

### **Regionale Disparität von Forschung und Entwicklung: Was hat sich in den Jahren verändert?**

von

Andreas Kladroba

FOM Hochschule für Oekonomie & Management

KCV KompetenzCentrum für angewandte Volkswirtschaftslehre

#### **Schlagwörter**

Forschung und Entwicklung, Regionalentwicklung, Disparität, Gini-Koeffizient

#### **Abstract**

Forschung und Entwicklung (FuE) ist seit vielen Jahren ein wichtiger Baustein für die Regionalförderung. Betrachtet man nur die internen FuE-Aufwendungen in den Bundesländern, dann scheint es weit führende Länder zu geben (z.B. Baden-Württemberg) und andere, die bereits hoffnungslos abgehängt wurden (z.B. Brandenburg und Mecklenburg-Vorpommern). Aber trifft dieser erste Eindruck wirklich zu? Ist die relative Konzentration (Disparität) der FuE-Ausgaben in Deutschland tatsächlich so groß, wie es scheint? Und was hat sich in den Jahren seit der Wiedervereinigung geändert? Im Folgenden soll diese Frage mit Hilfe des Gini-Koeffizienten analysiert werden. Darüber hinaus soll der internationale Vergleich eine Bewertung der deutschen Situation ermöglichen.

## Einleitung

„Innovationen sind der Schlüssel für einen erfolgreichen Strukturwandel und wirtschaftliche Leistungsfähigkeit – auf dem Weg zu gleichwertigen Lebensverhältnissen.“ So lautet das Credo des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) im Bundesbericht Forschung und Innovation 2020.<sup>1</sup> Weiter heißt es, dass man vor allem in strukturschwachen Regionen die „Innovationskraft von Hochschulen, Forschungseinrichtungen und Unternehmen“ stärken will. Dies sei in der Vergangenheit bereits ein sehr wichtiges Politikfeld gewesen. Auch in den kommenden Jahren will das BMBF mit dem Programm „Clusters4Future“ regionale Forschungsnetzwerke stärken.<sup>2</sup>

Dabei spricht das Ministerium die wichtigsten Ansatzpunkte für eine Regionalförderung an: Hochschulen, Forschungseinrichtungen und Unternehmen. Hier wird vor allem den Hochschulen eine Schlüsselstellung in der Regionalförderung zugewiesen,<sup>3</sup> was aber nur funktionieren kann, wenn es neben nationalen und internationalen Forschungsnetzwerken<sup>4</sup> auch und vor allem gut funktionierende regionale Netzwerke gibt.<sup>5</sup> Dabei treten die Regionen durchaus auch in Konkurrenz zueinander, besonders in föderal organisierten Staaten wie Deutschland. Es stellt sich daher die Frage, inwiefern die einzelnen Regionen über das nötige Rüstzeug für diesen Wettbewerb verfügen. Sind Forschung und Entwicklung gleichmäßig über die Regionen verteilt oder gibt es eindeutige Hotspots?

Im Folgenden wird mit Hilfe des Gini-Koeffizienten gemessen, wie die Gleichheit bzw. Ungleichheit von FuE in Deutschland aussieht und wie sie sich seit der Wiedervereinigung entwickelt hat. Um die Ergebnisse besser beurteilen zu können, werden zum Vergleich andere europäische Staaten hinzugezogen.

## Die Messung von Forschung und Entwicklung

Zunächst soll an dieser Stelle ein Überblick gegeben werden, wie Forschung und Entwicklung gemessen werden können. Das Thema muss als äußerst komplex bezeichnet werden. Die Komplexität rührt auf der einen Seite aus der Vielzahl der sehr unterschiedlichen Akteure im Forschungsbereich. Neben Hochschulen sind hier natürlich auch die privaten und öffentlichen Forschungseinrichtungen, wie z.B. die Max-Planck-, Fraunhofer- oder Leibniz-Institute, sowie Unternehmen zu nennen. Aber auch innerhalb dieser Institutionen herrscht ein breites Spektrum. So ist die Forschung in einem pharmazeutischen Unternehmen kaum mit der in einem Baukonzern vergleichbar. Auch in einer Hochschule dürfte die Forschungsarbeit an einem Pädagogikfachbereich erheblich von der an einem Lehrstuhl für organische Chemie abweichen. Auf der anderen Seite steht die Heterogenität der an einer Messung Interessierten und der daraus resultierenden Fragestellungen: Eine Hochschule dürfte bei der eigenen Forschungsberichterstattung andere Ansprüche stellen als z.B. ein Ministerium bei der Planung der Forschungs- und

---

<sup>1</sup> Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) (2020), Bundesbericht Forschung und Innovation 2020, S. 147, [https://www.bundesbericht-forschung-innovation.de/files/BMBF\\_BuFI-2020\\_Hauptband.pdf](https://www.bundesbericht-forschung-innovation.de/files/BMBF_BuFI-2020_Hauptband.pdf)

<sup>2</sup> Vgl. <https://www.bmbf.de/de/zukunftscluster-initiative-9195.html>

<sup>3</sup> Vgl. Fritsch et al. (2008), Hochschulen als regionaler Innovationsmotor?, Hans-Böckler-Stiftung, Arbeitspapier 158, Düsseldorf, [https://www.boeckler.de/pdf/p\\_arbp\\_158.pdf](https://www.boeckler.de/pdf/p_arbp_158.pdf); Flöther, C., R. Kooij (2012), Hochschulen als Faktoren im regionalen Standortwettbewerb, in: Die Hochschule 2/2012, S. 65 – 81; Gehrke et al. (2010), Regionale Verteilung von Innovationspotenzialen in Deutschland, Studien zum deutschen Innovationssystem 3-2010, Berlin, [https://www.e-fi.de/fileadmin/Studien/Studien\\_2010/3\\_2010\\_Regionale\\_FuE\\_Verteilung\\_NIW.pdf](https://www.e-fi.de/fileadmin/Studien/Studien_2010/3_2010_Regionale_FuE_Verteilung_NIW.pdf); Shaw, J. K., J. Allson (2010), The Intersection of the Learning Region and Local and Regional Economic Development: Analysing the Role of Higher Education, in: Regional Studies 9/33, S. 896 – 902.

<sup>4</sup> Vgl. Buchmann, T., P. Wolf (2021), Vernetzungsdynamik des Technologiefelds Elektromobilität, in: Krol, B., A. Kladroba (Hrsg.), Netzwerk- und Outputmessung – Indikatorik für transformative Technologiefelder (NEO-Indikatorik), FOM Hochschule für Oekonomie und Management, ifes Schriftenreihe Band 22, Essen.

<sup>5</sup> Vgl. Gerlach et al. (2005), Formen und regionale Verteilung des Wissenstransfers von Hochschulen: Eine repräsentative Fallstudie für Jena, Jenaer Beiträge zur Wirtschaftsforschung No. 2005, 1, Jena, <https://www.econ-tor.eu/handle/10419/43662>

Forschungsförderpolitik.<sup>6</sup> Daher verwundert es nicht, dass es in der Literatur eine Vielzahl von Ansätzen gibt, wie eine Messung von Forschung und Entwicklung vorzunehmen ist.<sup>7</sup> Im Folgenden wird sich daher auf die ‚offizielle‘ FuE-Statistik beschränkt.

Die Statistik über Forschung und Entwicklung beruht auf dem von der OECD herausgegebenen Frascati-Handbuch.<sup>8</sup> Während die EU-Mitgliedsstaaten gemäß EU-Verordnung verpflichtet sind, ihre FuE-Berichterstattung am Frascati-Handbuch auszurichten, gibt es von den übrigen OECD-Mitgliedern sowie einigen weiteren Nicht-OECD-Mitgliedern eine Selbstverpflichtung dazu. Daher kann man die FuE-Statistik als international vergleichbar bezeichnen.

