

# Ingenieursberufe: Nachwuchs mittelfristig gesichert

korrigierte Version



**BERICHT** von Karl Brenke

Ingenieure in Deutschland: Keine Knappheit abzusehen 3

**INTERVIEW** mit Karl Brenke

»Hochschulabgänger decken den Bedarf« 9

**BERICHT** von Christian von Hirschhausen, Pao-Yu Oei, Clemens Gerbaulet, Clemens Haftendorn und Claudia Kemfert

Energiestrategie Brandenburg 2030 –  
Erneuerbare forcieren, Braunkohleausstieg fair gestalten 10

**BERICHT** von Christian Schmitt

Geburten in Ost- und Westdeutschland: Erleichtert eine hohe  
Risikobereitschaft die Entscheidung für ein Kind? 18

**AM AKTUELLEN RAND** Kommentar von Georg Erber

Politikberatung: Jedermann dienstbar, niemandem untertan 24



DIW Berlin – Deutsches Institut  
für Wirtschaftsforschung e.V.  
Mohrenstraße 58, 10117 Berlin  
T +49 30 897 89 -0  
F +49 30 897 89 -200  
79. Jahrgang  
14. März 2012

#### Herausgeber

Prof. Dr. Pio Baake  
Prof. Dr. Tilman Brück  
Prof. Dr. Christian Dreger  
Dr. Ferdinand Fichtner  
Prof. Dr. Martin Gornig  
Prof. Dr. Peter Haan  
Prof. Dr. Claudia Kemfert  
Karsten Neuhoﬀ, Ph.D.  
Prof. Dr. Jürgen Schupp  
Prof. Dr. C. Katharina Spieß  
Prof. Dr. Gert G. Wagner  
Prof. Georg Weizsäcker, Ph.D.

#### Chefredaktion

Dr. Kurt Geppert  
Nicole Walter

#### Redaktion

Renate Bogdanovic  
Susanne Marcus  
Dr. Richard Ochmann  
Dr. Wolf-Peter Schill  
Lana Stille

#### Lektorat

Alexander Eickelpasch  
Kai-Uwe Müller  
Prof. Dr. Anne Neumann

#### Pressestelle

Renate Bogdanovic  
Tel. +49-30-89789-249  
Susanne Marcus  
Tel. +49-30-89789-250  
presse@diw.de

#### Vertrieb

DIW Berlin Leserservice  
Postfach 7477649  
Offenburg  
leserservice@diw.de  
Tel. 01805 - 19 88 88, 14 Cent./min.  
ISSN 0012-1304

#### Gestaltung

Edenspiekermann

#### Satz

eScriptum GmbH & Co KG, Berlin

#### Druck

USE gGmbH, Berlin

Nachdruck und sonstige Verbreitung –  
auch auszugsweise – nur mit Quellen-  
angabe und unter Zusendung eines  
Belegexemplars an die Stabsabteilung  
Kommunikation des DIW Berlin  
(kundenservice@diw.de) zulässig.

Gedruckt auf 100 % Recyclingpapier.



Jede Woche liefert der Wochenbericht einen unabhängigen Blick auf die Wirtschaftsentwicklung in Deutschland und der Welt. Der Wochenbericht richtet sich an Führungskräfte in Politik, Wirtschaft und Gesellschaft – mit Informationen und Analysen aus erster Hand.

Wenn Sie sich für ein Abonnement interessieren, können Sie zwischen den folgenden Optionen wählen:

**Jahresabo zum Vorzugspreis:** Der Wochenbericht zum Preis von 179,90 Euro im Jahr (inkl. MwSt. und Versand), gegenüber dem Einzelpreis von 7 Euro sparen Sie damit mehr als 40 Prozent.

**Studenten-Abo:** Studenten können den Wochenbericht bereits zum Preis von 49,90 Euro im Jahr abonnieren.

**Probe-Abo:** Sie möchten den Wochenbericht erst kennenlernen? Dann testen Sie sechs Hefte für nur 14,90 Euro.

Bestellungen richten Sie bitte an den

DIW Berlin Leserservice  
Postfach 74, 77649 Offenburg  
Tel. (01805) 9 88 88, 14 Cent./min.  
leserservice@diw.de

Weitere Fragen?

DIW Kundenservice:  
Telefon (030) 89789-245  
kundenservice@diw.de

Abbestellungen von Abonnements  
spätestens sechs Wochen vor Jahresende

## RÜCKBLLENDE: IM WOCHENBERICHT VOR 50 JAHREN

# Strukturwandel im Seegüterverkehr

Der Güterverkehr über die deutschen Seehäfen wies im vergangenen Jahrzehnt trotz des starken konjunkturellen Rückgangs im Jahr 1958 eine hohe jährliche Wachstumsrate von durchschnittlich 11 vH auf. Mit der Steigerung des Güterumschlags von 25,3 Mill. t 1950 auf 65,3 Mill. t 1959 konnte der Anteil der Seeschiffahrt am gesamten Transportaufkommen (ohne den Güternahverkehr auf der Straße) im gleichen Zeitraum von 8 vH auf 12 vH erhöht werden. Das Wachstum des Seegütertransportes war aber nicht nur eine Folge des allgemeinen Wirtschaftsaufschwungs dieser Jahre, sondern auch der besonderen Entwicklung wichtiger Transportgüter. Versucht man, die hierdurch bewirkten Strukturwandlungen im Seegüterverkehr darzustellen, so ist wegen der durchaus unterschiedlichen Entwicklung eine getrennte Behandlung von Ein- und Ausfuhr vorteilhaft.

## Entwicklungsschwerpunkte bei der Ein- und Ausfuhr

Die mengenmäßige Steigerung der seewärtigen Einfuhr über deutsche Häfen, die sich seit 1950 verdreifachte, übertraf die der Ausfuhr, die nur etwa um die Hälfte stieg, erheblich. Diese Entwicklung war vor allem durch die weit überdurchschnittliche Zunahme der Mineralöltransporte bedingt. Die Wandlungen in der Verbrauchsstruktur auf dem Energiemarkt führten dazu, daß bei einer Verfünffachung der Energieimporte gegenüber 1950 die Bedeutung der Kohle erheblich zurückging. Die Einfuhr von fast 4 Mill. t entfiel 1950 noch je zur Hälfte auf Kohle und Rohöl; 1957 betrug die Kohleinfuhr mit 11 Mill. t. Heute ist die Kohle weitgehend auf das zollfreie Kontingent beschränkt, in dessen Höhe amerikanische Kohle gegenüber deutscher Kohle wettbewerbsfähig ist. Die Erdöleinfuhr weist weiterhin, insbesondere nach Fertigstellung der Pipeline von Wilhelmshaven ins Ruhrgebiet, derartige Steigerungsraten auf, daß gegenwärtig ein Viertel des gesamten Güterumschlags oder ein Drittel aller Importe über deutsche Seehäfen auf sie entfällt. Die Seeschiffahrt ist daher derjenige Verkehrsträger, der am engsten mit dem starken Wachstum des Mineralölverbrauchs verbunden ist.

Wochenbericht Nr. 11 vom 16. März 1962

# Ingenieure in Deutschland: Keine Knappheit abzusehen

Von Karl Brenke

Die Klagen über einen alsbald eintretenden Mangel an Ingenieuren in Deutschland ebbt nicht ab. Jüngst hat der Verein Deutscher Ingenieure (VDI) erklärt, dass wegen des hohen Durchschnittsalters der in Deutschland tätigen Ingenieure (50 bis 51 Jahre) ein enormer Ersatzbedarf entstehen werde.

Diese Befürchtung erweist sich bei näherer Überprüfung als unbegründet. Zwar ist das Durchschnittsalter der beschäftigten Ingenieure in der letzten Dekade etwas gestiegen, es liegt aber weit unter dem vom VDI angegebenen Wert. Entsprechend wird der mittelfristige Ersatzbedarf viel geringer ausfallen. Im Schnitt sind die Ingenieure sogar etwas jünger als andere erwerbstätige Akademiker, und der Anteil der älteren Beschäftigten ist im Vergleich zu anderen Berufsgruppen nicht überdurchschnittlich hoch.

Da zum einen der Ersatzbedarf an Ingenieuren zumindest in diesem Jahrzehnt nicht außergewöhnlich groß ausfallen dürfte, und es zum anderen gegenwärtig einen Run auf ingenieurwissenschaftliche Studienplätze gibt, ist eher ein Überangebot als eine Knappheit an solchen Fachkräften zu erwarten. Eine realistischere Betrachtung des künftigen Ingenieursbedarfs ist dringend geboten, damit nicht junge Menschen in großer Zahl dazu verleitet werden, ein Studium zu absolvieren, mit dem sie Schwierigkeiten auf dem deutschen Arbeitsmarkt haben könnten.

Für ein technologieorientiertes Land wie Deutschland ist es sicher wichtig, rechtzeitig Vorkehrungen für künftige, demografisch bedingte Verknappungstendenzen beim Humankapital zu treffen. Diese langfristige Perspektive sollte aber nicht verwechselt werden mit dem, was innerhalb des laufenden Jahrzehnts auf dem Markt für Ingenieure ansteht.

Der Verein Deutscher Ingenieure (VDI) berichtet seit Jahren von einem Mangel an Ingenieuren.<sup>1</sup> Schon an anderer Stelle wurde gezeigt, dass die Klage über einen Mangel an Fachkräften überzogen ist.<sup>2</sup> In Bezug auf Ingenieure wird nun auf ein Durchschnittsalter von 50 bis 51 Jahren verwiesen. Daher sei damit zu rechnen, dass in den nächsten 10 bis 15 Jahren die Hälfte aller erwerbstätigen Ingenieure in den Ruhestand wechseln wird. Hieraus ergebe sich schon heute ein jährlicher Ersatzbedarf von 40 000 Personen.<sup>3</sup>

Sollten diese Angaben zutreffen, stünde tatsächlich in kurzer Zeit ein erheblicher Personalaustausch bei den Ingenieuren an, der die Unternehmen vor große Herausforderungen stellen würde. Problematisch an der befürchteten Verrentungswelle wäre vor allem, dass nur wenig Zeit dafür bliebe, fachliches und praktisches Wissen von den aus dem Erwerbsleben ausscheidenden Mitarbeitern an jüngere Kollegen und Kolleginnen oder an Berufseinsteiger weiterzugeben.

Im Folgenden wird geprüft, ob die vom VDI vorgelegten Angaben zutreffend sind. Der Blickwinkel richtet sich dabei auf solche Ingenieure, die üblicherweise in der Industrie<sup>4</sup> oder bei deren Zulieferern<sup>5</sup> eingesetzt werden. In der öffentlichen Debatte wird im Wesentlichen nur bei solchen Ingenieuren über einen Arbeitskräftemangel geklagt. Weitgehend unberücksichtigt bleiben in der weiteren Betrachtung baunahe Ingenieure, das heißt Ar-

<sup>1</sup> Vgl. u.a.: VDI, Institut der Deutschen Wirtschaft (2012): Ingenieurmonitor. Der Arbeitsmarkt für Ingenieure im Januar 2012. o.O. Im Internet verfügbar unter: [www.vdi.de/fileadmin/vdi\\_de/redakteur\\_dateien/dps\\_dateien/SK/Ingenieurmonitor/2011/Ingenieurmonitor\\_2012-02.pdf](http://www.vdi.de/fileadmin/vdi_de/redakteur_dateien/dps_dateien/SK/Ingenieurmonitor/2011/Ingenieurmonitor_2012-02.pdf) (abgerufen am 22.02.2012).

<sup>2</sup> Brenke, K. (2010): Fachkräftemangel kurzfristig noch nicht in Sicht. Wochenbericht des DIW, Nr. 46.

<sup>3</sup> Vgl. etwa ein Interview mit dem Vorsitzenden des VDI, das am 15.02.2012 bei Spiegel-Online veröffentlicht wurde. Im Internet verfügbar unter: [www.spiegel.de/karriere/berufsleben/0,1518,805470,00.html](http://www.spiegel.de/karriere/berufsleben/0,1518,805470,00.html) (abgerufen am 22.02.2012).

<sup>4</sup> Einschließlich Bergbau und Energiewirtschaft.

<sup>5</sup> Etwa den Leiharbeitsunternehmen.

chitekten, Innenarchitekten, Raumplaner, Bauingenieure, Statiker und Vermessungsingenieure.

## Zahl der erwerbstätigen Ingenieure in Deutschland

Über die Zahl der erwerbstätigen Ingenieure<sup>6</sup> informieren im Wesentlichen zwei Quellen.<sup>7</sup> Zum einen weist die Beschäftigtenstatistik der Bundesagentur für Arbeit die Zahl der als Ingenieure tätigen Personen aus, die in einem sozialversicherungspflichtigen Beschäftigungsverhältnis stehen. Da Ingenieure vor allem in solchen Arbeitsverhältnissen stehen, informiert die Beschäftigtenstatistik über den allergrößten Teil dieser Berufsgruppe. Im Juni 2011, dem Datum, für das gegenwärtig die aktuellsten Informationen vorliegen, gab es 577 000 sozialversicherungspflichtig Beschäftigte, die als industrienahe Ingenieure tätig waren.<sup>8</sup>

Zum anderen kann auf den Mikrozensus, eine regelmäßige amtliche Bevölkerungsumfrage auf Basis einer sehr großen Stichprobe (ein Prozent der gesamten Bevölkerung), zurückgegriffen werden. Für die Auswertung im Rahmen der vorliegenden Studie konnten zwar nur Daten des Mikrozensus bis zum Jahr 2008 genutzt werden. Da es hier jedoch vor allem um das Alter der Ingenieure geht, ist dies weniger problematisch. Altersstrukturen verändern sich in der Regel sehr träge. In Ausnahmefällen können zwar durch außergewöhnliche Ereignisse (altersselektive Massenentlassungen, politisch initiierte Frühverrentungsprogramme) Beschäftigungsstrukturen auch kurzfristig stark beeinflusst werden. Etwas derartiges hat es in der jüngsten Vergangenheit aber nicht gegeben.

Nach der Mikrozensus-Erhebung von 2008 lassen sich hochgerechnet 738 000 Personen ermitteln, die angegeben, als Ingenieure tätig zu sein. Das ist ein Drittel mehr als die Gesamtzahl der sozialversicherungspflichtig beschäftigten Ingenieure (Juni 2008: 551 000). Dabei fällt ins Gewicht, dass beim Mikrozensus auch Selbständige erfasst werden. Diese machten neun Prozent aller erwerbstätigen Ingenieure im Jahr 2008 aus. Hinzu kommen vier Prozent, die sich als Arbeitnehmer identifizieren lassen, die nicht sozialversicherungspflichtig sind – hierbei handelt es sich vor allem um Beam-

te.<sup>9</sup> Die Unterschiede im Erhebungskreis erklären aber nicht hinreichend die Differenzen zwischen Beschäftigtenstatistik und Mikrozensus. Abgesehen von einer gewissen statistischen Fehlertoleranz und von Messungenauigkeiten geben im Mikrozensus auch Personen an, als Ingenieure tätig zu sein und auch über eine entsprechende Ausbildung zu verfügen, die tatsächlich aber als Geschäftsführer, Vertriebsmitarbeiter, Lehrer oder Fachjournalist tätig sind. In manchen Fällen wird bei diesem Personenkreis eine Ingenieurausbildung erforderlich sein, in anderen nicht.

Nicht alle erwerbstätigen Ingenieure verfügen über einen Hochschul- oder Fachhochschulabschluss. Bis in die 70er Jahre konnte in der Bundesrepublik der Titel auch durch längere Erfahrung in einem technischen Beruf erworben werden; zusätzlich gab es – wie auch in der DDR – besondere Fachschulen. Noch heute existieren spezielle Berufsakademien. Laut Mikrozensus 2008 hatte ein gutes Sechstel der als Ingenieure Erwerbstätigen keinen Hochschulabschluss, nach der Beschäftigtenstatistik von Mitte 2011 traf das auf ein Viertel zu.

