



**565 Bericht** von Frauke Peter, C. Katharina Spieß und Vaishali Zambre

## Infoworkshop zum Studium erhöht die Studienaufnahme

- Umsetzung einer Studienabsicht hängt in Deutschland nach wie vor stark von Bildung der Eltern ab
- Vor allem Nichtakademikerkinder studieren häufiger, wenn sie gezielt zu Nutzen und Kosten eines Studiums informiert werden
- Infoworkshops in Schulen reduzieren Bildungungleichheiten in der Studienaufnahme

**574 Interview** mit C. Katharina Spieß



**575 Bericht** von Karsten Neuhoff und Olga Chiappinelli

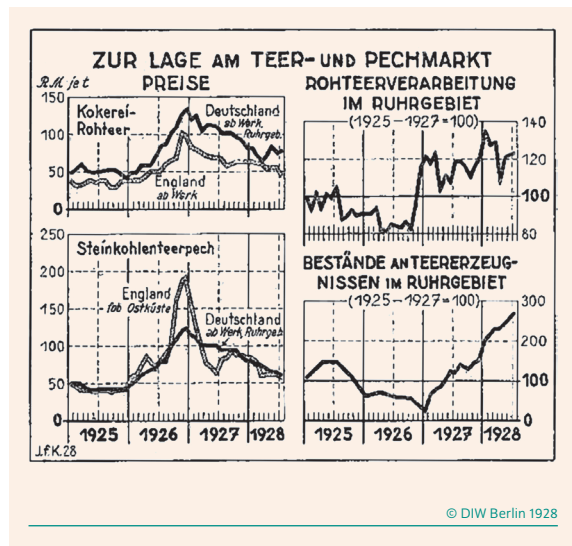
## Klimafreundliche Herstellung und Nutzung von Grundstoffen: Bündel von Politikmaßnahmen notwendig

- Potentiale für Emissionsminderungen bei Grundstoffen
- Politikinstrumente existieren, aber weder auf Klimaschutz ausgerichtet noch kohärent umgesetzt
- Klare Rahmenbedingungen notwendig für Investitionen und Klimaschutz im Grundstoffsektor

**586 Kommentar** von Gert G. Wagner

Schlagwort „Open Source“: Algorithmen können und müssen anhand von Beispielfällen transparent gemacht werden

### Zur Lage am Teer- und Pechmarkt



Die Preise für Steinkohlerohnteer haben sich in den letzten Jahren ziemlich unabhängig vom allgemeinen Konjunktur-rhythmus bewegt. Sie sind während der Depression im Jahre 1926 rasch und nachhaltig gestiegen, zum größten Teil wohl im Zusammenhang mit der vom englischen Kohlestreik ausgehenden Verknappung des Angebots. Von Ende 1926 bis Anfang 1928 ergab sich dann ein rascher Rückgang. Seither zeigen die deutschen Preise – freilich mit Unterbrechungen – eine etwas festere Tendenz. [...] Es ist möglich, dass den Absatzschwierigkeiten auf dem Pechmarkt in gewissem Umfang dadurch begegnet werden kann, dass bei der Steinkohlenhydrierung neben minderwertigen Kohlensorten auch Pech Verwendung findet. Außerdem könnte ein bedeutender Rückgang der Koksproduktion, für den im Augenblick aber noch keine Anzeichen vorliegen, zur Verminderung der Pechvorräte beitragen.

Aus dem Wochenbericht Nr. 26 vom 26. September 1928

#### IMPRESSUM

#### DIW BERLIN

DIW Berlin — Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung e. V.  
Mohrenstraße 58, 10117 Berlin  
[www.diw.de](http://www.diw.de)  
Telefon: +49 30 897 89-0 Fax: -200  
85. Jahrgang 27. Juni 2018

#### Herausgeberinnen und Herausgeber

Prof. Dr. Tomaso Duso; Dr. Ferdinand Fichtner; Prof. Marcel Fratzscher, Ph.D.;  
Prof. Dr. Peter Haan; Prof. Dr. Claudia Kemfert; Prof. Dr. Alexander Kriwoluzky;  
Prof. Dr. Stefan Liebig; Prof. Dr. Lukas Menkhoff; Prof. Johanna Möllerström,  
Ph.D.; Prof. Karsten Neuhoff, Ph.D.; Prof. Dr. Jürgen Schupp;  
Prof. Dr. C. Katharina Spieß

#### Chefredaktion

Dr. Gritje Hartmann; Mathilde Richter; Dr. Wolf-Peter Schill

#### Lektorat

Manja Gärtner, Ph.D.; Dr. Dietmar Edler

#### Redaktion

Renate Bogdanovic; Dr. Franziska Bremus; Rebecca Buhner;  
Claudia Cohnen-Beck; Dr. Daniel Kemptner; Sebastian Kollmann;  
Matthias Laugwitz; Markus Reiniger; Dr. Alexander Zerrahn

#### Vertrieb

DIW Berlin Leserservice, Postfach 74, 77649 Offenburg  
[leserservice@diw.de](mailto:leserservice@diw.de)  
Telefon: +49 1806 14 00 50 25 (20 Cent pro Anruf)

#### Gestaltung

Roman Wilhelm, DIW Berlin

#### Umschlagmotiv

© imageBROKER / Steffen Diemer

#### Satz

Satz-Rechen-Zentrum Hartmann + Heenemann GmbH & Co. KG, Berlin

#### Druck

USE gGmbH, Berlin

ISSN 0012-1304; ISSN 1860-8787 (online)

Nachdruck und sonstige Verbreitung – auch auszugsweise – nur mit  
Quellenangabe und unter Zusendung eines Belegexemplars an den  
Kundenservice des DIW Berlin zulässig ([kundenservice@diw.de](mailto:kundenservice@diw.de)).

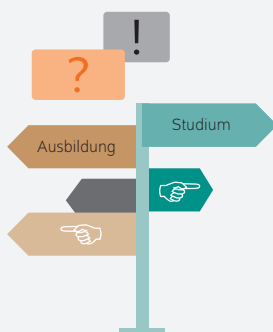
Abonnieren Sie auch unseren DIW- und/oder Wochenbericht-Newsletter  
unter [www.diw.de/newsletter](http://www.diw.de/newsletter)

## Infoworkshop zum Studium erhöht die Studienaufnahme

Von Frauke Peter, C. Katharina Spieß und Vaishali Zambre

- Umsetzung einer Studienabsicht hängt in Deutschland nach wie vor stark von Bildung der Eltern ab
- Studie untersucht auf Basis des *Berliner-Studienberechtigten-Panels (Best Up)* Auswirkungen eines Infoworkshops zu Nutzen und Kosten eines Studiums
- Mehr AbiturientInnen beginnen durch den Workshop ein Studium, insbesondere wenn sie schon zuvor eine Studienabsicht haben und Nichtakademikerkinder sind
- Anteil derer, die ihr Studium innerhalb der ersten zwei Jahre wieder abbrechen, steigt durch erhöhte Studienaufnahme nicht
- Gezielte Informationen zum Studium, die in der Schule vermittelt werden, sind effektives Mittel, um Bildungsungleichheiten in der Studienaufnahme zu reduzieren

**AbiturientInnen, die gezielt über den Nutzen und die Kosten eines Studiums informiert werden, studieren häufiger**



Ein **Workshop in Schulen**, bei dem BildungsforscherInnen ein Jahr vor dem Abitur Informationen zu Nutzen und Kosten eines Studiums präsentieren, ...

Quelle: Eigene Darstellung.



... sorgt dafür, dass der **Anteil der StudienanfängerInnen** im Jahr des Abiturierwerbs insgesamt **um fast zehn Prozentpunkte auf rund 48 Prozent steigt**. Von den bereitgestellten Informationen profitieren insbesondere AbiturientInnen, die bereits zuvor studieren wollten und deren Eltern keinen Hochschulabschluss haben.

© DIW Berlin 2018

### ZITAT

„Schon mit einer relativ kostengünstigen und wenig zeitintensiven bildungspolitischen Maßnahme wie einem Infoworkshop lassen sich elternhausbedingte Unterschiede in der Wahrscheinlichkeit, ein Studium aufzunehmen, reduzieren. Somit kann das Bildungspotential, das wir in Deutschland haben, besser ausgeschöpft werden.“

— C. Katharina Spieß, Studienautorin —

### MEDIATHEK



**Audio-Interview** mit C. Katharina Spieß  
[www.diw.de/mediathek](http://www.diw.de/mediathek)

# Infoworkshop zum Studium erhöht die Studienaufnahme

Von Frauke Peter, C. Katharina Spieß und Vaishali Zambre

## ABSTRACT

Ob junge Erwachsene nach dem Abitur ein Studium aufnehmen, hängt in Deutschland nach wie vor stark von der Bildung der Eltern ab. AbiturientInnen, die aus einem nichtakademischen Elternhaus kommen, studieren deutlich seltener – selbst dann, wenn sie vor dem Abitur eine Studienabsicht hatten. Die vorliegende Studie auf Basis des *Berliner-Studienberechtigten-Panels (Best Up)* zeigt nun, dass kurze Infoworkshops ein Jahr vor dem Abitur, in denen BildungsforscherInnen den SchülerInnen Informationen zu Nutzen und Finanzierungsmöglichkeiten eines Studiums präsentieren, diese Unterschiede in der Studienaufnahme deutlich reduzieren können. Insbesondere AbiturientInnen mit Eltern ohne Hochschulabschluss, die bereits vor dem Workshop studieren wollten, werden durch die bereitgestellten Informationen in ihrem Vorhaben bestärkt und setzen dieses um. Der Anteil derer, die ihr Studium in den ersten beiden Jahren wieder abbrechen, steigt dadurch nicht. Informationsworkshops an Schulen, die eine vergleichsweise kostengünstige und einfach umzusetzende bildungspolitische Maßnahme sind, erweisen sich demnach als effektiv. Dementsprechend sollten sie von den Ländern, Kommunen und Schulen verstärkt in Betracht gezogen werden.

In Deutschland geht der Trend im Allgemeinen zu höher qualifizierten Abschlüssen. Etwas mehr als die Hälfte eines Jahrgangs erwirbt mittlerweile das Abitur – im Jahr 2016 lag die Studienberechtigtenquote beispielsweise bei 52 Prozent. Ein Großteil – etwa drei Viertel aller AbiturientInnen – nimmt in der Regel ein Studium auf.<sup>1</sup>

Dabei gibt es erhebliche Unterschiede nach dem Bildungshintergrund der AbiturientInnen. Während die Wahrscheinlichkeit einer Studienaufnahme für Studienberechtigte, bei denen mindestens ein Elternteil einen Hochschulabschluss hat, im Jahr 2014 bei 82 Prozent lag, betrug sie für AbiturientInnen, deren Eltern einen beruflichen Bildungsabschluss oder keinen Abschluss haben, 61 Prozent. Insgesamt liegt der sogenannte *Education Gap* also bei 21 Prozentpunkten.<sup>2</sup> Dies ist sowohl aus gesamtwirtschaftlicher Sicht ineffizient, da nicht alle Potentiale genutzt werden, als auch aus individueller Perspektive, wenn man davon ausgeht, dass per se eine geringere Studienaufnahme von Nichtakademikerkindern nicht gewollt ist.

