einer Volkswirtschaft ist nicht direkt zu beobachten und zu messen. Sie hängt vom Verhalten der wichtigsten Innovations-

<sup>1</sup> Vgl. A. Werwatz, H. Belitz, T. Kirn, J. Schmidt-Ehmcke und R. Voßkamp: Innovationsindikator Deutschland, Bericht 2005. Forschungsprojekt im Auftrag der Deutschen Telekom Stiftung und des Bundesverbandes der Deutschen Industrie. DIW Berlin: Politikberatung kompakt 11, Berlin 2005; sowie Deutsche Telekom Stiftung und Bundesverband der Deutschen Industrie: Innovationsindikator Deutschland 2005 – Ergebnisse einer Studie des DIW Berlin. Bonn/Berlin 2005. Vgl. [www.innovationsindikator.de](http://www.innovationsindikator.de).

<sup>2</sup> J. Schumpeter: Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung. Berlin (1911) 1993.

<sup>3</sup> Porter unterscheidet in historischer Sicht drei Stufen der Entwicklung der Wettbewerbsfähigkeit von Volkswirtschaften: die faktorgetriebenen, die investitionsgetriebenen und die innovationsgetriebenen. Zur letzten Stufe gehören die führenden Industrieländer sowie Hongkong und Singapur. Vgl. M. E. Porter: Building the Microeconomic Foundations of Prosperity: Findings from the Business Competitiveness Index. In: World Competitiveness Report 2004–2005. World Economic Forum, Genf 2004.

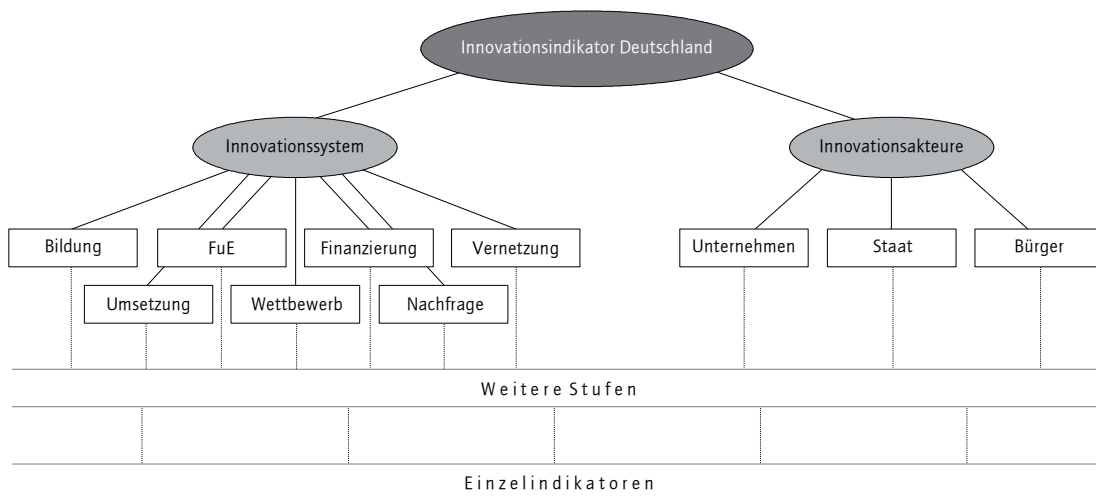
#### 1. Bericht

Innovationsfähigkeit: Deutschland unter den führenden Industrieländern nur im Mittelfeld

Seite **735**

Abbildung 1

**Aufbau „Innovationsindikator Deutschland“**



Quelle: Eigene Darstellung.

DIW Berlin 2005

akteure – Unternehmen, Staat und Bürger –, von den Beziehungen zwischen ihnen sowie von den gesellschaftlichen Rahmenbedingungen ab, die das nationale Innovationssystem bilden.<sup>4</sup> Zur Messung der Innovationsfähigkeit muss also eine Methode verwendet werden, die alle diese Aspekte erfasst und zusammenführt.

Die Rahmenbedingungen im nationalen Innovationssystem können sieben Bereichen zugeordnet werden:

- Bildung
- Forschung und Entwicklung
- Finanzierung von Innovationen
- Vernetzung der Innovationsakteure
- Umsetzung von Innovationen in die Produktion
- Innovationsfördernde Regulierung und Wettbewerb
- Innovationsfreundliche Nachfrage.

Die Qualität dieser Bedingungen bestimmt die Innovationsfähigkeit der Unternehmen, die selbst gemeinsam mit dem Staat und den Bürgern dieses Innovationssystem gestalten. Der Gesamtindikator fasst deshalb auf der Systemseite sieben, auf der Akteursseite drei Komponenten der Innovationsfähigkeit zusammen (Abbildung 1). Durch die Verdichtung dieses breiten Ansatzes ergibt sich ein Punktwert der Innovationsfähigkeit Deutschlands im internationalen Vergleich – der „Innovationsindikator Deutschland“. Durch die Differenzierung können aber auch die Beiträge der einzelnen Teilbereiche des Innovationssystem und seiner wichtigsten Akteure zum Gesamtergebnis herausgestellt werden. Auf diese Weise lässt sich eine

„Innovationsbilanz“ für Deutschland ableiten, die Stärken und Schwächen relativ zu den Vergleichsländern deutlich macht.

**Vergleichsländer**

Die Untersuchungen wurden zunächst für Deutschland, 10 weitere EU-Länder (Österreich, Belgien, Dänemark, Spanien, Finnland, Frankreich, Großbritannien, Italien, Niederlande und Schweden) sowie für die USA und Japan durchgeführt. Vor allem diese Länder sind als Wettbewerber für Deutschland anzusehen, weil ihre Unternehmen auf den internationalen Märkten konkurrieren, sie ein ähnliches Entwicklungs- und Einkommensniveau aufweisen und über ähnliche institutionelle Rahmenbedingungen verfügen. Hinzu kommt, dass für sie eine große Zahl von Einzelindikatoren zur Innovationsfähigkeit der Volkswirtschaft in vergleichbarer Form vorliegt.