Forschung und Entwicklung wird im Frascati-Handbuch wie folgt definiert:

„Research and experimental development (R&D) comprise creative and systematic work undertaken in order to increase the stock of knowledge – including knowledge of humankind, culture and society – and to devise new applications of available knowledge.“<sup>9</sup>

Kurz gesagt heißt das, dass FuE die Schaffung neuen Wissens ist, unabhängig davon, in welchem Fachgebiet dieses Wissen geschaffen wird.

Als Kernindikatoren für die Quantität von Forschung und Entwicklung<sup>10</sup> verwendet das Frascati-Handbuch die internen FuE-Aufwendungen und das FuE-Personal. Unter „interner FuE“ wird dabei die Forschung verstanden, die im eigenen Hause durchgeführt wird. Davon abzugrenzen ist die „externe FuE“, also z.B. Forschungsaufträge. Unter „FuE-Personal“ wird das Personal verstanden, das direkt oder indirekt mit der Forschungsarbeit betraut ist. Im weiteren Verlauf wird sich aber auf die internen FuE-Aufwendungen als Indikator beschränkt.

---

<sup>6</sup> Ein Überblick über die Komplexität des Themas gibt Kladroba, A. (2021), Die Messung von Forschung, Entwicklung und Innovation, in: Krol, B., Kladroba, A. (Hrsg.), Netzwerk- und Outputmessung – Indikatorik für transformative Technologiefelder (NEO-Indikatorik), FOM Hochschule für Oekonomie und Management, ifes Schriftenreihe Band 22, Essen.

<sup>7</sup> Vgl. Kladroba, A. et al. (2021), Indikatoren für die Messung von Forschung, Entwicklung und Innovation, SpringerGabler, FOM Edition, Wiesbaden. Die Autoren beschreiben und bewerten über 180 Indikatoren.

<sup>8</sup> Vgl. OECD (2015), Frascati-Manual 2015: Guidelines for Collecting and Reporting Data on Research and Experimental Development, Paris.

<sup>9</sup> OECD (2015), Ziffer 2.5.

<sup>10</sup> Die FuE-Statistik ist eine rein quantitative Statistik. Qualitative Fragen spielen hier - anders als bei der eng verwandten Innovationsstatistik – keine Rolle.

## Die Entwicklung von Forschung und Entwicklung sowie der Bevölkerung in den Bundesländern

Im Jahr 2017 wurden in Deutschland insgesamt (also über alle Sektoren) knapp 100 Mrd. Euro für Forschung und Entwicklung ausgegeben. Abb. 1 zeigt die Verteilung über die Bundesländer.<sup>11</sup>

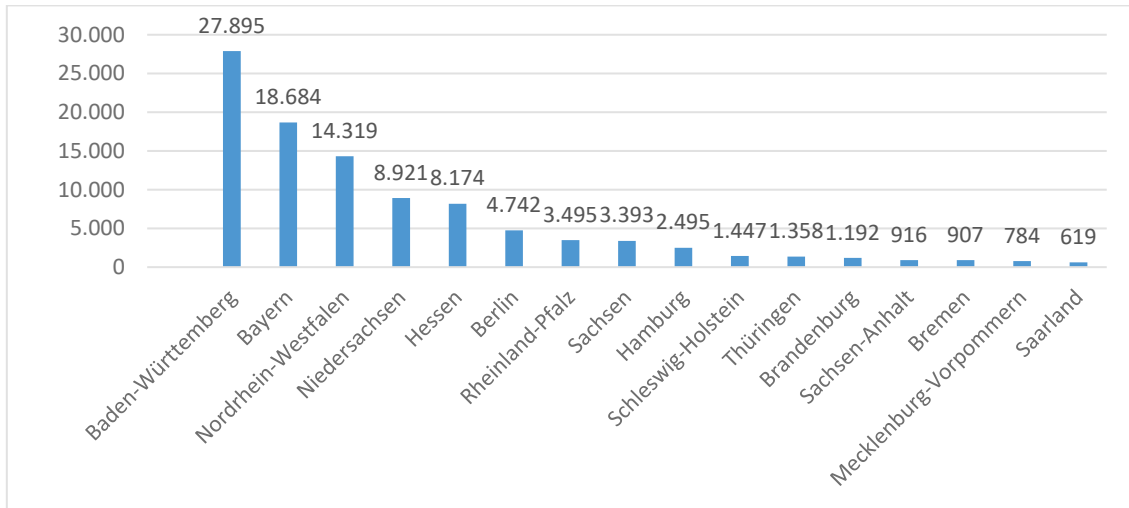


Abb. 1 Interne FuE-Aufwendungen 2017 in Mio. Euro

Abb. 1 zeigt, dass die Unterschiede zwischen den Bundesländern extrem hoch sind. So sind die FuE-Aufwendungen in Baden-Württemberg gut 45mal so hoch wie die im Saarland. Dass dies natürlich auch mit der Größe des Bundeslandes zusammenhängt, versteht sich von selbst. Daher werden in der FuE-Berichterstattung die Größenunterschiede dadurch aufgefangen, dass die FuE-Aufwendungen ins Verhältnis zum lokalen Bruttoinlandsprodukt gesetzt werden. In der weiteren Analyse wurde allerdings der Ansatz gewählt, die Größenunterschiede durch die jeweilige Bevölkerungszahl darzustellen.

Interessant ist auch die Entwicklung in den Jahren 1993 – 2017, welche in Abb. 2 als Veränderungsrate dargestellt ist.

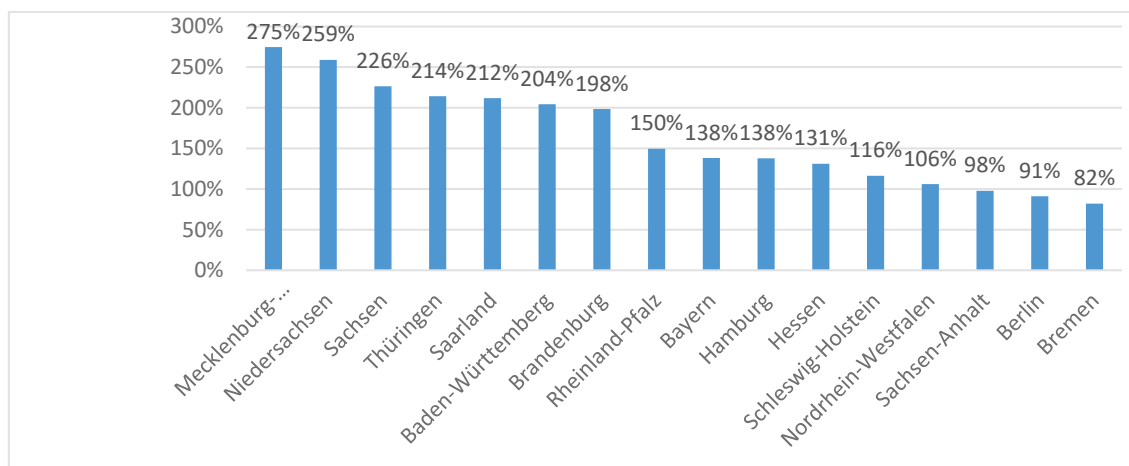


Abb. 2 Steigerungsraten der internen FuE-Aufwendungen 1993 – 2017

Auch hier zeigen sich massive Unterschiede. Während die Vervielfachung der FuE-Aufwendungen in Mecklenburg-Vorpommern durchaus noch als statistischer Effekt gewertet werden kann (Mecklen-

<sup>11</sup> Alle im Folgenden verwendeten Daten stammen von Eurostat bzw. beruhen auf eigenen Berechnungen.

burg-Vorpommern stand 1993 auf einem sehr niedrigen Niveau), ist bspw. die Entwicklung von Niedersachsen (mit VW als dem europaweit forschungsstärksten Unternehmen)<sup>12</sup> sicherlich bemerkenswert. Insgesamt lassen sich die Bundesländer in drei Gruppen einteilen:

1. Die relativ große Gruppe der Vorreiter, die bei Brandenburg endet.
2. Eine kleinere Gruppe von Bundesländern mit leicht unterdurchschnittlichen Steigerungsraten, die den Bereich von Rheinland-Pfalz bis Hessen umfasst.<sup>13</sup>
3. Eine Gruppe von Bundesländern, die Gefahr läuft, den Anschluss zu verpassen.