Junge Erwachsene mit Nichtakademikereltern, die trotz Abitur nicht studieren, führen dafür häufig finanzielle Gründe an. Diesen kann Deutschland niedrige Studiengebühren und bildungspolitische Maßnahmen wie das Berufsausbildungsförderungsgesetz (BAföG) entgegensetzen. Allerdings können nicht nur finanzielle Kosten an sich, sondern auch unterschiedliche Informationen über die Kosten und den Nutzen eines Studiums ein zentraler Grund für die beobachtbaren Unterschiede sein: So belegen mehrere internationale Studien, dass SchülerInnen mit akademischen Eltern besser über die Kosten und Erträge eines Studiums informiert sind als SchülerInnen aus niedriger gebildeten Elternhäusern.<sup>3</sup> Durch eine Bereitstellung entsprechender Informationen

<sup>1</sup> Vgl. Statistisches Bundesamt (2018): Hochschulen auf einen Blick. Ausgabe 2018.

<sup>2</sup> Vgl. Autorengruppe Bildungsberichterstattung (2016): Bildung in Deutschland 2016: Ein indikatoren-gestützter Bericht mit einer Analyse zu Bildung und Migration.

<sup>3</sup> Vgl. zum Beispiel Eric Grodsky und Melanie T. Jones (2007): Real and imagined barriers to college entry: Perceptions of cost. *Social Science Research*, 36, 745–766; Alex Usher (2005): A Little Knowledge is a Dangerous Thing: How Perceptions of Cost and Benefits Affect Access to Education. *Canadian Education Report Series*, Educational Policy Institute; Laura J. Horn, Xianglei Chen und Chris Chapman (2003): Getting ready to pay for college: What students and their parents know about the cost of college tuition and what they are doing to find out. U.S. Department of Education, National Center for Education Statistics.

könnte nicht nur dieses Informationsdefizit beseitigt werden, sondern auch an anderen Ursachen für eine geringere Studienaufnahme angesetzt werden. Die Verhaltensökonomie führt beispielsweise eine zu starke Gegenwartspräferenz von Jugendlichen an.<sup>4</sup> Demnach haben Erträge, die erst in der Zukunft anfallen, für Jugendliche ein geringeres Gewicht als Erträge in der Gegenwart. Neben finanziellen Gründen könnte auch der Bildungsweg der Eltern einen direkten Einfluss auf die Jugendlichen haben: Es wird vermutet, dass SchülerInnen eher die Bildungswege ihrer Eltern einschlagen, da diese ihnen bekannt und vertraut sind.<sup>5</sup> Dies zeigt sich unter anderem auch daran, dass nicht alle AbiturientInnen, die bereits ein Jahr vor dem Abitur eine Studienabsicht äußern, diese auch tatsächlich realisieren. Insbesondere Nichtakademikerkinder gehen trotz Studienabsicht seltener studieren: Während 92 Prozent der Akademikerkinder mit einer vor dem Abitur geäußerten Studienabsicht später auch tatsächlich ein Studium aufnehmen, sind es bei den Nichtakademikerkindern nur 76 Prozent.<sup>6</sup> Eine frühe Bereitstellung von Informationen über Studiemöglichkeiten (und deren Finanzierung) könnte auch auf diesem Weg einen Einfluss auf den *Education Gap* haben.

### Bisher kaum empirische Evidenz für Deutschland

Mehrere internationale Studien weisen darauf hin, dass Informationen die Studierwahrscheinlichkeit von SchülerInnen beeinflussen können – allerdings hängen die Ergebnisse stark vom gewählten Studiendesign ab. Neben einer Vielzahl von Studien, die primär auf bloße Zusammenhänge abstellen, gab es in den vergangenen Jahren auch einige Studien, die den tatsächlichen Einfluss bereitgestellter Informationen untersuchen, also kausale Wirkungen betrachten. Sie beziehen mit ein, dass die Studienaufnahme häufig von den gleichen Faktoren beeinflusst wird wie der Informationsgrad über ein Studium. In einer Studie aus Kanada wurden beispielsweise SchülerInnen über die Kosten und den Nutzen eines Hochschulstudiums informiert. Die Autoren zeigen, dass die Bereitstellung von Informationen die Studienabsicht unentschlossener SchülerInnen tatsächlich erhöht.<sup>7</sup> In einer britischen Studie werden SchülerInnen ebenfalls über die Kosten und den Nutzen eines Studiums informiert – es zeigen sich Effekte auf die Absicht, eine Hochschulzugangsberechtigung zu erlangen,<sup>8</sup> allerdings nicht auf die Studienabsicht.<sup>9</sup> Eine finnische Studie

kommt zu dem Ergebnis, dass Informationen zu den fachspezifischen Erträgen eines Studiums für SchülerInnen, die die Erwerbssaussichten für ihr bevorzugtes Studienfach überschätzt haben, dazu führen, dass sie ihre Studienfachwahl überdenken und gegebenenfalls anpassen. Im Mittel zeigt sich allerdings keine signifikante Veränderung des fachspezifischen Bewerbungsverhaltens.<sup>10</sup>

Obwohl diese Ergebnisse nicht eins zu eins auf Deutschland übertragbar sind, geben sie doch Hinweise auf die Bedeutung zielgerichteter Informationen.<sup>11</sup> Vergleichbare Studien, die kausale Effekte von Informationen auf die Studienaufnahme von SchülerInnen in Deutschland untersuchen, gibt es nach Kenntnis der Autorinnen der vorliegenden Studie bisher nicht – insbesondere nicht mit Blick auf längerfristige Effekte, da entsprechende Untersuchungsdesigns in der Regel extrem aufwendig sind und große Ressourcen erfordern.<sup>12</sup> An dieser Stelle soll im Folgenden angesetzt werden.

### Erste Ergebnisse haben gezeigt, dass ein Infoworkshop die Studienabsicht verändert

Im Rahmen eines größeren Forschungsprojekts des DIW Berlin in Kooperation mit dem Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung (WZB) konnte die Wirkung einer entsprechenden Informationsbereitstellung auf Basis des *Berliner-Studienberechtigten-Panels (Best Up)* untersucht werden (Kasten).<sup>13</sup> Erste Studienergebnisse haben gezeigt,<sup>14</sup> dass bereitgestellte Informationen zum Nutzen und zur Finanzierung eines Studiums insbesondere bei Jugendlichen ohne akademisch ausgebildete Eltern dazu führen, dass sie eher ein Studium anstreben.<sup>15</sup> Und nicht nur das: Die Informationen bewirken auch, dass sich jene Jugendlichen mit Studienabsicht nach dem Abitur mit einer höheren Wahrscheinlichkeit auf Studienplätze bewerben als ihre MitschülerInnen, denen die entsprechenden Informationen nicht gegeben wurden.<sup>16</sup> Allerdings ist unklar, inwiefern eine

<sup>4</sup> Vgl. zum Beispiel Adam M. Lavecchia, Heidi Liu und Philip Oreopoulos (2016): Behavioral Economics of Education: Progress and Possibilities. Handbook of the Economics of Education, 1–74.

<sup>5</sup> Vgl. Lavecchia, Liu und Oreopoulos (2016), a. a. O.

<sup>6</sup> Diese Zahlen wurden auf Basis der Daten des Nationalen Bildungspanels (NEPS) berechnet, Startkohorte Klasse 9 (doi:10.5157/NEPS:SC4:9.1.1., online verfügbar, abgerufen am 15. Juni 2018). Das gilt auch für alle anderen Online-Quellen dieses Berichts, sofern nicht anders vermerkt. Die Daten des NEPS wurden von 2008 bis 2013 als Teil des Rahmenprogramms zur Förderung der empirischen Bildungsforschung erhoben, das vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) finanziert wurde. Seit 2014 wird das NEPS vom Leibniz-Institut für Bildungsverläufe e.V. (IfB) an der Otto-Friedrich-Universität Bamberg in Kooperation mit einem deutschlandweiten Netzwerk weitergeführt.

<sup>7</sup> Vgl. Philip Oreopoulos und Ryan Dunn (2013): Information and College Access: Evidence from a Randomized Field Experiment. The Scandinavian Journal of Economics 115(1), 3–26.

<sup>8</sup> Dabei handelt es sich um die *A-levels*, das Äquivalent zum deutschen Abitur.

<sup>9</sup> Vgl. Martin McGuigan, Sandra McNally und Gill Wyness (2016): Student Awareness of Costs and Benefits of Educational Decisions: Effects of an Information Campaign. Journal of Human Capital, 10(4), 482–519.

<sup>10</sup> Vgl. Sari Pekkala Kerr, Tuomas Pekkarinen, Matti Sarvimäki und Roope Uusitalo (2015): Post-secondary education and information on labor market prospects: A randomized field experiment. IZA Discussion Paper Nr. 9372 (online verfügbar).

<sup>11</sup> In einer niederländischen Studie wurde über die Möglichkeiten von Studienkrediten informiert; hier zeigt sich jedoch im Mittel der Informierten kein Effekt im Hinblick auf eine Aufnahme entsprechender Kredite. Vgl. Adam Booij, Edwin Leuven und Hessel Oosterbeek (2012): The role of information in the take-up of student loans. Economics of Education Review 31(1), 33–44.

<sup>12</sup> Im Rahmen der nordrhein-westfälischen Initiative *Zukunft fördern. Vertiefte Berufsorientierung gestalten* wird untersucht, ob das duale Orientierungspraktikum als Studienorientierungsprogramm einen Effekt hat. Vgl. dazu beispielsweise Jens Mohrenweiser und Friedhelm Pfeiffer (2016): Zur Entwicklung der studien-spezifischen Selbstwirksamkeit in der Oberstufe. ZEW Discussion Paper Nr. 16-001 (online verfügbar). Lergetporer et al. untersuchen, inwiefern der *Education Gap* durch Informationen, die der Elterngeneration künftiger Generationen von Studierenden bereitgestellt werden, geschlossen werden kann. Vgl. Philipp Lergetporer, Katharina Werner und Ludger Woessmann (2018): Does Ignorance of Economic Returns and Costs Explain the Educational Aspiration Gap? Evidence from Representative Survey Experiments. IZA Discussion Paper Nr. 11453 (online verfügbar).

<sup>13</sup> Siehe Martin Ehler et al. (2017): The *Berliner-Studienberechtigten-Panel (Best Up)*: Methodological and Data Report. DIW Data Documentation Nr. 90 (online verfügbar).

<sup>14</sup> Vgl. Frauke Peter et al. (2016): Informationen zum Studium verringern soziale Unterschiede bei der Studienabsicht von AbiturientInnen. DIW Wochenbericht Nr. 26, 555–565 (online verfügbar).