Da viele deutsche Unternehmen sich einem starken Wettbewerbsdruck von Unternehmen aus asiatischen und osteuropäischen Aufhol-Ländern ausgesetzt sehen, stellt sich natürlich die Frage, warum diese Länder nicht in den Vergleich einbezogen wurden. Die Erforschung der Aufholprozesse in verschiedenen Ländern hat gezeigt, dass dabei sehr unterschiedliche Wege beschritten wurden und dass Institutionen

<sup>4</sup> Der Begriff des nationalen Innovationssystem wird in der Literatur unterschiedlich abgegrenzt. Vgl. u. a. B. A. Lundvall: National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning. London 1992; und R. R. Nelson und N. Rosenberg: Technological Innovation and National Systems. In: R. R. Nelson (Hrsg.): National Innovation Systems. Oxford 1993, S. 3–21.

und Politiken, die dort während der Aufholphase gut funktioniert hatten, nicht mehr ausreichen oder sogar hinderlich wurden, als das Niveau der entwickelten Länder erreicht worden war.<sup>5</sup> Aus dieser Sicht sind die Referenzländer für Deutschland unter den führenden Industrieländern mit ähnlichen Innovationsbedingungen und ähnlichen Herausforderungen – auch im Wettbewerb mit den Aufhol-Ländern – zu suchen.

Um die Innovationsfähigkeit dieser hochentwickelten Länder differenziert zu messen, werden insgesamt fast 150 einzelne und teilweise zusammengesetzte Kennziffern für das Innovationssystem und das Verhalten der einzelnen Akteure – Unternehmen, Staat und Bürger – verwendet. Der „Innovationsin-

dikator Deutschland“ wird – ausgehend von diesen Einzelkennziffern – schrittweise von „unten“ über mehrere Zwischenstufen nach „oben“ zum Gesamtindikator aggregiert. Auf allen Stufen lassen sich aus den ermittelten Punktwerten Länderrangfolgen ableiten. Die Verfahrensweise zur Standardisierung und Gewichtung der Indikatoren bei der stufenweisen Zusammenfassung wird in Kasten 1 beschrieben. Wie die Einzelindikatoren der untersten Stufe in den Innovationsindikator eingehen, wird am Beispiel der Partizipation hochqualifizierter Frauen im Innovationsprozess näher erläutert (Kasten 2).

<sup>5</sup> J. Fagerberg und M. M. Godhino: Innovation and catching-up. In: J. Fagerberg, D. C. Mowery und R. R. Nelson (Hrsg.): The Oxford Handbook of Innovation. New York 2005, S. 514–543.

---

Kasten 1

## Methoden

---

### Datenquellen der Einzelindikatoren

Die verwendeten Einzelindikatoren wurden auf der Grundlage theoretischer Erklärungsansätze der Innovation als technisches, ökonomisches und soziales Phänomen ausgewählt. Wichtige Quellen für vergleichbare Messwerte über die Innovationssysteme und das Verhalten der Akteure in den betrachteten Ländern sind

- die nationalen und internationalen Daten zu Forschung und Entwicklung, Bildung, Handel, Produktion und Beschäftigung, die u. a. von der OECD und Eurostat bereitgestellt werden, und vom DIW Berlin selbst berechnete Indikatoren,
- zusammengefasste Indikatoren anderer Autoren, die komplexe Einflussfaktoren auf die Innovationsfähigkeit mit einem ähnlichen methodischen mehrstufigen Ansatz bewerten, etwa die Produktmarktregulierung (OECD) und die Informations- und Kommunikationsinfrastruktur (World Economic Forum in Kooperation mit INSEAD),
- international vergleichende Befragungen der Akteure des Innovationsprozesses, z. B. der Unternehmen (Executive Opinion Survey des World Economic Forum) und der Personen (Eurobarometer, World Values Study).

Befragungsdaten sind dabei eine wertvolle Ergänzung und Alternative zu den „harten“ statistischen Fakten zum Innovationssystem, weil diese für viele Phänomene oft gar nicht vorliegen oder die qualitativen Aspekte unzureichend erfassen.

### Standardisierung

Um die Einzelindikatoren vergleichen und zusammenfassen zu können, werden zunächst alle Daten – sowohl die „harten“ Fakten als auch die „weichen“ Befragungsergebnisse – auf eine einheitliche Skala gebracht. Dies geschieht durch folgende Transformation:

$$Y_{1 \text{ bis } 7} = 6 \times \frac{(Y - Y_{\min})}{(Y_{\max} - Y_{\min})} + 1$$

Sie gibt im Wesentlichen den Abstand des Originalwertes  $Y$  eines Landes vom „Spitzenreiter“ ( $Y_{\max}$ ) und vom „Schlusslicht“ ( $Y_{\min}$ ) wieder und bringt diesen Abstand dann auf eine Skala von 1 bis 7.<sup>1</sup>

Die Variablen  $Y$  wurden so gewählt, dass aufgrund theoretischer und empirischer Forschungsergebnisse unterstellt werden kann, dass höhere Werte „besser“ sind als niedrige Werte, d. h., dass sich die Innovationsfähigkeit mit steigendem  $Y$  erhöht.

Die Standardisierung der Einzelindikatoren auf eine einheitliche Skala ist notwendig, da deren Originalskalen sich teilweise sehr deutlich unterscheiden und die Indikatoren im „unbehandelten“ Zustand nicht sinnvoll verglichen und aggregiert werden können. Die hier vorgeschlagene Transformation bringt alle Einzelindikatoren (und alle daraus abgeleiteten Zwischenergebnisse) nicht nur auf eine einheitliche Skala, sondern bewahrt auch die relativen Abstände, die die Vergleichsländer auf der Originalskala des jeweiligen Indikators aufweisen. Dies ist bei der Zusammenfassung und empirischen Gewichtung der Einzelindikatoren auf den unteren Stufen von Bedeutung, wo die Variation eines Indikators zwischen den Ländern als zentrale Information genutzt wird.