Diesen Zahlen werden in der folgenden Analyse die Bevölkerungszahlen gegenübergestellt. Die Bevölkerungsspanne lag 2017 zwischen knapp 680.000 Menschen im Bundesland Bremen (Bremen und Bremerhaven) und knapp 17,9 Mio. in Nordrhein-Westfalen. Der Mittelwert der Bevölkerungsverteilung lag bei 4,2 Mio. und der Median bei 2,5 Mio. Menschen. Interessant ist auch hier wieder die Entwicklung in den Jahren 1993 – 2017 (Abb. 3).

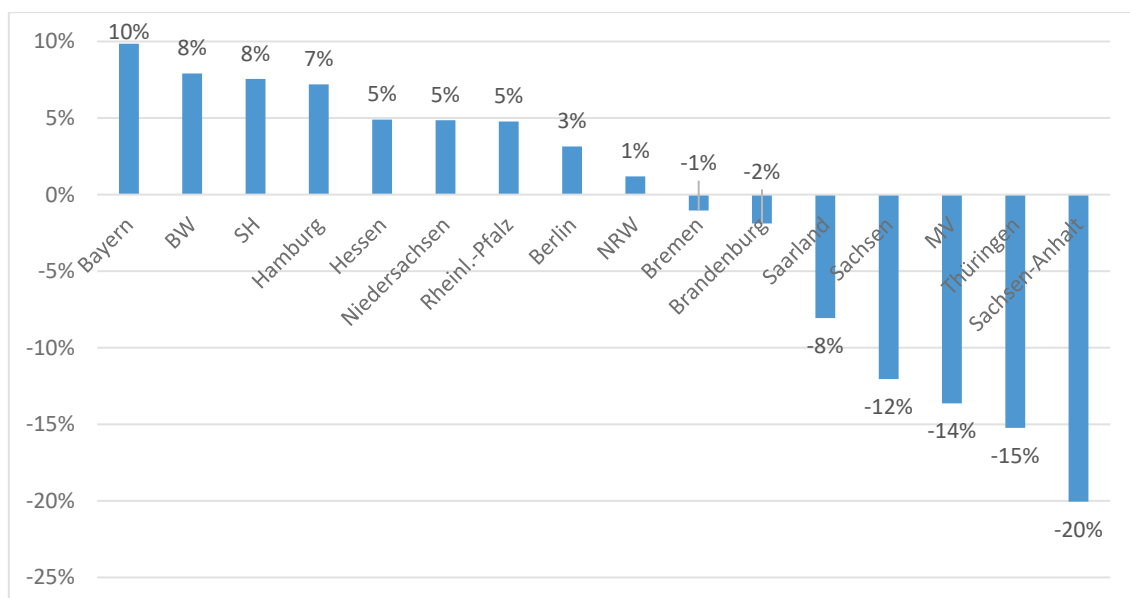


Abb. 3 Bevölkerungsentwicklung 1993 – 2017

Abb. 3 zeigt eine ganz klare Ost-West-Teilung. Während alle westdeutschen Bundesländer (mit Ausnahme des Saarlandes und Bremens) positive Wachstumsraten zu verzeichnen haben, ging die Bevölkerung in allen ostdeutschen Ländern zurück,<sup>14</sup> wobei die Raten in Sachsen, Thüringen und Sachsen-Anhalt sogar zweistellig waren. Den geringsten Rückgang hat Brandenburg zu verzeichnen. Das dürfte daran liegen, dass Brandenburg als „Speckgürtel“ massiv von der positiven Entwicklung Berlins profitiert.

Auf der Basis dieser Daten soll im Folgenden die Disparität der FuE-Ausgaben analysiert werden.

<sup>12</sup> Vgl. European Commission (2020), EU R&D Scoreboard, Sevilla, [https://iri.jrc.ec.europa.eu/sites/default/files/2021-01/SB2020\\_final\\_16Dec2020\\_online.pdf](https://iri.jrc.ec.europa.eu/sites/default/files/2021-01/SB2020_final_16Dec2020_online.pdf).

<sup>13</sup> Die bundesweite Steigerungsrate liegt bei 156%.

<sup>14</sup> In den meisten Regionalstatistiken wird auch Berlin als „ostdeutsch“ angesehen, was an dieser Stelle wahrscheinlich problematisch wäre.

## Die Disparität von Forschung und Entwicklung

### *Anmerkungen zur Methodik*

Verteilungsfragen stehen zentral an vielen Stellen der ökonomischen und politischen Diskussion. Oftmals sind sie verbunden mit dem Thema Gerechtigkeit. Ungerechte Einkommens- und Vermögensverteilungen oder ungerechte Steuerlasten sind nur zwei Beispiele. Leider basieren solche Diskussionen oftmals eher auf gefühlten Wirklichkeiten als auf objektiven Daten. Eine statistische Methode, um eine Objektivierung der Datenlage herbeizuführen, sind Konzentrationsmaße. Dabei unterscheidet man zwischen absoluter und relativer Konzentration. Absolute Konzentration misst die Verteilung der Merkmalssumme auf die Anzahl der Merkmalsträger. Eine typische Fragestellung könnte sein: Über welchen Anteil der Gesamtvermögenssumme verfügen die reichsten 10 Familien in Deutschland? Relative Konzentration (Disparität) verwendet stattdessen den Anteil der Merkmalsträger. Eine entsprechende Fragestellung wäre: Welchen Anteil am Gesamtvermögen haben die 5% reichsten Familien?

Disparität misst man im Allgemeinen mit dem Gini-Koeffizienten. Die Methodik wird in der Regel bereits in den Einführungsveranstaltungen zur Statistik vermittelt und findet sich in vielen Lehrbüchern. Die Berechnung erfolgt über eine der beiden Formeln:

$$(1) D_G = 1 - \sum h_i(Q_i + Q_{i-1}) \text{ bzw.}$$

$$(2) D_G = \sum q_i(H_i + H_{i-1}) - 1$$

Die Formeln können alternativ verwendet werden. Die Größe  $h_i$  stellt die relative Häufigkeit, also den Anteil an der Gesamtzahl der Merkmalsträger, dar,  $q_i$  den Anteil an der Merkmalssumme.  $H_i$  und  $Q_i$  sind die dazugehörigen kumulierten Größen.

Der Gini-Koeffizient realisiert sich im Intervall  $0 \leq D_G < 1$  mit  $n > 1$ . Dabei beschreibt ein  $D_G = 0$  eine absolute Gleichheit. Jeder hätte also z.B. den gleichen Anteil am Gesamtvermögen. Je näher der Gini-Koeffizient an 1 heranrückt, desto größer die Ungleichheit. Wie nahe er der 1 maximal kommen kann, hängt von der Gesamtzahl der Merkmalsträger ab.

### *Eine Analyse ohne Berücksichtigung der Größe der Bundesländer*

Die regionalen Daten zu Forschung und Entwicklung werden in den Publikationen des Stifterverbandes,<sup>15</sup> des Bundes und der EU zunächst in Form absoluter Zahlen veröffentlicht, ohne Rücksicht auf die Größe der Regionen. So werden die Zahlen oftmals auch in der politischen Diskussion wahrgenommen, wobei Einteilungen in „forschungsstarke“ Bundesländer (wie z.B. Baden-Württemberg und Bayern) und „forschungsschwache“ (wie z.B. Mecklenburg-Vorpommern oder das Saarland) gemacht werden. Daher lohnt es sich, auch die Disparität der Forschungsausgaben zunächst auf dieser Ebene zu betrachten. Das heißt, rechnerisch wird jedem Bundesland der Anteil  $h_i = 0,0625$  zugewiesen.

In dem Fall kommt Deutschland für das Jahr 2017 auf einen Gini-Koeffizienten in Höhe von  $D_G = 0,5878$ . Den Zeitablauf für die Jahre 1993 – 2017 zeigt Abb. 4.