<sup>15</sup> Vgl. Frauke Peter und Vaishali Zambre (2017): Intended College Enrollment and Educational Inequality: Do Students Lack Information? Economics of Education Review, 60, 125–141.

<sup>16</sup> Vgl. Martin Ehler et al. (2017): Applying to College. Do Information Deficits Lower the Likelihood of College-eligible Students from Less-Privileged Families to Pursue their College Intentions?: Evidence from a Field Experiment. Social Science Research, 67, 193–212.

## Kasten

**Datensatz und Interventionsdesign**

Im Rahmen des Kooperationsprojekts von DIW Berlin und WZB wurden an 27 ausgewählten Schulen Berlins SchülerInnen ein Jahr vor dem Abitur eingeladen, am *Berliner-Studienberechtigten-Panel (Best Up)* teilzunehmen. Das Kooperationsprojekt wurde in den Jahren 2012 bis 2016 durchgeführt und von der Einstein-Stiftung Berlin gefördert.<sup>1</sup> Mit Forschungsgeldern der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) konnte ein Teil der Befragten im Rahmen eines anderen Forschungsprojekts des DIW Berlin erneut befragt werden.<sup>2</sup>

Insgesamt nutzt der vorliegende Bericht sechs Befragungen des *Berliner-Studienberechtigten-Panels*. Die erste Befragung fand im Mai und Juni 2013 an 27 Berliner Schulen mit gymnasialer Oberstufe (Gymnasien, integrierte Sekundarschulen und berufliche Gymnasien) für SchülerInnen statt, die im Folgejahr ihre Abiturprüfungen ablegten. Alle weiteren Befragungen erfolgten online (Tabelle). Die zweite Befragung fand zwei bis drei Monate später

statt, die dritte kurz nach dem Abitur im Jahr 2014, die vierte Befragung im Frühjahr 2015, also ungefähr ein Jahr nach dem Abitur, und die fünfte Befragung erfolgte im ersten Quartal des Jahres 2016.<sup>3</sup> Die sechste Befragung des *Berliner-Studienberechtigten-Panels* wurde ungefähr drei Jahre nach dem Abitur, also vier Jahre nach dem Informationsworkshop, im Auftrag des DIW Berlin durchgeführt.<sup>4</sup> An der ersten Befragung nahmen 1 578 SchülerInnen teil. Auch für die nachfolgenden Befragungen wurden jeweils um die 1 000 SchülerInnen und AbiturientInnen erfolgreich befragt.<sup>5</sup>

Für die *Best Up*-Studie wurden ausschließlich Berliner Schulen ausgewählt. Das hat den Vorteil, dass die Analysen unabhängig vom Schulsystem erfolgen und alle SchülerInnen den gleichen

<sup>1</sup> Förderkennzeichen A-2010-025 (FU).

<sup>2</sup> DFG-Förderkennzeichen SP 1091/2-1.

<sup>3</sup> Mit Ausnahme der ersten Befragung, die in den Schulen stattfand, wurden alle nachfolgenden Befragungen als Online-Befragungen von Kantar Public (ehemals TNS Infratest Sozialforschung) durchgeführt.

<sup>4</sup> Diese Online-Befragung wurde ebenfalls von Kantar Public (ehemals TNS Infratest Sozialforschung) durchgeführt.

<sup>5</sup> Die sechste Befragung umfasste weniger TeilnehmerInnen, da sie ohne zusätzliche Teilnahmeanreize durchgeführt wurde.

## Tabelle

**Befragungen im Rahmen des *Berliner-Studienberechtigten-Panels (Best Up)***

	2013	2013	2014	2015	2016	2017
Umfragemethode	In Schule (PAPI)	Online (CAWI)	Online (CAWI)	Online (CAWI)	Online (CAWI)	Online (CAWI)
Teilnehmerquote (in Prozent)	60	70	96	96	95	74
Zeitlicher Abstand zur Abiturprüfung	Ein Jahr vorher	Neun bis Zehn Monate vorher	Kurz danach	Ein Jahr danach	Zwei Jahre danach	Drei Jahre danach
Zeitlicher Abstand zum Informationsworkshop	0	Zwei bis drei Monate danach	Ein Jahr danach	Zwei Jahre danach	Drei Jahre danach	Vier Jahre danach
N	1578	1105	1062	1020	972	720

Anmerkung: PAPI steht für *Paper and Pencil Interview*, also eine Umfrage in der Schule, an der die SchülerInnen schriftlich teilnehmen. CAWI steht für *Computer Assisted Web Interview*, also eine Online-Befragung. Die Befragung im Jahr 2017 erfolgte im Gegensatz zu den anderen Befragungen ohne zusätzliche Teilnahmeanreize.

Quelle: Eigene Darstellung.

© DIW Berlin 2018

Informationsbereitstellung auch die tatsächliche *Studienaufnahme* der AbiturientInnen beeinflussen kann. Doch selbst wenn diese steigt, wäre die Informationsbereitstellung wenig effektiv, falls die betroffenen StudentInnen ihr Studium im Laufe der Zeit wieder abbrechen. Angesichts der öffentlichen Finanzierung von Studienplätzen wäre das sogar ineffizient.

Mit diesen bisher offenen Fragen befasst sich der vorliegende Bericht. Er nutzt dafür die ersten sechs Befragungen des *Berliner-Studienberechtigten-Panels*. Die Auftaktbefragung fand im Jahr 2013 unter SchülerInnen statt, die ein Jahr

später ihre Abiturprüfungen ablegten. Im Anschluss wurden genau diese SchülerInnen bis zum Sommer 2017 fünf weitere Male befragt, sodass die Wirkung der Infoworkshops über insgesamt vier Jahre verfolgt werden kann.<sup>17</sup>

Die 27 *Best Up*-Schulen wurden aus einer Grundgesamtheit von mehr als 100 Berliner Schulen mit gymnasialer Oberstufe (Gymnasien, integrierte Sekundarschulen und berufliche Gymnasien) ausgewählt. Der Schwerpunkt lag dabei auf Bezirken, in denen anteilig mehr Personen ohne

<sup>17</sup> Die Tabelle im Kasten des vorliegenden Berichts zeigt, wie die Befragungen durchgeführt wurden.

Zugang zu hoch- oder außerschulischen Informationsangeboten haben. Dazu zählen unter anderem Berufsinformationszentren der Bundesagentur für Arbeit oder die Studienberatung an Hochschulen. Alle SchülerInnen haben darüber hinaus in etwa die gleichen Entfernungen zu Hochschulen und Ausbildungsplätzen – der Einfluss dieser Faktoren auf die Studienentscheidung, den andere Studien gezeigt haben, ist also für alle gleich.<sup>6</sup>

Der Informationsworkshop fand an acht zufällig ausgewählten Schulen der 27 Best Up-Schulen statt. Dieses Design ermöglicht es, den kausalen Wirkungszusammenhang zwischen der Informationsbereitstellung und den Studienentscheidungen zu messen. Ohne dieses Vorgehen hätten vermutlich eher Schulen mit Schulleitungen beziehungsweise SchülerInnen teilgenommen, die an Informationen zum nachschulischen Bildungsweg besonders interessiert sind. Analysen der Wirkung auf die Studienabsicht, die

Studienaufnahme oder die Studienpersistenz wären entsprechend verzerrt gewesen.

An den acht Schulen mit Informationsworkshop fand jeweils im Anschluss an die erste Befragung eine 20-minütige Präsentation statt. Der Workshop endete mit einem dreiminütigen Film, der die Inhalte des Workshops zusammenfasste. Dabei wurden der Nutzen und die Finanzierung eines Studiums thematisiert und die Materialien visuell aufbereitet, um diese verständlich darzustellen (siehe unten). So wurden SchülerInnen unter anderem über Einkommensunterschiede getrennt nach Abschlussart (Studium oder berufliche Ausbildung) informiert und erhielten Informationen zu unterschiedlichen Verdienstmöglichkeiten nach Fächergruppen und (fachlich nahen) Ausbildungsberufen. Auch Unterschiede im Einkommen nach Geschlecht wurden thematisiert. Im Hinblick auf die Finanzierung eines Studiums behandelte der Informationsworkshop die Hauptfinanzierungsarten: BAföG, Stipendien und Nebenjobs. Hinsichtlich der BAföG-Leistungen wurden die SchülerInnen auch über einige Rückzahlungsmodalitäten informiert.

<sup>6</sup> Vgl. C. Katharina Spieß und Katharina Wrohlich (2010): Does Distance Determine Who Attends a University in Germany? *Economics of Education Review*, 29, 470–479.



Hochschulabschluss leben als in anderen Bezirken. So können insbesondere Bildungsentscheidungen von Studienberechtigten aus nichtakademischen Elternhäusern untersucht werden.

An acht dieser 27 Schulen fand direkt im Anschluss an die erste Befragung im Jahr 2013 ein 23-minütiger Workshop statt, in dem BildungsforscherInnen Informationen zu Nutzen und Finanzierungsmöglichkeiten eines Studiums präsentierten. Da die acht Schulen zufällig ausgewählt wurden, lässt sich ein kausaler Wirkungszusammenhang zwischen der Informationsbereitstellung und der Studienentscheidung

messen.<sup>18</sup> Die SchülerInnen wurden unter anderem über spätere Einkommensunterschiede zwischen Personen mit einem Studienabschluss und einer abgeschlossenen Ausbildung, über die Entwicklung der Erwerbseinkommen im Lebensverlauf und über die Unterschiede im Arbeitslosigkeitsrisiko informiert. Zusätzlich zur Präsentation wurden die Informationen am Ende des Workshops in einem kurzen Film zusammengefasst (Kasten).

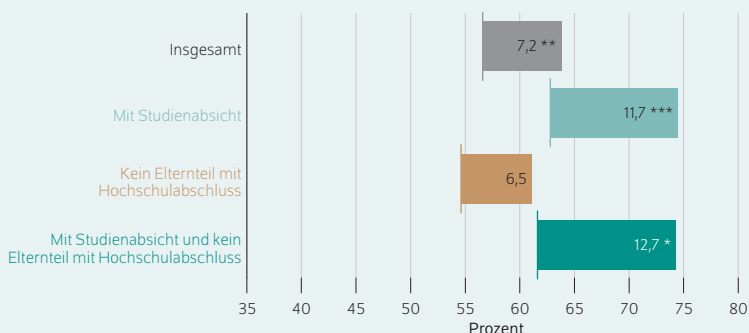
<sup>18</sup> Für eine detaillierte Darstellung siehe auch Peter und Zambre (2017), a. a. O. und Ehler et al. (2017), a. a. O.