## Keine ausgeprägte Überalterung bei erwerbstätigen Ingenieuren zu erkennen

In den Erhebungen des Mikrozensus wird das genaue Alter der Befragten ermittelt. Im Jahr 2008 betrug das Durchschnittsalter der Personen, die als Ingenieur tätig waren, 43,3 Jahre; bei denjenigen mit Hochschulabschluss waren es 43 Jahre. Das Durchschnittsalter wird auch dadurch beeinflusst, dass Ingenieure wegen der langen Ausbildungszeit erst relativ spät dem Arbeitsmarkt zur Verfügung stehen. Der Anteil der erwerbstätigen Ingenieure, die 50 Jahre und älter waren, machte 29 Prozent aus.

Im Vergleich zum Jahr 2000<sup>10</sup> ist das Durchschnittsalter um ein Jahr gestiegen. Damals betrug es laut Mikrozensus 42,3 Jahre (mit Hochschulabschluss 41,8 Jahre). Der Unterschied zwischen den beiden Jahren rührt daher, dass im Jahr 2000 die Gruppe der Jüngeren ein größeres Gewicht hatte als acht Jahre später (Abbildung 1). Im Jahr 2008 wurde die Struktur stärker von den mittleren Jahrgängen bestimmt, also von Personen im Alter von 40 bis 54 Jahren. Keine großen Differenzen gab es indes bei den Älteren, also den Personen ab 55 Jahren: Ihre Bedeutung war im Jahr 2000 sogar etwas größer als 2008.

<sup>6</sup> Vereinfachend wird der Kreis der industrienahe Ingenieure im Folgenden als „die Ingenieure“ bezeichnet.

<sup>7</sup> Der Autor dankt Matthias Klumpe und Anja Hlawatsch vom Forschungszentrum der Statistischen Landesämter, Landesamt Berlin-Brandenburg, sowie Jochen Kiwit, Bundesagentur für Arbeit, Zentraler Statistik-Service für die freundliche Unterstützung bei der Bereitstellung von Daten.

<sup>8</sup> Berechnungen anhand der Statistik der Bundesagentur für Arbeit (2012): Arbeitsmarkt in Zahlen. Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte nach Berufen (Klassifizierung der Berufe 1988). Nürnberg.

<sup>9</sup> Dabei dürfte es sich vor allem um Beamte handeln, die für Prüf- und Überwachungsaufgaben zuständig sind.

<sup>10</sup> Das Jahr 2000 bietet sich nicht nur wegen des zeitlichen Abstands, sondern auch deshalb an, weil die konjunkturelle Situation auf dem Arbeitsmarkt ähnlich war wie 2008.

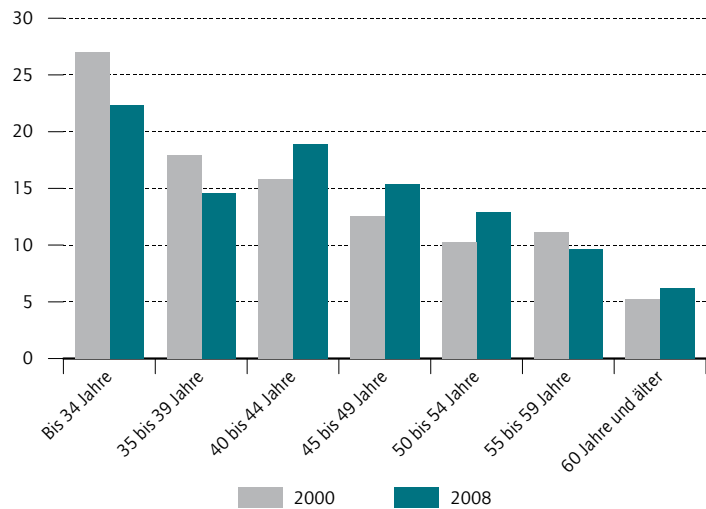
Im Vergleich zu ähnlichen Gruppen war das Alter der Ingenieure im Jahr 2008 nicht besonders hoch. So belief sich das durchschnittliche Alter derjenigen Erwerbstätigen, die in anderen Berufen arbeiten und auch über eine akademische Ausbildung verfügen, auf 43,6 Jahre. Das sind 0,3 Jahre mehr als bei allen Ingenieuren und 0,6 Jahre mehr als bei den Ingenieuren mit Hochschulabschluss. Unter Ingenieuren ist der Anteil älterer Erwerbstätiger geringer als unter den übrigen Akademikern (Abbildung 2).

Aktuellere Zahlen sind für die sozialversicherungspflichtig beschäftigten Ingenieure verfügbar. Auch sie zeigen, dass keineswegs die Hälfte aller Ingenieure über 50 Jahre alt ist und deren Durchschnittsalter nicht bei 50 bis 51 Jahren liegt (Tabelle). Das gilt für alle Gruppen von Ingenieuren. Unter diesen ist allerdings zu differenzieren. Relativ stark sind die oberen Altersgruppen bei den Elektroingenieuren und bei den Bergbau- und Hütteningenieuren besetzt. Dabei handelt es sich um Berufe, in denen in den letzten Jahren die Beschäftigung stetig abgebaut wurde (Abbildung 3). Die Unternehmen haben offenkundig die frei gewordenen Stellen nicht vollständig wiederbesetzt – was automatisch zu einer Alterung des Personals führt. Anders sieht es dagegen beim Maschinen- und Fahrzeugbau sowie insbesondere bei der großen Gruppe der sonstigen Ingenieure (etwa Wirtschaftsingenieure, REFA-Ingenieure, Ingenieure in speziellen Fachgebieten) aus, wo die Beschäftigung zugenommen hat. Hier wurde offenbar die Beschäftigungsentwicklung erheblich durch die Einstellung jungen Personals bestimmt. Bei Maschinenbau-, Fahrzeugbau- und sonstigen Ingenieuren sind die oberen Altersgruppen nicht oder kaum stärker besetzt als bei Technikern oder industriellen Facharbeitern und auch nicht stärker als beim Durchschnitt aller sozialversicherungspflichtig Beschäftigten. Vor dem Hintergrund einer vergleichsweise langen Ausbildungsdauer zum Ingenieur spricht die geringe Besetzung der unteren Altersgruppen bei Ingenieuren gewiss nicht für deren Überalterung.

Diese Befunde weichen stark ab von den Berechnungen des VDI zur Altersstruktur der Ingenieure. Das ergibt sich schon aus den Daten des Mikrozensus. Da es seit 2008 auf dem Arbeitsmarkt für Ingenieure keine außergewöhnlichen Entwicklungen gegeben hat, die zu einer starken Strukturverschiebung hin zu den Älteren hätten führen können, wird sich seither die Altersstruktur nur wenig verschoben haben – wenn sie sich überhaupt verändert hat. Auf keinen Fall ist es vorstellbar, dass von 2008 bis heute – also in einer Zeit von knapp vier Jahren – das Durchschnittsalter um sieben Jahre auf 50 bis 51 Jahre zugenommen hat. Die Daten der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten lassen ebenfalls unter den Ingenieuren keine übermäßige Alterung erkennen.

Abbildung 1

**Altersstruktur der Erwerbstätigen in einem Ingenieurberuf<sup>1</sup>**  
Anteil in Prozent



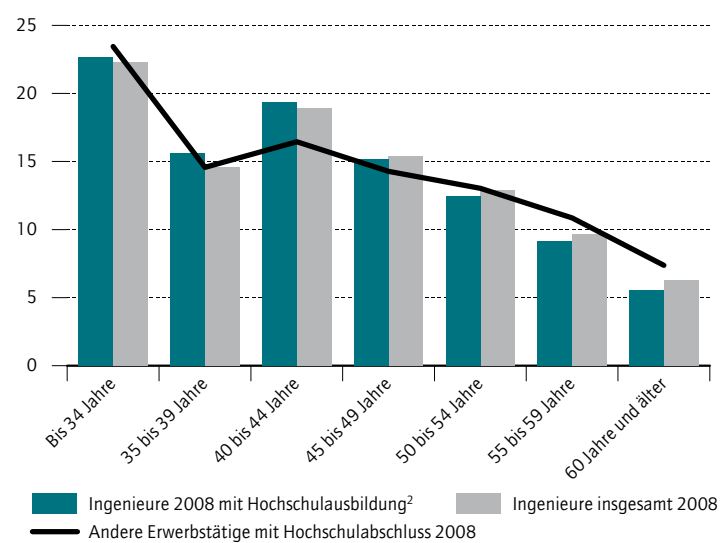
1 Ohne Architekten, Raumplaner, Bau- und Vermessungsingenieure.

Quellen: Mikrozensus 2008; Mikrozensus 2000 (Scientific Use File); Berechnungen des DIW Berlin.

Verschiebung der Struktur hin zu den mittleren Altersgruppen.

Abbildung 2

**Altersstruktur der Erwerbstätigen in einem Ingenieurberuf<sup>1</sup> sowie anderer Erwerbstätiger mit Hochschulabschluss<sup>2</sup>**  
In Prozent



1 Ohne Architekten, Raumplaner, Bau- und Vermessungsingenieure.

2 Fachhochschul- und Hochschulabschluss (ohne Abschluss einer Verwaltungshochschule).

Quellen: Mikrozensus 2008; Mikrozensus 2000 (Scientific Use File); Berechnungen des DIW Berlin.

Bei den Ingenieuren ist der Anteil der Älteren geringer als bei anderen Akademikern.

Tabelle

### Altersstruktur der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten<sup>1</sup> in Ingenieur- und ausgewählten anderen Berufen im Juni 2011

| Berufsordnung                                   | Insgesamt  | davon im Alter von ... (in Prozent) |              |              |              |                     |
|---|------------|-------------------------------------|--------------|--------------|--------------|---------------------|
|   |            | unter 25 Jahren                     | 25-34 Jahren | 35-44 Jahren | 45-54 Jahren | 55 Jahren und älter |
| <b>Industriennahe Ingenieure</b>                |            |                                     |              |              |              |                     |
| Maschinen- und Fahrzeugbauingenieure            | 157 353    | 1,6                                 | 23,7         | 29,1         | 30,4         | 15,2                |
| Elektroingenieure                               | 150 310    | 0,9                                 | 16,2         | 29,7         | 36,2         | 17,0                |
| Bergbau-, Hütten-, Gießereingenieure            | 5 454      | 0,6                                 | 15,8         | 21,6         | 37,4         | 24,6                |
| Übrige Fertigungsingenieure                     | 25 459     | 0,8                                 | 17,0         | 29,1         | 35,4         | 17,7                |
| Sonstige Ingenieure                             | 238 800    | 1,5                                 | 29,5         | 30,7         | 25,9         | 12,4                |
| Insgesamt                                       | 577 376    | 1,3                                 | 23,8         | 29,9         | 30,3         | 14,7                |
| <b>Baunahe Ingenieure</b>                       |            |                                     |              |              |              |                     |
| Architekten, Bauingenieure                      | 128 207    | 0,9                                 | 21,9         | 30,5         | 29,7         | 17,0                |
| Vermessungsingenieure                           | 9 054      | 0,8                                 | 16,5         | 27,9         | 33,5         | 21,3                |
| <b>Andere naturwissenschaftliche Berufe</b>     |            |                                     |              |              |              |                     |
| Chemiker  | 42 096     | 1,2                                 | 22,9         | 29,5         | 29,3         | 17,1                |
| Physiker, Physikingenieure, Mathematiker        | 24 497     | 1,1                                 | 28,9         | 27,6         | 25,5         | 16,9                |
| <b>Techniker</b>                                |            |                                     |              |              |              |                     |
| Maschinenbautechniker                           | 110 512    | 3,3                                 | 20,8         | 27,0         | 31,4         | 17,5                |
| Techniker des Elektrofaches                     | 155 616    | 6,0                                 | 18,7         | 27,3         | 32,0         | 16,0                |
| Chemietechniker                                 | 26 924     | 3,9                                 | 15,5         | 24,4         | 35,5         | 20,8                |
| Übrige Fertigungstechniker                      | 30 273     | 5,2                                 | 17,9         | 27,8         | 33,2         | 15,9                |
| Techniker, o.n.A.                               | 366 782    | 2,3                                 | 16,8         | 28,2         | 34,5         | 18,2                |
| Industriemeister, Werkmeister                   | 108 300    | 1,2                                 | 7,6          | 23,5         | 42,7         | 25,0                |
| <b>Stark besetzte Fertigungsberufe</b>          |            |                                     |              |              |              |                     |
| Chemiebetriebswerker                            | 165 746    | 8,1                                 | 17,5         | 25,9         | 33,1         | 15,3                |
| Kunststoffverarbeiter                           | 163 793    | 9,4                                 | 18,5         | 25,5         | 32,0         | 14,7                |
| Dreher  | 114 014    | 16,5                                | 18,4         | 21,8         | 27,4         | 15,9                |
| Schweißer, Brennschneider                       | 79 554     | 5,8                                 | 18,1         | 24,9         | 33,2         | 18,0                |
| Rohrinstallateure                               | 196 259    | 18,8                                | 20,5         | 23,3         | 25,8         | 11,5                |
| Werkzeugmacher                                  | 108 131    | 17,2                                | 17,7         | 22,2         | 26,4         | 16,5                |
| Elektroinstallateure, -monteure                 | 445 553    | 16,9                                | 21,0         | 22,2         | 25,3         | 14,5                |
| Schlosser, Maschinen-, Betriebsschlosser        | 524 067    | 14,7                                | 18,3         | 22,7         | 28,3         | 15,9                |
| Alle sozialversicherungspflichtig Beschäftigten | 28 381 343 | 11,2                                | 21,3         | 24,3         | 28,2         | 14,9                |

<sup>1</sup> Einschließlich Auszubildende.

Quelle: Bundesagentur für Arbeit; Berechnungen des DIW Berlin.

© DIW Berlin 2012

### Keine besonderen Probleme zu erwarten, um den künftigen Bedarf zu decken

Der künftige Bedarf an Erwerbstätigen hängt in gesamtwirtschaftlicher Hinsicht von zwei Faktoren ab: zum einen vom Ersatzbedarf aufgrund des Ausscheidens aus dem Erwerbsleben oder aus einem bestimmten Beruf, zum anderen davon, ob die Beschäftigung insgesamt oder in einem bestimmten Beruf wächst oder abnimmt. Zuletzt ist die Zahl der Ingenieure gewachsen; Die Zahl der sozialversicherungspflichtigen Beschäftigten unter ihnen hat von 2008 bis 2011 um jahresdurchschnittlich 1,5 Prozent zugenommen. Diese Steigerung ist zwar nicht gering, aber nicht viel höher als die Zuwachsraten bei allen sozialversicherungspflichtig

Beschäftigten (1,1 Prozent). Absolut hat die Zahl der sozialversicherungspflichtigen Ingenieure von 2008 bis 2011 um knapp 9 000 pro Jahr zugelegt. Unterstellt, dass die Entwicklung bei jenen Ingenieuren ähnlich war, die nicht der Sozialversicherungspflicht unterliegen, ergab sich ein jahresdurchschnittliches Wachstum bei allen Ingenieuren von etwa 11 000 bis 12 000 Personen. Das ist der Expansionsbedarf.

Allein aufgrund des Ausscheidens in den Ruhestand geht der VDI aktuell und in den kommenden Jahren von einem Ersatzbedarf von 40 000 Ingenieuren pro Jahr aus. Die Auswertung der Beschäftigtenstatistik hat ergeben, dass es im letzten Jahr 577 000 sozialversicherungspflichtige Beschäftigte gab, die als Ingenieur tätig



waren. Diese Zahl ist nach den Ergebnissen des Mikrozensus – in großzügiger Rechnung – auf etwa 750 000 aufzustocken. Dabei wären allerdings auch Selbständige sowie Arbeitnehmer einbezogen, die zwar einen Ingenieurberuf erlernt haben, aber eine andere Tätigkeit ausüben, die nicht in jedem Fall der Ausbildung entsprechen muss. Folgt man den VDI-Angaben, ergäbe sich bezogen auf den gesamten Personenkreis ein Ersatzbedarf von gut fünf Prozent pro Jahr.

Anhand der verfügbaren Quellen kann unterstellt werden, dass derzeit weniger als ein Drittel und somit allenfalls etwa 220 000 aller Personen mit einer Ingenieur- oder ähnlichen Tätigkeit 50 Jahre und älter sind. Die Zahl jener erwerbstätigen Ingenieure, die das 55. Lebensjahr erreicht haben, ist auf 110 000 zu beziffern. Ein jährlicher Ersatzbedarf von 40 000 ist aus diesen Zahlen nicht realistisch abzuleiten. Denn dann müssten sämtliche erwerbstätigen Ingenieure, die heute 50 Jahre und älter sind, innerhalb von 5 ½ Jahren in den Ruhestand wechseln. Und bei denen, die heute 55 Jahre und älter sind, müssten alle innerhalb von weniger als drei Jahren ihre Erwerbstätigkeit aufgeben.