---

<sup>15</sup> Eine Besonderheit in Deutschland besteht darin, dass die FuE-Daten des Wirtschaftssektors nicht vom Statistischen Bundesamt, sondern vom Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft erhoben werden. Daher kann man auch nicht von amtlichen Daten sprechen, wobei die Stifterverbandsdaten jedoch den gleichen Qualitätsanforderungen unterliegen wie die Daten der amtlichen Statistik.

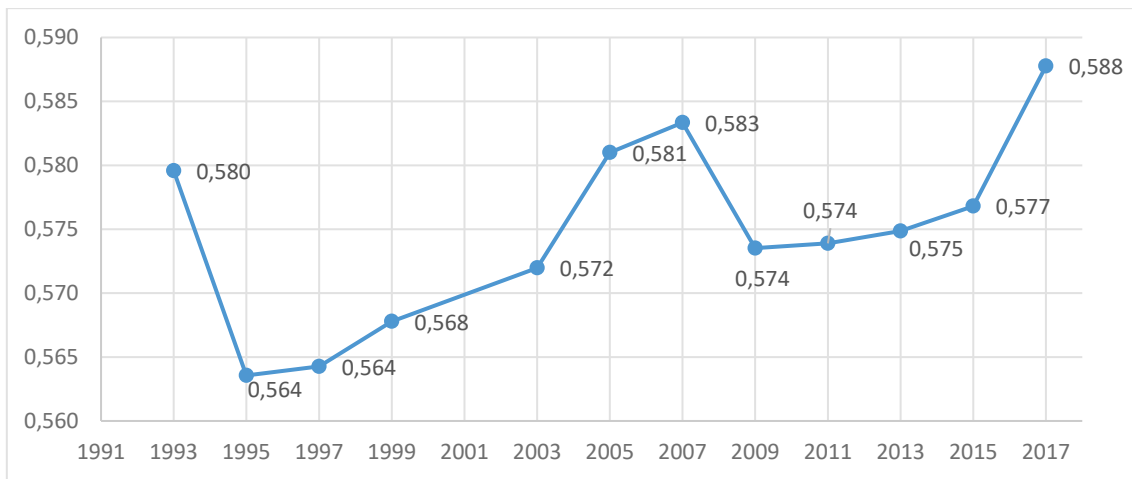


Abb. 4 Gini-Koeffizient für Deutschland 1993 – 2017

Bei der Interpretation von Abb. 4 ist zu beachten, dass die Ordinate stark gekappt ist, sodass die Veränderungen stärker erscheinen als sie in Wirklichkeit sind. Der Gini-Koeffizient bewegt sich in diesem Zeitraum zwischen 0,56 und 0,59. Wenn man überhaupt von Veränderungen sprechen will, müsste man eher von einem steigenden Trend sprechen, also einer Zunahme der Disparität im genannten Zeitraum.

Eine andere Frage ist, wie der Wert von 0,588 zu bewerten ist. Dazu lohnt es sich, die entsprechenden Werte anderer Länder als Vergleich heranzuziehen. Abb. 5 zeigt die entsprechenden Gini-Koeffizienten ausgewählter europäischer Länder.<sup>16</sup>

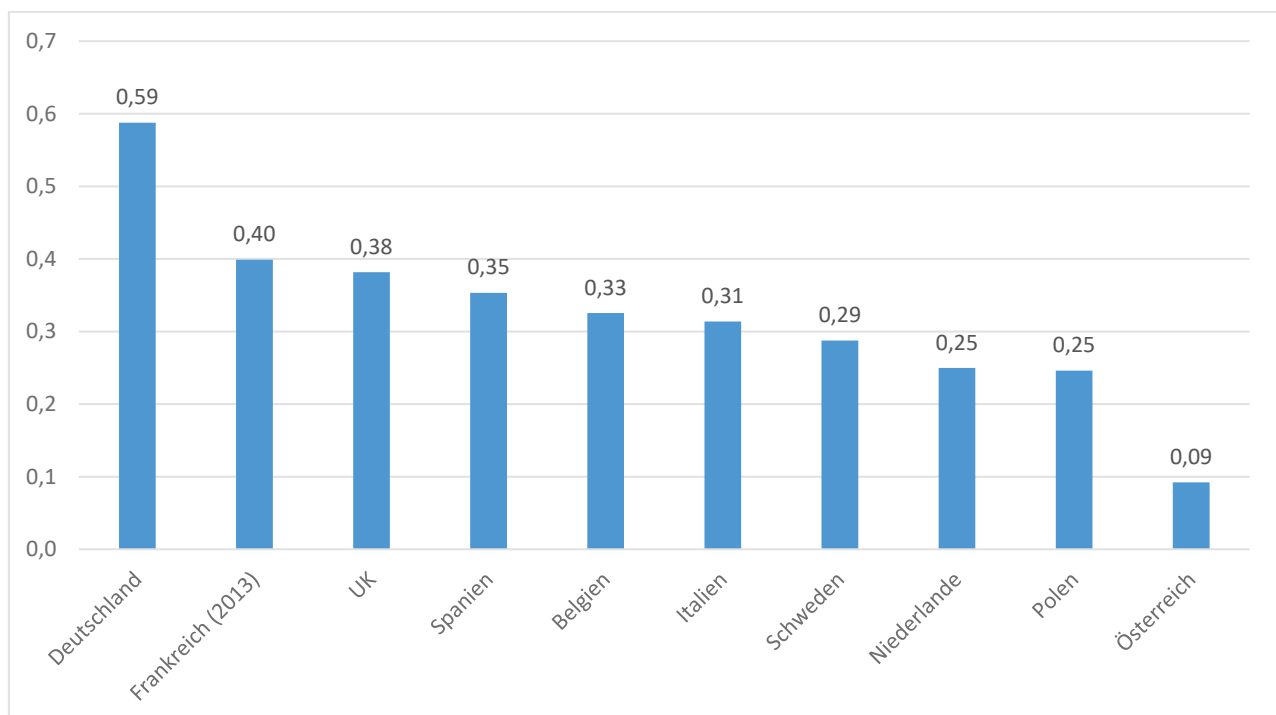


Abb. 5 Gini-Koeffizient ausgewählter europäischer Länder 2017 auf NUTS 1-Ebene

<sup>16</sup> Die Auswahl war eine Frage der Datenverfügbarkeit.

Abb. 5 zeigt den Vergleich zwischen den Ländern auf der sogenannten NUTS 1-Ebene. Es ist zu erkennen, dass die Ungleichheit zwischen den Regionen in Deutschland verhältnismäßig hoch ist. Dies mag zwei Gründe haben:

1. Die NUTS 1-Regionen werden in Deutschland durch die Bundesländer gebildet. Wie bereits zu sehen war, sind diese vor allem bezüglich ihrer Größe sehr heterogen. In anderen Staaten erfolgt die Bildung nach anderen Prinzipien. In Österreich wird das gesamte Land (obwohl es auch hier Bundesländer gibt, die aber die NUTS 2-Ebene bilden) in drei Bereiche (Süd, West und Ost) aufgeteilt, wobei diese drei ‚Himmelsrichtungen‘ sehr viel homogener sind als die deutschen Bundesländer. Dies führt dazu, dass die Disparität in Deutschland überschätzt wird. Für dieses Argument spricht, dass die Niederlande ähnlich vorgehen wie Österreich und sich ebenfalls in der unteren Hälfte des Rankings von Abb. 5 befinden. Auf der anderen Seite ist die Einteilung in Frankreich, Großbritannien und Belgien, also in Ländern mit einer ebenfalls verhältnismäßig hohen Disparität, ähnlich wie in Deutschland. Gegen das Argument spricht, dass Spanien eher der österreichischen Vorgehensweise folgt, während Polen eher mit Deutschland vergleichbar ist. Diese Länder befinden sich aber in der ‚falschen‘ Hälfte des Rankings. Eine Antwort, inwiefern die Bildung der statistischen NUTS 1-Regionen das Ergebnis beeinflusst, wird die Berücksichtigung der Bevölkerungszahl geben.
2. Auch das zweite Argument bezieht sich auf die Einteilung in die NUTS 1-Einheiten. Diese sind in Deutschland mit den politischen Verantwortungsbereichen der Landesregierungen identisch. Wie gesagt, besteht auch ein gewisses Konkurrenzdenken zwischen den Ländern. Diese Einheit zwischen statistischen und politischen Regionen gibt es in einer ganzen Reihe von Ländern nicht. So gibt es keinen Ministerpräsidenten (oder Landeshauptmann) für Westösterreich. Eine eigenständige Regionalförderung, wie sie in Deutschland möglich ist, gibt es so auf der NUTS 1-Ebene nicht. Vielmehr ist die Zentralregierung auch für die regionale Entwicklung verantwortlich und wird dafür Sorge tragen, dass alle gleichermaßen profitieren können.