Abbildung

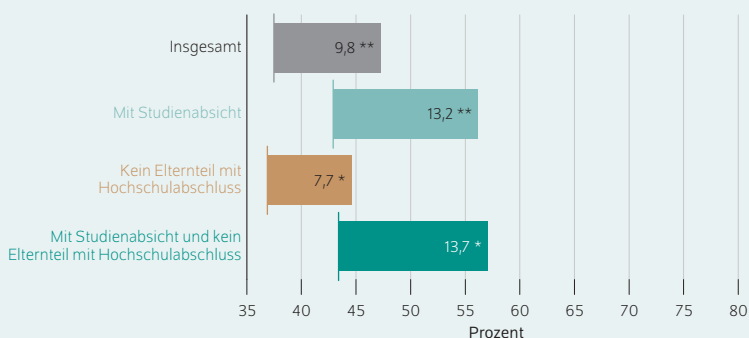
## Effekt des Informationsworkshops auf Studienplatzbewerbung und Studienaufnahme

In Prozentpunkten

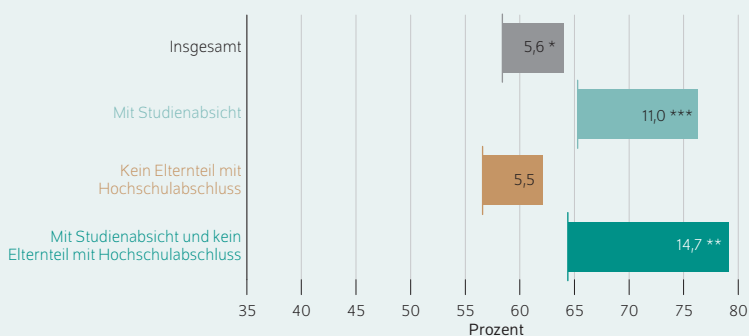
Studienplatzbewerbung im Jahr des Abiturierwerbs



Studienaufnahme im Jahr des Abiturierwerbs



Studienaufnahme innerhalb eines Jahres



Anmerkung: Dargestellt sind die Effekte des Informationsworkshops ausgehend von einem Basiswert. Der Basiswert gibt den Mittelwert der jeweiligen Untersuchungsgröße in der Gruppe an, die keinen Informationsworkshop erhalten hat. In der linearen Regression berücksichtigte Variablen: besuchter Schultyp, Geschlecht, Migrationshintergrund, elterlicher Bildungsabschluss, Doppelqualifizierungsmöglichkeit, Abiturnote sowie verbale und figurale kognitive Grundkompetenzen. Signifikanzniveau: \*  $p < 0,10$  / \*\*  $p < 0,05$  / \*\*\*  $p < 0,01$ .

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis des Berliner-Studienberechtigten-Panels, Wellen 1 bis 6.

© DIW Berlin 2018

Der Effekt des Infoworkshops ist bei jenen AbiturientInnen am größten, die bereits zuvor eine Studienabsicht äußern und Eltern ohne Hochschulabschluss haben.

Nachdem in einer ersten Studie<sup>19</sup> des DIW Berlin und des WZB die Veränderung auf die Studienabsicht und die Studienplatzbewerbung jener AbiturientInnen mit Studienabsicht untersucht wurde, geht es im vorliegenden Bericht primär um die tatsächliche Studienaufnahme und darum, ob Studierende ein beziehungsweise zwei Jahre nach Beginn ihres Studiums noch studieren oder ob sie ihr Studium bereits abgebrochen haben. Die Auswertungen erfolgen sowohl für alle SchülerInnen, als auch separat für die Gruppe der SchülerInnen, die ein Jahr vor dem Abitur eine Studienabsicht geäußert haben, und für die Gruppe derjenigen, deren Eltern keinen Hochschulabschluss haben. Diese Betrachtung soll insbesondere darüber Aufschluss geben, für welche Gruppe der Informationsworkshop besonders effektiv ist.<sup>20</sup>

### Infoworkshop wirkt insbesondere bei AbiturientInnen, die bereits eine Studienabsicht hatten

Unter den AbiturientInnen, die nicht an einem Informationsworkshop teilnahmen, haben sich insgesamt etwa 57 Prozent im Jahr des Abiturierwerbs auf einen Studienplatz beworben (Abbildung). In der Gruppe der SchülerInnen, die den Informationsworkshop besuchten, waren es sieben Prozentpunkte mehr, also fast 64 Prozent. Betrachtet man nur jene AbiturientInnen, die bereits ein Jahr vor dem Abitur eine Studienabsicht äußerten, hat der Infoworkshop sogar einen noch größeren Effekt: Unter diesen SchülerInnen bewarben sich fast 75 Prozent für ein Studium – knapp zwölf Prozentpunkte mehr als unter jenen, die keine Informationen erhielten.

Bei den AbiturientInnen, deren Eltern keinen akademischen Abschluss haben, zeigt sich zunächst keine statistisch signifikante Wirkung des Informationsworkshops. Wenn man bedenkt, dass der Workshop weniger die SchülerInnen ohne Studienabsicht davon überzeugt zu studieren als diejenigen, die studieren wollen, in ihrer Absicht bestärkt, überrascht dies kaum: Denn der Anteil der SchülerInnen mit Studienabsicht ist in der Gruppe mit nichtakademischem Bildungsabschluss viel kleiner. Betrachtet man dagegen ausschließlich die Gruppe der AbiturientInnen ohne Akademikereltern, die bereits zuvor eine Studienabsicht hatten, erzielt der Workshop sogar die größte Wirkung: Der Anteil derjenigen, die sich im Jahr des Abiturierwerbs an einer Hochschule bewerben, liegt im Vergleich zu der Gruppe der SchülerInnen ohne Infoworkshop um nahezu 13 Prozentpunkte höher bei fast 75 Prozent.

In einem nächsten Schritt wird analysiert, inwiefern sich die Studienaufnahmequote im Jahr des Abiturierwerbs verändert. Dies soll Aufschluss darüber geben, ob die AbiturientInnen infolge des Infoworkshops tatsächlich häufiger ein Studium aufnehmen. Es zeigt sich, dass in der Gruppe

<sup>19</sup> Vgl. Peter et al. (2016), a. a. O.

<sup>20</sup> Die folgenden Analysen basieren auf Frauke Peter, C. Katharina Spieß und Vaishali Zambre (2018): Does information increase college enrollment? Evidence from a field experiment. Mimeo.

Tabelle 1

## Effekt des Informationsworkshops auf die Studienaufnahme innerhalb eines Jahres nach dem Abitur nach schulischen Leistungen

In Prozentpunkten

	Leistungsstärkere AbiturientInnen			Leistungsschwächere AbiturientInnen		
	Insgesamt	Mit Studienabsicht	Kein Elternteil mit Hochschulabschluss	Insgesamt	Mit Studienabsicht	Kein Elternteil mit Hochschulabschluss
Effekt des Informationsworkshops	11,7** (5,6)	12,9** (4,7)	13,8* (7,0)	1,5 (5,1)	13,8** (5,8)	-1,6 (6,7)
Anzahl der Beobachtungen	541	471	312	458	312	303

Anmerkung: Die Einteilung nach schulischen Leistungen erfolgt anhand der Abiturnote. AbiturientInnen mit einer Abiturnote oberhalb beziehungsweise unterhalb des Medians werden als leistungsstärkere beziehungsweise leistungsschwächere AbiturientInnen klassifiziert. In der linearen Regression berücksichtigte Variablen: besuchter Schultyp, Geschlecht, Migrationshintergrund, elterlicher Bildungsabschluss, Doppelqualifizierungsmöglichkeit sowie verbale und figurale kognitive Grundkompetenzen. Die Standardfehler in Klammern sind auf Schulebene geclustert. Signifikanzniveau: \*  $p < 0,10$  / \*\*  $p < 0,05$  / \*\*\*  $p < 0,01$ .

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis des Berliner-Studienberechtigten-Panels, Wellen 1 bis 6.

© DIW Berlin 2018

derer, die keinen Informationsworkshop erhalten haben, etwa 38 Prozent der AbiturientInnen direkt im Anschluss an das Abitur studieren. Bei denen, die am Informationsworkshop teilnahmen, sind es nahezu zehn Prozentpunkte mehr. Wiederum ist der Anteil derjenigen, die ein Studium beginnen, unter AbiturientInnen mit einer vor dem Abitur geäußerten Studienabsicht höher (43 Prozent) – bei ihnen haben die Informationen darüber hinaus erneut, wie schon bei den Bewerbungen, eine stärkere Wirkung. Die weitere Unterteilung in die einzelnen Gruppen zeigt, dass insbesondere bei den AbiturientInnen aus nichtakademischen Elternhäusern mit Studienabsicht der Workshop wirkt: Ihre Studienaufnahme im Jahr des Abiturierwerbs steigt bedingt durch die Informationen um knapp 14 Prozentpunkte.

Bekanntermaßen nehmen jedoch nicht alle AbiturientInnen im Jahr ihres Abiturschlusses ein Studium auf. Zumindest einige von ihnen legen ein sogenanntes „Gap Year“ ein, also beispielsweise ein freiwilliges soziales Jahr oder einen Au-pair-Aufenthalt im Ausland, und beginnen ihr Studium dann erst ein Jahr später. Betrachtet man also nicht nur die Studienaufnahme direkt nach dem Abitur, sondern innerhalb eines Jahres nach dem Abitur, zeigt sich zunächst eine insgesamt höhere Studienaufnahmequote. Im Vergleich zu den 38 Prozent, die ihr Studium direkt im Anschluss an das Abitur beginnen, liegt der Anteil derer, die sich innerhalb eines Jahres einschreiben, bei 58 Prozent. Die Informationsbereitstellung in Form eines Workshops hat in dieser Betrachtung einen etwas kleineren Effekt: Um knapp sechs Prozentpunkte (anstelle von fast zehn im Jahr des Abiturs) steigt die Wahrscheinlichkeit, ein Studium zu beginnen. Das deutet darauf hin, dass der Informationsworkshop auch dazu beigetragen hat, dass die AbiturientInnen ihr Studium eher direkt im Anschluss an das Abitur aufnehmen. Es bleibt jedoch dabei, dass die Wirkung des Informationsworkshops für AbiturientInnen, die bereits vor dem Workshop eine Studienabsicht hatten, höher ausfällt – der Anteil der StudienanfängerInnen steigt in dieser Gruppe um elf Prozentpunkte auf mehr als 75 Prozent. Eine noch größere Wirkung erzielen die Informationen bei AbiturientInnen mit vorheriger Studienabsicht, die aus nichtakademischen

Elternhäusern kommen. Bei ihnen erhöht sich die Studienaufnahme innerhalb eines Jahres auf knapp 80 Prozent und damit um nahezu 15 Prozentpunkte.<sup>21</sup>

Kurzum: Besonders AbiturientInnen mit Nichtakademikern Eltern, die bereits vor dem Infoworkshop ein Studium angestrebt haben, werden durch die bereitgestellten Informationen in ihrer Absicht derart bestärkt, dass sie tatsächlich deutlich häufiger ein Studium beginnen.