### Gewichtung und Zusammenfassung der Indikatoren durch die statistische Hauptkomponente

Die zusammengefassten Indikatoren werden auf jeder Stufe als gewichtete Summe der Komponenten berechnet. Die Festlegung der Gewichte erfolgt auf den unteren Stufen der Indikatorenbildung „empirisch“ (d.h. aus den Daten heraus) mit dem statistischen Verfahren der Hauptkomponentenanalyse. Diese errechnet mit der ersten Hauptkomponente<sup>2</sup> genau jene gewichtete Summe der Einzelindikatoren, die die größte Variation zwischen den Vergleichsländern aufweist. Dazu bestimmt die erste Hauptkomponente die Gewichte der Einzelindikatoren genau so, dass jene Indikatoren mit einem relativ hohen Gewicht „belohnt“ werden, die selbst eine hohe Ländervariation aufweisen und in der Richtung der Variation gut mit den anderen Einzelindikatoren übereinstimmen. Dahinter steht folgender Gedanke: Unterschiede in der Innovationsfähigkeit der allesamt hochentwickelten Vergleichsländer sind dort zu suchen, wo die Indikatoren zwischen diesen Ländern am stärksten variieren.

Auf der vorletzten Stufe, wo auf der Systemseite sieben Subindikatoren zusammengefasst werden, stützt sich die Gewichtung auf empirische Befunde aus einer Befragung von 73 vorwiegend hochrangigen Managern großer international tätiger deutscher und ausländischer Unternehmen des produzierenden Gewerbes und des Dienstleistungsbereiches. Diese Befragung lieferte Informationen zur Bedeutung der Komponenten des deutschen Innovationssystems, die in die Gewichtung der Subindikatoren eingingen.

Bei der Zusammenfassung des System- und des Akteursindikators zum Innovationsindikator erhält der Systemindikator ein doppelt so hohes Gewicht. Diese stärkere Gewichtung der Systemseite gibt die große Bedeutung wieder, die das Innovationssystem für die Innovationsfähigkeit eines Landes besitzt. Sie reflektiert auch die Fülle von vorhandenen Forschungsergebnissen zum Innovationssystem, während über die Einstellungen und das Verhalten der Akteure und deren Einfluss auf die Innovationsfähigkeit noch wesentlich weniger bekannt ist.<sup>3</sup>

### Sensitivität gering

Zu der hier gewählten Methode sind auch Alternativen denkbar; dies gilt insbesondere für die Gewichtung. Um die Robustheit der Ergebnisse abzuschätzen, wurden Alternativberechnungen durchgeführt. Die Ergebnisse auf der Basis alternativer Standardisierung (durchgängig werden ausschließlich Rangplätze verwendet), alternativer Gewichtung (Gleichgewichtung bzw. durchgängig Gewichte aus der Hauptkomponentenanalyse) und alternativer Bauweise (weniger Zwischenstufen) zeigen keine wesentlichen Abweichungen zu den hier vorgestellten Resultaten. Insbesondere auf den oberen Stufen (siehe Abbildung 1) sind die Rangfolgen aus den Alternativberechnungen stets hochkorreliert (in der Regel deutlich über 90 %) mit der „Idealversion“ des Innovationsindikators Deutschland. Vor allem die Zusammensetzung in der Spitzen- und Schlussgruppe ist sehr robust.

Diese geringe Sensitivität der Ergebnisse liegt zum einen an der Stabilität der Länderergebnisse über die Stufen und Bereiche hinweg: Die Spitzenländer erlauben sich kaum Schwächen, während die Länder am Ende des Gesamtrankings auch in vielen Teilbereichen und Zwischenstufen hinten liegen. Zum anderen bewirkt die Mehrstufigkeit und Differenziertheit (fast jedes „Phänomen“ wird durch das Zusammenfassen mehrerer Indikatoren beschrieben), dass keine – möglicherweise fehlerbehaftete – Einzelkennziffer stark auf die Ergebnisse durchschlägt.

**1** Die Reskalierung des Abstands zum Spitzenreiter bzw. zum Schlusslicht auf den Bereich von 1 bis 7 wird vorgenommen, weil viele der verwendeten Einzelindikatoren aus der weltweiten Managerbefragung des World Economic Forum bereits im „Rohzustand“ auf dieser Skala gemessen werden.

**2** Die errechneten Werte der ersten Hauptkomponente werden anschließend

zum Weiterrechnen wiederum auf die Standardskala zwischen 1 und 7 gebracht.

**3** Die Akteurskomponente des Innovationsindikators stellt daher in dieser Form im Vergleich zu den bisherigen Studien zu dem Thema selbst eine „Innovation“ in der Bewertung der Innovationsfähigkeit dar.

Kasten 2

**Die Berücksichtigung der Partizipation von Frauen im Innovationsindikator**

Die Bürger beeinflussen sowohl mit ihrem Verhalten als auch mit ihren Einstellungen die Innovationsfähigkeit eines Landes. Im Unterindikator „innovationsrelevantes Verhalten der Bürger“ werden Sozialkapital, Gründungsaktivität, Wissen und wissenschaftliches Verständnis sowie Partizipation von Frauen an Innovationsprozessen gemessen.