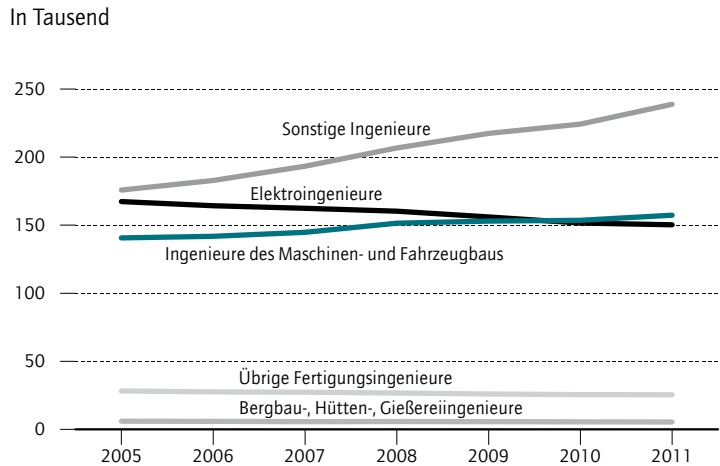
Wenn von denjenigen Ingenieuren, die das 55. Lebensjahr erreicht haben, pro Jahr ein Altersjahrgang ausscheidet, wären dies 11 000 Personen. Es ist zwar wahrscheinlich, dass mehr ältere Ingenieure ausscheiden (bei 1,5 Altersjahrgängen wären es 16 500 Personen pro Jahr), ein Ersatzbedarf von 20 000 ist aber als absolute Obergrenze anzusetzen. Der Expansionsbedarf zusammen mit dem Ersatzbedarf aufgrund des Ausscheidens in den Ruhestand beläuft sich also auf eine Größenordnung von 28 000 bis 32 000 Personen pro Jahr. Zudem ist zu bedenken, dass gerade bei denjenigen Ingenieuren, bei denen die Beschäftigung wächst, der Anteil der Älteren und somit der Ersatzbedarf vergleichsweise gering ist.

Aber selbst dann, wenn die Schätzungen des VDI zuträfen, könnte der Ersatzbedarf und auch noch ein Zusatzbedarf durch den Zustrom von Hochschulabsolventen auf den Arbeitsmarkt problemlos gedeckt werden. So haben im Jahr 2010 mehr als 50 000 Studenten ihre Abschlussprüfungen in einem industrienahen Ingenieurstudiengang bestanden.<sup>11</sup> In den nächsten Jahren wird die Zahl der Studienabsolventen noch weiter wachsen, denn es hat in den vergangenen Jahren einen regelrechten Run auf die Hochschulen gegeben und dabei insbesondere auf die ingenieurwissenschaftlichen Studiengänge (Abbildung 4). Dieser Trend hat bis zu-

<sup>11</sup> Ohne Lehramtsstudenten. Ohne Wirtschaftsingenieure mit wirtschaftswissenschaftlicher Ausbildung sind es 45.000 Absolventen. Vgl. Statistisches Bundesamt (2011): Bildung und Kultur. Prüfungen an Hochschulen 2010. Fachserie 11, Reihe 4.2. Wiesbaden.

Abbildung 3

**Entwicklung der Zahl sozialversicherungspflichtig beschäftigter Ingenieure**



Quelle: Bundesagentur für Arbeit.

© DIW Berlin 2012

Starkes Wachstum allein bei den sonstigen Ingenieuren, z.B. Wirtschaftsingenieuren.

letzt angehalten. Beispielsweise betrug 2011 die Zahl der Erstsemesterstudenten allein im Fach Maschinenbau/Fertigungstechnik 58 600.<sup>12</sup> Natürlich werden längst nicht alle Studienanfänger ihre Ausbildung erfolgreich abschließen.<sup>13</sup> Gleichwohl ist die Zahl der Studienanfänger gemessen an den Beschäftigten enorm. So gab es im selben Jahr 157 000 sozialversicherungspflichtig Beschäftigte, die als Ingenieure des Maschinen- und Fahrzeugbaus tätig waren. Davon hatten 123 000 einen Hochschulabschluss. Zu diesem Personenkreis wären noch etwa 40 000 Selbständige und andere Arbeitnehmer hinzuzählen.

**Fazit**

Die vorgelegten Informationen zeigen, dass die Berechnungen des VDI zum Durchschnittsalter der erwerbstätigen Ingenieure stark überhöht sind. Denn laut Mikrozensus war im Jahr 2008 weniger als ein Drittel aller Erwerbstätigen in einem Ingenieurberuf 50 Jahre und älter, und die Hälfte davon fiel in die Altersgruppe ab 55 Jahren. Ähnliches zeigen die aktuellen Daten

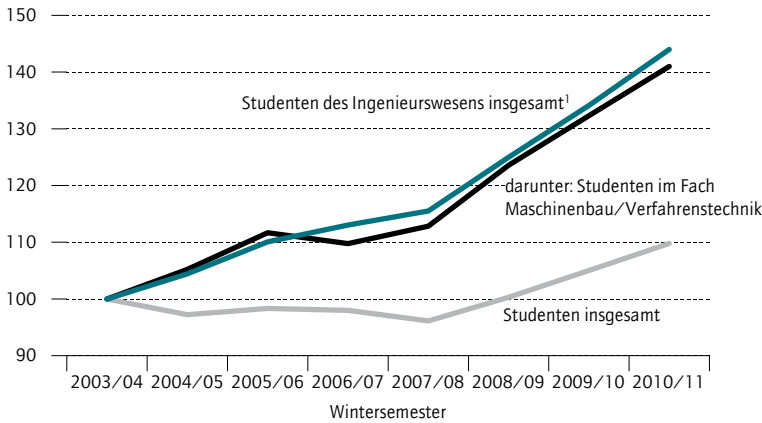
<sup>12</sup> Statistisches Bundesamt (2011): Bildung und Kultur. Schnellmeldungsergebnisse der Hochschulstatistik zu Studierenden und Studienanfänger/-innen – vorläufige Ergebnisse. Wintersemester 2011/12. Wiesbaden.

<sup>13</sup> Die für das Jahr 2009 berechnete Quote der erfolgreichen Studenten ergibt für die Ingenieurwissenschaften Werte von etwas mehr als 70 Prozent. Statistisches Bundesamt (2011): Bildung und Kultur. Erfolgsquoten 2009. Berechnung für die Studienanfängerjahrgänge 1997 bis 2001. Wiesbaden.

Abbildung 4

**Entwicklung der Zahl der Ingenieurstudenten<sup>1</sup> und aller Studenten in Deutschland**

Index; Wintersemester 2003/04 = 100



<sup>1</sup> Ohne Studenten der Fächer Architektur, Innenarchitektur, Raumplanung, Bauingenieurwesen, Vermessungswesen; einschließlich Studenten im Fach Wirtschaftsingenieurwesen.

Quelle: Statistisches Bundesamt; Berechnungen des DIW Berlin.

© DIW Berlin 2012

Die Zahl der Ingenieurstudenten steigt deutlich überdurchschnittlich.

der Beschäftigtenstatistik. Zudem lassen sie erkennen, dass bei den Ingenieuren der Anteil der Älteren noch nicht einmal höher ist als bei Technikern, manchen industriellen Facharbeitern sowie beim Durch-

schnitt aller sozialversicherungspflichtig Beschäftigten – obwohl die Altersstruktur der Ingenieure stark dadurch bestimmt wird, dass sie wegen der langen Ausbildungszeiten erst vergleichsweise spät ins Erwerbsleben eintreten.

Nach den verfügbaren Daten ist für die kommenden Jahre nur ein etwa halb so großer Ersatzbedarf an Ingenieuren zu erwarten, wie vom VDI berechnet (rund 20 000 anstelle von 40 000). Nicht zuletzt aufgrund des Aufschwungs nach der jüngsten Finanzkrise ergab sich ein Expansionsbedarf von 11 000 bis 12 000 Personen. Um den gesamten jährlichen Bedarf an Ingenieuren zu decken, reicht schon jetzt die Zahl der Studienabgänger, die aus den Hochschulen strömen, weit mehr als aus. Es ist zu erwarten, dass angesichts des Runns auf die Universitäten gerade bei den ingenieurwissenschaftlichen Fächern die Zahl der Studienabsolventen weiter wächst und somit ein Überangebot entsteht. Das hätte natürlich Konsequenzen für den Arbeitsmarkt. Der Berufseinstieg könnte für junge Ingenieure schwierig werden, und es könnte zu einer Verdrängung – etwa der älteren Fachkräfte – kommen.

Eine andere Frage ist, wie sich der Ingenieurbedarf – auch unter dem Einfluss des demografischen Wandels – auf sehr lange Sicht entwickelt. Zweifellos ist es für ein technologieorientiertes Land wie Deutschland sinnvoll, rechtzeitig Vorkehrungen für daraus resultierende Herausforderungen zu treffen. Diese langfristige Perspektive sollte aber nicht verwechselt werden mit dem, was innerhalb des laufenden Jahrzehnts auf dem Markt für Ingenieure ansteht.

Karl Brenke ist Wissenschaftlicher Referent beim Vorstand des DIW Berlin | kbrenke@diw.de

JEL: J23, J24

Keywords: Engineers Demand and Supply in Germany





Karl Brenke ist  
Wissenschaftlicher Referent  
beim Vorstand des DIW Berlin.

## SECHS FRAGEN AN KARL BRENKE

# »Hochschulabgänger decken den Bedarf«

1. Herr Brenke, der Verband Deutscher Ingenieure (VDI) geht davon aus, dass bald ein enormer Bedarf an Ingenieuren bestehen wird, weil die jetzt tätigen Ingenieure ein sehr hohes Durchschnittsalter hätten. Deckt sich das mit Ihren Beobachtungen? **Nein, die Zahlen des VDI beziehen offensichtlich auch diejenigen Ingenieure mit ein, die bereits im Ruhestand sind. Der VDI behauptet, dass wir ein Durchschnittsalter bei den Ingenieuren von 50 bis 51 Jahren haben. Das gilt nur dann, wenn auch die Rentner dazu gezählt werden. Die erwerbstätigen Ingenieure kommen auf ein Durchschnittsalter von 43 Jahren. Das mag nach viel klingen, allerdings ist das Durchschnittsalter bei Akademikern durch die langen Ausbildungszeiten generell hoch.**
2. Von welchen Ingenieuren ist denn die Rede? Es geht vor allem um industrienahe Ingenieure. Baunahe Ingenieure wie Architekten, Innenarchitekten, Statiker und Vermessungsingenieure werden ausgeklammert, da gibt es offensichtlich keinen Bedarf. Aber auch bei den industrienahe Ingenieuren muss man genauer hinsehen, denn da hatten wir in den letzten Jahren sehr unterschiedliche Entwicklungen. Beispielsweise ist die Zahl der Elektroingenieure seit Jahren rückläufig. Leichte Zuwächse haben wir bei den Maschinenbau- und Fahrzeugbauingenieuren, zudem boomt es bei den so genannten Wirtschaftsingenieuren.
3. Scheiden denn tatsächlich mehr Ingenieure aus dem Berufsleben aus als neu eingestellt werden? **Nein, das Gegenteil ist der Fall. Wenn man realistisch rechnet, kommt man auf ungefähr 20 000 Personen, die bei den Ingenieuren Jahr für Jahr aus Altersgründen aus dem Erwerbsleben ausscheiden. Aber an den Hochschulen haben wir Abgängerzahlen in der Größenordnung von 45 000 bis 50 000. Das heißt, die Absolventen die gegenwärtig aus den Unis herausströmen, sind mehr als hinreichend, um den Ersatzbedarf sowie einen zusätzlichen Bedarf an Ingenieuren zu decken.**
4. Worauf stützt sich denn der Ruf nach mehr Ingenieuren? Gibt es außer dem Durchschnittsalter noch andere Argumente? **Der VDI lässt regelmäßig Studien durchführen, die aber methodisch nicht tragfähig sind. Man stellt fest, wie viele offene Stellen für Ingenieure es bei den Arbeitsämtern gibt, multipliziert diese Zahl mit dem Faktor Sieben, weil man sagt, dass nicht jede offene Stelle für einen Ingenieur bei den Arbeitsämtern gemeldet wird, was ja auch richtig ist. Diesem Stellenangebot stellt man nun die Zahl der Arbeitslosen gegenüber und stellt dann eine Lücke fest. Das wundert mich überhaupt nicht, weil große Teile des Arbeitsmarktes ausgeblendet werden. Ingenieurstellen werden ja zum großen Teil nicht über die Arbeitsagenturen vermittelt. Stellen werden besetzt, indem ein Ingenieur von einem Betrieb zu einem anderen geht oder indem Hochschulabsolventen auf den Arbeitsmarkt treten – das spielt eine viel größere Rolle.**
5. Der Ruf nach mehr Ingenieuren ist ja nicht neu. Hat sich der VDI einfach nur verrechnet oder steckt Kalkül dahinter? **Das ist natürlich schwer zu klären. Ich glaube zum einen, der Branchenverband hat sich ein bisschen verrannt, zum anderen ist es natürlich so: Wenn man immer wieder sagt, wir brauchen diese oder jene Arbeitskräfte, dann regt man auch die nachwachsende Generation dazu an, bestimmte Studiengänge zu ergreifen. Das hat zur Folge, dass das Angebot an Arbeitskräften mehr als reichlich sein wird, und das drückt automatisch auf die Löhne.**
6. Wie hoch ist denn der tatsächliche Bedarf an Ingenieuren? **Wir haben nach dem, was man aus den Zahlen ableiten kann, einen Bedarf pro Jahr von etwa 30 000. Den decken wir aber locker mit den Absolventen der Universitäten.**

Das Gespräch führte Erich Wittenberg.



Das vollständige Interview zum Anhören finden Sie auf [www.diw.de/interview](http://www.diw.de/interview)

# Energiestrategie Brandenburg 2030 – Erneuerbare forcieren, Braunkohleausstieg fair gestalten

Von Christian von Hirschhausen, Pao-Yu Oei, Clemens Gerbaulet, Clemens Haftendorn und Claudia Kemfert

Die „Energiestrategie 2030“ setzt den Weg Brandenburgs in Richtung erneuerbarer Energien konsequent fort. Die am 28. Februar vom Kabinett der Landesregierung verabschiedete Strategie sieht den schrittweisen Ausstieg aus den fossilen Technologien hin zu einer vollständigen Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien vor. Die erheblichen Potenziale erneuerbarer Energien (Wind, Sonne, Biomasse) sollten durch gezielte Maßnahmen erschlossen und deren Netzintegration erleichtert werden. Braunkohleverstromung wird zu Recht in der Energiestrategie 2030 als Auslaufmodell bezeichnet; das Scheitern der CO<sub>2</sub>-Abscheidetechnologie beschleunigt dieses Auslaufen zusätzlich. Angesichts dieser Entwicklung erübrigt sich auch der Aufschluss der Tagebauten Jänschwalde-Nord und des zweiten Teilabschnitts in Welzow-Süd. Die Landesregierung ist daher gut beraten, den bevorstehenden Strukturwandel aktiv anzugehen, um Brandenburg weiterhin als „Land der Erneuerbaren Energien“ zu festigen. Die bevorstehenden Verteilungskämpfe zwischen Gewinnern und Verlierern der Energiewende in Brandenburg sollten von der Politik möglichst gerecht gestaltet werden. Dazu gehört auch eine faire Aufteilung der Lasten des Braunkohleausstiegs zwischen Brandenburg und dem Land Sachsen, welches wesentlich weniger hart von der Umstrukturierung betroffen ist.

Die „Energiestrategie 2030 des Landes Brandenburg“ folgt dem Energiekonzept der Bundesregierung, welches für das Jahr 2030 einen Anteil von Erneuerbaren an der Stromerzeugung von 50 Prozent und für 2050 von 80 Prozent vorsieht; auch die jüngst von der Europäischen Kommission vorgelegte „Energy Roadmap 2050“ sieht bis 2050 eine vollständige Dekarbonisierung des Stromsektors vor, zu der die Erneuerbaren einen wesentlichen Teil beitragen werden. Zentrale Themen der Brandenburger Energiestrategie sind die nachhaltige Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien sowie der Ausstieg aus der konventionellen Braunkohleverstromung; des Weiteren werden auch effiziente Energienutzung sowie intelligente Übertragung, Verteilung und Speicherung als Ziel genannt.