### Vor allem leistungsstärkere AbiturientInnen studieren nach dem Informationsworkshop

Möglicherweise beginnen infolge des Workshops auch AbiturientInnen ein Studium, die nicht die dafür erforderlichen Leistungen erbringen (können) und daher im Studienverlauf Schwierigkeiten bekommen würden. Die Analysen auf Basis des Berliner-Studienberechtigten-Panels zeigen jedoch, dass dies nicht zu erwarten ist. Die AbiturientInnen mit einer Abiturnote, die mindestens so gut ist wie die der Schülerin oder des Schülers genau in der Mitte der Notenverteilung (Median), werden dabei getrennt von jenen betrachtet, die eine schlechtere Abiturnote erzielt haben. Im Ergebnis lässt sich ein Effekt des Informationsworkshops im statistischen Sinne nur für die Gruppe der leistungsstärkeren SchülerInnen festmachen (Tabelle 1). Das gilt auch für die Untergruppe der leistungsstärkeren AbiturientInnen, die aus einem nichtakademischen Elternhaus kommen, und für jene mit Studienabsicht. Bei letzteren erhöht sich durch den Informationsworkshop die Wahrscheinlichkeit, ein Studium aufzunehmen, um 13 Prozentpunkte. Bei den leistungsschwächeren AbiturientInnen zeigt sich ein Effekt der Informationen nur dann, wenn sie bereits vor dem Workshop eine Studienabsicht hatten.

<sup>21</sup> Die Effekte des Informationsworkshops auf die Studienaufnahme verändern sich kaum, wenn man die Ausfallwahrscheinlichkeit für die Panellteilnahme berücksichtigt. Vgl. Peter et al. (2018), a. a. O.

Tabelle 2

### Effekt des Informationsworkshops auf die Studienabbruchquote (Studienpersistenz) innerhalb der ersten zwei Jahre nach Beginn des Studiums

In Prozentpunkten

	Insgesamt	Mit Studienabsicht	Kein Elternteil mit Hochschulabschluss	Mit Studienabsicht und kein Elternteil mit Hochschulabschluss
Effekt des Informationsworkshops	6,7 (6,7)	5,2 (6,5)	7,0 (7,7)	2,0 (7,2)
Anzahl der Beobachtungen	442	384	260	216

Anmerkung: Schätzungen auf Basis der Studierenden, die sich innerhalb eines Jahres nach Erwerb des Abiturs an einer Hochschule eingeschrieben haben. Die Studienpersistenz zeigt an, ob die Studierenden auch zwei Jahre nach der Ersteinschreibung noch an einer Hochschule eingeschrieben sind. In der linearen Regression berücksichtigte Variablen: besuchter Schultyp, Geschlecht, Migrationshintergrund, elterlicher Bildungsabschluss, Doppelqualifizierungsmöglichkeit, Abiturnote sowie verbale und figurale kognitive Grundkompetenzen. Die Standardfehler in Klammern sind auf Schulebene geclustert. Signifikanzniveau: \* p<0,10 / \*\* p<0,05 / \*\*\* p<0,01.

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis des Berliner-Studienberechtigten-Panels, Wellen 1 bis 6.

© DIW Berlin 2018

### Keine signifikanten Studienabbruchquoten zu erwarten

Die Studienaufnahme der AbiturientInnen ist das eine, ob sie dann dabei bleiben oder das Studium wieder abbrechen, ist das andere. Da viele TeilnehmerInnen des *Berliner-Studienberechtigten-Panels* über vier Jahre befragt wurden, lässt sich auch untersuchen, ob die StudentInnen zwei Jahre nach der Studienaufnahme noch eingeschrieben sind. Die Analysen deuten dabei nicht auf eine höhere Studienabbruchquote infolge des Infoworkshops hin (Tabelle 2). Es scheint also nicht so zu sein, dass die Informationen die AbiturientInnen zu einem Studium verleiten, von dem sie später merken, dass es nicht das Richtige für sie ist. Im Gegenteil: Es zeigen sich ausschließlich positive Effekte der Informationsbereitstellung, die im statistischen Sinne allerdings nicht signifikant sind. Dies liegt möglicherweise an der geringeren Fallzahl. Negative Effekte der Informationsworkshops auf die sogenannte Studienpersistenz sind jedenfalls nicht zu erwarten.

Tabelle 3

### Wissens- und Informationsstand nach dem Informationsworkshop nach Teilnahmestatus

	Ohne Teilnahme (in Prozent)	Mit Teilnahme (Differenz in Prozentpunkten)	Anzahl der Beobachtungen
<b>Panel A: Wissen über BAföG</b>			
Wissen, dass nur die Hälfte des BAföGs zurück gezahlt werden muss	54,2	7,6**	935
Wissen, dass die Bafög-Rückzahlung erst beginnt, sofern man einen Job hat und das Einkommen einen Grenzwert übersteigt	40,8	10,0***	932
Wissen, dass die Rückzahlungsperiode nicht sofort nach Studienabschluss beginnt	30,9	7,1**	932
Wissen, dass die Höhe des BAföGs vom Einkommen der Eltern abhängt	81,4	-0,6	940
Wissen, dass man maximal 10 000 EUR zurückzahlen muss <sup>1</sup>	16,6	2,1	919
Wissen, dass bei sehr guten Abschlussnoten ein Teil des BAföGs erlassen wird <sup>1</sup>	21,8	-1,9	929
<b>Panel B: Kosten</b>			
Sich gut über Möglichkeiten eines Studiums informiert fühlen	44,0	5,3	981
Sich gut über die Finanzierungsmöglichkeiten eines Studiums informiert fühlen	34,8	13,2***	956
Zustimmung zu: „Sich Geld zu leihen, um ein Studium zu finanzieren, ist eine gute Investition.“	32,5	10,1***	944
<b>Panel C: Nutzen</b>			
Arbeitslosigkeitsrisiko mit Studienabschluss ist geringer	32,7	11,2***	962
Lebenseinkommen mit Studienabschluss ist höher	63,1	11,7***	936
Subjektive relative Einkommensprämie (Masterabschluss zu beruflichem Abschluss)	1,85	0,18*	705
Subjektive relative Steigerung des Einkommens im Alter von 35 zu 50 Jahren in EUR (Masterabschluss zu beruflichem Abschluss)	509	535	686

1 Diese Information zur Rückzahlung der BAföG-Leistungen wurde in dem Informationsworkshop nicht thematisiert.

Anmerkung: Der Wissens- und Informationsstand wurde mindestens ein Jahr nach dem Informationsworkshop erhoben. Mittelwertvergleich auf Basis eines zweiseitigen T-Tests. Signifikanzniveau: \* p<0,10 / \*\* p<0,05 / \*\*\* p<0,01

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis des Berliner-Studienberechtigten-Panels, Wellen 1 bis 3.

© DIW Berlin 2018

### Nicht nur Informationen zu Finanzierungsmöglichkeiten relevant

Offen blieb bisher, welche Informationen genau die Effekte auf die gesteigerte Studienaufnahme hervorrufen. Um dieser Frage nachgehen zu können, wird der Wissens- und Informationsstand getrennt für die Gruppen der AbiturientInnen mit und ohne Informationsworkshop betrachtet (Tabelle 3). Der Workshop bot unter anderem Informationen zur Beantragung und Rückzahlung von BAföG-Leistungen. Es zeigt sich, dass die AbiturientInnen, die an dem Informationsworkshop teilgenommen haben, mehrheitlich über unterschiedliche Merkmale des BAföG besser informiert sind als diejenigen, die nicht am Workshop teilnahmen. Allerdings haben die Informationen nicht dazu geführt, dass die AbiturientInnen auf eigene Initiative zusätzliche Informationen zum BAföG einholten.

Darüber hinaus betrachten diejenigen, die Informationen erhielten, die Kosten eines Studiums eher als eine „gute Investition“ und wissen, dass der Nutzen eines Studiums mit Blick auf den Arbeitsmarkt in der Regel erheblich ist: Mit einem Studienabschluss geht im Durchschnitt ein geringeres Arbeitslosigkeitsrisiko und ein höheres Lebenseinkommen einher als ohne Studienabschluss. All diese Unterschiede zeigen, dass die SchülerInnen ihre Einschätzungen zu Kosten, Nutzen und Finanzierungsmöglichkeiten eines Studiums infolge des Infoworkshops angepasst haben. Allerdings ergibt sich kein klares Bild dahingehend, ob bestimmte Informationen besonders bedeutend sind, um die Wirkungen des Workshops mittel- bis längerfristig zu erklären. Vielmehr scheint es das Bündel an Informationen und deren Zusammenstellung zu sein, die die Wirkungen erzielt.

Ein weiteres Ergebnis: TeilnehmerInnen des Informationsworkshops, die ein Studium aufnahmen, stellten signifikant häufiger einen BAföG-Antrag (61 Prozent) als ihre MitschülerInnen, die keine Informationen erhielten (53 Prozent, ohne Tabelle). Dies könnte die tendenziell höhere Studienpersistenz erklären.

Nicht zuletzt sollte bedacht werden, dass die Gestaltung beziehungsweise die Art der Durchführung des Workshops eine Bedeutung haben könnte. Eine vergleichbare Studie für Finnland konnte beispielsweise keine Effekte von Informationen feststellen. Dort wurden lediglich den LehrerInnen Informationsmaterialien zur Verfügung gestellt, die diese ihren SchülerInnen präsentierten. Es ist also nicht auszuschließen, dass die Kombination aus einer Präsentation wissenschaftlicher Ergebnisse durch BildungsforscherInnen und einem kurzen zusammenfassenden Film der Inhalte zu den positiven Effekten des Informationsworkshops in dieser Studie beiträgt.

### **Fazit: Gezielte Informationen sind effektives und effizientes Mittel, um Bildungsungleichheiten in der Studienaufnahme zu reduzieren**

Informationen über die Kosten und den Nutzen eines Studiums, die angehenden AbiturientInnen in Form eines Workshops vermittelt werden, erhöhen die Studienaufnahme. Sie bestärken vor allem SchülerInnen, die bereits vor dem

Abitur eine Studienabsicht äußern, diese später auch tatsächlich umzusetzen. Das gilt insbesondere für AbiturientInnen, deren Eltern keinen akademischen Abschluss haben. Einiges spricht auch dafür, dass die StudentInnen, die vor dem Abitur gezielt über Nutzen und Finanzierungsmöglichkeiten eines Studiums informiert wurden, dieses nicht überproportional häufiger abbrechen.

Gesamtwirtschaftlich betrachtet könnte also mit entsprechenden Informationsworkshops in Schulen das Bildungspotential einer Volkswirtschaft besser genutzt und mehr Chancengerechtigkeit im postsekundären Bildungsbereich erreicht werden. Hinzu kommt, dass es sich bei dem 23-minütigen Informationsworkshop an Schulen um eine kompakte und sehr kostengünstige Maßnahme handelt. Gezielte Informationen sind somit ein effektives und effizientes Mittel, um Bildungsungleichheiten in der Studienaufnahme zu reduzieren. Länder, Kommunen und Schulen könnten an dieser Stelle ansetzen, um soziale Unterschiede in der Studienaufnahme zu verringern.

