

Die Bundesländer im Innovationswettbewerb

Zusammenfassung

Die Bundesländer im Innovations- wettbewerb

Zusammenfassung

Autoren der Studie:

Prof. Dr. Norbert Berthold

Dominik Kögel

Matthias Kullas

Universität Würzburg

Kontakt:

Eric Thode

Senior Expert

Programm Evidenzbasierte Politikstrategien

Bertelsmann Stiftung

Telefon 05241 81-81581

Fax 05241 81-681581

E-Mail eric.thode@bertelsmann.de

www.bertelsmann-stiftung.de

Inhalt

| | | |
|-----|---|----|
| 1 | Innovation in den Bundesländern – Erfolge und Rahmenbedingungen | 4 |
| 2 | Zur Methodik | 5 |
| 3 | Die Ergebnisse im Überblick | 7 |
| 3.1 | Deutliche Unterschiede bei Innovationserfolg und Rahmenbedingungen | 11 |
| 3.2 | Abschneiden der Länder beim Innovationserfolg..... | 11 |
| 3.3 | Abschneiden der Länder bei den Innovationsbedingungen | 12 |
| 3.4 | Spitzenreiter bei Innovationserfolg und Innovationsbedingungen | 12 |
| 3.5 | Die Lage in Ostdeutschland | 13 |
| 3.6 | Bedingungen für Bildung und Wissenschaft | 13 |
| 3.7 | Breite des Innovationssystems..... | 13 |
| 3.8 | Der staatliche Beitrag zum Innovationssystem | 14 |
| 4 | Die wichtigsten Erfolgstreiber | 14 |
| 4.1 | Finanzielle und personelle Ausstattung des öffentlichen Forschungssystems | 15 |
| 4.2 | Finanzielle und personelle Ausstattung der privatwirtschaftlichen Forschung und Entwicklung in den Unternehmen | 15 |
| 4.3 | Bestand an großen und mittelständischen Unternehmen (unternehmerische Basis)..... | 15 |
| 4.4 | Maß an Bürokratie und Organisation von Verwaltungsabläufen | 16 |
| 4.5 | Geographisch und über die Breite des Branchenspektrums ausgewogene Wirtschafts- und Forschungsstruktur | 16 |
| 5 | Anhang..... | 17 |
| 5.1 | Bedingungen für Innovation: Teilindex Forschung..... | 17 |
| 5.2 | Bedingungen für Innovation: Teilindex Entwicklung..... | 18 |
| 5.3 | Bedingungen für Innovation: Teilindex Unternehmerische Umsetzung..... | 19 |

1 Innovation in den Bundesländern – Erfolge und Rahmenbedingungen

Innovationen sind in entwickelten Volkswirtschaften ein zentraler Faktor für die langfristige Entwicklung von Wirtschaftsregionen. Indem Unternehmen neue Güter und Dienstleistungen erfolgreich auf den Märkten platzieren und indem sie mit verbesserten Produktionsverfahren sowie Organisationsformen Effizienzsteigerungen herbeiführen, erhöhen sie ihre Wettbewerbsfähigkeit und sichern ihren Fortbestand. Nach empirischen Studien ist technischer Fortschritt, der in engem Zusammenhang mit den Innovationen steht, für etwa ein Drittel des Wirtschaftswachstums verantwortlich.¹ Innovationen sind somit – gerade im Zuge der weltwirtschaftlichen Integration – eine wichtige Voraussetzung für die Sicherung bestehender und die Schaffung neuer Arbeitsplätze. Innovationen schützen nicht nur vor dem Sog eines internationalen Lohnsenkungswettlaufes, sondern ermöglichen qualitativ hochwertige Arbeitsplätze, die angemessen produktivitätsorientiert entlohnt werden. Innovationen leisten damit auch einen erheblichen Beitrag zur einträglichen Teilhabe am Erwerbsleben.

Innovation benötigt allerdings die richtigen Rahmenbedingungen, um sich entfalten zu können. Die Rahmenbedingungen für Forschung, Entwicklung und die unternehmerische Umsetzung, ebenso wie für Bildung, bestimmen, wie leicht oder schwer es den Beschäftigten der Unternehmen eines Landes gemacht wird, neue Produkte, Prozesse oder Organisationsformen zu entwickeln und damit Neuerungen auf den Weg zu bringen, von denen der Fortschritt der Gesellschaft in wesentlichem Maße abhängt.

Für einen bedeutenden Teil der für die Innovation wichtigen Rahmenbedingungen ist die Politik der Bundesländer zuständig. Dazu gehören zunächst die Bereiche Bildung und Wissenschaft sowie zentrale Bereiche des Forschungssystems. Doch auch bei den für die Innovation wichtigen Bedingungen für die unternehmerische Umsetzung von Inventionen in Innovationen spielen die Länder als Träger der öffentlichen Verwaltung eine bedeutende Rolle. Diese Gestaltungsspielräume können zu erheblichen Unterschieden in den Rahmenbedingungen für Innovation zur Folge haben.

Im Fokus der vorliegenden Studie steht zum einen der aktuelle Innovationserfolg der Bundesländer, gemessen an ihrem Erfolg in den Teilbereichen Forschung, Entwicklung und unternehmerische Umsetzung, die die Glieder der Innovationskette bilden. Der aktuelle Innovationserfolg wird im Erfolgsindex zusammengefasst. Aus Gründen der notwendigen Verfügbarkeit vergleichbarer Daten konzentriert sich der Erfolgsindex auf das Feld der Produktinnovationen. Für den Umfang von Prozess-, Organisations- und Marktinnovationen liegen auf Ebene der Bundesländer bislang keine verlässlichen Daten vor. Auch soziale und politische Innovationen, die für die Entwicklung einer Gesellschaft sicher von zentraler Bedeutung sind, müssen in dieser stark quantitativ ausgerichteten Vorgehensweise unberücksichtigt bleiben.

Eine Bewertung des Innovationserfolgs ist jedoch nicht das eigentliche Ziel dieser Studie. Letztlich geht es vielmehr darum, die zentralen Treiber dieses Erfolgs zu identifizieren und Transparenz zu schaffen, wie diese in den einzelnen Bundesländern ausgeprägt sind. Diese Treiber wirken nicht nur auf Art und Umfang von Produktinnovationen, sondern beeinflussen ebenso die Entstehung von Prozess-, Organisations- und Marktinnovationen. Daher werden zum zweiten die in den einzelnen Bundesländern anzutreffenden Bedingungen für Innovation betrachtet. Diese können als

¹ Mankiw, Romer, Weil (1992): A Contribution to the Empirics of Economic Growth.

Grundlage für den künftigen Innovationserfolg angesehen werden. Hier gilt es anzusetzen, um den Grundstein für künftiges Wachstum und Beschäftigung und damit Wohlstand in Deutschland zu legen. Inwieweit sich diese Bedingungen unterscheiden, wird im Index der Innovationsbedingungen dargestellt.

Aufgrund der Abweichung zwischen Innovationserfolg und Bedingungen für Innovation lassen sich weiterhin Rückschlüsse ziehen, wie gut das jeweilige Bundesland für die Zukunft aufgestellt ist. Bei manchen Ländern weichen die Innovationsbedingungen negativ vom Innovationserfolg ab, bei anderen hingegen stehen die Zeichen auf Aufholkurs.