Das DIW Berlin ist im Rahmen der Anhörung zur Energiestrategie 2030 im Landtag Brandenburg zu einer Stellungnahme aufgefordert worden. Dieser Wochenbericht greift die wesentlichen Punkte der Stellungnahme auf.<sup>1</sup> Zum einen analysieren wir den beschleunigten Ausbau der erneuerbaren Energien, zum anderen unterbreiten wir Vorschläge für einen fairen Ausstieg aus der Braunkohlewirtschaft.

## Ambitionierte Maßnahmen für die Energiewende

Die Energiestrategie 2030 setzt die Schwerpunkte der Energiestrategie 2020 konsequent fort. In der Energiestrategie 2020 sollte eine „sichere und wirtschaftliche“ Energieversorgung mit einer Senkung der CO<sub>2</sub>-Emissionen verbunden werden. Diese Ziele sollten durch den Ausbau der „erneuerbaren Energien zu einer tragenden Säule“ des Energiemixes erreicht werden.<sup>2</sup> So

<sup>1</sup> Christian von Hirschhausen, Claudia Kemfert und Dietmar Edler (2012): Stellungnahme zum Entwurf der Energiestrategie 2030 und dem „Katalog der strategischen Maßnahmen“ (vom 06. Januar 2012). Anhörung im Landtag Brandenburg 08. Februar 2012.

<sup>2</sup> Vgl. Ministerium für Wirtschaft des Landes Brandenburg (2008): Energiestrategie 2020 des Landes Brandenburg. Potsdam.

soll bis zum Jahr 2030 der Endenergieverbrauch gegenüber 2007 um circa 23 Prozent auf 120 Petajoule (PJ) gesenkt werden. Dies entspricht einer Senkung von durchschnittlich 1,1 Prozent jährlich.<sup>3</sup> Der Primärenergieverbrauch soll um 20 Prozent (auf 523 PJ) gegenüber 2007 gesenkt werden.

Ein wesentlicher Treiber der Energiewende in Brandenburg ist die Reduktion von Klimagasen. So sollen die absoluten CO<sub>2</sub>-Emissionen bis zum Jahr 2030 auf 25 Millionen Tonnen CO<sub>2</sub> gesenkt werden; dies entspricht einer Reduktion von 72 Prozent gegenüber 1990. Damit geht Brandenburg sogar noch weit über das Ziel der Bundesregierung hinaus, die bis 2030 den CO<sub>2</sub>-Ausstoß um 55 Prozent reduzieren möchte.

### Erneuerbare Energien eröffnen Chancen

Die vorgelegten Ziele für die Erneuerbaren bis zum Jahr 2030 erscheinen plausibel und erreichbar. Hierzu gehört die Steigerung des Anteils erneuerbarer Energien am Primärenergieverbrauch auf mindestens 32 Prozent (170 PJ bis zum Jahr 2030). Der Anteil der Erneuerbaren am Endenergieverbrauch von 220 PJ soll 147 PJ betragen. Davon werden fast 60 PJ Stromerzeugung exportiert (zum Beispiel nach Berlin). Im Saldo ergibt sich ein Anteil von 40 Prozent erneuerbarer Energien am Endenergieverbrauch im Land Brandenburg.

Die Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien am Endenergieverbrauch des Landes bis zum Jahr 2030 ist mit folgenden Teilzielen verbunden: i) Anteil am Stromverbrauch: 100 Prozent; ii) Anteil am Wärmeverbrauch: 39 Prozent; iii) Anteil am Verkehr (inklusive Flugverkehr): 8 Prozent. Dazu ist unter anderem eine rechtzeitige Ausweisung der erforderlichen Windeignungsgebiete zur Sicherung einer Nettonutzfläche von 2 Prozent der Landesfläche (589 Quadratkilometer) notwendig.

Bereits heute ist Brandenburg als Land der erneuerbaren Energien bundesweit führend: Brandenburg wurde mit dem „Leitstern 2010“ ausgezeichnet und belegte zum zweiten Mal in Folge den ersten Platz.<sup>4</sup> Ambitionierte energiepolitische Ziele und Maßnahmen sowie relativ gute Ausbauergebnisse besonders im Bereich Windkraft und Biogas trugen dazu bei. Zudem nimmt Brandenburg im Bundesländervergleich bei der Höhe der Forschungsausgaben im Bereich Energie be-

zogen auf das Bruttoinlandsprodukt den zweiten Rang ein. In der Energiestrategie 2020 wurde angestrebt, den Anteil erneuerbarer Energien am Primärenergieverbrauch von 10,4 (2006) auf 20 Prozent zu steigern; angesichts des Anteils erneuerbarer Energien am Primärenergieverbrauch von 16 Prozent im Jahr 2010 wird dieses Ziel nicht nur erreicht, sondern weit überschritten werden.

Der Ausbau erneuerbarer Energien eröffnet große Chancen für die wirtschaftliche Entwicklung Brandenburgs sowohl in der Erzeugung als auch bei Ausrüstung und Dienstleistungen. Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien sind bundesweit einer der am schnellsten wachsenden Investitionsbereiche der Volkswirtschaft. Mit wachsendem Anlagenbestand gewinnen auch Betrieb und Wartung immer mehr an Gewicht. Wurden für diesen Bereich im Jahr 2005 deutschlandweit Umsätze von 2,5 Milliarden Euro erzielt, so verdoppelte sich das Volumen bis zum Jahr 2010 auf 5,2 Milliarden Euro.<sup>5</sup> Der Bereich Betrieb und Wartung ist stärker als die Produktion von Anlagen ortsgebunden und verfügt bei der Wertschöpfung über hohe lokale Anbieteranteile; dies ist ein wichtiger Motor auch für Brandenburg als Standort von Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien. Die Bedeutung dieser Geschäftsfelder dürfte in Zukunft spürbar wachsen.

Windenergie spielt in Brandenburg eine besondere Rolle. Trotz des bereits hohen Anteils an Windenergieanlagen sind noch Potentiale für weiteren Ausbau vorhanden: Bis Ende 2011 waren 4,6 Gigawatt (GW) Leistung, also 16 Prozent der Gesamtkapazität Deutschlands in Brandenburg installiert.<sup>6</sup> Die derzeit installierten Kapazitäten an Windenergie sind in Brandenburg, entsprechend der ausgewiesenen Windeignungsflächen, gleichmäßig verteilt und ausbaufähig (Abbildung 1). Basierend auf den Daten des bundesweiten Szenariorahmens zur energiewirtschaftlichen Entwicklung kann mit einem weiteren Zubau von 2 bis 5 GW innerhalb der nächsten 10 Jahre gerechnet werden.<sup>7</sup> Das Gesamtpotential unter Berücksichtigung der noch nicht bebauten Flächen in den vom Land Brandenburg derzeit ausgewiesenen Windeignungsgebieten von 386 Quadratkilometern

<sup>3</sup> Energiestrategie 2030 (2012): Ministerium für Wirtschaft und Europaangelegenheiten des Landes Brandenburg; Potsdam, 28. Februar 2012, S. 37.

<sup>4</sup> Vgl. DIW-Wochenbericht 48/2010: Erneuerbare Energien: Brandenburg im Ländervergleich weiter vorn – Thüringen holt auf; Jochen Diekmann und Felix Groba.

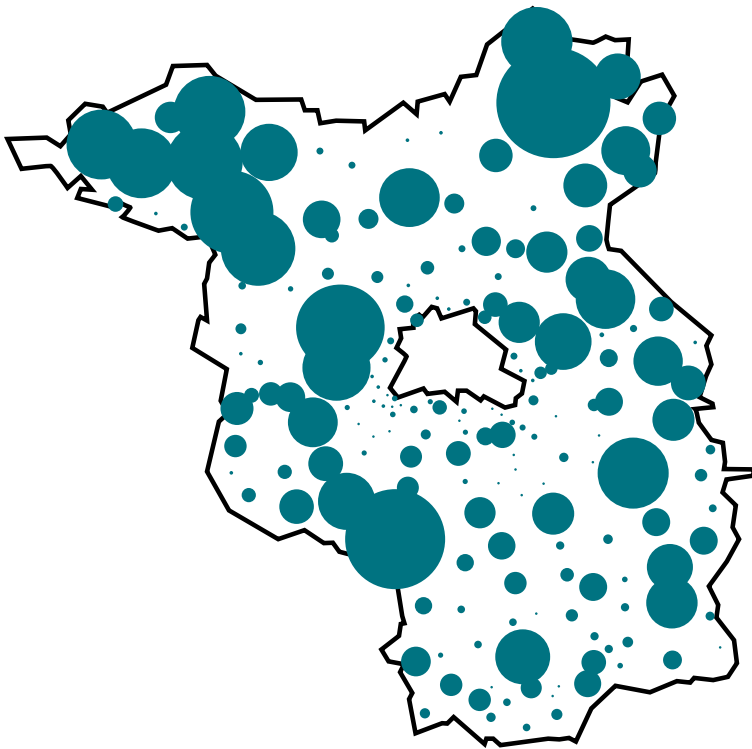
<sup>5</sup> Vgl. O'Sullivan, M., Edler, D., van Mark, K., Nieder, T., Lehr, U.: Bruttobeschäftigung durch erneuerbare Energien in Deutschland im Jahre 2010 – eine erste Abschätzung. Forschungsvorhaben im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU), März 2011.

<sup>6</sup> Eigene Berechnungen sowie 50Hertz et al. (2012): Netzentwicklungsplan 2012 – Szenariorahmen und Regionalisierung und 50Hertz (2012): EEG-Anlagenstammdaten.

<sup>7</sup> Eigene Berechnungen sowie 50Hertz et al. (2012): a.a.O. und 50Hertz (2012): a.a.O.

Abbildung 1

### Verteilung der installierten Kapazität der Windenergieanlagen in Brandenburg



Anmerkung: Größe der Kreise entspricht der installierten Kapazität.

Quelle: Darstellung des DIW Berlin basierend auf eeg-kwk.net (2011).

© DIW Berlin 2012

Brandenburg ist eines der führenden Länder bei der Windenergie.

lometern liegt sogar bei 9 bis 10 GW.<sup>8</sup> Insgesamt waren am 31.12.2011 über 2 900 Windenergieanlagen mit einer durchschnittlichen Leistung von 1 490 kW installiert<sup>9</sup> (Abbildung 2). Weil das durchschnittliche Alter der Windenergieanlagen inzwischen auf etwa acht Jahre gestiegen ist, wird es auch in Zukunft durch Repowering oder Austausch einen Beschäftigungsbedarf in der Region geben. Es ist davon auszugehen, dass durch Repowering der Energieertrag pro Fläche verdreifacht werden kann, während durch größere Turbinen die Anzahl

<sup>8</sup> Vgl. Schwarz et al. (2011): *Fortführung der Studie zur Netzintegration der Erneuerbaren Energien im Land Brandenburg* und Diwald, Werner (2012): *Stellungnahme zum Entwurf der Energiestrategie 2030 des Landes Brandenburg*. Potsdam.

<sup>9</sup> Eigene Berechnungen basierend auf eeg-kwk.net (2011): *EEG-Anlagenstammdaten zum 31.12.2010 Gesamtdeutschland*.

der Turbinen halbiert werden kann.<sup>10</sup> Anlagen mit höherer Leistung können aufgrund ihrer Bauweise konstanter in das Stromnetz einspeisen, was kurzfristige Fluktuationen im Netz reduziert und die Versorgungssicherheit erhöht. Zudem werden Windparks und große Anlagen zunehmend an Hoch- oder Höchstspannungsnetze angeschlossen und so die Integration in das deutsche Gesamtnetz vereinfacht. Die rechtlichen Rahmenbedingungen in Paragraph 30 EEG sehen unter anderem vor, dass neue Anlagen, die durch Repowering ersetzt werden, mindestens das Doppelte und maximal das Fünffache der bisherigen Leistung aufweisen. Ab dem Jahr 2016 werden infolgedessen erhebliche Leistungszuwächse in Brandenburg neben dem Neubau von Anlagen auch durch Repowering erreicht und somit auch die lokale Wertschöpfung gestärkt.<sup>11</sup> Windenergie wird in vielen ländlichen Räumen zunehmend als eine Chance zur wirtschaftlichen Entwicklung akzeptiert, wie zum Beispiel Erfahrungen in der Planungsregion Uckermark-Barnim zeigen.<sup>12</sup>

Neben der Windkraft ist das Ausbaupotential von Photovoltaik in Brandenburg erheblich. Die Ende 2011 installierte Leistung von 1,2 GW kann sich dementsprechend innerhalb der nächsten Jahre bis zum Jahr 2022 auf bis zu 4 bis 5 GW erhöhen.<sup>13</sup> Allein im Jahr 2011 erfolgte ein Zubau von 610 Megawatt (MW). Optimistischen Prognosen zufolge beträgt das Potenzial an Solaranlagen im Land Brandenburg sogar 10 bis 11 GW.<sup>14</sup>

Auch im Bereich der Biomasse verfügt Brandenburg über großes Potenzial. Laut der „Biomassestrategie“ des Jahres 2010 kann bis zu 30 Prozent der Ackerfläche für stoffliche oder energetische Biomassenutzung verwendet werden, ohne Ernährungssicherung oder Bodenfruchtbarkeit zu beeinträchtigen.<sup>15</sup> Zwar wurde das Ziel aus der Energiestrategie 2020, ein Biomasseanteil am Primärverbrauch von 49 PJ, bereits im Jahr 2010 übertroffen; es wird aber aufgrund der Altersstruktur der Wälder, deren Biomassepotential bis 2016 auf circa 40 PJ sinken wird, nicht weiter angepasst. Die Fortschreibung der Biomassestrategie und die Anpassung an die energiewirtschaftlichen Rahmenbedingungen werden zu einer verstärkten Nutzung von Biomasse führen.

<sup>10</sup> Vgl. Bundesverband WindEnergie e.V. (2010): *Repowering von Windenergieanlagen* S. 8.

<sup>11</sup> Vgl. Schwarz et al. (2011): a.a.O. S. 8.

<sup>12</sup> Vgl. Diwald, Werner (2012): a.a.O.

<sup>13</sup> Eigene Berechnung basierend auf 50Hertz (2012): a.a.O.

<sup>14</sup> Vgl. Solarregion Berlin-Brandenburg (2012): *PV Ausbau in Brandenburg legt 2011 mit 610 MWp installierter Leistung deutlich zu*.

<sup>15</sup> Vgl. Ministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz des Landes Brandenburg (2010): *Biomassestrategie des Landes Brandenburg*, Referat Presse- und Öffentlichkeitsarbeit, August 2010, Potsdam.

Neben den technischen Potenzialen sind auch die Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekte der Erneuerbaren bemerkenswert, haben sie doch in dieser Hinsicht die konventionelle Energiewirtschaft überholt.<sup>16</sup>

### CCTS-Pleite beschleunigt den Ausstieg aus der Braunkohle

Im Rahmen der Energiestrategie 2030 wurde diskutiert, mit welcher Geschwindigkeit der Ausstieg aus der Braunkohlewirtschaft erfolgen soll. In diesem Zusammenhang wurden Optionen eines langsamen und eines schnellen Ausstiegs diskutiert („lange“ beziehungsweise „kurze“ Brücke). Eine besondere Bedeutung kam in diesen Diskussionen der Entwicklung der CO<sub>2</sub>-Abscheidetechnologie (CCTS, Carbon Capture, Transport, and Storage) zu. So macht die Energiestrategie den langsamen Ausstieg aus der Braunkohle von der Verfügbarkeit der CCTS-Technologie abhängig: Laut Energiestrategie 2030 sollte ein Nachfolgebraunkohlekraftwerk, zum Beispiel am Energiestandort Jänschwalde, nicht ohne CCTS-Technologie errichtet und betrieben werden. Die Bindung des Neubaus von Kohlekraftwerkskapazitäten an CO<sub>2</sub>-arme Produktionstechnologien ist tatsächlich sinnvoll, können doch nur so die Klimaziele des Landes erreicht werden, das heißt eine Reduzierung der CO<sub>2</sub>-Emissionen um 72 Prozent gegenüber 1990 (auf 25 Millionen Tonnen).