**Frauke Peter** ist wissenschaftliche Mitarbeiterin der Abteilung Bildung und Familie am DIW Berlin | [fpeter@diw.de](mailto:fpeter@diw.de)

**C. Katharina Spieß** ist Leiterin der Abteilung Bildung und Familie am DIW Berlin | [kspiess@diw.de](mailto:kspiess@diw.de)

**Vaishali Zambre** ist wissenschaftliche Mitarbeiterin der Abteilung Bildung und Familie am DIW Berlin | [vzambre@diw.de](mailto:vzambre@diw.de)

**JEL:** I21, I24, J24

**Keywords:** college enrollment, study persistence, educational inequality, information deficit



Prof. Dr. C. Katharina Spieß,  
Leiterin der Abteilung Bildung und Familie  
am DIW Berlin

INTERVIEW MIT C. KATHARINA SPIESS

## „Infoworkshop bestärkt vor allem Nichtakademikerkinder in ihrer Studienabsicht“

1. **Frau Spieß, das DIW Berlin hat die Wirkung eines Informationsworkshops für AbiturientInnen untersucht. Worum geht es dabei?** Der Ausgangspunkt unserer Untersuchung war, dass es nach wie vor einen sehr großen Education Gap bei der Studienaufnahme gibt. Das heißt, dass nach wie vor viel mehr AbiturientInnen, deren Eltern einen akademischen Abschluss haben, ein Studium aufnehmen als AbiturientInnen, deren Eltern keinen Hochschulabschluss haben. Bei der Frage, wie man vermeiden kann, dass gleich gute AbiturientInnen seltener studieren, nur weil sie aus Nichtakademikerelternhäusern kommen, haben wir am Informationsdefizit mit Blick auf Nutzen und Finanzierungsmöglichkeiten eines Studiums, das diese SchülerInnen mit weniger gebildeten Eltern häufig haben, angesetzt. Das war der Hintergrund unserer Untersuchung.
2. **Kann die Tatsache, dass Kinder aus Nichtakademikerhaushalten mit geringerer Wahrscheinlichkeit studieren, nicht auch andere Gründe haben als mangelnde Informationen, zum Beispiel die Kosten?** Das hat in der Tat viele Ursachen. Dass mit einem Studium Kosten verbunden sind, hat einen Einfluss, allerdings ist das ein Faktor, der in Deutschland keine so hohe Bedeutung hat. In Deutschland haben wir keine Studiengebühren und zudem das BAföG. Allerdings muss natürlich immer noch der Lebensunterhalt finanziert werden. In unserem Informationsworkshop haben wir die angehenden AbiturientInnen darüber informiert, wie sie beispielsweise über Stipendien oder über den Antrag auf BAföG die Kosten eines Studiums bewältigen können. Andere Gründe hängen auch damit zusammen, dass AbiturientInnen aus Nichtakademikerhaushalten über ihre Eltern keinen so direkten Zugang zu Universitäten haben. Auch da setzen wir mit unserem Workshop an, indem wir darüber berichten, wie man ein Studium realisieren kann und welchen Nutzen ein Studium bringt. All dies kommt in unserem Informationsworkshop zur Sprache.
3. **Wie wirkt sich der Informationsworkshop auf die Wahrscheinlichkeit aus, dass AbiturientInnen ein Studium aufnehmen?** Wir konnten sehen, dass unser Informationsworkshop tatsächlich dazu führt, dass AbiturientInnen mit einer

höheren Wahrscheinlichkeit ein Studium aufnehmen. Das Interessante dabei ist, dass das insbesondere für diejenigen gilt, die schon zuvor eine Studienabsicht hatten. Wir können auch sehen, dass insbesondere Kinder aus Nichtakademikerhaushalten profitieren. Wenn sie ein Jahr vor dem Abitur eine Studienabsicht hatten, steigt die Wahrscheinlichkeit, innerhalb eines Jahres ein Studium zu beginnen, durch unseren Informationsworkshop im Vergleich zu MitschülerInnen, die keine Informationen erhielten, um fast 15 Prozentpunkte.

4. **Hat der Informationsworkshop auch einen Einfluss auf die Wahrscheinlichkeit, ein aufgenommenes Studium wieder abzubrechen?** Nein, wir sehen anhand unserer Daten, dass durch den Informationsworkshop die so genannte Studienpersistenz nicht abnimmt – ein Studium wird nicht eher abgebrochen. Es scheint also nicht so zu sein, dass AbiturientInnen durch die Informationen zu einem Studium verleitet werden, von dem sie später merken, dass es nicht das Richtige für sie war.
5. **Welche bildungspolitische Bedeutung haben die Ergebnisse?** Unsere Ergebnisse sind bildungspolitisch sehr bedeutend, weil sie Maßnahmen aufzeigen, die nicht sehr teuer sind. Unser Informationsworkshop hat 23 Minuten gedauert. Er findet in Schulen statt und ist im Vergleich zu anderen Maßnahmen, wie Mentoringprogrammen, sehr viel kostengünstiger und sehr viel weniger zeitintensiv. Wir können also mit dieser relativ kostengünstigen Maßnahme den Education Gap reduzieren und das Bildungspotential, das wir in Deutschland haben, besser ausschöpfen, indem wir an den Schulen rechtzeitig informieren und insbesondere Kinder aus Nichtakademikerhaushalten darüber aufklären, was ein Studium kostet und welche Erträge es bringt, um jene zu bestärken, die ein Studium aufnehmen wollen.

Das Gespräch führte Erich Wittenberg.



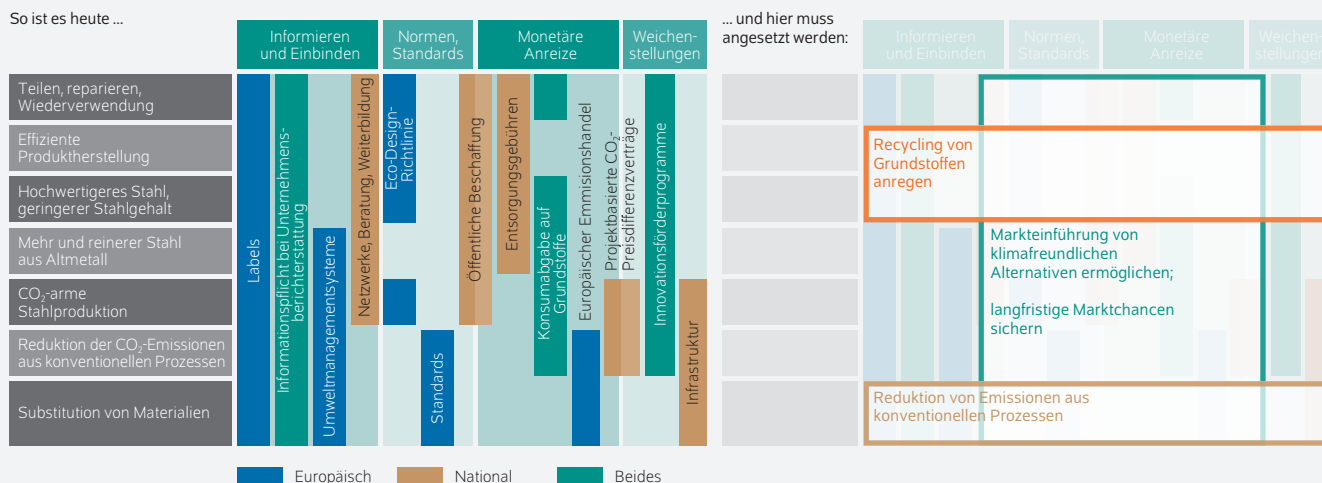
Das vollständige Interview zum Anhören finden Sie auf [www.diw.de/interview](http://www.diw.de/interview)

# Klimafreundliche Herstellung und Nutzung von Grundstoffen: Bündel von Politikmaßnahmen notwendig

Von Karsten Neuhoﬀ und Olga Chiappinelli

- Herstellung und Nutzung von Grundstoffen erzeugen ein Viertel der CO<sub>2</sub>-Emissionen weltweit, sind aber nicht im Fokus von Klimapolitiken
- Emissionsvermeidung möglich mit Portfolio von Emissionsminderungsoptionen bei klimafreundlicher Herstellung, effizienter Nutzung und Recycling von Grundstoffen
- Politikinstrumente existieren, sind aber nicht auf Klimaschutz ausgerichtet und kohärent umgesetzt
- Zeitnahe Entscheidungen geboten, um Umfang und Qualität von Recycling zu verbessern und Marktchancen für klimafreundliche Prozesse und Materialien zu sichern
- Differenzverträge, grüne öffentliche Ausschreibungen und CO<sub>2</sub>-Konsumabgabe unter den dafür geeigneten Politikinstrumenten

Es existieren bereits zahlreiche Politikinstrumente, um Emissionen im Grundstoffsektor zu mindern, aber in vier Bereichen muss umgehend gehandelt werden



ZITAT

„Im Gegensatz zu anderen Sektoren wie Strom sind die Potentiale zur Reduktion von Treibhausgasemissionen bei Grundstoffen noch wenig erschlossen worden. Oft lagen Bedenken zur Wettbewerbsfähigkeit und zur Produktionsverlagerung im Weg. Dabei gibt es durchaus Politikinstrumente, die wirksam sind und, wenn klug ausgestaltet, diese Gefahren vermeiden. Wir haben die Bereiche identifiziert, in denen jetzt gehandelt werden muss – wenn nicht, wird der Industriestandort leiden.“ — Karsten Neuhoﬀ, Studienautor —

# Klimafreundliche Herstellung und Nutzung von Grundstoffen: Bündel von Politikmaßnahmen notwendig

Von Karsten Neuhoff und Olga Chiappinelli

## ABSTRACT

Im Grundstoffsektor, ein gewichtiger Emittent von Treibhausgasen weltweit, werden Emissionsminderungspotentiale noch unzureichend ausgeschöpft. Vor allem von Möglichkeiten der Substitution von Materialien, des verbesserten Produktdesigns oder des Recyclings und der Wiederverwendung von Produkten wird zu wenig Gebrauch gemacht. Um diese Potentiale zu erschließen, muss in Europa ein kohärenter Politikrahmen entstehen, der es erlaubt, das Portfolio von Emissionsminderungspotentialen zu erschließen. Hier werden vier Bereiche, in denen prioritär und zeitnah gehandelt werden muss, sowie die zugehörigen Politikinstrumente vorgestellt. Der Umfang und die Qualität von Recycling müssen gesteigert werden; Märkte für klimafreundliche Produkte und Technologien müssen geschaffen werden, sowohl kurzfristig für die Etablierung von Innovationen auf dem Markt, als auch langfristig durch CO<sub>2</sub>-Preissignale; die Emissionen aus CO<sub>2</sub>-intensiven Prozessen und Technologien müssen reduziert werden.