#### *Eine Analyse unter Berücksichtigung der Größe der Bundesländer*

Der Abschnitt 4.2. unterstellt, dass es theoretisch möglich wäre (und auch anzustreben ist), dass ein Bundesland wie Mecklenburg-Vorpommern die gleichen FuE-Aufwendungen hat wie Bayern oder Nordrhein-Westfalen. Auch wenn die Ergebnisse aus Abschnitt 4.2. durchaus informativ sind, sollte man die Größe der einzelnen Bundesländer in die Berechnung mit einbeziehen. Im Folgenden erfolgt das dadurch, dass die relativen Häufigkeiten  $h_i$  nicht für alle Bundesländer gleich sind, sondern von der Bevölkerungszahl abhängen. Die relativen Häufigkeiten  $h_i$  ergeben sich aus dem Anteil der Bevölkerung des einzelnen Bundeslandes an der Gesamtbevölkerung Deutschlands.

In Anlehnung an Abb. 4 zeigt Abb. 6 wieder die Entwicklung des (jetzt modifizierten) Gini-Koeffizienten im Zeitablauf 1993 – 2017.



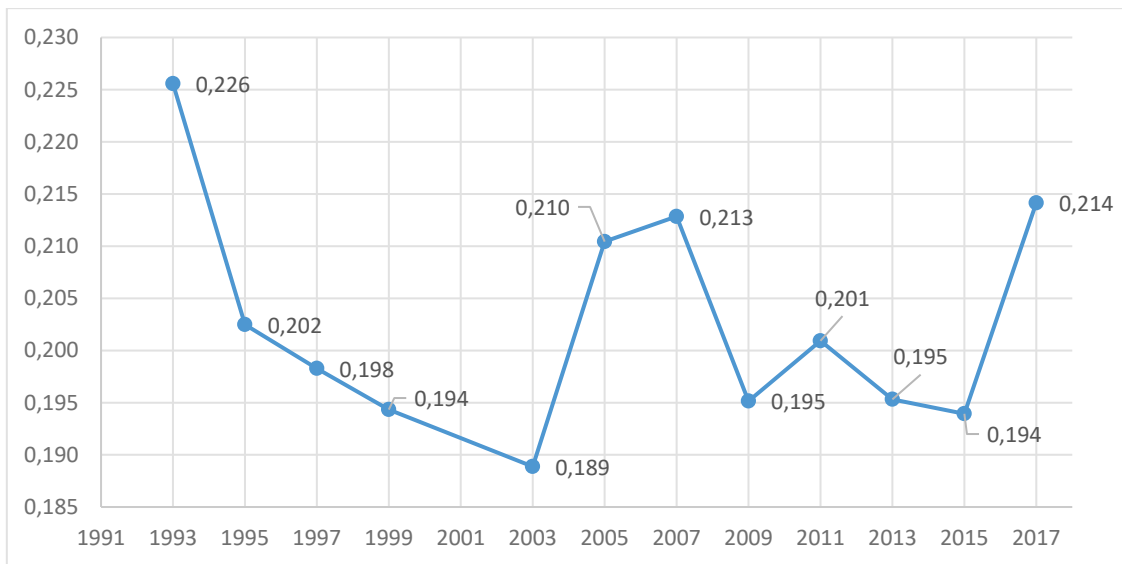


Abb. 6 Modifizierter Gini-Koeffizient für Deutschland 1993 – 2017

Im Vergleich zu Abb. 4 fallen vor allem drei Punkte auf:

1. Die Werte des Gini-Koeffizienten sind deutlich niedriger. Das war zu erwarten, weil der Betrachtung von Abb. 6 die Regel „kleine Länder haben wenig und große Länder haben viel FuE“ zugrunde liegt, also die Situation, die einer hohen Parität entspricht.
2. Die Varianz der Werte ist höher. Auch das war zu erwarten, weil hier zwei sich verändernde Größen ( $h_i$  und  $q_i$ ) in die Berechnungen eingehen, während es in Abb. 4 nur eine war ( $q_i$ ).
3. Auch wenn die Entwicklung über die Zeit nicht einheitlich war, kann insgesamt ein deutlich negativer Trend im Sinne eines abnehmenden Gini-Koeffizienten beobachtet werden. Das heißt, es ist durchaus eine Angleichung zwischen den Bundesländern zu erkennen, auch wenn es zwischenzeitlich einzelne gegenteilige Entwicklungen (2005, 2007 und zuletzt auch 2017) gegeben hat. Dies ist auch zu erkennen, wenn man für die Bundesländer die FuE-Aufwendungen pro Einwohner berechnet. So lag diese in Mecklenburg-Vorpommern im Jahr 1993 bei 112,2 Euro und hat sich bis 2017 auf 486,76 Euro mehr als vervierfacht. In Nordrhein-Westfalen dagegen hat sich die Größe von 392,97 auf 800,4 Euro/Einwohner „nur“ verdoppelt. Gerade in den ostdeutschen Ländern verstärken sich eine abnehmende Bevölkerungszahl und zunehmende FuE-Aufwendungen im Sinne eines zurückgehenden Gini-Koeffizienten gegenseitig, während sich bei den großen westdeutschen Flächenländern eine zunehmende Bevölkerungszahl und zunehmende FuE-Aufwendungen gegenseitig etwas aufheben. Beide Effekte zusammen führen zu einer Angleichung der Länder und somit zu einem abnehmenden Gini-Koeffizienten.

In Anlehnung an Abb. 5 zeigt Abb. 7 wieder den europäischen Vergleich:

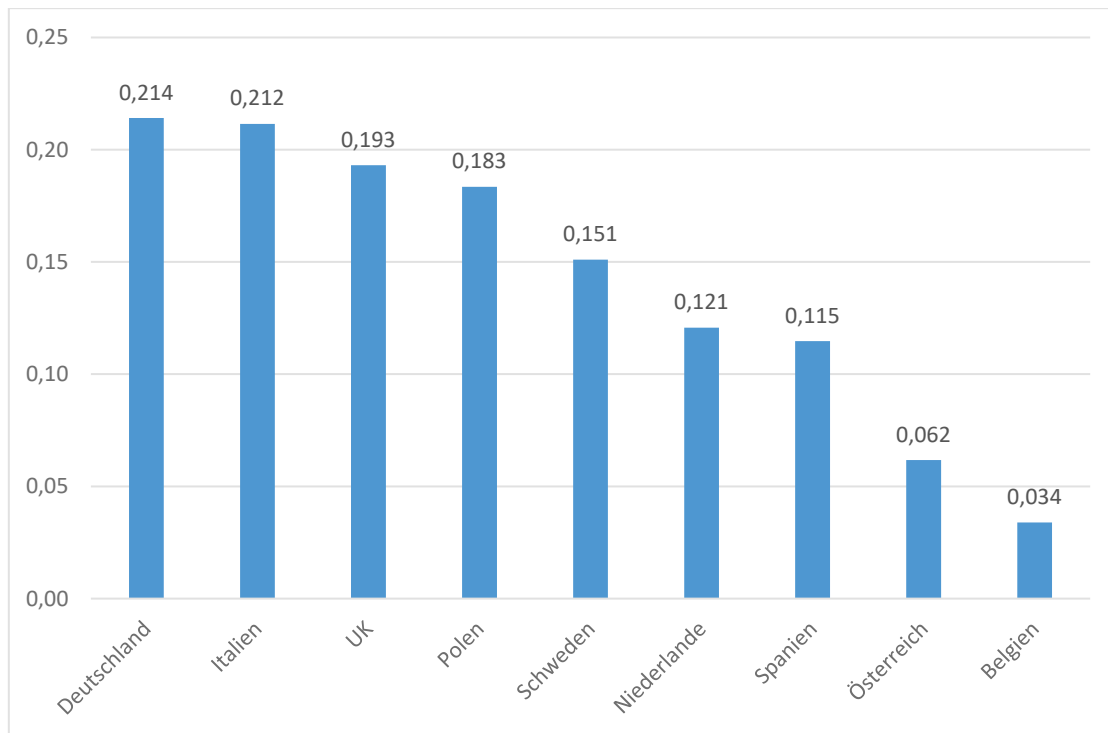


Abb. 7 Modifizierter Gini-Koeffizient für ausgewählte europäische Ländern 2017<sup>17</sup>