In einem ergänzenden Schritt werden der Bewertung von Innovationsbedingungen und Innovationserfolg noch weitere Informationen zur Seite gestellt: Diese beziehen sich einerseits auf die Bereiche Bildung und Wissenschaft, die in allen Bereichen des Innovationsprozesses eine Rolle spielen. Weiterhin wird der Breite des Innovationssystems, also der Frage, auf wie vielen Schultern die Innovationstätigkeit in den jeweiligen Bundesländern ruht, Beachtung geschenkt. Dieser Aspekt ist besonders von Bedeutung, wenn es darum geht, zu beurteilen, inwieweit sich etwa externe Schocks negativ auf das Innovationssystem auswirken können, und stellt damit ein Maß für die Diversifizierung beziehungsweise die Robustheit des Innovationssystems dar. Ein letzter wichtiger Gesichtspunkt der Analyse ist der staatliche Beitrag zum Innovationssystem. Die Innovation basiert auf Rahmenbedingungen, die teilweise durch staatliches Handeln festgelegt werden, teilweise jedoch auch auf Aktivitäten der Privatwirtschaft oder anderweitige Gegebenheiten (beispielsweise Agglomeration) zurückgehen. Daher sind gute Innovationsbedingungen nicht zwingend gleichbedeutend mit guter Innovationspolitik.

2 Zur Methodik

Der Innovationsprozess wird als eine Kombination aus drei Teilprozessen dargestellt, deren Erfolg jeweils an einer (Zwischen-)Erfolgsgröße festgemacht wird. In jedem der Teilprozesse bestehen gewisse Faktoren („Innovationsbedingungen“), anhand derer sich die Variation in der Zielgröße erklären lässt. Die Unterschiede in den Zielgrößen der jeweiligen Teilprozesse erklären in ihrer Kombination die Unterschiede in der (Gesamt-)Zielgröße „Innovation“.



Abbildung : Fundierung der Indizes auf Basis ökonometrischer Analysen

Die Erfolgsgröße Innovation bildet der Indikator „Umsatz mit neuen Produkten je Einwohner“ aus dem IAB-Betriebspanel. Die Erfolgsgrößen in den Bereichen Forschung, Entwicklung und unternehmerische Umsetzung ergeben sich im ersten Bereich aus einer Kombination der Indikatoren

„Von Hochschulen eingeworbene Drittmittel je Einwohner“ und „Patentanmeldungen aus der Wissenschaft je Einwohner“, im zweiten Bereich aus den „Patentanmeldungen aus dem privaten Sektor je Einwohner“ sowie im dritten Bereich aus dem „Gründungssaldo je Einwohner“. Die Definition der Wirkungsfaktoren ist dem Anhang dieser Studie zu entnehmen.

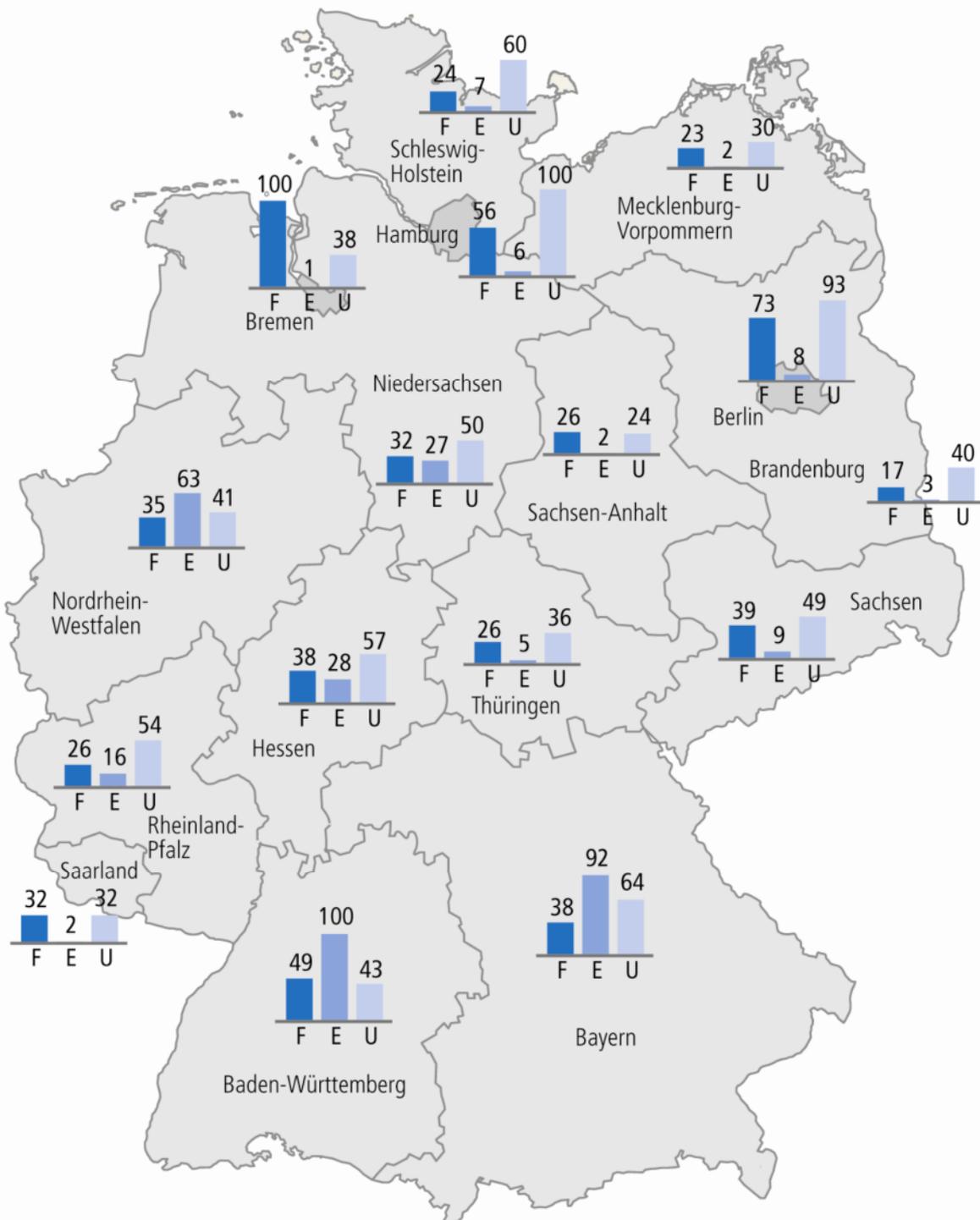
Als Schätzverfahren, um den Einfluss potentieller Wirkungsgrößen auf die jeweiligen Erfolgsgrößen zu ermitteln, wird die Methode der gepoolten Mehrfachregression nach dem Kleinst-Quadrate-Verfahren verwendet (Pooled OLS). Gerade wenn eine Schätzung auf Basis von relativ wenigen Beobachtungseinheiten beziehungsweise kurzen Zeitreihen durchgeführt werden muss, erweist sich eine solche Methode als robuster als Fixed- oder Random-Effects-Verfahren, die in asymptotischer Sicht der Pool-OLS-Schätzung ansonsten überlegen wären.