Die Produktion der Grundstoffe Zement, Eisen und Stahl, Papier und Pappe, Aluminium sowie der Petrochemie und Chemie war im Jahr 2014 für rund 25 Prozent der globalen CO<sub>2</sub>-Emissionen verantwortlich (Abbildung 1). Rund 80 Prozent der Produktion (nach Gewicht) findet außerhalb von OECD-Ländern statt, dort fallen auch 75 Prozent der weltweiten Emissionen für die Herstellung von Grundstoffen an. In Europa trägt sie zu rund 16 Prozent der Treibhausgas Emissionen bei.<sup>1</sup>

Während die Transformation hin zu CO<sub>2</sub>-armen oder CO<sub>2</sub>-neutralen Technologien in anderen Bereichen wie Strom vorangeht, wurden im letzten Jahrzehnt bei der Herstellung und Nutzung von Grundstoffen nur sehr wenige Fortschritte bei der Erschließung und Nutzung klimafreundlicher Potentiale gemacht. Die Herstellung von Grundstoffen wurde zwar vom Emissionshandel erfasst, gleichzeitig wurde aber die Wirkung durch weitreichende Ausnahmeregelungen eingeschränkt, weil die Befürchtung bestand, dass betroffene Unternehmen ihre Produktion ins Ausland verlagern würden (Carbon Leakage). Zum anderen hat es im Bereich der Nutzung von Gütern mit hoher Grundstoffintensität bisher an kohärenter politischer Unterstützung gemangelt. Deswegen wurde von bestehenden Minderungspotentialen zu wenig Gebrauch gemacht: Chancen durch Substitution durch effizientere Materialien, Product Sharing, Wiederverwendung von Gütern und Recycling wurden beispielsweise wenig ergriffen. Um diese zusätzlichen Minderungspotentiale für die Senkung von Treibhausgasemissionen zu erschließen, werden in diesem Bericht vier Bereiche identifiziert, in denen von Politikseite prioritär und zeitnah gehandelt werden sollte.<sup>2</sup>

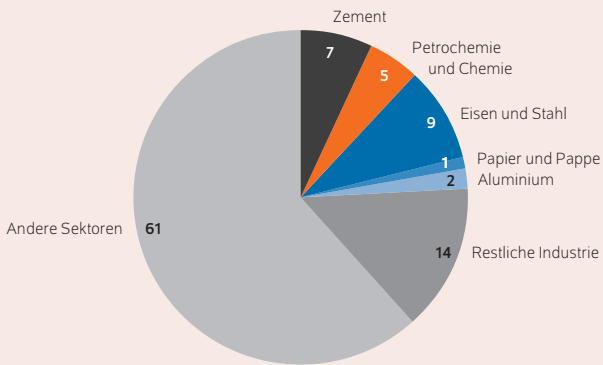
<sup>1</sup> Eigene Berechnungen basierend auf European Environmental Agency (2016): Greenhouse gases viewer (online verfügbar, abgerufen am 20. Juni 2018). Dies gilt auch insofern nicht anders vermerkt für alle anderen Onlinequellen in diesem Bericht) und UNFCCC (2012): National greenhouse gas inventory data for the period 1990–2010.

<sup>2</sup> Für eine längere Fassung dieses Berichts mit detaillierter Diskussion der einzelnen Politikinstrumente siehe Karsten Neuhoff et al. (2018): Filling gaps in the policy package to decarbonize production and use of materials. Climate Strategies.

Abbildung 1

**Anteil verschiedener Grundstoffe an den weltweiten CO<sub>2</sub>-Emissionen**

In Prozent für das Jahr 2014



Quelle: International Energy Agency (2017): Energy Technology Perspectives 2017 (online verfügbar); eigene Berechnungen.

© DIW Berlin 2018

Grundstoffe sind für rund ein Viertel der weltweiten CO<sub>2</sub>-Emissionen verantwortlich.

**Ein Portfolio von Minderungsoptionen ermöglicht die Dekarbonisierung des Grundstoffsektors**

Weltweit wächst der Bedarf an Wohnraum, Mobilität und Infrastruktur<sup>3</sup> und somit an Grundstoffen. Um diese Entwicklung mit der Notwendigkeit eines nachhaltigen Umgangs mit Ressourcen und einer Dekarbonisierung der Wirtschaft in Einklang zu bringen, stehen ein Portfolio von Minderungsoptionen zur Verfügung, die in sieben Kategorien zusammengefasst werden können.

Eine Möglichkeit ist das verstärkte Teilen und Reparieren von Produkten. Da Gebäude und Fahrzeuge einen Großteil der europäischen Nachfrage für Stahl, Zement und Aluminium ausmachen, könnte das verstärkte Teilen von wenig ausgelasteten Fahrzeugen (aktuell zwei-prozentige Ausnutzung) und Gebäuden (40-prozentige Ausnutzung) die Nachfrage senken.<sup>4</sup>

Durch einen verbesserten Einsatz von Materialien im Produktionsprozess können zudem Materialverluste vermieden werden. So könnte eine Steigerung der Materialausnutzung von 56 Prozent auf 70 Prozent durch Verringerung der Metallblechverluste, Emissionen und Materialkosten bei der Automobilherstellung senken.<sup>5</sup>

<sup>3</sup> Die von den Vereinten Nationen festgelegten Nachhaltigkeitsziele bringen diesen zusätzlichen Bedarf mit sich, siehe UN Sustainable Development Goals (online verfügbar).

<sup>4</sup> Materials Economics Report (2018): The Circular Economy: a Powerful Force for Climate Mitigation (online verfügbar).

<sup>5</sup> Philippa M. Horton und Julian M. Allwood (2017): Yield improvement opportunities for manufacturing automotive sheet metal components. Journal of Materials Processing Technology, 249, 78–88.

Das Design der Produkte bietet auch Einsparmöglichkeiten. Durch die Verwendung von höherqualitativen Materialien und Leichtbauweise können erhebliche Materialeinsparungen erreicht werden. So kann eine Leichtbauweise (zum Beispiel in Gebäuden und in der Automobilindustrie) zu 25 bis 30 Prozent weniger Materialverbrauch führen.<sup>6</sup>

Die Steigerung des Umfangs und der Qualität des Recyclings reduziert den Bedarf an primären Grundstoffen.<sup>7</sup> Hier ist nicht nur wichtig, dass Materialien prinzipiell wiederverwertbar sind, sondern, dass sie auch wirklich in Produkte gleicher oder vergleichbarer Qualität recycelt werden – und nicht, wie oft üblich, in Produkte minderwertigerer Qualität wiederverwertet (downcycling) oder in der Müllverbrennung verstromt werden. Im Fall von Stahl verhindert die Verunreinigung von Alteisen mit Kupfer- und anderen Materialien den Einsatz von recyceltem Stahl für hochwertige Anwendungen. Damit in Zukunft höhere Recyclingraten erreicht werden können, gilt es also, bereits heute solche Verunreinigungen durch geeignetes Produktdesign zu vermeiden.

Die Einführung von dekarbonisierten Produktionsprozessen ist eine weitere wichtige Option. Produktionsprozesse auf Basis von erneuerbaren Energien (Elektrolyse oder Wasserstoff aus der Solarproduktion) oder CO<sub>2</sub>-Sequestrierung und –Speicherung (CCS) können für große Emissionsminderungen von Treibhausgasen sorgen.<sup>8</sup>

Parallel dazu müssen die CO<sub>2</sub>-Emissionen aus konventionellen Prozessen verringert und langfristig ganz vermieden werden. Effizienzverbesserungen bei existierenden Anlagen können zu Einsparungen in der Größenordnung von rund zehn Prozent beitragen und sind somit für die Restlaufzeiten nicht zu vernachlässigen. Allerdings benötigen Unternehmen bereits jetzt klare Signale, welche Kriterien zukunftsfähige Technologien erfüllen müssen, insbesondere bezüglich der CO<sub>2</sub>-Intensität – und für welche Technologien sich Investitionen und perspektivisch auch der Betrieb hingegen nicht mehr lohnen werden.

Eine letzte Option ist die Substitution von Materialien durch klimafreundlichere Alternativen, wie zum Beispiel neue,

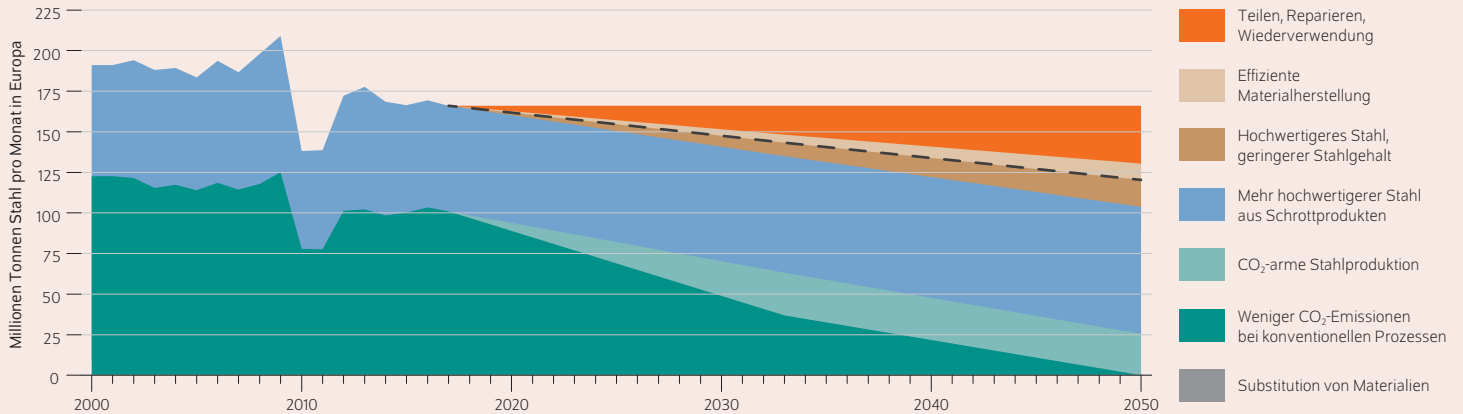
<sup>6</sup> Mark A. Carruth, Julian M. Allwood und Muiris C. Moynihan (2011): The technical potential for reducing metal requirements through lightweight product design. Resources Conservation Recycling, 57, 48–60. Die universell verwendeten Stahlträger könnten rund 30 Prozent leichter gestaltet werden, während verbessertes Design und neue Legierungen für den Karosseriebau Gewichtseinsparungen von 17,5 bis 25 Prozent erreichen könnten.

<sup>7</sup> Matthias Buchert, Winfried Bulach und Hartmut Stahl (2016): Klimaschutzpotenziale des Metallrecyclings und des anthropogenen Metallagers. Ökoinstitut, Bericht im Auftrag von Metalle pro Klima, einer Unternehmensinitiative der WV Metalle (online verfügbar); Almut Kirchner et al. (2018): Klimapfade für Deutschland. Studie des Boston Consulting Groups und der Prognos AG im Auftrag für den Bundesverband Deutsche Industrie (online verfügbar).