Hochqualifizierte Frauen sind in vielen Industrieländern ein noch weitgehend ungenutztes Kreativitätspotential im Innovationsprozess. Während gegenwärtig in der EU die Hälfte aller Hochschulabsolventen weiblich ist, liegt der Anteil der Frauen im mathematisch-naturwissenschaftlichen Bereich bei 40 %, in den Ingenieurwissenschaften bei 20 %; der Anteil der Forscherinnen in Unternehmen ist sogar geringer als 15 %. Um die Strategie von Lissabon umzusetzen, ist es deshalb aus Sicht der Europäischen Kommission notwendig, die Zahl der Forscherinnen in Unternehmen zu vervierfachen.<sup>1</sup>

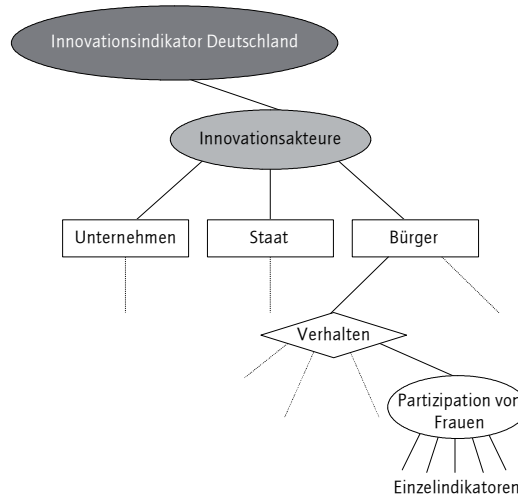
Zur Messung der Teilnahme von Frauen im Innovationsprozess werden folgende Indikatoren herangezogen:

1. „Harte“ Daten des Europäischen Statistischen Amtes Eurostat<sup>2</sup> bzw. der OECD<sup>3</sup>:  
 Anteil der Frauen in Prozent
  - an den Hochschulabsolventen,
  - an den Hochschulabsolventen in den Bereichen Naturwissenschaft, Technik und Informatik,
  - am Forschungspersonal,
  - an den Beschäftigten mit tertiärer Ausbildung in Wissenschaft und Technik,
  - an den beschäftigten Wissenschaftlern und Ingenieuren.
2. „Weiche“ Daten der Managerbefragung im Auftrag des World Economic Forum<sup>4</sup>:
  - Beschäftigungschancen von Frauen im privaten Sektor; sie reichen von 1 (begrenzt und eher in weniger wichtigen Jobs) bis 7 (wie bei Männern);
  - Lohngleichheit; die Einstufung der Löhne der Frauen reicht von 1 (deutlich unter denen von Männern) bis 7 (gleich denen der Männer) .

In Deutschland liegt zwar der Frauenanteil bei den Hochschulabsolventen bei knapp über 50 %, jedoch ist bei Frauen mit naturwissenschaftlich-technischem Hochschulabschluss der Anteil geringer als in vielen anderen Ländern (Tabelle). Auffällig ist auch der geringe Frauenanteil in der Forschung. Bei der Bewertung der Gleichstellung im Erwerbsleben, beurteilt durch die Managerbefragung des World Economic Forum, schneidet Deutschland eher schlecht ab und erreicht nur einen Platz im unteren Drittel.

Nach der Zusammenfassung der verwendeten Einzelindikatoren mittels der Hauptkomponentenanalyse (siehe auch Kasten 1) zum Unterbereichsindikator „Partizipation der Frauen“ landet Deutschland deshalb schließlich nur auf Platz 11. In der Spitzengruppe liegen die skandinavischen Länder und die USA.

Abbildung  
**Aufbau des Innovationsindikators**  
 Partizipation von Frauen



Quelle: Eigene Darstellung.

DIW Berlin 2005

<sup>1</sup> European Commission: Women in Industrial Research: Analysis of statistical data and good practices of companies. Luxemburg 2003.  
<sup>2</sup> Vgl. Eurostat: NewCronos-Datenbank.

<sup>3</sup> Vgl. OECD: Main Science and Technology Indicators. Paris 2005-1.  
<sup>4</sup> Vgl. World Economic Forum: The Global Competitiveness Report 2004–2005. New York 2004.

Tabelle

**Indikatoren zur Partizipation von Frauen im Innovationsprozess für 13 Industrieländer**

	Gesamtrang	„Harte“ Daten					„Weiche“ Daten		
		Hochschulabsolventen	Hochschulabsolventen in Naturwissenschaft, Technik und Informatik	Forschungspersonal	Beschäftigte in Wissenschaft und Technik mit tertiärer Ausbildung	Wissenschaftler und Techniker	Beschäftigungschancen im privaten Sektor	Lohngleichheit	
		2001	2001	2002	2003	2003	2004	2004	
		Anteil der Frauen in %					Skala von 1 (gering) bis 7 (gleich) im Vergleich zu Männern		
SWE	1	60,0	34,6	30,9	58,9	35,5	5,5	5,1	
FIN	2	61,1 <sup>1</sup>	26,8 <sup>1</sup>	29,9	55,9	26,4	6,0	5,1	
DNK	3	56,5 <sup>1</sup>	28,5 <sup>1</sup>	26,3	54,2	27,8	6,1	5,5	
USA	4	57,3	32,1	28,2 <sup>2</sup>	25,4 <sup>2</sup>	24,6 <sup>2</sup>	5,7	5,0	
GBR	5	56,4	33,0	28,9 <sup>1</sup>	48,3	17,2	5,2	4,9	
BEL	6	56,7	24,6	25,3 <sup>2</sup>	51,1	50,9	5,1	4,8	
ESP	7	57,2	30,8	36,3 <sup>4</sup>	50,2	41,6	4,0	4,0	
ITA	8	57,3 <sup>1</sup>	36,3 <sup>1</sup>	28,7	47,7	32,2	3,7	3,8	
FRA	9	55,5 <sup>1</sup>	29,7 <sup>1</sup>	27,7	51,2	23,3	4,5	3,4	
NLD	10	55,4	17,8	18,8 <sup>1</sup>	45,6 <sup>3</sup>	28,7 <sup>3</sup>	4,5	4,9	
<b>DEU</b>	<b>11</b>	<b>52,2</b>	<b>23,0</b>	<b>14,3<sup>2</sup></b>	<b>42,4</b>	<b>21,2</b>	<b>4,5</b>	<b>4,5</b>	
AUT	12	48,1	24,3	20,7	52,9	29,3	4,2	3,2	
JPN	13	48,8	14,2	11,6 <sup>4</sup>	36,8 <sup>2,5</sup>	32,1 <sup>2,5</sup>	4,1	4,5	

**1** 2000.  
**2** 2001.  
**3** 2002.

**4** 2003.  
**5** Schätzungen des DIW Berlin.

Quellen: Eurostat; OECD; World Economic Forum; Schätzungen des DIW Berlin.