Auch hier ist zu erkennen, dass (mit der gleichen Begründung wie oben) die Werte durchweg niedriger sind. Das wichtigste Ergebnis dürfte aber sein, dass Deutschland immer noch den höchsten Gini-Koeffizienten aufweist, wenn auch mit weitaus geringerem Abstand zu den anderen Staaten. Die Nähe dürfte – wie bereits oben vermutet – daran liegen, dass die ausgewiesenen Regionen von der Größe weitaus heterogener sind als bei den anderen Ländern. Diese Heterogenität verschwindet durch die Berücksichtigung der Bevölkerung. Trotzdem ist die Disparität in Deutschland ausgeprägter als in anderen Ländern. Dies belegt die These, dass Föderalismus vielleicht zwar einen Wettbewerb zwischen den Regionen bewirkt, dieser aber nicht unbedingt zu einer ‚Win-Win-Situation‘ führt, sondern durchaus Gewinner und Verlierer ausweist.<sup>18</sup>

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die Zahlen über die Zeit zwar eine Angleichung der Bundesländer seit der Wiedervereinigung zeigen, eine mit anderen Staaten vergleichbare Parität innerhalb Deutschlands jedoch noch bei weitem nicht erreicht ist.

Ein weiterer – bisher nicht beachteter – Aspekt ist der, dass die Bundesländer in sich natürlich auch nicht homogen sind. Abb. 8 zeigt die Gini-Koeffizienten für acht Bundesländer auf NUTS 2-Ebene. Die Datenlage ist hier allerdings etwas dürrig. Die NUTS 2-Ebene ist in Deutschland traditionell geprägt von den Regierungsbezirken, die aber in vielen Bundesländern entweder nie existiert haben oder inzwischen aufgegeben wurden. Daher weist Eurostat nur Daten für acht Bundesländer aus.

<sup>17</sup> Für Frankreich konnte hier keine Zahl ausgewiesen werden, weil die Regionalaufteilungen in der Bevölkerungsstatistik und der FuE-Statistik unterschiedlich sind.

<sup>18</sup> Vielleicht sollte man nicht Gewinner und Verlierer sagen, sondern ‚Viel-Gewinner‘ und ‚Wenig-Gewinner‘.

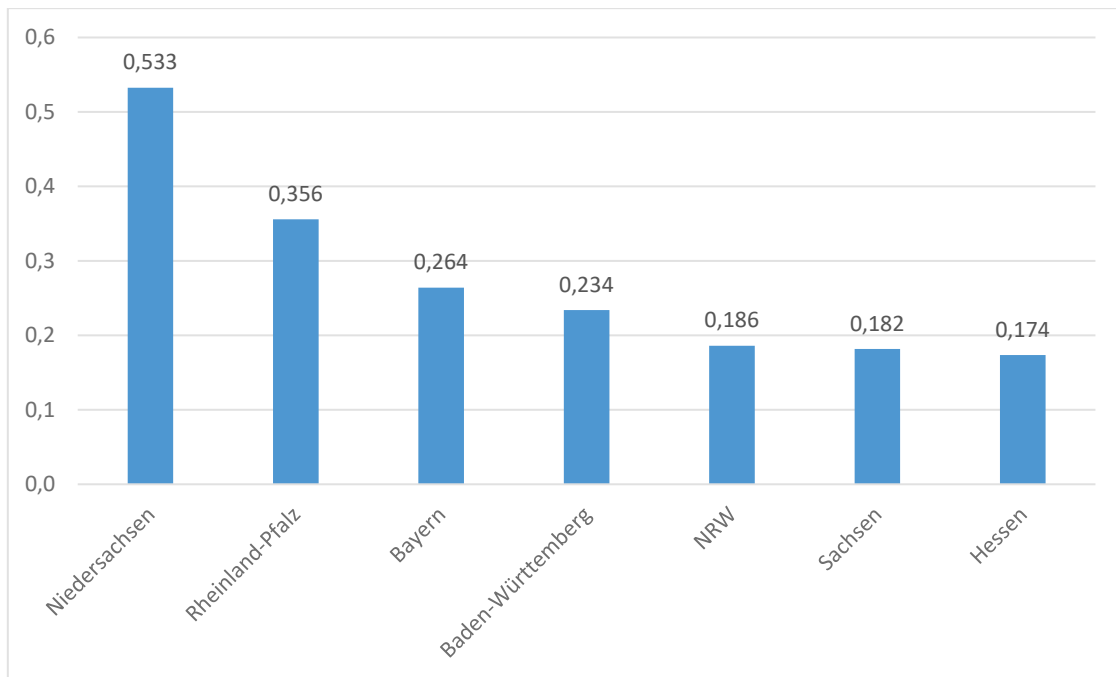


Abb. 8 Modifizierter Gini-Koeffizient für ausgewählte Bundesländer 2017

Die größte Ungleichheit der Bundesländer weist Niedersachsen auf. Dies liegt natürlich an der absoluten Dominanz des (ehemaligen<sup>19</sup>) Regierungsbezirks Braunschweig mit der Stadt Wolfsburg und der dort ansässigen Automobilindustrie. Die Region umfasst gut zwei Drittel der internen FuE-Aufwendungen des Landes Niedersachsen. Ähnlich ist die Situation in Rheinland-Pfalz. Hier dominiert der Regierungsbezirk Rheinhessen-Pfalz mit der Stadt Ludwigshafen (Chemie). Die anderen Bundesländer zeigen sich weitaus ausgeglichener. Den relativ niedrigen Gini-Koeffizienten von Nordrhein-Westfalen sollte man allerdings etwas hinterfragen. Hier ist zu bemerken, dass das Ruhrgebiet als größter Ballungsraum Deutschlands verwaltungstechnisch und statistisch auf drei Regierungsbezirke (Arnsberg, Düsseldorf, Münster) aufgeteilt ist. Zusammen mit dem Regierungsbezirk Köln führt dies statistisch zu einer relativ gleichmäßigen Verteilung über das gesamte Bundesland. Würde man – wie politisch vielfach gefordert – einen Regierungsbezirk Ruhrgebiet schaffen, der dann mit Köln als Gegenpol administrativ und ökonomisch zwei Schwerpunkte schaffen würde, die sich massiv von der ländlichen Umgebung absetzen würden, könnte das Ergebnis wohl anders aussehen.

### Ein besonderer Fall: Der Wirtschaftssektor

Der Wirtschaftssektor ist – wenn man die internen FuE-Aufwendungen und das FuE-Personal als Maßstab nimmt – der bedeutendste Forschungssektor. Seine FuE-Aufwendungen betragen ungefähr das Doppelte der der Hochschulen und staatlichen Forschungseinrichtungen zusammen. Das ist nicht nur in Deutschland so, sondern in den meisten Industrieländern. Diese Aufteilung wurde auch von Seiten der EU als politisches Ziel formuliert: Die EU hat im Rahmen des sogenannten 3%-Ziels aus dem Jahr 2002 nicht nur 3% des Bruttoinlandsproduktes als Zielmarke für die nationalen Ausgaben für Forschung und Entwicklung festgelegt,<sup>20</sup> sondern zugleich beschlossen, dass zwei Drittel dieser Ausgaben im Wirtschaftssektor erbracht werden sollen. Über regionale Verteilungen wird dabei nichts gesagt. Es ist also durchaus mit dem 3%-Ziel vereinbar, Forschung und Entwicklung zur Regionalförderung ein-

<sup>19</sup> Die Regierungsbezirke wurden in Niedersachsen 2004 aufgehoben, existieren bei Eurostat als Statistikregionen aber weiter.