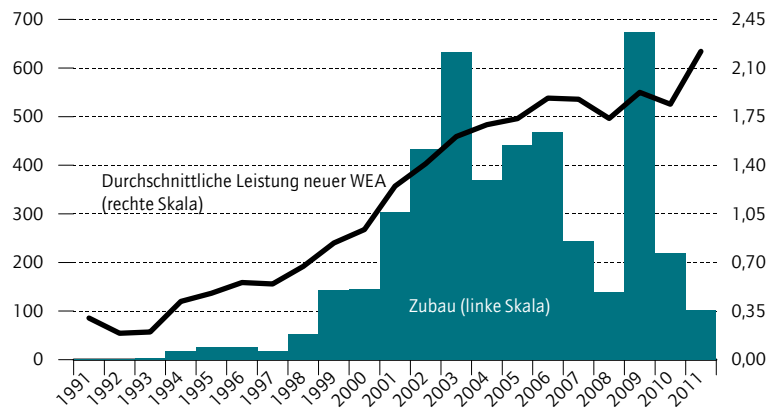
Sowohl das Land Brandenburg als auch der Energiekonzern Vattenfall und andere Akteure haben in den vergangenen Jahren große Anstrengungen unternommen, um die CCTS-Technologie zu entwickeln und marktfähig zu machen. Aus heutiger Sicht müssen diese Bemühungen als gescheitert betrachtet werden, weil auf keiner der drei Stufen der Wertschöpfungskette Durchbrüche erzielt wurden:

- Die Abscheidetechnologie steht zwar in Pilotanlagen zur Verfügung (zum Beispiel die Oxyfuel-Anlage am Standort Schwarze Pumpe), jedoch wurde der Versuch, ein größeres Demonstrationskraftwerk zu bauen, Ende 2011 abgebrochen;
- Der Transport von CO<sub>2</sub> in unterirdischen Pipelines ist technisch unproblematisch, jedoch angesichts der hohen Kosten unwirtschaftlich;
- Eine Onshore-Speicherung in nennenswertem Umfang ist weder in der Versuchsanlage in Ketzin noch an den vorgesehenen Speicherorten (zum Beispiel in Beeskow) gelungen.

<sup>16</sup> Vgl. Mark Bost, Timo Böther, Bernd Hirschl, Sebastian Kreuz, Anne Neumann, Julika Weiß (2012): Erneuerbare Energien Potenziale in Brandenburg 2030 – Erschließbare technische Potenziale sowie Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekte – eine szenariobasierte Analyse. Berlin, Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW).

Abbildung 2

### Jährlicher Ausbau der Windkraft in Brandenburg In Megawatt



Quelle: Darstellung des DIW Berlin basierend auf eeg-kwk.net (2011).

© DIW Berlin 2012

### Zusätzliches Potential entsteht durch Repowering und Austausch.

Das Scheitern der CCTS-Technologie beschränkt sich nicht auf Brandenburg, sondern ist ein europaweites Phänomen.<sup>17</sup> Von den sechs im Rahmen des Europäischen Konjunkturprogramms (EEPR) als förderungswürdig erachteten Projekten ist lediglich das Projekt Maasvlakte (Rotterdam) noch nicht eingestellt worden. Es besteht bei keiner der neun weiteren Pilotanlagen, welche unter anderem durch „NER 300“-Mittel der EU gefördert werden sollen, Aussicht auf den Nachweis einer ökonomischen Umsetzung der CCTS-Kette.<sup>18</sup> (Tabelle 1)

Die CO<sub>2</sub>-Abscheidetechnologie wird daher im Rahmen der Energiewende weder in Brandenburg noch anderswo in Deutschland eine Rolle spielen. Auch aus Sicht eines gewinnorientierten Investors ist der Bau eines Braunkohlekraftwerkes unrentabel, weil bei dem vorgesehenen Anteil von Strom aus erneuerbaren Ener-

<sup>17</sup> Vgl. von Hirschhausen, Christian, Johannes Herold, Pao-Yu Oei, Clemens Haftendorn (2012): „CCTS-Technologie ein Fehlschlag: Umdenken in der Energiewende notwendig“, DIW Wochenbericht 6/2012; eine ausführliche Diskussion der Gründe des Scheiterns findet sich in Christian von Hirschhausen, Johannes Herold, and Pao-Yu Oei (2012): How a “Low Carbon” Innovation Can Fail – Tales from a “Lost Decade” for Carbon Capture, Transport, and Sequestration (CCTS). Economics of Energy and Environmental Policy (EEEP), Vol. 1, No. 2 (March).

<sup>18</sup> Unter dem Stichwort NER300 sollen bis 2013 die Erlöse aus der Versteigerung von 300 Mio. CO<sub>2</sub>-Emissionszertifikaten für die Förderung von Demonstrationsprojekten aus dem Bereich innovativer Technologien für Erneuerbare Energien und der umweltverträglichen Abscheidung und geologischen Speicherung von CO<sub>2</sub> (CCTS) bereitgestellt werden; vgl. NER300.com [15.01.2012].



Tabelle

**Stand der CCTS-Projekte innerhalb der EEP und NER300 innerhalb der Europäischen Union**

| Projekt                  | Jänschwalde                    | Porto-Tolle                    | Maasvlakte (Rotterdam)       | Belchatow                                      | Compostilla     | Don Valley Power Project (Hatfield) | UK Oxy CCS Demonstration Project | C.GEN, Killingholme, Yorkshire | Peel Energy CCS Project (Hunterston) | Longannet Project              | Peterhead Gas CCS Project  | Eston Grange CCS Plant | Getica CCS Demonstration Project | ULCOS – Blast Furnace | Green Hydrogen                       |
|--------------------------|--------------------------------|--------------------------------|------------------------------|--|-----------------|-------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------|----------------------------|------------------------|----------------------------------|-----------------------|--------------------------------------|
| Land                     | D                              | IT                             | NL                           | PL   | ESP             | UK                                  | UK                               | UK                             | UK                                   | UK                             | UK                         | UK                     | ROM                              | FR                    | NL                                   |
| Technologie              | Oxyfuel                        | Post-Combustion                | Post-Combustion              | Post-Combustion                                | Oxyfuel         | Pre-Combustion                      | Oxyfuel                          | Pre-Combustion                 | Post-Combustion                      | Post-Combustion                | Post-Combustion            | Pre-Combustion         | Post-Combustion                  | Post-Combustion       | Pre-combustion                       |
| Speicherung              | Aquifer onshore                | Aquifer offshore               | Erschöpftes Gasfeld offshore | Aquifer onshore                                | Aquifer onshore | Enhanced Oil Recovery offshore      | Aquifer offshore                 | Aquifer offshore               | Öl- und Gasfelder offshore           | Enhanced Oil Recovery offshore | Öl- und Gasfelder offshore | Aquifer offshore       | Aquifer onshore                  | Aquifer onshore       | Enhanced Gas recovery offshore in DK |
| Größe                    | 250 MW                         | 660 MW                         | 250 MW                       | 260 MW   | 323 MW          | 900 MW                              | 426 MW                           | 450 MW                         | 1600 MW                              | 330 MW                         | 400 MW                     | 400 MW                 | 250 MW                           | Industrie (Stahl)     | Industrie (H2)                       |
| Förderung                | NER beantragt<br>180 M€ (EEPR) | NER beantragt<br>100 M€ (EEPR) | 180 M€ (EEPR)<br>150 M€ (NL) | NER beantragt<br>180 M€ (EEPR)<br>137 M€ (NOR) | 180 M€ (EEPR)   | NER beantragt<br>180 M€ (EEPR)      | NER beantragt                    | NER beantragt                  | NER beantragt                        | NER beantragt                  | NER beantragt              | NER beantragt          | NER beantragt                    | NER beantragt         | NER beantragt                        |
| Erwartete Fertigstellung | 2011 abgesagt                  | 2011 gestoppt                  | 2015                         | Keine Fortschritte bekannt                     | unklar          | 2010 gestoppt                       | Lediglich angekündigt            | Lediglich angekündigt          | Lediglich angekündigt                | abgesagt                       | Lediglich angekündigt      | Lediglich angekündigt  | Lediglich angekündigt            | Lediglich angekündigt | Lediglich angekündigt                |

Eigene Darstellung, basierend auf Informationen des Massachusetts Institute of Technology (2012): Carbon Capture and Sequestration Technologies Program, Cambridge, USA und dem Global CCS Institute (2011): The global status of CCS: 2011, Canberra, Australia.

© DIW Berlin 2012

Die CCTS-Technologie ist europaweit gescheitert.

gien kein Grundlastbetrieb konventioneller Kraftwerke mehr erfolgen wird. Dies bedeutet für die Energiestrategie 2030 in Brandenburg eine „kurze“ Brücke für die Braunkohle. Angesichts des oben geschilderten Scheiterns eines großindustriellen Roll-Outs für die CCTS-Technologie wird der Kraftwerksneubau in Jänschwalde mit CCTS nicht erfolgen. Umso dringender ist die frühzeitige Beschäftigung mit Ausstiegsszenarien für die Braunkohle.

**Faire Aufteilung der Lasten des Ausstiegs zwischen Brandenburg und Sachsen notwendig**

Eine nachhaltige Umsetzung der Energiestrategie 2030 muss somit darauf ausgerichtet sein, die gesetzten Ziele zu erreichen, ohne dass die Verlierer der Reformmaßnahmen unfair behandelt werden. Die „faire“ Behandlung bezieht sich in diesem Fall weniger auf die direkt in der Braunkohlewirtschaft Beschäftigten, deren wirtschaftliche Existenz in den bestehenden Arbeitsverträgen nicht in Frage gestellt wird. Vielmehr geht es um die faire Aufteilung der indirekten Lasten zwischen den Bundesländern Brandenburg („Verlierer“) und Sachsen („Gewinner“), welche durch die zufällig gegebenen geo-

graphischen Ungleichgewichte sehr unterschiedlich betroffen sind.

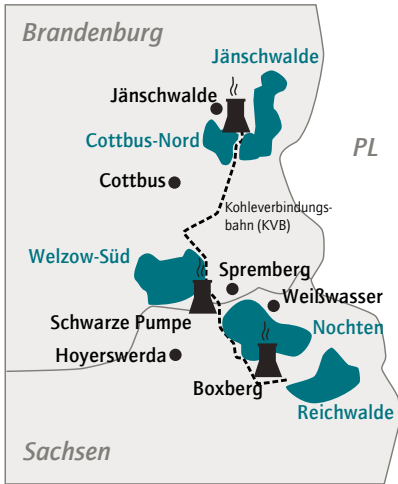
Zur Verdeutlichung des Sachverhalts werden im Folgenden Modellrechnungen für ein mögliches Ausstiegsszenario vorgestellt. Dabei werden bei gegebenem Kraftwerksoutput bei 7 500 Vollaststunden die notwendigen Braunkohleabbaukosten pro Tagebau ermittelt (Abbildungen 4 und 5). Die Gesamtkapazitäten der Tagebauten (Jänschwalde, Cottbus-Nord, Welzow-Süd, Nochten und Reichwalde) beschränken sich auf die bereits genehmigten Abbaufelder; eine Nebenbedingung sorgt dafür, dass die bisherigen jährlichen Höchstfördermengen eingehalten werden. Die Kraftwerke (Jänschwalde, Schwarze Pumpe und Boxberg) werden sofern möglich aus den nächstgelegenen Tagebauten versorgt (Abbildung 3), wodurch sich die Abbaumengen direkt nach den in den Kraftwerken verstromten Mengen richten.

Das Kraftwerk Jänschwalde wird angesichts des hohen Alters und der geringen Wirkungsgrade in den kommenden zehn Jahren blockweise zurückgefahren; Schwarze Pumpe erreicht seine technisch-wirtschaftliche Lebensdauer im Jahr 2033. Am Standort Boxberg werden annahmegemäß die alten Blöcke (III-N und



Abbildung 3

**Darstellung des Lausitzer Braunkohlerevierts**



Quelle: Eigene Darstellung basierend auf Vattenfall (2011).

© DIW Berlin 2012

Die Kraftwerke werden aus dem nächstgelegenen Tagebau versorgt.

III-P) 2015 vom Netz genommen, der Block IV läuft bis 2035. Da ab diesem Zeitpunkt der Tagebau keine Größenvorteile mehr bietet, wird auch der im Jahr 2012 eingeweihte Kraftwerksblock R 2035 abgeschaltet.

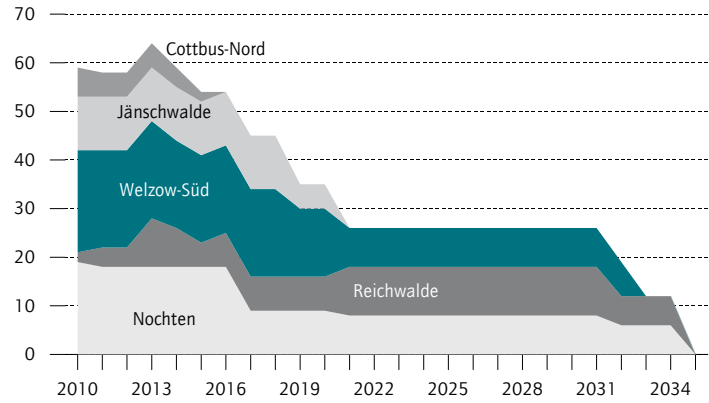
In diesem Fall erfolgt die Belieferung des Kraftwerks Jänschwalde bis zum Jahr 2021 aus den Tagebauten Cottbus-Nord (bis zu dessen Schließung im Jahr 2016), Jänschwalde sowie durch die Kohleverbindungsbahn (KVB) aus Welzow-Süd. Aufgrund der zusätzlichen Lieferungen vom Tagebau Welzow-Süd zum Kraftwerk Jänschwalde reichen die restlichen jährlichen Kohlefördermengen von Welzow-Süd bei der aktuellen Fördermaximalkapazität nicht aus, um beide Blöcke des Kraftwerks Schwarze Pumpe dauerhaft zu betreiben. Die benötigten Fehlmengen müssten in diesem Fall aus dem sächsischen Tagebau Nochten zur Verfügung gestellt werden. Das Kraftwerk Boxberg wird durchgängig durch den seit Ende 2010 wieder in Betrieb genommenen Tagebau Reichwalde sowie den Tagebau Nochten versorgt. Eine ausschließliche Versorgung von Boxberg durch Reichwalde ist auf Grund der schlechteren Kohlequalität, die mit Nochtener Kohle gemischt werden muss, nicht möglich.

Im hier ermittelten Szenario verbleiben im Jahr 2035, wenn wie angenommen die Braunkohleförderung in der Region ausläuft, gewisse Reserven in den derzeit bestehenden Tagebauten. So dürften dann in Welzow-

Abbildung 4

**Jährliche Tagebaufördermengen**

In Millionen t/a



Quelle: Berechnungen des DIW Berlin basierend auf Vattenfall (2011), Prognos (2011) und Schuster (2007).

© DIW Berlin 2012

Die „lange Kohlebrücke“ liegt zum großen Teil in Sachsen.