DIW Berlin 2005

### Besonderheiten

Die skizzierte Vorgehensweise hat einige Besonderheiten, die sie auch von anderen zusammengefassten Indikatoren zu ähnlichen Fragestellungen unterscheidet:<sup>6</sup>

- Konzept: Der Gesamtindikator hat eine System- und eine Akteursseite, in denen Innovationsprozesse als technisches, ökonomisches und soziales Phänomen facettenreich erfasst werden.
- Aufbau: Das Abschneiden eines Landes beim Gesamtindikator kann präzise und übersichtlich auf dessen Abschneiden auf jeder Teilstufe zurückgeführt werden. Somit lässt sich zeigen, bei welchen Unter- oder Teilbereichen jedes Land Stärken und Schwächen hat.
- Daten: Eine besonders große Zahl von fast 150 Einzel- und zusammengefassten Indikatoren aus vielen verschiedenen Quellen geht ein. Dabei werden „harte“ Fakten, aber auch „weiche“ Indikatoren zu Einstellungen und Bewertungen von Managern und Bürgern genutzt.
- Gewichtungungsverfahren: Auf den „unteren“ Stufen werden die Indikatoren entsprechend ihrer Variation zwischen den Ländern gewichtet. Die Gewichtung der sieben Subindikatoren

der Systemseite erfolgt auf Basis einer eigenen Managerbefragung. Auf der Akteursseite und schließlich bei der Zusammenfassung von System- und Akteursindikator werden mangels anderer Informationen plausible Gewichte vergeben.

### Ergebnisse

In einer Gruppe von 13 weltweit führenden Industrieländern landet Deutschland bei der Bewertung seiner Innovationsfähigkeit im Mittelfeld. Für sich genommen ist der Rangplatz 6 beim Innovationsindikator nach den führenden USA, drei nordischen Ländern und Japan noch nicht besorgniserregend. Der relativ geringe Punktwert von 4,66 (auf einer Skala zwischen 1 und 7) deutet jedoch im Vergleich

**6** Vgl. u. a. European Commission: European Innovation Scoreboard 2004 – Comparative Analysis of Innovation Performance. Commission Staff Working Paper, SEC (2004)1475, Brüssel 2004; World Economic Forum: The Global Competitiveness Report 2004–2005, New York 2004; A. L. Porter et al.: Indicators of technology-based competitiveness of 33 nations, 2003 Summary Report. Georgia Institute of Technology, Atlanta 2003; N. Hülskamp und O. Koppel: Deutschlands Position im Innovationswettbewerb – Ergebnisse des IW-Innovationsbenchmarks. In: IW-Trends, Heft 3/2005. Analysen für Deutschland auf breiter Basis finden sich in der regelmäßigen Berichterstattung des BMBF zur technologischen Leistungsfähigkeit, die von mehreren Instituten erstellt wird (NIW, DIW Berlin, FhG-ISI, WSV und ZEW); vgl. [www.technologische-leistungsfahigkeit.de](http://www.technologische-leistungsfahigkeit.de).

Tabelle 1

**Rangfolgen der Länder für den Systemindikator und seine Subindikatoren**

Land	Gesamtrang	Subindikatoren						
		Bildung	Forschung	Finanzierung	Vernetzung	Umsetzung	Wettbewerb	Nachfrage
Gewichte (%)	x	21,9	20,3	2,1	14,9	9,5	11,4	19,9
USA	1	1	3	1	1	1	1	1
SWE	2	3	2	4	5	5	10	2
FIN	3	5	1	2	3	2	8	7
DNK	4	2	4	6	6	3	3	10
JPN	5	11	5	10	2	6	4	4
<b>DEU</b>	<b>6</b>	<b>9</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
GBR	7	8	10	3	7	9	2	3
FRA	8	6	9	5	9	7	12	5
BEL	9	4	8	11	10	10	9	9
NLD	10	10	7	7	8	8	7	8
AUT	11	7	11	9	11	11	6	11
ESP	12	13	13	12	13	13	11	12
ITA	13	12	12	13	12	12	13	13

Quellen: Gewichte aus der Unternehmensbefragung von DIW Berlin/BDI; Berechnungen des DIW Berlin.

DIW Berlin 2005

zu den USA (7), aber auch gegenüber Finnland (6,01) und Schweden (5,83) bereits auf erhebliche Nachteile bei der Innovationsfähigkeit gegenüber diesen Spitzenreitern hin (Abbildung 2). Ein Land wie Deutschland, das sein Wachstum und den Wohlstand wesentlich auf Innovationen aufbaut, muss eine Spitzenstellung in der Welt anstreben, zwar nicht unbedingt im Ranking, aber doch mit einem Indikatorwert, der nahe am Maximum liegt.