<sup>20</sup> Zieljahr war seinerzeit das Jahr 2010. Die Europa 2020-Strategie hat das Ziel auf 3,5% erhöht.

zusetzen. Dabei unterscheiden sich der Hochschul- und Staatssektor auf der einen Seite und der Wirtschaftssektor auf der anderen Seite fundamental. Der Staat kann z.B. bei der Neugründung oder Erweiterung von Hochschulen regionalpolitische Ziele einkalkulieren. Dies werden Unternehmen bei der Ansiedlung, Erweiterung oder auch Stilllegung von Forschungsstätten in der Regel nicht tun. Eventuell werden regionale Besonderheiten (Infrastrukturausstattung u.Ä.) mit ins Kalkül gezogen, aber letztlich handelt es sich um eine unternehmerische Entscheidung. Der Staat kann versuchen, durch besondere Fördermaßnahmen oder auch ordnungspolitische Maßnahmen Einfluss auf die Entscheidung zu nehmen. Bewusst steuern kann er sie in einer marktwirtschaftlichen und rechtsstaatlichen Gesellschafts- und Wirtschaftsordnung nicht. Es lohnt sich daher, die regionale Disparität von Forschung und Entwicklung unter den oben bereits angewandten Kriterien zu untersuchen.

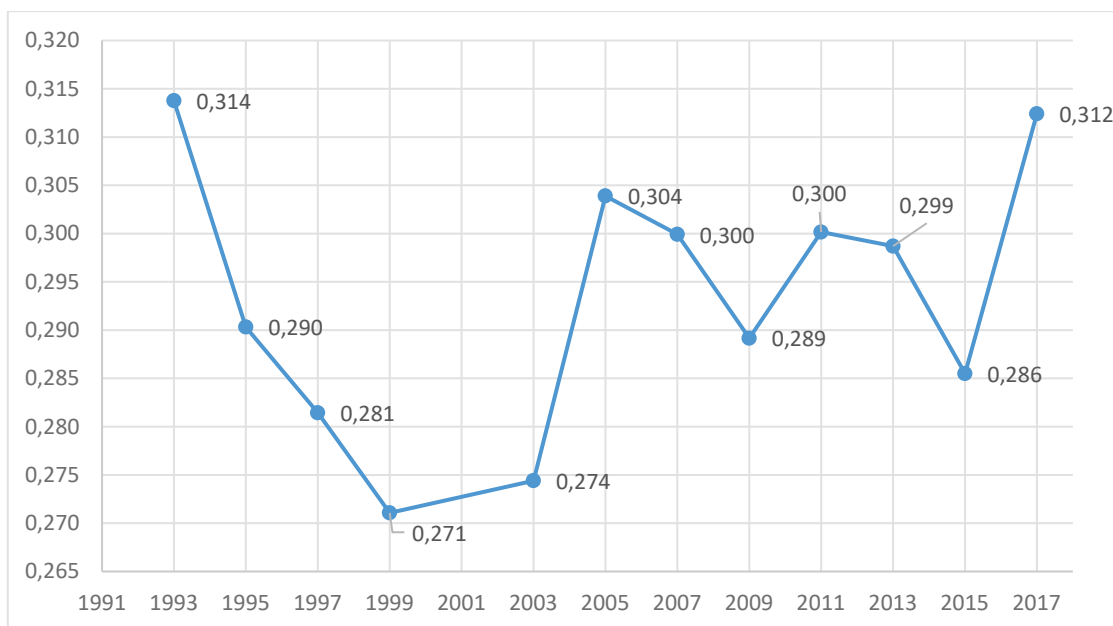


Abb. 9 Modifizierter Gini-Koeffizient für den Wirtschaftssektor 1993 - 2017

In Anlehnung an Abb. 6 zeigt Abb. 9 die Entwicklung des modifizierten Gini-Koeffizienten des Wirtschaftssektors in den Jahren 1993 bis 2017. Zunächst ist festzustellen, dass er durchgängig ungefähr 0,1 Punkte höher liegt als der Gini-Koeffizient in Abb. 6, was aber nicht überbewertet werden sollte. Dann erkennt man einen recht ähnlichen Verlauf wie in Abb. 6. In den ersten Jahren nach der Wiedervereinigung gelang es, Unternehmen, einschließlich ihrer Forschungsabteilungen, im Osten anzusiedeln, was den Osten deutlich aufgewertet hat und zu einem Rückgang des Gini-Koeffizienten führte. In den Folgejahren ist dieser positive Osteffekt aber wieder zurückgegangen, was jedoch nicht der einzige Grund für den dann wieder steigenden Gini-Koeffizienten ist. Neben dem West-Ost-Gefälle gibt es in den westlichen Bundesländern schon seit vielen Jahren auch ein ausgeprägtes Süd-Nord-Gefälle. Dieses wurde in den ersten Jahren des 21. Jahrhunderts noch weiter ausgebaut, was sich ebenfalls in einer Zunahme des Gini-Koeffizienten niederschlägt. Insgesamt kann man hier eher von einem Trend nach oben sprechen, während der langfristige Trend in Abb. 6 noch nach unten zeigte.

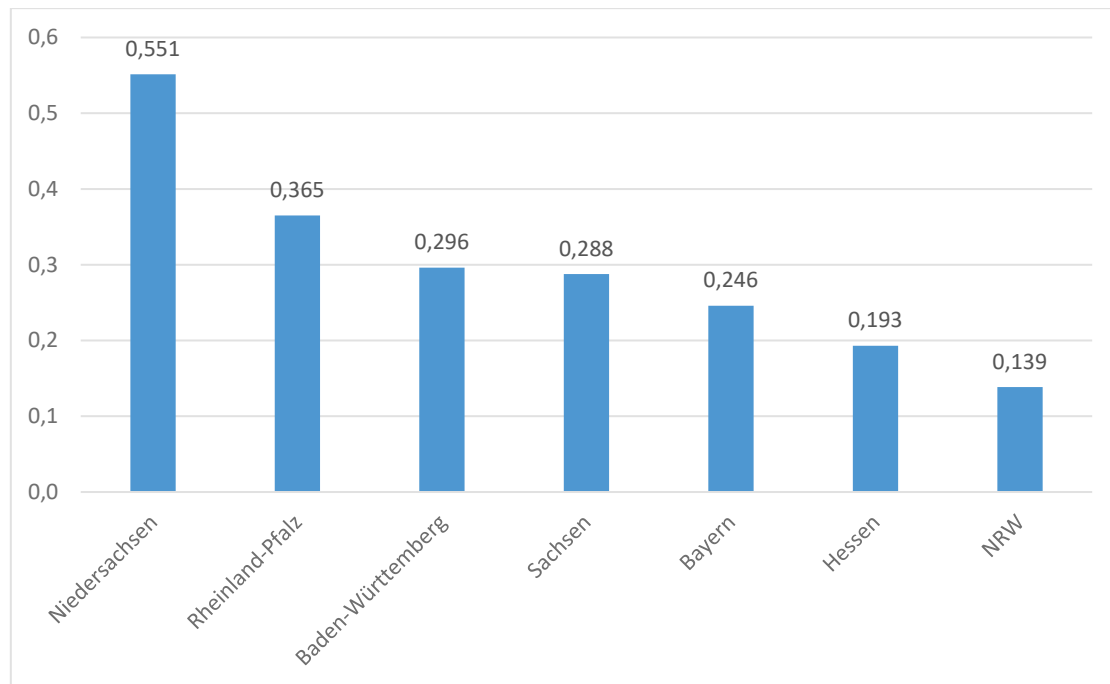


Abb. 10 Modifizierter Gini-Koeffizient des Wirtschaftssektors für ausgewählte Bundesländer 2017