Süd noch circa 85 Millionen Tonnen Reserven im Boden sein, in Nochten 90 Millionen Tonnen und in Reichwalde 170 Millionen Tonnen. Daraus wird ersichtlich, dass der Aufschluss neuer Tagebauten, zum Beispiel Jänschwalde-Nord oder der Teilabschnitt 2 in Welzow-Süd, nicht benötigt werden.<sup>19</sup>

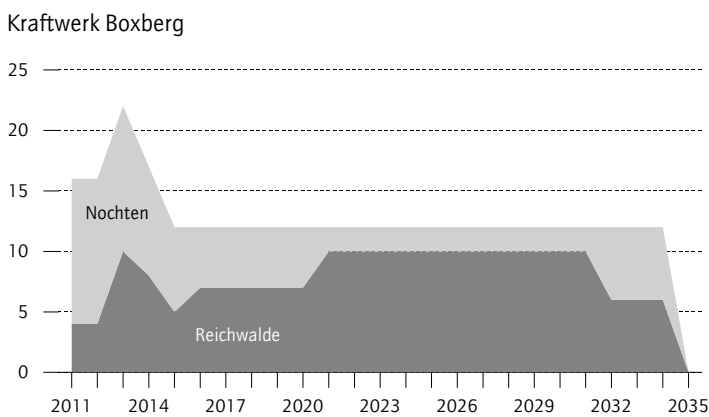
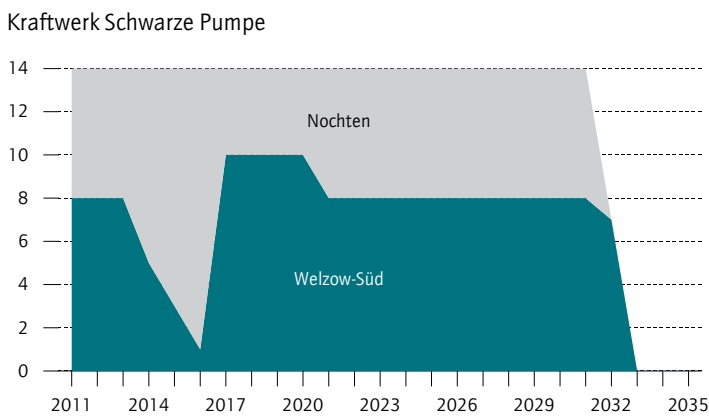
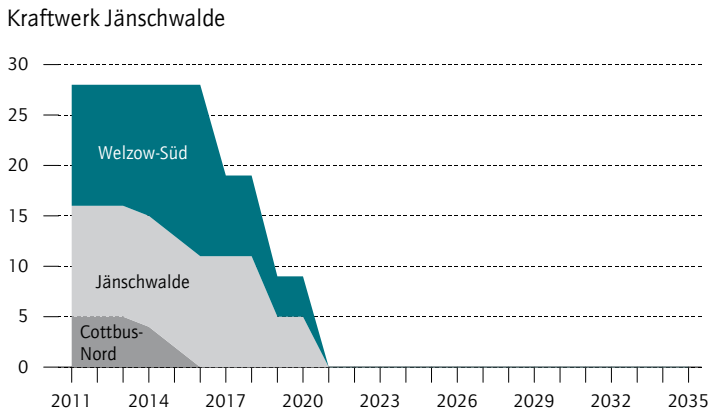
Innerhalb Brandenburgs kommt es zu einer gleichmäßigen Verteilung der Arbeitsplätze in der Energiewirtschaft, welche derzeit vor allem im Süden Brandenburgs konzentriert sind. Betrachtet man jedoch die Umstrukturierung aus Sicht der Bundesländer, ergibt sich eine eindeutige Benachteiligung Brandenburgs gegenüber Sachsen (Abbildung 6): Die geförderten Braunkohlemengen verringern sich in Brandenburg bis 2022 um 78 Prozent, in Sachsen dagegen nur um 18 Prozent. Auch bei der Kraftwerkskapazität baut Brandenburg bis Mitte der 20er Jahre 65 Prozent ab, während Sachsen durch die Inbetriebnahme von Block R in Boxberg sogar kurzfristig noch dazu gewinnt, langfristig nur um 17 Prozent reduziert wird, und dies bis zum Jahr 2035 hält. Geht man davon aus, dass die Förderkapazität an

<sup>19</sup> Eigene Berechnungen basierend auf Vattenfall (2011): Energie aus Braunkohle – Zahlen & Fakten 2010; Prognos AG (2011): Bedeutung der Braunkohle in Ostdeutschland; Auftraggeber Vattenfall Europe AG, Berlin in Zusammenarbeit mit MIBRAG mbH, Zeitz, Berlin, September 2011 und Schuster, Rene (2007): Zur Zukunft der Lausitzer Braunkohle; Kohlebedarf des konventionellen Kraftwerksparks sowie Folgen für den Klimaschutz und die Inanspruchnahme von Siedlungen, Gutachten für die Fraktion „Die Linke“, Cottbus, Februar 2007.

Abbildung 5

**Belieferung der Kraftwerke über verschiedene Tagebauten**

In Millionen t/a



Quelle: Berechnungen des DIW Berlin basierend auf Vattenfall (2011), Prognos (2011) und Schuster (2007).

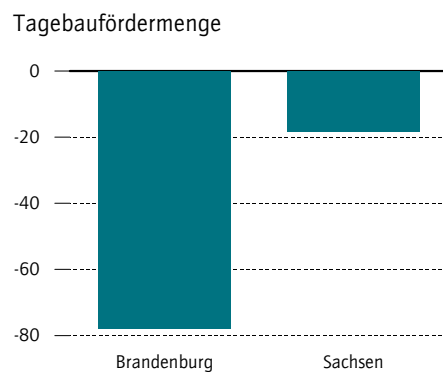
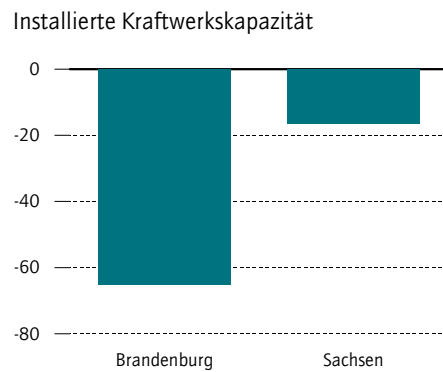
© DIW Berlin 2012

Ein mögliches Szenario für den Braunkohleausstieg.

Abbildung 6

**Veränderung der installierten Kraftwerkskapazität und Tagebaufördermenge im Zeitraum 2011 bis 2021**

In Prozent



Quelle: Berechnungen des DIW Berlin basierend auf Vattenfall (2011), Prognos (2011) und Schuster (2007).

© DIW Berlin 2012

Brandenburg trägt den Hauptanteil der Ausstiegslasten.

Braunkohle beziehungsweise Strom proportional zur Beschäftigung ist, baut Brandenburg in der Region mittelfristig Arbeitsplätze ab, wohingegen Sachsen kaum negativ betroffen ist.

Wollte man diese unfaire Aufteilung der Lasten korrigieren und damit die politische Umsetzung der Energiestrategie 2030 in Brandenburg stützen, böten sich drei Ebenen der Umverteilung an:

- Zum einen könnte der Bund für die im Rahmen der Energiewende entstehenden Lasten benachteiligte Bundesländer spezifisch kompensieren. In diesem Zusammenhang muss auch berücksichtigt werden, dass die westlichen Bundesländer für den Rückbau ihrer Kohlewirtschaft 75 Jahre zugestanden beka-

men, wohingegen die neuen Bundesländer einen ähnlichen Prozess wesentlich schneller durchführen müssen;

- zum Zweiten ist eine Verhandlungslösung zwischen den Ländern Brandenburg und Sachsen denkbar, zum Beispiel im Rahmen des jüngst gegründeten Verbundes „Innovative Braunkohleintegration in Mitteleuropa“;
- zum Dritten könnte der Energiekonzern Vattenfall, der direkten Zugriff auf beide Förder- und Kraftwerksregionen hat, direkt Kompensationsmaßnahmen anstoßen. Hierzu gehört zum Beispiel die temporäre Steigerung der Förderkapazität im brandenburgischen Tagebau Welzow-Süd in den Jahren 2013-2017 zur Deckung der Braunkohleversorgung in den Kraftwerken Jämschwalde und Schwarze Pumpe anstelle der Versorgung durch den sächsischen Tagebau Nochten.

### Fazit

Mit der Energiestrategie 2030 setzt das Land Brandenburg seinen Weg in Richtung Vollversorgung mit erneuerbaren Energien konsequent fort. Die weitgehende Umsetzung der Ziele der Energiestrategie 2020 sowie die rasch zunehmende Projektentwicklung insbesondere in der Wind- und Solarenergie deuten auf das große Potenzial in Brandenburg hin. Die Pleite der CO<sub>2</sub>-Abscheidetechnologie CCTS erhöht den zeitlichen Druck auf den ohnehin geplanten Ausstieg aus der Braunkohlewirtschaft. Der auslaufende Kraftwerkstandort Jämschwalde kann problemlos aus den vorhandenen Braunkohletagebauten versorgt werden, wodurch sich der Aufschluss des Tagebaus Jämschwalde-Nord und Welzow-Süd-2 erübrigt. Wichtig für die Umsetzung der Energiestrategie ist eine faire Aufteilung von Nutzen und Lasten der betroffenen Regionen, nicht nur innerhalb Brandenburgs, sondern auch im Verhältnis zum Nachbarland Sachsen.

**Prof. Dr. Christian von Hirschhausen** ist Forschungsdirektor am DIW Berlin | [chirschhausen@diw.de](mailto:chirschhausen@diw.de)

**Pao-Yu Oei** ist Projektmitarbeiter an der TU Berlin | [pyo@wip.tu-berlin.de](mailto:pyo@wip.tu-berlin.de)

**Clemens Gerbaulet** ist Wissenschaftlicher Mitarbeiter an der TU Berlin | [cfg@wip.tu-berlin.de](mailto:cfg@wip.tu-berlin.de)

**Clemens Haftendorn** ist Wissenschaftlicher Mitarbeiter am DIW Berlin | [chaftendorn@diw.de](mailto:chaftendorn@diw.de)

**Prof. Dr. Claudia Kemfert** ist Leiterin der Abteilung Energie, Verkehr, Umwelt | [ckemfert@diw.de](mailto:ckemfert@diw.de)

JEL: O31, L51, Q41

**Keywords:** Energiewende, CO<sub>2</sub>-Abscheidung, Energiepolitik, Braunkohle, Innovation

# Geburten in Ost- und Westdeutschland: Erleichtert eine hohe Risikobereitschaft die Entscheidung für ein Kind?

Von Christian Schmitt

Die von wirtschaftlichen Umbrüchen geprägten Jahre nach der Wiedervereinigung waren für viele Ostdeutsche mit zunehmender Unsicherheit verbunden, während die Veränderungen in Westdeutschland weitaus weniger gravierend waren. In der Folge kam es in den 90er Jahren zu einem massiven Rückgang der Geburten in Ostdeutschland. Wie sich vor diesem Hintergrund die individuelle Risikoneigung auf die Entscheidung für oder gegen ein Kind auswirkte, wurde bisher kaum beachtet. Es zeigt sich, dass eine hohe Risikotoleranz – vor dem Hintergrund ökonomischer Zäsuren und der politischen Transformationen der Nachwendejahre – vor allem unter ostdeutschen Männern positiv auf die Entscheidung für eine Elternschaft wirkt.

Für viele Paare stellt die Entscheidung für ein erstes Kind einen Schritt in eine persönlich unbekannte und ökonomisch unsichere Zukunft dar. Die Frage, wie das „Ob“ und „Wann“ von Geburtenentscheidungen beeinflusst wird von der individuellen Bereitschaft, sich mit Unsicherheiten auseinanderzusetzen und Risiken einzugehen, fand in der sozio-ökonomischen Forschung bislang nur wenig Beachtung. Insbesondere die Frage, inwiefern die persönliche Einstellung zu den Risiken des Lebens die Entscheidung für oder gegen ein Kind beeinflusst, ist kaum Gegenstand näherer Betrachtung gewesen.

Dieser Beitrag untersucht anhand eines deutsch-deutschen Vergleichs die Auswirkung der Risikoneigung auf das Geburtenverhalten. Ausgangspunkt ist die These, dass die Sozialisation in der DDR mit einem weitgehend klar vorgezeichneten Lebensweg und einem – im Gegensatz zum Westen – geringen Grad an ökonomischen Unsicherheiten der Entstehung einer risikoaversen Persönlichkeitsstruktur zuträglich war. In der BRD hingegen dürfte die Prägung durch ein marktwirtschaftliches System mit stärker von Unwägbarkeiten gekennzeichneten Lebens- und Karrierepfaden eine höhere Risikotoleranz gefördert haben.

Vor diesem Hintergrund vergleicht diese Untersuchung die Risikoneigung von Ost- und Westdeutschen, die bis zum frühen Erwachsenenalter und vor dem Fall der Mauer durch das politische und ökonomische Regime in Ost- bzw. in Westdeutschland geprägt wurden. Anschließend wird geprüft, inwiefern sich die individuelle Risikoneigung auf die Entscheidung für oder gegen eine Elternschaft auswirkt. Datenbasis ist das Sozio-ökonomische Panel (SOEP).

## **Eltern zu werden, bedeutet Risiken einzugehen**

Auf Basis theoriegeleiteter Überlegungen wie empirischer Ergebnisse ist davon auszugehen, dass die Entscheidung für ein Kind zumeist auf einem längeren

Planungsprozess beruht.<sup>1</sup> Vor dem Hintergrund solcher Planungen stellt die Schwierigkeit der Vereinbarkeit von Beruf und Familie eine besondere Herausforderung für zukünftige Eltern dar. Verschärft wird dieser Konflikt zwischen beruflicher Etablierung und Elternschaft dadurch, dass eine solide ökonomische Basis vielfach Vorbedingung einer Familiengründung ist. Der Übergang zur Elternschaft stellt sich zudem als Schritt in eine mit Unwägbarkeiten verbundene Zukunft dar. Zukünftige Eltern können kaum auf ein Erfahrungsspektrum zurückgreifen, das es erlaubt, die Unsicherheiten und damit die Wahrnehmung der mit einer Elternschaft assoziierten Risiken zu reduzieren. In den westlichen Industrienationen führt dieser Konflikt verstärkt zu einem Aufschub der Elternschaft, der meist bis zum Abschluss der beruflichen Etablierung und darüber hinaus andauert.<sup>2</sup>

Vor diesem Hintergrund stellt sich die Frage, wie eine hohe bzw. niedrige Risikoneigung den individuellen Geburtenaufschub beeinflusst. Die Grundannahme lautet hier, dass Personen mit einer ausgeprägten Abneigung gegenüber Risiken (Risikoaversion) den Schritt in eine (mit Unwägbarkeiten behaftete) Elternschaft länger aufschieben als risikofreudige Personen, bzw. sich eher gegen eine Elternschaft entscheiden.

Die Bedeutung der individuellen Risikoneigung wurde in der sozialwissenschaftlichen und verhaltensökonomischen Forschung bisher nur wenig beachtet, findet in jüngster Zeit aber vermehrt Eingang in einschlägige Studien.<sup>3</sup> Im Kern beschreibt die individuelle *Risikoneigung* hierbei, wie ausgeprägt die Toleranz gegenüber der Ungewissheit über den (möglicherweise negativen) Ausgang einer Entscheidung ist.<sup>4</sup> Man geht davon aus, dass die Risikoneigung ein latenter Persönlichkeitsfaktor und damit ein Merkmal der individuellen Persön-

lichkeitsstruktur ist.<sup>5</sup> In diesem Sinne wird die individuelle Risikoneigung maßgeblich im Prozess der persönlichen Entwicklung und Sozialisation geprägt und bleibt im weiteren Lebenslauf weitgehend unbeeinflusst von äußeren Einflüssen.<sup>6</sup> Für die hier vorliegende Fragestellung bedeutet dies, dass unter sonst gleichen Rahmenbedingungen risikoaverse Personen eine Geburt eher aufschieben.

Eine vergleichende Analyse von Ost- und Westdeutschland erscheint sinnvoll, da die wirtschaftliche Umbruchsituation der Nachwendejahre zu einschneidenden Umbrüchen in der Lebenssituation der Ostdeutschen führte. Eine regionale Differenzierung erlaubt in diesem Zusammenhang eine Untersuchung der Frage, wie sich die individuelle Risikoneigung vor dem Hintergrund ökonomischer Unsicherheiten auf die Entscheidung für oder gegen eine Elternschaft auswirkt.