Ausgangspunkt ist ein allgemein gehaltenes Modell, das eine breite Auswahl von theoretisch denkbaren Wirkungsgrößen enthält. In dem ökonometrischen Verfahren wird ermittelt, welche Wirkungsgrößen tatsächlich einen statistisch signifikanten Einfluss auf die jeweilige Erfolgsgröße haben. Darüber hinaus ergibt sich aus den Schätzungen, wie hoch der jeweilige Erklärungsbeitrag einzelner Wirkungsgrößen ausfällt. Mit diesen Informationen lassen sich die Indizes zu den jeweiligen Rahmenbedingungen in den Bereichen Forschung, Entwicklung und unternehmerische Umsetzung berechnen. Dazu ist noch eine Standardisierung erforderlich, um Indikatoren mit unterschiedlichen Maßeinheiten vergleichbar zu machen. Die Werte für die Wirkungs- und Zielgrößen werden mithilfe einer linearen Transformation in Punktwerte umgerechnet. Diese liegen zwischen null (entspricht dem natürlichen Nullpunkt) und 100 (entspricht dem Wert des besten Bundeslandes beim jeweiligen Indikator im entsprechenden Jahr). Dieses Verfahren hat den Vorteil, dass nicht nur die Reihenfolge der einzelnen Bundesländer und die Abstände zwischen den Bundesländern interpretierbar sind, sondern dass auch die Proportionen gewahrt bleiben: Hinter einem dreimal so hohen Punktwert verbirgt sich auch eine dreimal so hohe Originalgröße. Somit bleibt auch die Variation in den Werten erkennbar. Mit den so standardisierten Werten und den aus den Schätzungen resultierenden Gewichtungen lassen sich die Indizes berechnen.

Der Beobachtungszeitraum umfasst die Jahre 1990 (aufgrund mangelnder Verfügbarkeit in einigen Fällen auch 2000) bis 2005, für einzelne Indikatoren bis 2007. Berücksichtigt werden alle 16 Bundesländer. Insgesamt ergeben sich daraus zwischen 96 und 176 mögliche Beobachtungen je Schätzgleichung. Da nicht für alle Variablen in allen Zeitpunkten Daten vorliegen, kann bei manchen der Regressionsanalysen die Zahl auch darunter liegen.

3 Die Ergebnisse im Überblick

Erfolg der deutschen Bundesländer in den Bereichen Forschung, Entwicklung und unternehmerische Umsetzung



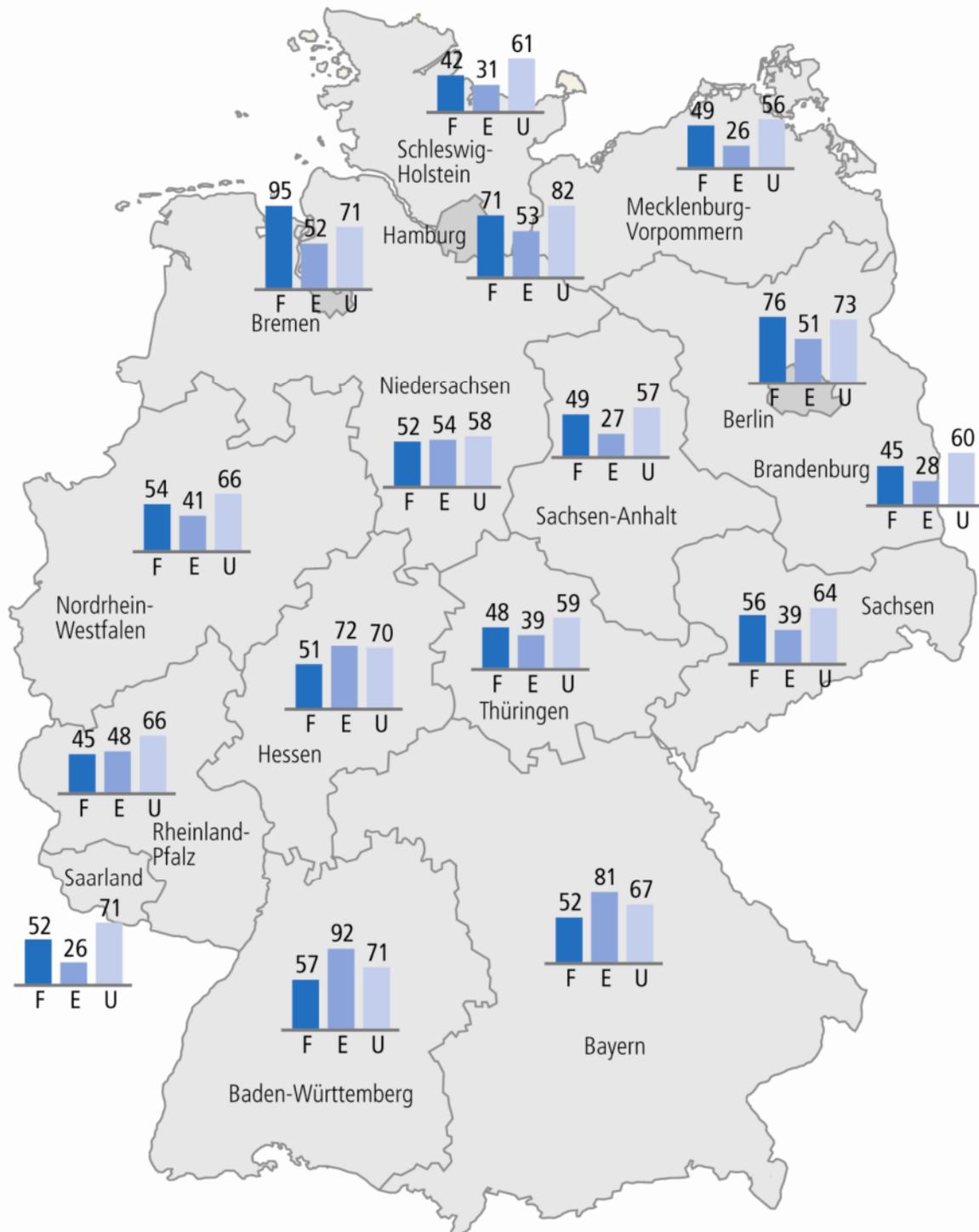
Angaben in Punktwerten

■ F = Forschung ■ E = Entwicklung ■ U = unternehmerische Umsetzung

Quelle: Bertelsmann Stiftung 2009

| BertelsmannStiftung

Die Bedingungen in den deutschen Bundesländern für Forschung, Entwicklung und unternehmerische Umsetzung