Vor- und Nachteile für die Innovationsfähigkeit Deutschlands im internationalen Vergleich zeigen sich in den Rängen bei den 10 Subindikatoren (Abbildung 3). Besondere Vorteile liegen demnach auf der Systemseite in den Bereichen Umsetzung von Innovationen – im Sinne der Erfolge der Unternehmen auf den internationalen Märkten – und Vernetzung, gravierende Nachteile bei der Bildung und der Finanzierung von Innovationen. Den schlechtesten Rangplatz hat Deutschland überraschenderweise auf der Akteursseite bei den innovationsrelevanten Verhaltensweisen und Einstellungen der Bevölkerung. Die deutschen Defizite wiegen auch deshalb schwer, weil sich im internationalen Vergleich zeigt, dass die Länder der Spitzengruppe in vielen Bereichen vorn liegen. Die USA erreichen ihre herausragende Innovationsfähigkeit dadurch, dass nahezu alle Einflussfaktoren auf hohem Niveau sind.

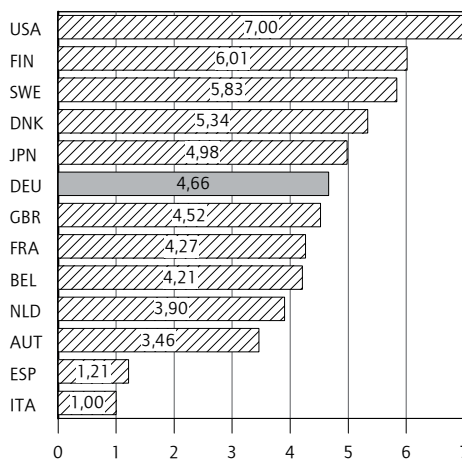
**Stärken Deutschlands**

Aufbauend auf einer ausgezeichneten Infrastruktur (Informations- und Kommunikations- sowie physische Infrastruktur) und einer ausgeprägten Ver-

Abbildung 2

**Punktwerte der Länder für den Gesamtindikator**

Punktwert 7 = Rang 1



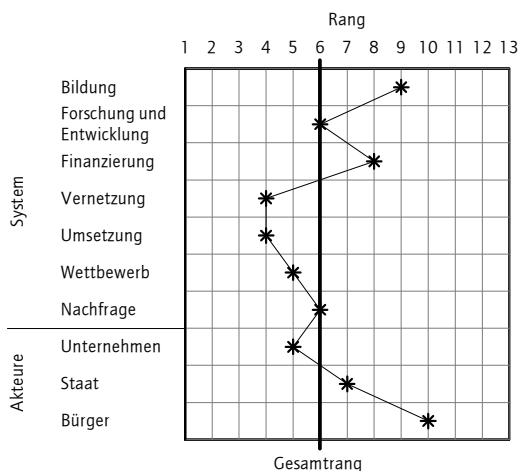
Quelle: Berechnungen des DIW Berlin.

DIW Berlin 2005

netzungskultur der Unternehmen sowie angetrieben von einer hohen Wettbewerbsintensität, erzielen vor allem Industrieunternehmen mit innovativen Produkten nach wie vor außerordentliche Markterfolge und machen Deutschland zum „Exportweltmeister“. Dies erklärt das gute Abschneiden Deutschlands im Bereich „Umsetzung von Innovationen“ (Tabelle 1). Doch ein Blick „hinter die Kulissen“ dieses Subindikators zeigt: Deutschland punktet hier besonders mit seinen traditionellen Stärken im Bereich der

Abbildung 3

**Innovationsprofil Deutschland**



Quelle: Berechnungen des DIW Berlin.

DIW Berlin 2005

Hochtechnologie.<sup>7</sup> Bei den zukunftsorientierten Spitzentechnologien<sup>8</sup> und den Neugründungen innovativer Unternehmen dagegen ist Deutschland deutlich abgeschlagen.

**Schwächen Deutschlands**

Die zwei größten Schwächen des deutschen Innovationssystems liegen im Bildungssystem (Schulen und Hochschulen) und bei der Finanzierung von Innovationen, vor allem im privaten Bereich (Tabelle 2).

le 1). Während die Knappheit an finanziellem Risikokapital akut ist, zehrt Deutschland bei der Bildung noch von der Expansion des Bildungssystems und der Absolventenzahlen in den 70er und 80er Jahren. Doch vieles deutet darauf hin, dass es dem deutschen Bildungssystem mittelfristig wesentlich schlechter als anderswo gelingen wird, dem Innovationsprozess genügend qualifiziertes Humankapital zur Verfügung zu stellen.

Ein noch gravierenderer Schwachpunkt der Innovationsfähigkeit Deutschlands ist auf der Akteursseite zu finden. Während die Unternehmen mit Rang 5 und der Staat mit Rang 7 noch im Mittelfeld der Ländergruppe liegen, fällt die Bewertung des innovationsfördernden Verhaltens und der Einstellungen der Bevölkerung deutlich ungünstiger aus (Rang 10, siehe Tabelle 2). Dieser Befund hat verschiedene Facetten: Die Bevölkerung ist im internationalen Vergleich relativ risikoscheu, die Teilnahme von Frauen an Innovationsprozessen gering, der naturwissenschaftliche Kenntnisstand sowie das Interesse an Wissenschaft und Technik sind unterdurchschnittlich. Schließlich sind auch die Gründungsaktivitäten besonders schwach.

<sup>7</sup> Zur Hochtechnologie gehören forschungsintensive Güter mit einem Anteil der Forschungs- und Entwicklungsaufwendungen am Umsatz von mehr als 3,5 %. Vgl. dazu die Abgrenzung in der Berichterstattung zur technologischen Leistungsfähigkeit des BMBF, a. a. O.

<sup>8</sup> Zur Spitzentechnik werden Güter mit einem Anteil der Forschungs- und Entwicklungsaufwendungen am Umsatz von mehr als 8,5 % gezählt. In dieser Untersuchung wurden aus Gründen der Abgrenzbarkeit die pharmazeutische Industrie, Büromaschinen/EDV-Einrichtungen, Radio/TV/Nachrichtentechnik (Medientechnik) sowie Luft- und Raumfahrzeugbau zu den Branchen der Spitzentechnologie zusammengefasst.