### Ostdeutsche Frauen sind risikofreudiger als westdeutsche

Die Analysen der Risikoneigung in Ost- und Westdeutschland wurden getrennt nach Kohortengruppen durchgeführt, um unterscheiden zu können, ob die Sozialisation überwiegend vor dem Hintergrund des Institutionengefüges der DDR, der BRD oder teils im wiedervereinigten Deutschland stattfand (zur Messung der Risikoneigung und der Datengrundlage siehe Kasten 1). Es zeigt sich zunächst, dass Frauen aus Ost- wie aus Westdeutschland unabhängig von der Kohorte weniger risikofreudig sind als Männer (siehe Abbildung 1).<sup>7</sup>

Interessante Unterschiede zeigen sich zudem im Ost-West Vergleich für jene Geburtsjahrgänge (Kohorten), die Adoleszenz und Postadoleszenz vollständig (Geburtskohorten 1950–1959) bzw. überwiegend (Kohorten 1960–1969) vor der Wiedervereinigung durchlebt haben. Demnach weisen ostdeutsche Männer der Geburtskohorten 1950–1959 eine etwas höhere Risikoaversion

<sup>1</sup> Vgl. Fishbein, M. Jaccard, J.J., Davidson, A.R., Ajzen, I. und Loken, B.: Predicting and Understanding Family Planning Behaviors: Beliefs, Attitudes and Intentions. In: Understanding Attitudes and Predicting Social Behaviour, Hg. Ajzen, I. und Fishbein, M., Upper Saddle River: Prentice Hall, 1980, S. 130-47, Moors, G.: The Valued Child. In Search of a Latent Attitude Profile That Influences the Transition to Motherhood. In: European Journal of Population, Vol. 24, Nr. 1, 2008, S. 33-57.

<sup>2</sup> Siehe Schmitt, C.: Labour Market Integration, Occupational Uncertainty, and Fertility Choices in Germany and the UK. In: Demographic Research, im Erscheinen, 2012.

<sup>3</sup> Siehe zum Beispiel Ekelund, J., Johansson, E., Järvelin, M.-R. und Lichtermann, D.: Self-Employment and Risk Aversion. Evidence from Psychological Test Data. In: Labour Economics, Vol. 12, Nr. 5, 2005, S. 649-59 oder auch Bonin, H., Dohmen, T., Falk, A., Huffman, D. und Sunde, U.: Cross-Sectional Earnings Risk and Occupational Sorting: The Role of Risk Attitudes. In: Labour Economics, Vol. 14, Nr. 6, 2007, S. 926 – 37. Vgl. auch Spivey, C.: Desperation or Desire? The Role of Risk Aversion in Marriage. In: Economic Inquiry, Vol. 48, Nr. 2, 2010, S. 499-516.

<sup>4</sup> Siehe dazu Green, L. und Myerson, J.: A Discounting Framework for Choice with Delayed and Probabilistic Rewards. In: Psychological Bulletin, Vol. 130, Nr. 5, 2004, S. 769-92.

<sup>5</sup> Ähnlich der sogenannten „Big Five“, also fünf zentraler Merkmale, die die Persönlichkeitsstruktur eines Menschen beschreiben. Vgl. dazu Paunonen, S.V. und Jackson, D.N.: The Jackson Personality Inventory and the Five-Factor Model of Personality. In: Journal of Research in Personality, Vol. 30, Nr. 1, 1996, S. 42-59 oder auch Soldz, S. und Vaillant, G.E.: The Big Five Personality Traits and the Life Course: A 45-Year Longitudinal Study. In: Journal of Research in Personality, Vol. 33, Nr. 2, 1999, S. 208-32.

<sup>6</sup> Siehe Borghans, L., Duckworth, A.L., Heckman, J.J. und ter Weel, B.: The Economics and Psychology of Personality Traits. In: Journal of Human Resources, Vol. 43, Nr. 4, 2008, S. 972 – 1059 und Sahm, C.R.: Stability of Risk Preference. In: Finance and Economics – Board of Governors of the Federal Reserve System Discussion Paper Series, Vol., Nr. 66, 2007.

<sup>7</sup> Dieser Befund einer unter Frauen niedrigeren Risikoneigung wurde bereits mehrfach bestätigt. Vgl. unter anderem: Borghans, L., Duckworth, A.L., Heckman, J.J. und ter Weel, B.: The Economics and Psychology of Personality Traits. NBER Working Paper No. 13810. The National Bureau of Economic Research.

Kasten 1

**Erfassung der Risikoneigung und Datenbasis**

Die Datenbasis bildet das Sozio-oekonomische Panel (SOEP) mit den Erhebungsjahren 1991-2009. Das SOEP ist eine seit 1984 jährlich stattfindende Wiederholungsbefragung privater Haushalte in Deutschland. Eine zusätzliche Oststichprobe wurde in den Jahren 1990/1991 implementiert. Der Datensatz bietet neben einer extensiven Geburtenbiografie von Männern und Frauen eine detaillierte Erwerbsbiografie, Informationen zu Karriereorientierung und Kinderwunsch sowie seit 2004 eine Erhebung der individuellen Risikoneigung.<sup>1</sup>

Die Risikoneigung wird im SOEP seit 2004 in zweijährigem Abstand auf Basis einer 11er Skala erhoben. Die Frage lautet „Wie schätzen Sie sich persönlich ein? Sind Sie im Allgemeinen ein risikobereiter Mensch oder versuchen Sie Risiken zu vermeiden?“ Die Antwortvorgaben reichen von 0 („gar nicht risikobereit“) bis 10 („sehr risikobereit“). Für die multivariaten Analysen wurde die Risikoneigung der 11er Skala unterschieden in eine niedrige bis moderate Risikoneigung (0-6) und eine hohe Risikoneigung (7-10).

Die relativ abstrakte Frage nach der Einschätzung der individuellen Risikoneigung auf einer 11er Skala wurde in den Erhebungswellen 2004 und 2009 um Fragen zur Risikobereitschaft in konkreten Lebensbereichen ergänzt. So wurde die Risikobereitschaft in der Freizeit, beim Autofahren, im Gesundheitsverhalten, bei Geldanlagen und bei Karriereentscheidungen erfragt. Eine faktorenanalytische Untersuchung der Antworten zeigt, dass die abstrakte Frage nach der Risikoneigung (11er-Skala) in erheblichem Maße mit den konkreten Bereichen der Risikobereitschaft korrespondiert.<sup>2</sup>

**1** Siehe Anger, S. et al.: 25 Wellen Sozio-Oekonomisches Panel. In: Vierteljahrshefte zur Wirtschaftsforschung, 77 (3), 2008, 9-14.  
**2** Siehe dazu auch Dohmen, T., Falk, A., Huffman, D., Sunde, U., Schupp, J. und Wagner, G.G.: Individual Risk Attitudes: Measurement, Determinants, and Behavioral Consequences. In: Journal of the European Economic Association, 9 (3), 2011, 522-550.

sion als westdeutsche Männer auf (für die Kohorten der 1960-1969 Geborenen sind die innerdeutschen Unterschiede nicht mehr signifikant). Um als ein eindeutiger Beleg für eine wohlfahrtsstaatliche Prägung der individuellen Risikoneigung zu dienen, sind diese Differenzen unter den Männern im innerdeutschen Vergleich aber zu gering.

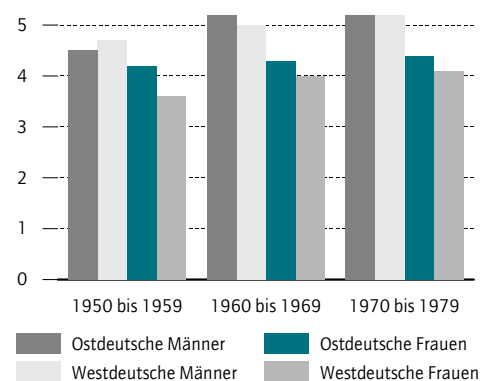
Mit Blick auf die Frauen zeigt sich hingegen das unerwartete Bild, dass ostdeutsche Frauen risikofreudiger sind als westdeutsche. Dies gilt für alle der betrachteten Geburtsjahrgänge, auch wenn die Diskrepanz für die älteste Kohorte am deutlichsten ausfällt. Eine mögliche Erklärung hierfür könnte die stärker ausgeprägte Einbindung ostdeutscher Frauen in das Arbeitsleben sein. Westdeutsche Frauen – vor allem in der ältesten der betrachteten Kohorten – waren dagegen durch die Dominanz des westdeutschen Ernährers- und Hausfrauenmodells in ihren Aufgabenbereichen stärker auf den familiären Bereich und insbesondere auf Pflege- und Fürsorgeaufgaben fokussiert. Die Einbindung ostdeutscher Frauen in das Arbeitsleben (Kasten 2) begünstigte dagegen die Entwicklung beruflicher und sozialer Kompetenzen jenseits familiärer Aufgaben und war damit möglicherweise prägend für den Umgang mit Risiken und Unwägbarkeiten.

Unter den jüngsten der betrachteten Kohorten (1970-1979) sind schließlich keine signifikanten Unterschiede der Risikoneigung im Ost-West-Vergleich mehr zu erkennen. Zentrale Bedeutung dürfte hier dem Sachverhalt zukommen, dass jene Geburtskohorten bereits weite Teile der Adoleszenz und Postadoleszenz vor dem Hintergrund eines in West- und Ostdeutschland weitgehend vereinheitlichten Institutionengefüges verbracht haben.

Abbildung 1

**Risikoneigung in Ost- und Westdeutschland nach Kohorten (in 2004 und 2010)<sup>1</sup>**

Auf einer Skala von 0 bis 10<sup>2</sup>



<sup>1</sup> Angaben gewichtet. N = 20 162.

<sup>2</sup> 0 = gar nicht risikobereit; 10 = sehr risikobereit.

Quelle: SOEP-Wellen 2004 und 2010. Eigene Berechnungen des DIW Berlin.



## Bei ostdeutschen Männern fördert hohe Risikotoleranz die Entscheidung für Kinder

Ein eindeutiger Befund zur Auswirkung der Risikoneigung auf Übergänge zur Elternschaft zeigt sich zunächst nur für die ostdeutschen Männer. In dieser Gruppe geht eine hohe Risikoneigung mit einer im Vergleich zur niedrigen und mittleren Risikoneigung um über 60% erhöhten Wahrscheinlichkeit einher, sich für eine Vaterschaft zu entscheiden (Hazard 1,63, Tabelle 1, Modell 1). Von Belang dürften hier vor allem die wirtschaftlichen Rahmenbedingungen in den neuen Bundesländern sein, die insbesondere in den Nachwendejahren von markanten politischen und ökonomischen Zäsuren geprägt waren. Vor diesem Hintergrund einer prekären Arbeitsmarktsituation und ökonomischer Unsicherheiten in Ostdeutschland ist es nachvollziehbar, dass es vor allem Männer mit einer hohen Risikotoleranz sind, die sich dennoch für eine Vaterschaft entscheiden.

Tabelle 1

### Risikoneigung und Entscheidung für eine erste Elternschaft in Ostdeutschland 1991–2007<sup>1</sup>

| Nur für Kohorten 1960–1975                | Modell 1 |          | Modell 2 |         |
|---|----------|----------|----------|---------|
|   | Männer   | Frauen   | Männer   | Frauen  |
|   | Hazard   | Hazard   | Hazard   | Hazard  |
| <b>Periode</b>                            |          |          |          |         |
| 1999–2007                                 | 1,000    | 1,000    |          |         |
| 1991–1998                                 | 0,708*   | 0,462*** |          |         |
| <b>Risikoneigung</b>                      |          |          |          |         |
| Niedrig (0–6)                             | 1,000    | 1,000    |          |         |
| Hoch (> 6)                                | 1,633**  | 0,688    |          |         |
| <b>Periode x Risikoneigung</b>            |          |          |          |         |
| Periode 1999–2007                         |          |          | 1,000    | 1,000   |
| (Periode 1991–1998) x (Risikoneigung 0–6) |          |          | 0,692*   | 0,486** |
| (Periode 1991–1998) x (Risikoneigung >6)  |          |          | 0,773    | 0,240   |
| <b>Erwerbstätigkeit</b>                   |          |          |          |         |
| Vollzeit erwerbstätig                     | 1,000    | 1,000    | 1,000    | 1,000   |
| Prekär (Teilzeit oder befristet)          | 0,832    | 0,891    | 0,823    | 0,926   |
| Arbeitslos                                | 0,474    | 2,415*   | 0,489    | 2,350*  |
| In Ausbildung                             | 0,512    | 0,686    | 0,545    | 0,707   |
| Personen/Ereignisse                       | 974/547  | 897/508  | 974/547  | 897/508 |

<sup>1</sup> \* signifikant auf dem 10-Prozent-Niveau, \*\* signifikant auf dem 5-Prozent-Niveau, \*\*\* signifikant auf dem 1-Prozent-Niveau. Weitere Kontrollvariablen werden im Kasten 3 genannt. Methode: Piecewise Constant Exponential Hazard.

Lesebeispiel: Die Werte in den Tabellen können verstanden werden als vom Referenzwert 1 abweichende Wahrscheinlichkeiten (Hazards). Ein Wert von 0,5 beschreibt damit eine um 50% verringerte Wahrscheinlichkeit für das Eintreten eines Ereignisses, ein Wert von 1,5 eine um 50% erhöhte Wahrscheinlichkeit, jeweils im Vergleich zum Referenzzustand.

Quelle: SOEP-Wellen 1990 bis 2009. Eigene Berechnungen des DIW Berlin.

© DIW Berlin 2012

Ostdeutsche Männer mit hoher Risikoneigung haben eine um über 60 Prozent erhöhte Wahrscheinlichkeit, sich für eine Vaterschaft zu entscheiden.

#### Kasten 2

### Elternschaft und Frauenerwerbstätigkeit in Ost- und West-Deutschland

Der Dominanz des männlichen Ernährermodells im Westdeutschland der 50er und 60er Jahre stand in der DDR die frühzeitige Integration von Frauen und insbesondere auch von Müttern in den Arbeitsmarkt gegenüber. Frauenerwerbstätigkeit und der gleichzeitige Ausbau von Betreuungsangeboten wurden in der DDR vorangetrieben, nicht zuletzt, da auf Basis einer niedrigeren Produktivität des Wirtschaftssystems Frauen als Erwerbspersonen dringend benötigt wurden.<sup>1</sup> Dies wirkt bis heute nach. So ist die Erwerbsbeteiligung ostdeutscher Frauen auch nach der Wende höher als die westdeutscher, wobei der Anteil teilzeiterwerbstätiger Frauen im Osten deutlich niedriger ist. Das Netz an Kinderbetreuungseinrichtungen im Osten Deutschlands ist auch heute noch engmaschig und die soziale Akzeptanz öffentlicher Kinder- und insbesondere Kleinkindbetreuung ist deutlich stärker etabliert als im Westen. In der Konsequenz sind die Widersprüche zwischen weiblicher Berufs- und Familienrolle damit weniger ausgeprägt als in Westdeutschland.

<sup>1</sup> Vgl. Hašková, H. und Klenner, C.: Why Did Distinct Types of Dual-Earner Models in Czech, Slovak and East German Societies Develop and Persist? In: Journal of Family Research – Zeitschrift für Familienforschung – Special Issue, Hg. Schmitt, C. und Trappe, H., 2010.

### Regionale Divergenz bei der Geburtenneigung in den 1990er Jahren ...

Ein Blick auf die Übergänge zur Elternschaft von 1991 bis 1998 im Vergleich zum Zeitraum von 1999 bis 2008 zeigt eine deutlich verringerte Geburtenneigung (Männer: Hazard 0,71, Frauen: 0,46, Tabelle 1, Modell 1). Die in Ostdeutschland geringe Wahrscheinlichkeit, sich Anfang bis Mitte der 90er für ein erstes Kind zu entscheiden, spiegelt auch der starke Einbruch bei den Geburten wider (Abbildung 2). Ein Grund dafür war nicht zuletzt die Konfrontation der DDR-Bürger mit einem kompetitiv ausgerichteten Arbeitsmarkt und einem hohen Grad an subjektiven wie objektiven Unsicherheiten im Zuge der politischen und wirtschaftlichen Transformationsprozesse nach der Wiedervereinigung. Vor allem die Bedrohung durch arbeitsmarktbedingte Veränderungen und einen drastischen Anstieg der Arbeitslosenraten nach der Wende war für die meisten Bürger Ostdeutschlands eine neue Konfrontation mit ökonomischen Unsicherheiten.