Angaben in Punktwerten

■ F = Forschung ■ E = Entwicklung ■ U = unternehmerische Umsetzung

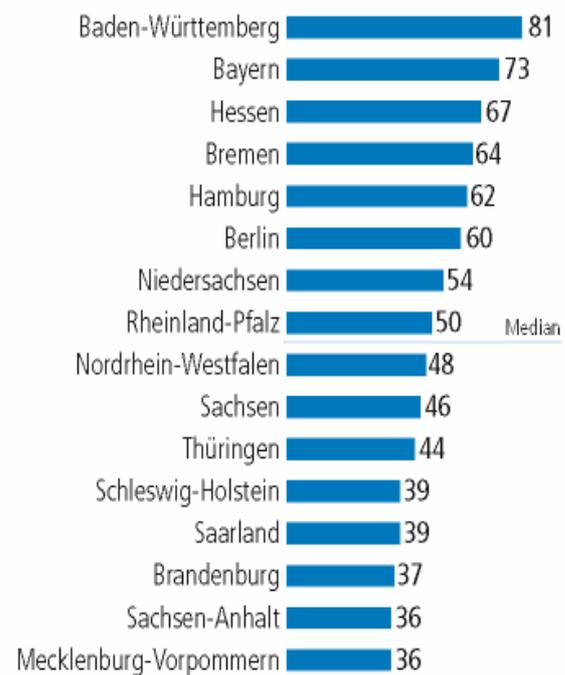
Quelle: Bertelsmann Stiftung 2009

| BertelsmannStiftung

Grafik 3a: Index Innovationserfolg



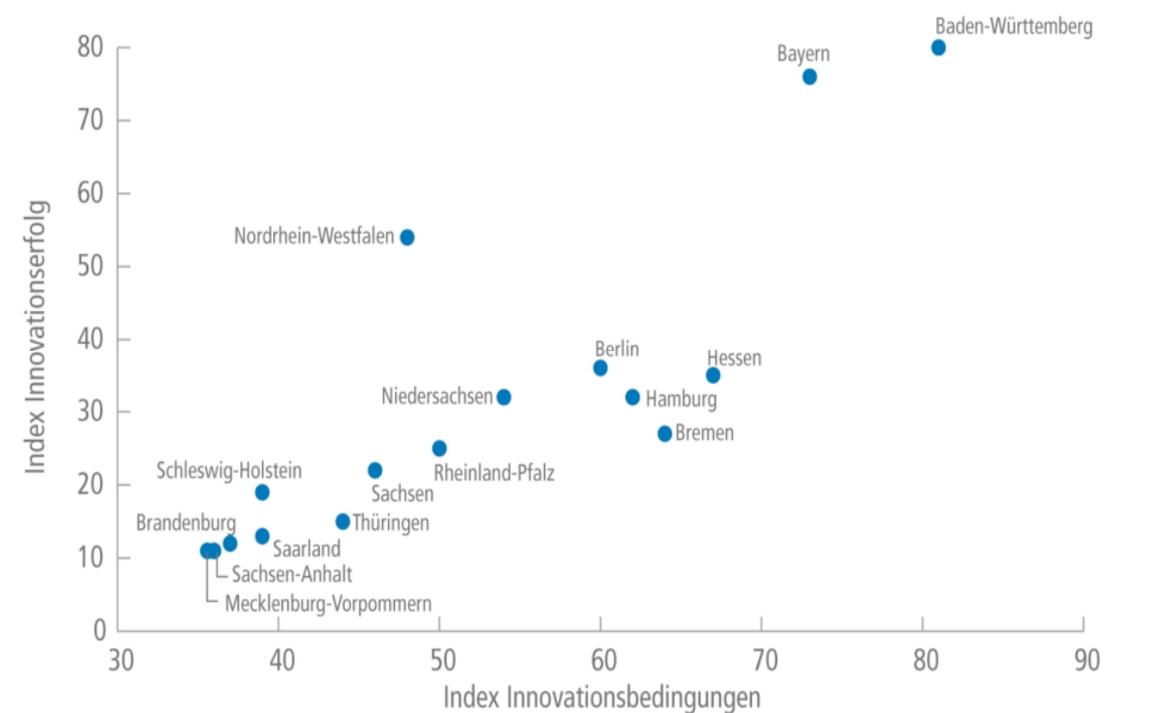
Grafik 3b: Index Innovationsbedingungen



Quelle: Bertelsmann Stiftung 2009

BertelsmannStiftung

Grafik 4: Innovationserfolg und Innovationsbedingungen auf einen Blick



Quelle: Bertelsmann Stiftung 2009

BertelsmannStiftung

3.1 Deutliche Unterschiede bei Innovationserfolg und Rahmenbedingungen

Die deutschen Bundesländer unterscheiden sich sowohl hinsichtlich des Innovationserfolges als auch hinsichtlich der Innovationsbedingungen erheblich. Da Innovationen eine tragende Rolle sowohl für die wirtschaftliche Entwicklung als auch für die internationale Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen spielen, lassen sich aus der Divergenz in den Innovationsbedingungen zwischen den Bundesländern bereits heute Einflüsse auf die künftige Entwicklung der Lebensverhältnisse ableiten. Eine differenzierte Betrachtung der Teilaspekte des Innovationsprozesses (Forschung, Entwicklung und unternehmerische Umsetzung) offenbart darüber hinaus deutliche Unterschiede innerhalb der einzelnen Länder. So weist kaum ein Land in allen drei Teilbereichen durchgängig gute oder schlechte Werte auf. (siehe Abbildungen 1 und 2.) Vielmehr hat jedes Bundesland Stärken und Schwächen in unterschiedlichen Bereichen des Innovationssystems. Dies bedeutet auch, dass die „Flaschenhalse“ im Innovationsprozess in verschiedenen Bundesländern an unterschiedlicher Stelle liegen: Während das eine Bundesland über ein ausgeprägtes Forschungssystem verfügt, aber Schwächen in den Rahmenbedingungen für Entwicklung aufweist, bietet ein anderes optimale Rahmenbedingungen für Forschung und Entwicklung, erschwert jedoch die unternehmerische Umsetzung von Innovationen etwa durch bürokratische Hemmnisse oder hohe Gewerbesteuern überdurchschnittlich stark.

Betrachtet man den Innovationserfolg und die Rahmenbedingungen für Innovation in ihrer Gesamtheit (siehe Abbildungen 3 und 4), wird deutlich, dass das Abschneiden eines Bundeslandes weder vom Zufall noch von schwer greifbaren Faktoren wie bestimmten gesellschaftlichen Einstellungen zur Technik etc. abhängig ist. Im Gegenteil: Eine sehr enge Beziehung zwischen dem Index Innovationserfolg und dem Index Innovationsbedingungen weist darauf hin, dass Unterschiede im Innovationserfolg zu sehr großen Teilen durch harte Fakten, namentlich Unterschiede in den in den jeweiligen Bundesländern vorherrschenden Rahmenbedingungen für Innovation, erklärbar sind. Somit liegt es also in der Hand eines jeden Landes, durch die Schaffung von möglichst guten Rahmenbedingungen für Innovation, die Innovationsaktivität und damit Wettbewerbsfähigkeit, wirtschaftliche Dynamik und letztlich Wohlstand der Zukunft zu fördern. Einige Länder schneiden bei den Bedingungen für Forschung, Entwicklung und unternehmerische Umsetzung besser ab als bei ihrem aktuellen Innovationserfolg. Es ist zu erwarten, dass sich dies mittelfristig in zunehmendem Innovationserfolg niederschlagen wird. Andere Länder hingegen schneiden bei den Innovationsbedingungen schlechter ab als beim Erfolg. Dies deutet darauf hin, dass sie es künftig schwer haben könnten, den bisherigen Innovationserfolg aufrecht zu erhalten.