Vergleicht man die Gini-Koeffizienten des Wirtschaftssektors in Abb. 10 mit denen der gesamten FuE-Aufwendungen in Abb. 8, zeigen sich zum Teil sehr unterschiedliche Phänomene in den Bundesländern:

- Niedersachsen ist – wie bereits erwähnt – durch die Automobilwirtschaft in Wolfsburg geprägt. Gleichzeitig verfügt die Statistikregion Braunschweig (zu der auch Wolfsburg gehört) über eine starke Hochschullandschaft, was die Konzentration eigentlich verstärken würde. Auf der anderen Seite steht dem aber die Universität Hannover gegenüber, die bezüglich der Forschungsausgaben ungefähr auf gleicher Höhe wie Braunschweig steht. Durch diesen Ausgleich sinkt der Gini-Koeffizient der gesamten FuE-Aufwendungen gegenüber dem Wirtschaftssektor etwas ab.
- In Rheinland-Pfalz ist die Konzentration im Automobil und Hochschulsektor ähnlich. Den Schwerpunkt bildet in beiden Fällen Rheinhessen-Pfalz, sodass sich die Gini-Koeffizienten kaum unterscheiden.
- Auch Baden-Württemberg ist geprägt von der Automobilindustrie im Stuttgarter Raum. Dem steht allerdings eine insgesamt außergewöhnlich starke Hochschulforschung gegenüber, die verhältnismäßig gleichmäßig über das gesamte Land verteilt ist. Daher ist der gesamte Gini-Koeffizient deutlich niedriger als der des Wirtschaftssektors.
- In Sachsen gibt es eine starke Konzentration der unternehmerischen Forschung in Dresden. Auch im Hochschulbereich ist Dresden der führende Standort, wenn auch nicht ganz so dominant. Daher ist ein ähnlicher Effekt wie in Baden-Württemberg zu sehen.
- Bayern ist geprägt durch den Münchener Raum. Mehr als die Hälfte der FuE-Aufwendungen fallen hier an. Dies gilt sowohl für den Wirtschafts- als auch für den Hochschulsektor, weshalb sich die Gini-Koeffizienten kaum unterscheiden.
- Ähnlich wie in Bayern ist auch die Situation in Hessen. Forschung in Hessen meint in erster Linie Forschung im Regierungsbezirk Darmstadt, zu dem auch Frankfurt gehört. Daher sind die Strukturen im Wirtschafts- und Hochschulsektor ähnlich.

- Interessant ist die Situation in Nordrhein-Westfalen. Dass durch die Dreiteilung des Ruhrgebiets plus die Kölner Region mit ihrer starken Chemie- und Autoindustrie eine rechnerisch relativ gleichmäßige Verteilung über das Land stattfindet, wurde bereits erwähnt. Im Hochschulsektor wird diese Parität neben der dichten Hochschullandschaft im Ruhrgebiet und die große Universität zu Köln noch durch die ebenfalls sehr forschungsstarke Universität Münster ergänzt. Dass der Gini-Koeffizient im Wirtschaftssektor trotzdem deutlich unter dem aller Sektoren liegt, ist einem Sektor zuzuschreiben, dem bisher kaum Aufmerksamkeit geschenkt wurde: dem Staatssektor, also dem Sektor der staatlichen Forschungsinstitute, zu dem vor allem die Institute der großen Forschungsgemeinschaften (MPI, Fraunhofer, Leibniz) gehören. Hier gibt es in NRW eine sehr starke Konzentration auf den Kölner Raum. Die FuE-Aufwendungen des Staatssektors im Regierungsbezirk Köln sind mehr als doppelt so hoch wie die aller anderen Regionen zusammen. Vor allem das Ruhrgebiet ist – in Bezug auf seine Größe – deutlich unterausgestattet. So verfügt das gesamte Ruhrgebiet gerade einmal über vier Max-Planck-Institute, also genauso viele wie die Stadt Köln und weniger als Frankfurt/Main. Ähnliches gilt auch für die Fraunhofer-Gesellschaft. Hier hat das Ruhrgebiet genauso viele Institute wie Freiburg/Breisgau. Dies wird auch unter dem Aspekt der Regionalförderung und des Strukturwandels immer wieder kritisiert, wobei aber kaum Veränderungen zu erkennen sind.

## Fazit

Forschung und Entwicklung ist in den einzelnen europäischen Ländern regional verhältnismäßig gleich verteilt. Der modifizierte Gini-Koeffizient liegt bei allen betrachteten Ländern unter 0,25, was ein niedriger Wert ist. An der Spitze mit der höchsten Disparität liegt dabei Deutschland mit 0,21. Hier sind allerdings regionale und sektorale Unterschiede zu erkennen. Grundsätzlich ist die Disparität im Wirtschaftssektor höher als im Hochschulsektor<sup>21</sup> (wobei es auch dabei regionale Unterschiede gibt). Auf Bundesländerebene weist im Wirtschaftssektor mit einem modifizierten Gini-Koeffizienten von 0,55 dabei das Land Niedersachsen aufgrund der sehr dominanten Region in und um Wolfsburg den höchsten Wert in Deutschland aus.

In der langfristigen Entwicklung zeigt sich bei Forschung und Entwicklung im Allgemeinen (also ohne Aufteilung in Sektoren) nach der Wiedervereinigung ein deutlicher Rückgang der Konzentration. Allerdings folgt dem aktuell eher wieder ein Anstieg, sodass in der Summe kaum eine Bewegung zu erkennen ist. Man kann höchstens von einem leichten Rückgang in den letzten 30 Jahren sprechen. Im Wirtschaftssektor ist die prinzipielle Entwicklung zwar ähnlich, allerdings erreicht die Disparität am aktuellen Rand wieder das Niveau von 1993, sodass in der Gesamtschau eher ein Anstieg für den Gesamtzeitraum zu verzeichnen ist.

Im Hinblick auf die Fragestellung, inwieweit Forschungsförderung auch gleichzeitig Regionalförderung sein kann, ist zu sagen, dass es in der Vergangenheit nur zum Teil gelungen ist, strukturschwache Regionen als Forschungsstandorte (vor allem für Unternehmen) zu fördern. Inwiefern das aktuelle Programme wie „Clusters4Future“ besser machen, bleibt daher abzuwarten.

*Dieser Beitrag stellt die Meinung der Autoren dar und spiegelt nicht grundsätzlich die Meinung der Hochschule wieder.*

---

<sup>21</sup> Vgl. dazu auch Gehrke, B. et al. (2020), Forschung und Entwicklung in Staat und Wirtschaft, Studien zum deutschen Innovationssystem Nr. 2-2020, Berlin.

Folgende Veröffentlichungen sind bisher in dieser Reihe erschienen:

**Streiflicht VWL**, Nr. 5 (März 2021), Fritsche, C.: [The Expected Impact of COVID-19 on the Housing Market.](#)

**Streiflicht VWL**, Nr. 4 (Juli 2020), Reichel, R.: [Zur Wirksamkeit der Geldpolitik der Europäischen Zentralbank.](#)

**Streiflicht VWL**, Nr. 3 (Mai 2020), Clauss, M., Pöllmann, G.: [Deflation oder Inflation? Zur Auswirkung der Corona-Krise auf die Entwicklung des Preisniveaus und die Folgen für die Kapitalmärkte.](#)

**Streiflicht VWL**, Nr. 2 (April 2020), Wohlmann, M., Rebeggiani, L. und Wilke, C.: [Was kommt nach dem großen Shutdown? Die wirtschaftlichen Folgen der Corona-Krise.](#)

**Streiflicht VWL**, Nr. 1 (März 2020), Wohlmann, M., Rebeggiani, L.: [Fluch und Segen globaler Wertschöpfungsketten angesichts der aktuellen Coronavirus-Krise.](#)