Tabelle 2

**Rangfolgen der Länder für den Akteursindikator und seine Subindikatoren**

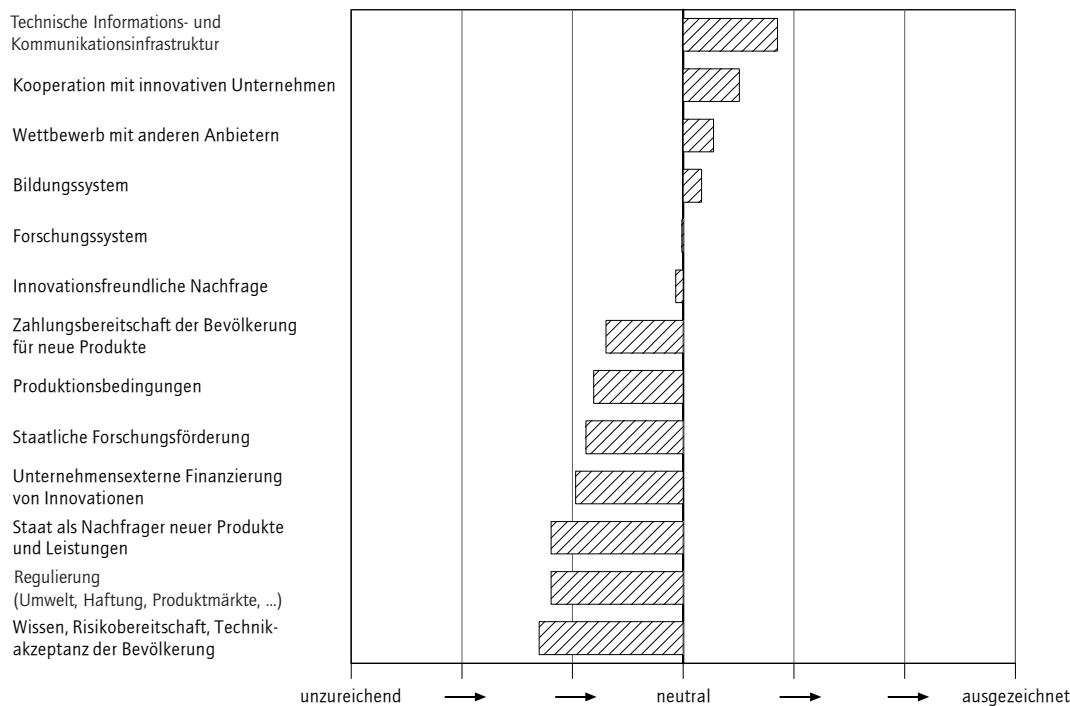
Land	Gesamtrang	Subindikatoren		
		Unternehmen	Staat	Bürger
Gewichte (%)	x	50	30	20
USA	1	2	2	1
FIN	2	1	1	3
SWE	3	4	3	2
JPN	4	3	8	7
DNK	5	6	4	5
<b>DEU</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	<b>10</b>
GBR	7	8	6	6
NLD	8	9	10	4
FRA	9	10	5	9
BEL	10	7	11	8
AUT	11	11	9	13
ESP	12	13	12	11
ITA	13	12	13	12

Quelle: Berechnungen des DIW Berlin.

DIW Berlin 2005

Abbildung 4

**Standortbedingungen für Innovationen in Deutschland aus Sicht der Unternehmen**



Quelle: Schriftliche Befragung von 73 Managern international tätiger Unternehmen in Deutschland im Frühjahr 2005 durch DIW Berlin und BDI.

DIW Berlin 2005

**Fazit und Handlungsbedarf**

In einer konsistenten und zugespitzten Gesamtsicht auf das nationale Innovationssystem und seine Akteure wird klar, dass Deutschland noch immer über ausgeprägte Stärken verfügt. Sie liegen vor allem bei der Umsetzung von inkrementellen Innovationen<sup>9</sup> in Unternehmen der forschungsintensiven Industrien und des wissensintensiven Dienstleistungsbereichs, die auf dem Weltmarkt erfolgreich sind. Problematisch ist aber, dass sich die Stärken des deutschen Innovationssystems eher auf gegenwärtige Positionen der Innovationsfähigkeit beziehen, deren Voraussetzungen überwiegend in der Vergangenheit geschaffen wurden (Infrastruktur, Vernetzung). Dagegen weisen herausragende Schwächen, etwa der Zustand des Bildungssystems und die innovationsrelevanten Einstellungen und Verhaltensweisen der Bevölkerung, auch weit in die Zukunft und lassen befürchten, dass sich die Innovationsfähigkeit Deutschlands verringern wird.

Diese Nachteile wirken offensichtlich weniger bei den großen, international tätigen Unternehmen. In der Umfrage von DIW Berlin und BDI haben die befragten Manager das Bildungssystem in Deutschland eher als vorteilhafte Standortbedingung eingeschätzt

(Abbildung 4). Allerdings gelten sie auch als attraktive Arbeitgeber und können ihre Mitarbeiter auf allen Qualifikationsstufen aus einem immer noch großen Angebot auswählen. Auch die Schwäche in der unternehmensexternen Finanzierung von Innovationen betrifft sie kaum, da sie ihre Innovationen fast ausschließlich firmenintern finanzieren.

Beim Standortfaktor „Innovationsrelevante Einstellungen und Verhaltensweisen der Bürger“ gibt es jedoch eine große Übereinstimmung zwischen dem schlechten Indikatorwert im internationalen Vergleich und der Einschätzung der befragten Unternehmen, die diesen Faktor als den größten Nachteil in Deutschland bewerten.