Insgesamt lässt sich festhalten, dass in fast jedem Bundesland Verbesserungsmöglichkeiten bestehen: Sei es im Bereich Forschung, in dem die Basis für spätere Innovationen geschaffen wird. Sei es im Bereich Entwicklung, wo aus Ideen ein marktreifes Produkt entsteht. Sei es im Bereich der unternehmerischen Umsetzung, denn erst dort zeigt sich, ob aus einer guten Idee auch erfolgreiche Güter und Dienstleistungen, Verfahren sowie Organisationsstrukturen entstehen, die positiv auf Beschäftigung, wirtschaftliche Entwicklung und letztlich den Wohlstand ausstrahlen.

3.2 Abschneiden der Länder beim Innovationserfolg

Die Spitzenreiter beim Innovationserfolg sind Baden-Württemberg und Bayern, sowie – mit einigem Abstand – Nordrhein-Westfalen. Diese drei Länder können als besonders innovative Bundesländer gelten. Ihnen folgen mit größerem Abstand Berlin, Hessen, Hamburg, Niedersachsen und Bremen. Rheinland-Pfalz, Sachsen, Schleswig-Holstein und Thüringen sowie das

Saarland, Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern und Sachsen-Anhalt bilden in dieser Reihenfolge den unteren Teil des Feldes.

3.3 Abschneiden der Länder bei den Innovationsbedingungen

Wie der Innovationserfolg werden auch die Innovationsbedingungen in die Bereiche Forschung, Entwicklung und unternehmerische Umsetzung differenziert. Das Abschneiden der Bundesländer bei der Bereitstellung von günstigen Innovationsbedingungen ist zwischen den einzelnen Teilbereichen des Innovationssystems sehr unterschiedlich. Besonders gute Forschungsbedingungen weisen die Stadtstaaten vor allem in ihrer Eigenschaft als Universitätsstädte auf. Als beste Flächenstaaten führen Baden-Württemberg, Sachsen und Nordrhein-Westfalen. Bayern, Niedersachsen und das Saarland liegen dahinter gleichauf. Hessen, Mecklenburg-Vorpommern und Sachsen-Anhalt sowie Thüringen, Brandenburg, Rheinland-Pfalz und Schleswig-Holstein schließen das Feld ab.

Betrachtet man die Bedingungen für Entwicklung, liegen die wirtschaftlich starken Länder Süddeutschlands vorn, was die Bedeutung einer starken Wirtschaft für den Bereich des Innovationsprozesses widerspiegelt. Baden-Württemberg und Bayern bilden hier mit einigem Abstand vor Hessen das Spitzenduo. Mit den vierbesten Innovationsbedingungen, aber deutlichem Unterschied zu den führenden Ländern, wartet Niedersachsen auf. Es folgen die Stadtstaaten Hamburg, Bremen und Berlin sowie Rheinland-Pfalz. Nordrhein-Westfalen, Thüringen und Sachsen bilden die untere Hälfte des Feldes, zusammen mit Schleswig-Holstein, Brandenburg, Sachsen-Anhalt, dem Saarland und Mecklenburg-Vorpommern.

Bei den Bedingungen für Unternehmertum liegen die Bundesländer deutlich näher zusammen als in den beiden vorherigen Bereichen. Beste Werte erzielen hier Hamburg und Berlin, Baden-Württemberg, Bremen und das Saarland. Dies sind mit einer Ausnahme Bundesländer mit städtisch geprägter Struktur. Es folgen Hessen und Bayern. Nordrhein-Westfalen und Rheinland-Pfalz liegen mit gleicher Punktzahl im Mittelfeld der deutschen Bundesländer. Knapp dahinter liegen Sachsen, Schleswig-Holstein und Brandenburg. Thüringen, Niedersachsen, Sachsen-Anhalt und Mecklenburg-Vorpommern weisen nach dieser Studie weniger günstige Bedingungen für Unternehmertum und damit die Umsetzung von Innovationen auf.

3.4 Spitzenreiter bei Innovationserfolg und Innovationsbedingungen

In der Zusammenschau fällt auf, dass Baden-Württemberg das einzige Bundesland ist, das sowohl beim Innovationserfolg als auch bei allen drei Kategorien von Innovationsbedingungen einen der vorderen Plätze einnimmt. Allerdings fällt der Abstand zum zweitplatzierten Land bei den Bedingungen deutlich geringer aus als beim Erfolg.

Die drei Stadtstaaten nehmen in zwei der drei Teilbereiche des Index Innovationsbedingungen eine führende Position ein, nämlich bei Forschung und unternehmerischer Umsetzung. Auffällig ist auch, dass das beim Innovationserfolg mit führende Land Nordrhein-Westfalen bei den Innovationsbedingungen im Mittelfeld liegt, ähnlich wie Bayern, das beim Erfolg zwar ebenso führend ist, in zweien der drei Teilbereiche der Innovationsbedingungen jedoch nur mittlere Werte aufweist. Dieser Effekt relativiert sich jedoch, wenn man die Stadtstaaten ausblendet. In diesem Fall nimmt Bayern unter den Flächenstaaten auch bei Forschung und Unternehmertum vordere Ränge ein.

3.5 Die Lage in Ostdeutschland

Bei den ostdeutschen Bundesländern zeigt sich eine klare Zweiteilung: Während sich Thüringen und vor allem Sachsen nach vorne absetzen können und Berlin in die obere Hälfte, oft sogar ins obere Viertel der Bundesländer vorstößt, stagnieren Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern und Sachsen-Anhalt in vielen Bereichen auf einem niedrigen Niveau. Die drei erstgenannten Ostländer sind im Gesamtbild die informellen Gewinner dieser Studie: Geht man davon aus, dass die Innovation die Wurzel von Wettbewerbsfähigkeit und Wirtschaftswachstum und damit Wohlstand ist, dann stehen die Zeichen für diese drei Länder für die Zukunft klar auf „Aufholkurs“. Zudem steht Berlin bei zwei Teilbereichen der Innovationsbedingungen besser da als beim aktuellen Innovationserfolg. Dies lässt sich als ein gutes Zeichen für die künftige Entwicklung werten. Sachsen hat beim Innovationserfolg zwei Westländer überholt und befindet sich bei den Forschungsbedingungen gar unter den besten Flächenländern. Auch Thüringen lässt bei den Bedingungen für Entwicklung zwei Westländer hinter sich und liegt beim Index Innovationserfolg auf Platz zwölf, auch wenn es bei den Bedingungen für Forschung und Unternehmertum noch Verbesserungspotenzial gibt. Es zeigt sich jedoch auch, dass Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern – trotz eines respektablen elften Platzes bei den Forschungsbedingungen – und Sachsen-Anhalt deutlich zurückliegen.

3.6 Bedingungen für Bildung und Wissenschaft

Bildung und Wissenschaft spielen in allen der oben angeführten Teilsysteme der Innovation eine wichtige Rolle. Bei der Qualität im System der schulischen Bildung (gemessen an den PISA-Mittelwerten des jeweiligen Betrachtungsjahres) bzw. im Bereich der Hochschulbildung (gemessen an der Qualität der Hochschullehre in den für Innovation besonders relevanten Fachrichtungen Ingenieur- und Naturwissenschaften sowie Betriebswirtschaft) stechen die beiden süddeutschen Länder Baden-Württemberg und Bayern sowie wie die beiden ostdeutschen Freistaaten Sachsen und Thüringen hervor.