Kasten 3

**Modelldesign und Schätzmethode**

Die multivariate Untersuchung der Wirkung von Risikoneigung auf die Entscheidung für eine erste Elternschaft beruht auf Verfahren der Ereignisanalyse. Neben der Risikoneigung werden in diesen Analysen unter anderem der Einfluss von Karrierezielen und die Wichtigkeit einer zukünftigen Elternschaft berücksichtigt sowie der Partnerschaftsstatus. Um der Tatsache Rechnung zu tragen, dass die Entscheidung für eine Elternschaft auch immer eine gemeinsame Entscheidung des Paares ist, werden für eine Befragungsperson auch Hintergrundinformationen über deren Partner berücksichtigt: Dies betrifft die Aufteilung der Hausarbeit, das Netto-Einkommen, den Erwerbsstatus und das Bildungsniveau. Die Geburtenentscheidung als abhängige Variable wird über eine Rückdatierung des Geburtszeitpunktes des ersten Kindes erfasst, um damit dem Zeitpunkt der Entscheidung für ein Kind möglichst nahe zu kommen. Die Datengrundlage bildet eine monatsgenaue Geburtenbiografie,

die mit dem SOEP erhoben wurde. Die Untersuchungspopulation basiert auf den Kohorten der zwischen 1960 und 1975 Geborenen für die Jahre 1991 bis 2007.

Die multivariaten Analysen basieren auf einem Piecewise-Constant-Exponentialmodell. Dieses Modell erlaubt eine Berücksichtigung von über die Prozesszeit (Lebensalter) variierenden Hazard Raten (Übergangswahrscheinlichkeiten) des Übergangs zur Elternschaft.<sup>1</sup> Der Piecewise-Constant-Schätzer erlaubt damit eine Approximation der Normalverteilung der Hazard Raten von Erstgeburten, mit einem Gipfel um das 30. Lebensjahr.

<sup>1</sup> Siehe dazu Jenkins, S.P.: Survival Analysis. Colchester: ISER University of Essex, 2005.

Überraschenderweise zeigt sich für westdeutsche Männer und Frauen ein gegenläufiger Effekt, d.h. im Zeitraum von 1991 bis 1998 ist die Geburtenneigung höher (Männer 1,31, Frauen 1,20, Tabelle 2, Spalte 1). Daraus folgt im Umkehrschluss eine *verringerte* individuelle Geburtenneigung im Vergleichszeitraum (1999–2008). Diese Entwicklung dürfte ebenfalls Konsequenz einer Zunahme ökonomischer Unsicherheiten sein, die allerdings im Westen Deutschlands mit einer zunehmenden Flexibilisierung des Arbeitsmarktes vornehmlich

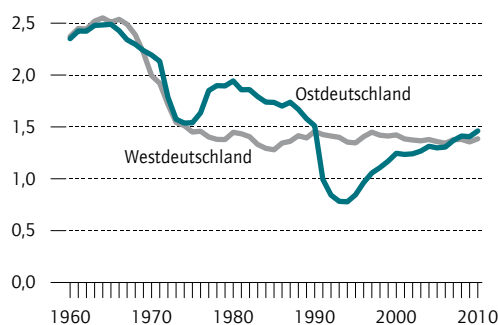
seit den späten 90er Jahren spürbar wurde.<sup>8</sup> Und obwohl die relevanten Arbeitsmarktprozesse auch für die ostdeutsche Bevölkerung Wirkung zeigten, dürften die assoziierten ökonomischen Umwälzungen für die Westdeutschen einen deutlich stärkeren Bruch mit lange gewohnten Sicherheiten dargestellt haben.

**... und uneinheitliches Ost-West-Bild der Risikoneigung**

Diese Ergebnisse werden durch die Berücksichtigung der Interaktionseffekte<sup>9</sup> zwischen dem Beobachtungszeitraum (1991 bis 1998 im Vergleich zu 1999 bis 2008) und der individuellen Risikoneigung untermauert. Hier zeigt sich für ostdeutsche Männer und Frauen eine geringere Wahrscheinlichkeit, sich für ein erstes Kind in der Periode zwischen 1991 und 1998 zu entscheiden – vor allem dann, wenn die Risikoneigung nur schwach bis moderat ausgeprägt ist (Männer Hazard 0,69, Frauen 0,49, Tabelle 1, Modell 2). Für die Westdeutschen zeigt sich dagegen abermals das Bild, dass Personen mit einer niedrigen Risikotoleranz eine höhere Geburtenneigung in der relativ stabilen Periode zwischen 1991 und 1998 aufweisen (Männer Hazard 1,35, Frauen 1,22, Tabelle 2, Modell 2). Dies bedeutet gleichzeitig, dass

Abbildung 2

**Zusammengefasste Geburtenziffern (TFR) in Ost- und Westdeutschland**



Quelle: Human Fertility Database 2011; www.humanfertility.org

© DIW Berlin 2012

Starker Geburteneinbruch im Ostdeutschland der Nachwendejahre.

<sup>8</sup> Vgl. Diewald, M. und Sill, S.: Mehr Risiken, Mehr Chancen? Trends in der Arbeitsmarktmobilität seit Mitte der 1980er Jahre. In: Beschäftigungsstabilität im Wandel, Hg. Struck, O. und Köhler, C., München: Hampp, 2004, S. 39–62.

<sup>9</sup> Die Interaktionseffekte geben hier bspw. Aufschluss darüber, ob sich unter risikoaversen Personen die Geburtenneigung über die betrachteten Zeiträume hinweg anders entwickelt hat als unter risikofreudigen Personen.

Übergänge zur Elternschaft in der Referenzperiode ab 1999 in Westdeutschland seltener zu beobachten waren, bzw. Geburten häufiger aufgeschoben wurden.

### Vollzeitbeschäftigte wählen eher Elternschaft

Ein näherer Blick auf den Erwerbsstatus liefert einige Hinweise, die die bisher skizzierten Ergebnisse zur Rolle von Unsicherheitserfahrungen in der individuellen Erwerbssituation untermauern. Als Referenzkategorie dienen hier unbefristet Vollzeit-Erwerbstätige in abhängiger Beschäftigung. Diese Referenzgruppe ist ökonomischen und insbesondere arbeitsmarktbedingten Unsicherheiten nur in geringem Maße ausgesetzt (siehe Tabellen 1 und 2, beide Modelle). Die Analysen zeigen, dass prekäre Beschäftigung in Form von Teilzeiterwerbstätigkeit oder befristeter Beschäftigung mit einer niedrigeren Wahrscheinlichkeit einhergeht, eine Familie zu gründen. Die Erwerbsverhältnisse in der Gruppe der prekär Beschäftigten bieten vielfach eine für die Realisierung eines Kinderwunsches unzureichende finanzielle Basis oder eine mangelnde Perspektive zur Absicherung einer Familiengründung. Für Männer und Frauen zeigen sich vor diesem Hintergrund keine Unterschiede, allerdings sind die Befunde nur für Westdeutschland statistisch signifikant.

### Fazit

Einige, jedoch nicht alle, der vorliegenden Befunde unterstreichen die Bedeutung eines Zusammenhangs zwischen Risikoneigung und Geburtenverhalten. Der innerdeutsche Vergleich zeigt: Im Osten wurden Geburten vor allem in der unmittelbaren Nachwendezeit, gegen Anfang und Mitte der 90er Jahre, aufgeschoben. Im Westen wird ein Geburtenaufschub mit einer zunehmenden Flexibilisierung der Arbeitsmarktbedingungen ab Ende der 90er Jahre deutlich.

Die Analysen offenbaren zudem, dass die ostdeutschen Männer mit einer hohen Risikobereitschaft sich häufiger für eine erste Vaterschaft entscheiden. Der skizzierte Effekt, demzufolge eine hohe Risikoneigung selbst unter ökonomisch unsicheren Rahmenbedingungen wie im Ostdeutschland der Nachwendejahre zu einer hohen Geburtenneigung führt, konnte weder für die westdeutschen Männer, noch für die Frauen in Ost- sowie Westdeutschland nachgewiesen werden. Dies mag daran liegen, dass neben dem unterstellten Zusammenhang noch weitere Mechanismen im Zusammenhang zwischen Risikoneigung und Geburtenentscheidungen relevant sind. Denkbar ist, dass für einige Personen der Schritt in die Elternschaft auch einen Zuge-

Tabelle 2

### Risikoneigung und Entscheidung für eine erste Elternschaft in Westdeutschland 1991-2007<sup>1</sup>

| Nur für Kohorten<br>1960-1975             | Modell 1 |          | Modell 2 |          |
|---|----------|----------|----------|----------|
|   | Männer   | Frauen   | Männer   | Frauen   |
|   | Hazard   | Hazard   | Hazard   | Hazard   |
| <b>Periode</b>                            |          |          |          |          |
| 1999-2007                                 | 1,000    | 1,000    |          |          |
| 1991-1998                                 | 1,310**  | 1,202*   |          |          |
| <b>Risikoneigung</b>                      |          |          |          |          |
| Niedrig (0-6)                             | 1,000    | 1,000    |          |          |
| Hoch (> 6)                                | 0,922    | 0,970    |          |          |
| <b>Periode x Risikoneigung</b>            |          |          |          |          |
| Periode 1999-2007                         |          |          | 1,000    | 1,000    |
| (Periode 1991-1998) x (Risikoneigung 0-6) |          |          | 1,348**  | 1,223*   |
| (Periode 1991-1998) x (Risikoneigung > 6) |          |          | 1,180    | 0,978    |
| <b>Erwerbstätigkeit</b>                   |          |          |          |          |
| Vollzeit erwerbstätig                     | 1,000    | 1,000    | 1,000    | 1,000    |
| Prekär (Teilzeit oder befristet)          | 0,655**  | 0,706**  | 0,656**  | 0,708**  |
| Arbeitslos                                | 1,397    | 1,053    | 1,397    | 1,064    |
| In Ausbildung                             | 0,940    | 0,362*** | 0,938    | 0,363*** |
| Personen/Ereignisse                       | 974/547  | 897/508  | 974/547  | 897/508  |

<sup>1</sup> \* signifikant auf dem 10-Prozent-Niveau, \*\* signifikant auf dem 5-Prozent-Niveau, \*\*\* signifikant auf dem 1-Prozent-Niveau. Weitere Kontrollvariablen werden im Kasten 3 genannt. Methode: Piecewise Constant Exponential Hazard.

Lesebeispiel: Die Werte in den Tabellen können verstanden werden als vom Referenzwert 1 abweichende Wahrscheinlichkeiten (Hazards). Ein Wert von 0,5 beschreibt damit eine um 50% verringerte Wahrscheinlichkeit für das Eintreten eines Ereignisses, ein Wert von 1,5 eine um 50% erhöhte Wahrscheinlichkeit, jeweils im Vergleich zum Referenzzustand.

Quelle: SOEP-Wellen 1990 bis 2009. Eigene Berechnungen des DIW Berlin.

In Westdeutschland ist die Geburtenneigung im Zeitraum von 1999 bis 2008 geringer als zwischen 1991 und 1998.

winn an Sicherheiten darstellt.<sup>10</sup> Schließlich wäre auch zu berücksichtigen, dass mit Blick auf die Risikoneigung gegenläufige Abwägungen – Sicherheit und Geborgenheit einer Familiengründung im Vergleich zu drohenden ökonomischen Unsicherheiten – gleichermaßen bei der Entscheidung für oder gegen eine Elternschaft wirksam sind.

<sup>10</sup> Vgl. auch Friedman, D., Hechter, M. und Kanazawa, S.: Theories of the Value of Children: A New Approach. In: The Dynamics of Values in Fertility Change, Hg. Leete, R., Oxford University Press, 1999, S. 19-47.

Dr. Christian Schmitt ist wissenschaftlicher Mitarbeiter der Längsschnittstudie Sozio-oekonomisches Panel (SOEP) am DIW Berlin | cschmitt@diw.de

JEL: D03, D81, I38, J13, J22

Keywords: Risk attitudes, fertility, first birth, economic uncertainty, East and West Germany



Dr. Georg Erber ist Wissenschaftlicher Mitarbeiter in der Abteilung Wettbewerb und Verbraucher. Der Beitrag gibt die Meinung des Autors wieder.

# Politikberatung: Jedermann dienstbar, niemandem untertan

„Jedermann dienstbar, niemandem untertan“ – mit diesem Anspruch hat der damalige DIW-Präsident Ferdinand Friedensburg in den 50er Jahren eine Maxime gesetzt, die heute wieder besonderes Gewicht hat. In Zeiten langanhaltender Wirtschafts- und Finanzkrisen ist wissenschaftliche Politikberatung gefragter denn je. Aber immer öfter wird der Einfluss von Lobbyorganisationen auf politische Entscheidungen und Gesetzesinitiativen beklagt. Umso wichtiger ist es, dass die Öffentlichkeit darüber informiert wird, wenn in Studien und Meinungen nicht zuletzt aufgrund der Finanzierung durch entsprechende Interessenvertreter nur scheinbar unabhängige wissenschaftliche Ergebnisse erarbeitet und als solche kommuniziert werden.

Aus den schlechten Erfahrungen mit der Einflussnahme auf die Finanzmarktregulierung in den USA hat die American Economic Association den Schluss gezogen, sich einen verbindlichen Ethikrahmen zu geben, der Wissenschaftler verpflichtet, etwaige Abhängigkeiten von Finanziers und Interessengruppen offenzulegen. Damit soll es der breiteren Öffentlichkeit sowie Politikern, insbesondere dem Parlament und den Parteien, auf einfache Art und Weise ermöglicht werden, zu erkennen, ob hier Interessen kollidieren können und Fragestellungen und/oder Ergebnisse entsprechend gefärbt sein könnten.

Auch der Verein für Socialpolitik – die zentrale Vertretung der Wirtschaftswissenschaften in Deutschland – hat sich durch seinen Vorsitzenden, Michael Burda, für einen analogen Ethikkodex ausgesprochen. Wissenschaftliche Politikberatung ist für die Öffentlichkeit nur glaubwürdig, wenn sie frei vom Verdacht ist, aufgrund von Finanz- und Lobbyinteressen zu argumentieren.

Gelenkte Interessen dürfen keine Grundlage für wissenschaftliche Politikberatung sein. Gleiches gilt für lukrative Beraterverträge und Aufträge für Gutachten – erst recht nicht, wenn die Verbindung für Außenstehende nicht zu erkennen ist. Die Wissenschaft kann ihren Beitrag leisten, indem sie sich an einen Ethikkodex bindet, der Transparenz

schaft. Es bedarf aber auch der Bereitschaft der Politiker, sich unabhängigen Rates routinemäßig zu bedienen.

In den letzten Jahren ist eher ein gegenläufiger Trend feststellbar: Es scheint, dass sich die Politik immer weniger auf den unabhängigen Rat der Wissenschaft verlässt, sondern zunehmend andere Quellen der Beratung nutzt. So werden immer öfter Unternehmensberatungen eingeschaltet, im Falle der Hartz-Kommission war dies beispielsweise McKinsey. In den USA gibt es für die enge Verbindung zwischen der Investmentbank Goldman Sachs und den US-Regierungen – gleich welcher Couleur – bereits einen geläufigen Spitznamen: „Government Sachs“. Dazu passt, dass sich aus dem Council of Economic Advisors des Weißen Hauses immer wieder Wissenschaftler enttäuscht zurückziehen, da auf ihre Empfehlungen kaum geachtet wird.

Um die Unabhängigkeit der wissenschaftlichen Politikberatung sicherzustellen, ist ebenfalls eine angemessene Finanzierung der Wissenschaftler in der Politikberatung notwendig. Wenn aber die Einwerbung von Drittmitteln zum alles entscheidenden Leistungsindikator für den Karriereerfolg von Wissenschaftlern wird, wie an manchen Universitäten beobachtet werden kann, besteht immer wieder die Gefahr der zu starken Abhängigkeit der Forschung und Beratung. Dabei geht es nicht nur um die Gefahren, die von kommerziellen oder regierungsamtlichen Auftraggebern ausgehen. Bei der rein akademisch gesteuerten Drittmittelvergabe dominiert – zwangsläufig und in jeder Disziplin – der aktuelle Mainstream. Und dieser ist gegenüber unorthodoxen Fragestellungen definitionsgemäß wenig aufgeschlossen. Wenn Drittmittel die Grundfinanzierung zunehmend ersetzen, muss deswegen sichergestellt werden, dass auch Nicht-Mainstream-Forschungen angemessen gefördert werden. Alles andere als eine einfache Aufgabe für die Forschungsförderung.

Der 11. März war der vierzigste Todestag Ferdinand Friedensburgs. Sein Leitgedanke für das DIW Berlin ist so aktuell wie in den letzten 50 Jahren.