Die Erfolge innovationsstarker Unternehmen auf dem Weltmarkt können somit nicht darüber hinwegtäuschen, dass Deutschlands Schwächen bei der Innovationsfähigkeit „an der Wurzel“ liegen.

<sup>9</sup> Gemeint sind kontinuierliche Verbesserungen der dominierenden Technologien im Gegensatz zu „radikalen Innovationen“, mit denen völlig neue Techniken eingeführt werden.

Bildung ist das Fundament von Forschung und Innovation. Innovationsfähigkeit drückt sich aus in weltweit herausragenden Spitzenleistungen der Unternehmen, beruht aber auf einer breiten Basis gut ausgebildeter, motivierter und flexibler Fachkräfte. Den Grundstein hierfür mit einer guten Ausbildung zu legen, die bereits im Kindergarten beginnt und bis zu einer ausgezeichneten tertiären Bildung in Fachhochschulen und Universitäten reicht, sollte Kernaufgabe staatlicher Innovationspolitik in Deutschland sein.

Bildung ist auch ein wichtiger Ansatzpunkt, um die Einstellungen der Bevölkerung zu Innovation und Technik zu verbessern. Vor allem muss das Thema Innovation ins Zentrum der gesellschaftlichen Debatte und Aktivität gerückt werden. Der

„Innovationsindikator Deutschland“ soll diese Debatte in Deutschland intensivieren und ihr durch eine jährlich wiederkehrende Berichterstattung neue Impulse verleihen.

Die Analyse zeigt: Die Innovationsfähigkeit Deutschlands ist nach wie vor beachtlich, dennoch besteht ein beträchtlicher Rückstand zu den führenden „Innovationsländern“. Substantielle Verbesserungen erfordern langfristige beharrliche Anstrengungen aller Akteure, in der Spitze ebenso wie in der Breite. Dass dies auch in schwierigen Zeiten möglich ist, hat die vor Deutschland positionierte Gruppe der nord-europäischen Länder gezeigt, denen es gelungen ist, unter europäischen Bedingungen ihre Innovationsfähigkeit so zu steigern, dass sie nun kaum geringer ist als die des Spitzenreiters USA.



DIW Berlin

## Graduate Center

of Economic and Social Research

### DIW Berlin startet Doktorandenprogramm

Mit dem „Graduate Center of Economic and Social Research“ etabliert das Deutsche Institut für Wirtschaftsforschung (DIW Berlin) erstmals in seiner 80-jährigen Geschichte ein hochwertiges, fest institutionalisiertes Doktorandenprogramm. Bewerbungen von interessierten Studenten aus der ganzen Welt können ab sofort an das DIW Berlin gerichtet werden. Der erste Doktorandenjahrgang startet im Oktober 2006.

Das Besondere am DIW Berlin Graduate Center ist die Kombination einer forschungsbasierten, anspruchsvollen Lehre mit einer Ausbildung „on-the-job“ in der wissenschaftlich fundierten Politikberatung. So nehmen die Doktoranden an Seminaren von renommierten Hochschulprofessoren teil und wirken außerdem aktiv an Forschungs- und Beratungsprojekten des DIW Berlin mit. Die dreijährige Doktorandenausbildung findet in enger Zusammenarbeit mit der Freien Universität Berlin, der Humboldt-Universität zu Berlin, der Technischen Universität Berlin und der Universität Potsdam statt. Begleitet werden die Doktoranden von Professorinnen und Professoren, die sie während der gesamten Ausbildung intensiv betreuen. Eine Studiengebühr müssen die Teilnehmerinnen und Teilnehmer nicht entrichten. Im Gegenteil, sie erhalten im ersten Jahr eine Unterstützung von 1000 Euro im Monat. Im zweiten und dritten Jahr eröffnet das DIW Berlin die Möglichkeit, als bezahlte Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter in die Forschungsarbeit der Abteilungen des Instituts eingebunden zu werden. Ausführliche Informationen zum „Graduate Center of Economic and Social Research“ des DIW Berlin stehen im Internet unter der Adresse [www.diw.de/deutsch/karriere/graduate\\_center/](http://www.diw.de/deutsch/karriere/graduate_center/) bereit.

#### Impressum

DIW Berlin  
Königin-Luise-Str. 5  
14195 Berlin

#### Herausgeber

Prof. Dr. Klaus F. Zimmermann (Präsident)  
Prof. Dr. Georg Meran (Vizepräsident)  
Dr. Tilman Brück  
Dörte Höppner  
Prof. Dr. Claudia Kemfert  
Dr. Bernhard Seidel  
Prof. Dr. Viktor Steiner  
Prof. Dr. Alfred Steinherr  
Prof. Dr. Gert G. Wagner  
Prof. Dr. Axel Werwatz, Ph.D.  
Prof. Dr. Christian Wey

#### Redaktion

Dr. habil. Björn Frank  
Kurt Geppert  
Dr. Elke Holst  
Jochen Schmidt  
Dr. Mechthild Schrooten

#### Pressestelle

Renate Bogdanovic  
Tel. +49 - 30 - 897 89-249  
[presse@diw.de](mailto:presse@diw.de)

#### Vertrieb

DIW Berlin Leserservice  
Postfach 7477649  
Offenburg  
[leserservice@diw.de](mailto:leserservice@diw.de)  
Tel. 01805 - 19 88 88, 12 Cent./min.

#### Bezugspreis

Jahrgang Euro 180,-  
Einzelheft Euro 7,-(jeweils inkl. Mehrwertsteuer und  
Versandkosten)  
Abbestellungen von Abonnementsspätstens 6 Wochen  
vor Jahresende

ISSN 0012-1304

Bestellung unter [leserservice@diw.de](mailto:leserservice@diw.de)

#### Konzept und Gestaltung

kognito, Berlin

#### Satz

eScriptum, Berlin

#### Druck

on the fly GmbH  
Adalbertstraße 7-8  
10999 Berlin