Beim Bildungsnachwuchs (Anteil Hochschulabsolventen und Abiturienten an der Gesamtbevölkerung) erzielen die Stadtstaaten die höchsten Werte. In der Gruppe der Flächenländer heben sich hier Nordrhein-Westfalen, Hessen, Baden-Württemberg und das Saarland von den anderen Ländern ab.

Hamburg und Thüringen sowie Baden-Württemberg und Berlin verzeichnen im Vergleich einen hohen Mitteleinsatz im System der schulischen Bildung, das Saarland, Baden-Württemberg und Mecklenburg-Vorpommern geben relativ gesehen sehr viel Geld für ihre Hochschulen aus. Besonders effizient im Hinblick auf das Verhältnis von Mitteleinsatz und Erfolg – gemessen an den PISA-Ergebnissen – scheint das Schulsystem in Bayern und Sachsen zu sein.

3.7 Breite des Innovationssystems

Bei Betrachtung der absoluten Breite des Innovationssystems – sowohl in geographischer als auch branchenbezogener Perspektive – zeigen sich deutliche Vorteile für die Flächenländer. Nordrhein-Westfalen, Bayern und Baden-Württemberg liegen hier vorne. Auch Niedersachsen sticht hervor. In diesen Ländern verteilt sich die Innovationsleistung auf die meisten Schultern, so dass sie gegenüber punktuellen Einflüssen (wie beispielsweise dem Niedergang einer einzelnen Branche oder der Verlagerung von FuE-Aktivitäten einzelner Unternehmen ins Ausland) weniger anfällig sind. Nur auf wenigen Beinen stehen die Innovationssysteme von Sachsen-Anhalt, Mecklenburg-Vorpommern, Bremen und dem Saarland.

Ein etwas anderes Bild ergibt sich, wenn man die „innovative Basis“ nicht in absoluten Werten, sondern in Relation zur Einwohnerzahl misst. Bei relativer Betrachtung ist Bremen das am breitesten aufgestellte Bundesland, auch Hamburg und Berlin sowie das Saarland sind relativ gesehen deutlich breiter aufgestellt als bei Betrachtung der absoluten Werte. Genau andersherum stellt sich die Lage in einigen Flächenländern dar. Während Bayern und Baden-Württemberg auch relativ gesehen einen Spitzenplatz im Index „Breite des Innovationssystems“ einnehmen, fallen größere Flächenländer wie Nordrhein-Westfalen oder Niedersachsen bei relativer Betrachtung deutlich zurück.

Die Breite der Basis kann dabei bezogen auf verschiedene Teilsysteme der Innovation unterschiedlich ausfallen. Besonders auffällig ist Bayern, wo bezogen auf die Einwohnerzahl eine sehr enge Forschungsbasis einer sehr breiten Entwicklungsbasis beziehungsweise Unternehmensbasis gegenübersteht.

3.8 Der staatliche Beitrag zum Innovationssystem

Damit Innovationen entstehen, müssen staatliches und privates Handeln zusammenwirken. Grundsätzlich hat dabei jeder Akteur seinen Verantwortungsbereich: Staatliches Handeln ist in der Bildung an Schulen und Hochschulen sowie im Bereich der öffentlichen Forschung gefordert. Der Beitrag des privaten Sektors liegt im Bereich der anwendungsorientierten Entwicklung und Umsetzung innovativer Ideen in den Unternehmen, wobei für Letztere wiederum auch Anreizstrukturen maßgeblich sind, die von staatlicher Seite mit Hilfe von Regulierung und Besteuerung gesetzt werden. Zudem bietet der Staat einen stabilen rechtlichen Rahmen sowie öffentliche Güter wie Infrastruktur und Bildung, welche die unternehmerische Umsetzung von Innovationen erleichtern.

Betrachtet man ausgewählte Indikatoren aus den vorliegenden Indices, sortiert anhand des Kriteriums, ob der Staat oder der private Sektor für die Ausgestaltung der entsprechenden Größe verantwortlich zeichnet, ergibt sich eine Rangfolge der Bundesländer, die teilweise deutlich voneinander abweicht.

Am deutlichsten gehen staatlicher und privater Beitrag in Bayern, Hessen und Niedersachsen auseinander. Doch auch in Baden-Württemberg, Nordrhein-Westfalen und Rheinland-Pfalz fällt der staatliche Beitrag hinter den der privaten Wirtschaft zurück. Dagegen würden fast alle ostdeutschen Länder besser abschneiden, wenn allein der staatliche Beitrag gewertet würde.

Die Differenzierung zeigt deutlich, dass der Erfolg vieler erfolgreicher Westländer auf der starken wirtschaftlichen Eigendynamik beruht. Gemessen am staatlichen Beitrag zum Innovationssystem sind sie bei Weitem nicht so deutlich überlegen, wie dies beim Blick auf die Erfolgsindikatoren scheint.

4 Die wichtigsten Erfolgstreiber

Als zentrale Erfolgsgrößen – über alle drei Teilbereiche des Innovationssystems hinweg – lassen sich folgende Faktoren identifizieren:

- Finanzielle und personelle Ausstattung des öffentlichen Forschungssystems

- Finanzielle und personelle Ausstattung der privatwirtschaftlichen Forschung und Entwicklung in den Unternehmen
- Bestand an großen und mittelständischen Unternehmen (Unternehmerische Basis)
- Maß an Bürokratie und Organisation von Verwaltungsabläufen
- Geographisch und über die Breite des Branchenspektrums ausgewogene Wirtschafts- und Forschungsstruktur. Ausnahme: Für den Teilprozess „Unternehmerische Umsetzung“ scheinen Agglomerationen grundsätzlich günstigere Bedingungen zu bieten.

4.1 Finanzielle und personelle Ausstattung des öffentlichen Forschungssystems

Die Ausstattung des Forschungssystems eines Bundeslandes mit finanziellen Mitteln und Personal übt in der zugrunde liegenden Untersuchung den mit Abstand größten Einfluss auf den Forschungserfolg des jeweiligen Landes aus. Während strukturelle Faktoren zweifellos ebenso eine große Rolle spielen, sind über die Inputgrößen in diesem Bereich bereits große Teile der Unterschiede zwischen den einzelnen Ländern erklärbar. Daher gehört dieser Punkt zu den bedeutendsten Innovationstreibern. Es ist somit zu erwarten, dass eine Aufstockung des Personals und eine Anhebung der staatlichen Investitionen für Forschung sich langfristig in erhöhter Innovativität eines Bundeslandes niederschlagen.

4.2 Finanzielle und personelle Ausstattung der privatwirtschaftlichen Forschung und Entwicklung in den Unternehmen

Auch im Bereich der Entwicklung von Innovationen kommt der personellen und finanziellen Ausstattung eine große Rolle zu. Die Schlussfolgerungen sind hier jedoch nicht ganz so einfach wie beim oben genannten Punkt Forschung. Es stellt sich die Frage, was Unternehmen der privaten Wirtschaft dazu veranlasst, mehr in Forschung und Entwicklung zu investieren. Leichter Zugang zur Finanzierung kann hier nur eine Komponente sein. Einen größeren Einfluss haben der Unternehmensbestand (siehe nächster Punkt) sowie die vorherrschenden Bedingungen für die unternehmerische Umsetzung von Innovationsvorhaben. Nur wenn ein privates Unternehmen aufgrund entsprechender Absatzmöglichkeiten und einem geringen Bürokratieaufwand (siehe Punkt 4) Umsatz- und Gewinnpotenzial für neue Produkte erkennt, wird es mehr Mittel in Forschung und Entwicklung investieren.

4.3 Bestand an großen und mittelständischen Unternehmen (unternehmerische Basis)

Diese Größe ist eng mit den privatwirtschaftlichen FuE-Investitionen verbunden. In Gebieten, die durch eine schwach ausgeprägte wirtschaftliche Basis gekennzeichnet sind, mangelt es an Akteuren, die entsprechende Investitionen in die Entwicklung neuer Produkte oder Prozesse tätigen können. Gleichzeitig stellt jedes Unternehmen grundsätzlich eine Organisationsstruktur dar, die in der Lage ist, eine Innovation von der Ideengenerierung über die Produktentwicklung bis hin zur Markterschließung durchzuführen. Somit ist bereits das bloße Vorhandensein einer Anzahl an sol-

chen Organisationseinheiten, die potentiell für die Durchführung von Innovationen infrage kommen, ein wichtiger Innovationstreiber.

4.4 Maß an Bürokratie und Organisation von Verwaltungsabläufen

Den Bedingungen für die unternehmerische Umsetzung innovativer Ideen kommt eine gewichtige Rolle zu. Für den Innovationserfolg der Bundesländer hat dieser Bereich einen ebenso großen Einfluss wie der Forschungsbereich. Eine schnelle und effiziente Durchführung von Verwaltungsabläufen erleichtert nicht nur Gründern das Leben. Auch die mit Innovationen häufig verbundene Expansion von Unternehmen wird dadurch eher ermöglicht. Angesichts der Geschwindigkeit der heute global vorherrschenden Innovationszyklen können bereits Unterschiede von wenigen Tagen bei Genehmigungsverfahren, die sich schnell auf Wochen und Monate aufsummieren, über das rechtzeitige Gelingen von Markteinführungen entscheiden. Die Erwartung bürokratischer Hemmnisse kann selbst dann, wenn sie nicht auftreten, zum Unterlassen von Innovationsvorhaben führen.

4.5 Geographisch und über die Breite des Branchenspektrums ausgewogene Wirtschafts- und Forschungsstruktur

Ein über das gesamte Spektrum der Studie immer wieder durchscheinendes Element ist schließlich, dass ein insgesamt sowohl geographisch als auch über das Branchenspektrum hin ausgewogenes Forschungs- und Wirtschaftssystem einen positiven Einfluss auf die Innovativität eines Bundeslandes auszuüben scheint. Dies würde dafür sprechen, eine gleichmäßige wirtschaftliche Entwicklung über das ganze Bundesland hin zu erreichen, anstatt ausschließlich auf Ballungsgebiete oder die Zusammenführung einzelner Branchen in bestimmten Regionen zu setzen. Zudem manifestiert sich darin auch die Eigenschaft der Innovation, ein Stück weit unberechenbar und vor allem nicht zentral planbar zu sein. Technologien, die der Staat als Zukunftsbranchen sieht, mag der Markt ganz anders beurteilen, andere Nischenprodukte, denen kaum jemand Potenzial zugetraut hätte, mögen sich plötzlich enorm entwickeln. Möglichst große Vielfalt erscheint vor diesem Hintergrund als besonders guter Nährboden für Innovationen. Von dieser Regel gibt es eine Ausnahme: Agglomerationen begünstigen den dritten Teilprozess der Innovationskette, die unternehmerische Umsetzung. Ländliche Regionen müssen daher besonders gute Bedingungen in diesem Bereich schaffen, um diesen Nachteil wieder wettzumachen.

Verbesserungen bei diesen zentralen Erfolgstreibern sollten bereits eine gewisse Innovationsrendite erwarten lassen. Dennoch sind auch die übrigen Faktoren nicht zu vernachlässigen. Viele kleine Verbesserungen helfen möglicherweise mehr als eine große, wenn sie wirklich implementiert werden.

5 Anhang

5.1 Bedingungen für Innovation: Teilindex Forschung

| Index Forschungsbedingungen | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------------|--|--------------------------------|---|-------------------|--------|--------|-------------|--------|---------|--------|------------------------|---------------|---------------------|-----------------|----------|---------|----------------|--------------------|-----------|
| Bundesland | | | | Baden-Württemberg | Bayern | Berlin | Brandenburg | Bremen | Hamburg | Hessen | Mecklenburg-Vorpommern | Niedersachsen | Nordrhein-Westfalen | Rheinland-Pfalz | Saarland | Sachsen | Sachsen-Anhalt | Schleswig-Holstein | Thüringen |
| Input | Personelle Ausstattung | Wissenschaftler | Wissenschaftler im Hochschulsektor | 49 | 36 | 70 | 23 | 100 | 55 | 32 | 32 | 34 | 38 | 28 | 38 | 49 | 34 | 24 | 38 |
| | | | Wissenschaftler an Universitäten | 60 | 52 | 100 | 24 | 66 | 91 | 63 | 64 | 40 | 50 | 46 | 76 | 61 | 61 | 45 | 58 |
| | | | Wissenschaftler an Fachhochschulen | 55 | 42 | 59 | 40 | 100 | 88 | 58 | 45 | 40 | 43 | 53 | 32 | 45 | 56 | 33 | 41 |
| | Professoren | Professoren im Hochschulsektor | 48 | 41 | 71 | 29 | 100 | 83 | 50 | 48 | 39 | 40 | 42 | 39 | 50 | 44 | 32 | 46 | |
| | | Professoren an Universitäten | 41 | 40 | 68 | 24 | 100 | 89 | 50 | 48 | 39 | 41 | 40 | 41 | 46 | 41 | 30 | 46 | |
| | | Professoren an Fachhochschulen | 61 | 49 | 63 | 41 | 100 | 75 | 59 | 58 | 42 | 43 | 58 | 33 | 58 | 55 | 39 | 49 | |
| | Personal in Fachgebieten mit hoher Innovationsrelevanz | Wissenschaftler | 56 | 42 | 76 | 29 | 100 | 78 | 46 | 32 | 38 | 41 | 38 | 41 | 55 | 38 | 22 | 47 | |
| Professoren | | 46 | 38 | 54 | 30 | 100 | 74 | 45 | 41 | 33 | 38 | 43 | 33 | 50 | 39 | 28 | 42 | | |
| Finanzielle Ausstattung | Staatl. FuE-Ausgaben gesamt | | 52 | 38 | 96 | 36 | 100 | 71 | 32 | 42 | 36 | 39 | 25 | 37 | 49 | 33 | 28 | 34 | |
| | FuE-Ausgaben Hochschulen | | 48 | 41 | 77 | 22 | 100 | 70 | 40 | 37 | 40 | 45 | 31 | 45 | 44 | 33 | 26 | 33 | |
| Qualifikation | Professorenanteil | | 62 | 64 | 56 | 81 | 100 | 70 | 63 | 61 | 74 | 63 | 69 | 44 | 64 | 56 | 57 | 64 | |
| Finanzielle Ausstattung des Personals | FuE-Ausgaben je Professorenstelle | | 85 | 84 | 89 | 64 | 90 | 68 | 70 | 66 | 87 | 94 | 64 | 100 | 75 | 62 | 70 | 62 | |
| Makrostruktur | Forschung außerhalb der Hochschulen | | Anteil der Forschung außerhalb an staatl. FuE | 74 | 62 | 84 | 100 | 69 | 70 | 49 | 78 | 60 | 57 | 49 | 52 | 76 | 70 | 74 | 71 |
| | Anzahl außeruniversitärer Forschungseinrichtungen | | 24 | 17 | 58 | 39 | 100 | 40 | 22 | 24 | 20 | 19 | 23 | 53 | 28 | 24 | 20 | 22 | |
| | Größe der Universitäten | | Professoren je Universität | 55 | 84 | 92 | 41 | 66 | 77 | 86 | 54 | 62 | 97 | 53 | 86 | 55 | 100 | 56 | 54 |
| Mikrostruktur | Leistungsabhängigkeit der Bezahlung / Verflechtung | | Anteil Drittmittelpersonal | 67 | 55 | 69 | 65 | 100 | 53 | 46 | 43 | 68 | 57 | 45 | 44 | 69 | 30 | 46 | 56 |
| | Bezahlung Wissenschaftler | | Personalausgaben je Wissenschaftler | 87 | 82 | 86 | 62 | 95 | 82 | 79 | 83 | 98 | 85 | 77 | 96 | 80 | 79 | 100 | 77 |
| | | | Punktwert: | 57 | 52 | 76 | 45 | 95 | 71 | 51 | 49 | 52 | 54 | 45 | 52 | 56 | 49 | 42 | 48 |
| | | | Position: | 4 | 7 | 2 | 14 | 1 | 3 | 10 | 11 | 7 | 6 | 14 | 7 | 5 | 11 | 16 | 13 |

5.2 Bedingungen für Innovation: Teilindex Entwicklung

| Bundesland | | | INDEX BEDINGUNGEN ENTWICKLUNG | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------|-------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|--------|--------|-------------|--------|---------|--------|------------------------|---------------|---------------------|-----------------|----------|---------|----------------|--------------------|-----------|
| | | | Baden-Württemberg | Bayern | Berlin | Brandenburg | Bremen | Hamburg | Hessen | Mecklenburg-Vorpommern | Niedersachsen | Nordrhein-Westfalen | Rheinland-Pfalz | Saarland | Sachsen | Sachsen-Anhalt | Schleswig-Holstein | Thüringen |
| Input | Finanzielle Ausstattung | FuE-Ausgaben der Wirtschaft | 100 | 80 | 51 | 7 | 55 | 55 | 75 | 5 | 53 | 31 | 33 | 10 | 22 | 6 | 12 | 20 |
| | Personelle Ausstattung | FuE-Personal der Wirtschaft | 100 | 83 | 54 | 9 | 53 | 49 | 69 | 8 | 40 | 32 | 39 | 13 | 32 | 10 | 15 | 30 |
| Unternehmensbestand | Große Unternehmen | | 67 | 61 | 70 | 38 | 76 | 100 | 71 | 34 | 45 | 65 | 45 | 69 | 42 | 40 | 37 | 36 |
| | Mittelständische Unternehmen | | 80 | 76 | 62 | 70 | 100 | 89 | 77 | 74 | 68 | 73 | 66 | 72 | 81 | 78 | 66 | 85 |
| | Kapitalstock | | 90 | 100 | 79 | 60 | 88 | 97 | 89 | 65 | 79 | 74 | 85 | 89 | 59 | 59 | 82 | 58 |
| Spezialisierung (-) | Krugman-Spezialisierungsindex | | 73 | 90 | 7 | 47 | 72 | 24 | 80 | 30 | 96 | 100 | 96 | 90 | 81 | 59 | 65 | 78 |
| Agglomeration (-) | Bevölkerung in Großstädten | | 63 | 81 | 25 | 100 | 3 | 11 | 62 | 91 | 82 | 55 | 92 | 46 | 75 | 89 | 86 | 91 |
| Punktwert: | | | 92 | 81 | 51 | 28 | 52 | 53 | 72 | 26 | 54 | 41 | 48 | 26 | 39 | 27 | 31 | 39 |
| Rang: | | | 1 | 2 | 7 | 13 | 6 | 5 | 3 | 15 | 4 | 9 | 8 | 15 | 10 | 14 | 12 | 10 |

5.3 Bedingungen für Innovation: Teilindex Unternehmerische Umsetzung

| BEDINGUNGEN UNTERNEHMERTUM | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-------------------|--------|--------|-------------|--------|---------|--------|------------------------|---------------|---------------------|-----------------|----------|---------|----------------|--------------------|-----------|
| Bundesland | Baden-Württemberg | Bayern | Berlin | Brandenburg | Bremen | Hamburg | Hessen | Mecklenburg-Vorpommern | Niedersachsen | Nordrhein-Westfalen | Rheinland-Pfalz | Saarland | Sachsen | Sachsen-Anhalt | Schleswig-Holstein | Thüringen |
| Anzahl Klagen vor Verwaltungsgerichten (-) | 95 | 92 | 30 | 53 | 32 | 71 | 80 | 53 | 48 | 76 | 100 | 97 | 91 | 67 | 69 | 85 |
| Verfahrensdauer Arbeitsgerichtsbarkeit (-) | 93 | 72 | 83 | 95 | 84 | 85 | 76 | 76 | 87 | 91 | 99 | 84 | 94 | 82 | 100 | 82 |
| Verfahrensdauer Zivilgerichtsbarkeit (-) | 100 | 99 | 89 | 69 | 82 | 89 | 78 | 75 | 94 | 78 | 85 | 73 | 94 | 76 | 91 | 71 |
| HRST ("Human Resources in Science and Technology") (+) | 76 | 76 | 100 | 85 | 75 | 88 | 79 | 73 | 65 | 66 | 67 | 54 | 84 | 67 | 67 | 80 |
| Agglomeration (Anteil der Bevölkerung in Agglomerationen > 1 Mio Einwohner) (+) | 27 | 16 | 85 | 0 | 88 | 100 | 21 | 0 | 9 | 40 | 0 | 61 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Verkehrsinfrastrukturindikator (+) | 43 | 57 | 44 | 59 | 51 | 66 | 100 | 46 | 43 | 52 | 57 | 50 | 43 | 37 | 41 | 42 |
| Gewerbesteuer (-) | 91 | 88 | 80 | 98 | 74 | 67 | 81 | 99 | 87 | 74 | 88 | 78 | 79 | 100 | 95 | 93 |
| Punktwert: | 71 | 67 | 73 | 60 | 71 | 82 | 70 | 56 | 58 | 66 | 66 | 71 | 64 | 57 | 61 | 59 |
| Position: | 3 | 7 | 2 | 12 | 3 | 1 | 6 | 16 | 14 | 8 | 8 | 3 | 10 | 15 | 11 | 13 |