<sup>8</sup> Chris Bataille et al. (2018): A review of technology and policy deep decarbonization pathway options for making energy intensive industry production consistent with the Paris Agreement. Journal of Cleaner Production 187, 960–973; Cédric Philibert (2017): Renewable Energy for Industry: from Green Energy to Green Materials and Fuels. International Energy Agency Insights Series 2017 (online verfügbar); Deutsche Energieagentur (Dena) (2018): dena-Leitstudie Integrierte Energiewende (online verfügbar).

Abbildung 2

**Optionen der Dekarbonisierung im Stahlsektor**  
Schematische Darstellung



Anmerkungen Volumen für die Jahre 2000 bis 2017 basierend auf IISI: Steel Statistical Yearbooks (online verfügbar). Produktion von Lichtbogenöfen wird als Proxi für recycelten Stahl und von Sauerstoffblasverfahren für die Primärproduktion genutzt. Im Referenzfall wird eine konstante bleibende Nachfrage unterstellt. Minderungspotentiale entsprechen dem Durchschnitt der Potentiale für Mobilität und Gebäude in Materials Economics Report (2018): The Circular Economy: a Powerful Force for Climate Mitigation (online verfügbar). Da die Stahlnachfrage eine globale ist, wird angenommen, dass bis zum Jahr 2050 75 Prozent der weltweiten Nachfrage über Recycling gedeckt werden kann. Die verbleibende Nachfrage wird über CO<sub>2</sub>-arme Prozesse gedeckt, die bis 2033 ausgebaut werden.

Quelle: Eigene Darstellung.

© DIW Berlin 2018

Ein Portfolio von Maßnahmen kann Emissionsminderungen im Grundstoffsektor bewirken.

klimafreundliche Zemente<sup>9</sup> oder Holz.<sup>10</sup> Der Wettbewerb zwischen Materialien schafft Anreize für Innovationen und kann dabei auch zur Verschiebung der Nachfrage nach einzelnen Grundstoffen führen.<sup>11</sup> Dabei sollten die Emissionen der Grundstoffe über ihren gesamten Lebenszyklus berücksichtigt werden.

Die aufgezeichneten Möglichkeiten der effizienteren Emissionsminderungen können nur gemeinsam ihre volle Wirkung entfalten (Abbildung 2 am Beispiel Stahl). Sie ergänzen und bedingen sich auch teilweise. Setzt man zum Beispiel nur auf klimafreundliche Produktionsprozesse, so entsteht ein großer Energiebedarf, der selbst bei einem starken Ausbau der erneuerbaren Energien nur über Energieimporte gedeckt werden kann.<sup>12</sup> Kombiniert man indes diesen Ansatz mit Ressourceneffizienz und umfassendem Recycling, reduziert sich der Bedarf an erneuerbarer Energie.

Für die Erschließung der verschiedenen Minderungspotentiale fehlen allerdings bisher geeignete Rahmenbedingungen.

**Umfassendes Bündel von Politiken steht zur Verfügung**

Prinzipiell gibt es eine Vielzahl von Politikinstrumenten, mit denen klimafreundliche Entscheidungen für die Herstellung und Nutzung von Grundstoffen unterstützt werden können (Abbildung 3).

Grob können diese Politikinstrumente in vier Kategorien bezüglich ihrer Wirkungsweise unterteilt werden: Erstens können **Informationen** bereitgestellt werden, zum Beispiel zur Produktwahl von Verbraucherinnen und Verbraucher, aber auch, um Herstellern und Investoren die wirtschaftlichen und ökologischen Auswirkungen ihrer Entscheidungen und Verbesserungspotentiale aufzuzeigen und dies Dritten gegenüber zu dokumentieren. Zweitens können **Normen und Standards** gesetzt werden als Unterstützung für Entscheidungsprozesse. Drittens kann die Wirtschaftlichkeit klimafreundlicher Entscheidungen durch **monetäre Anreize** verbessert werden, zum Beispiel durch eine effektive Bepreisung von Klimawandel- und anderer Externalitäten. Viertens können **strategische Weichenstellungen** gestellt werden, in Form von Investitionen in Innovation und Infrastruktur, die entweder direkt unternommen oder unterstützt werden.

Zur ersten Gruppe (Informieren und Einbinden) gehören Kennzeichnungen (Labels), die als Teil der EU-Regulierung<sup>13</sup>

<sup>9</sup> International Energy Agency (2018): Technology Roadmap, Low-Carbon Transition in the Cement Industry.

<sup>10</sup> Materials Economics Report (2018), a. a. O. So kann der Holzrahmenbau ähnliche Festigkeiten wie Betonstahl erreichen, mit nur 50 Prozent der assoziierten Emissionen und 35 Prozent des Energiebedarfs.

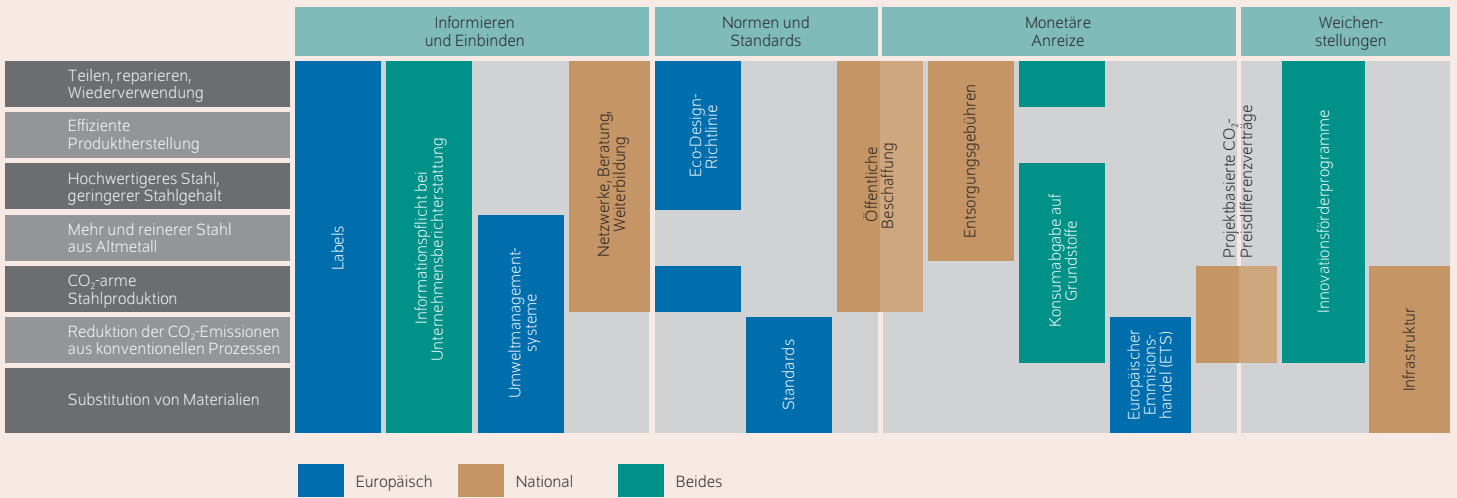
<sup>11</sup> Zuletzt ist es im Bereich Automobilindustrie zu einer solchen Konkurrenz zwischen Stahl und Aluminium gekommen als es darum ging, das Gewicht von Fahrzeugen zu reduzieren. Eine solche Konkurrenz kann durchaus Innovationen antreiben und sich positiv auf die Dekarbonisierungsprozesse auswirken. Sie ist jedoch unmöglich vorherzusagen und schwierig zu steuern.

<sup>12</sup> Dena (2018), a. a. O.

<sup>13</sup> Hier spielen sowohl die Energieeffizienz- als auch die sogenannte Eco-Labeling-Richtlinie eine Rolle, vgl. Richtlinie 2012/27/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 25. Oktober 2012 zur Energieeffizienz. Amtsblatt der Europäischen Union (online verfügbar); Richtlinie 2010/30/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 19. Mai 2010 über die Angabe des Verbrauchs an Energie und

Abbildung 3

Politikinstrumente für Emissionsminderungen bei der Herstellung und Nutzung von Grundstoffen



Quelle: eigene Darstellung.

© DIW Berlin 2018

Es gibt eine Vielzahl von Politikinstrumenten, um Emissionsminderungen bei der Herstellung und Nutzung von Grundstoffen anzuregen.

die Emissionen oder den Energieverbrauch bestimmter Produkte dokumentieren. Sie tragen dazu bei, dass die Kundenschaft und die breite Öffentlichkeit für das Thema sensibilisiert werden, und dass Produkte in Bezug auf ihre Klimafreundlichkeit miteinander verglichen werden können. In dieselbe Kategorie fällt die Pflicht, generierte und zukünftig erwartete Emissionen in die Unternehmensfinanzberichterstattung aufzunehmen. Diese Informationspflicht soll im Rahmen des EU-Aktionplans für nachhaltige Finanzen<sup>14</sup> gestärkt werden. Eine Rolle spielen kann auch die Förderung von Beratung, Weiterbildungen, Netzwerken und Foren, zum Beispiel zur effizienten Materialauswahl und -nutzung im verarbeitenden Gewerbe.

Die zweite Gruppe (Normen und Standards) besteht aus Standards zur Begrenzung der Emissionen bei der Materialherstellung, aus Anforderungen an Produkte (Eco-Design EU-Richtlinie<sup>15</sup>) und aus DIN- und ISO-Normen zur Nutzung von Materialien zum Beispiel in Gebäuden.<sup>16</sup>

Die dritte Gruppe (monetäre Anreize) umfasst verschiedene Regulierungen, die Anreize für klimafreundliche Optionen setzen sollen. Darunter fällt der europäische Emissionshandel (EU-ETS), der im Grundstoffbereich Anreize zu Effizienzverbesserungen geben soll, aber durch seine Ausgestaltung keine Anreize für die effiziente Nutzung von Grundstoffen gibt. Ein weiteres Beispiel sind Gebühren auf die Entsorgung von Produkten oder Bau- und Abrissabfällen. Damit die Entsorgungskosten bereits angemessen beim Produktdesign berücksichtigt werden, können diese Gebühren schon beim Verkauf der Produkte erhoben werden. Regelungen zur öffentlichen Beschaffung unter Berücksichtigung von Emissionskriterien (Green Public Procurement), wie sie in einigen Ländern beispielweise in den Niederlanden gelten,<sup>17</sup> gehören auch zu dieser Gruppe.

Zu der vierten Gruppe (strategische Weichenstellung) zählen die Förderung von Forschung und Entwicklung in klimafreundlichen Technologien, Prozessen und Produkten sowie öffentlich-finanzierte oder -regulierte Investitionen in die Infrastruktur.

anderen Ressourcen durch energieverbrauchsrelevante Produkte mittels einheitlicher Etiketten und Produktinformationen (Neufassung). Amtsblatt der Europäischen Union (online verfügbar).

<sup>14</sup> Siehe Europäische Kommission: Vertiefung der Kapitalmarktunion: Aktionsplan nachhaltige Finanzen und wettbewerbsfähige Fintechs, Mitteilung vom 8. März 2018 (online verfügbar).

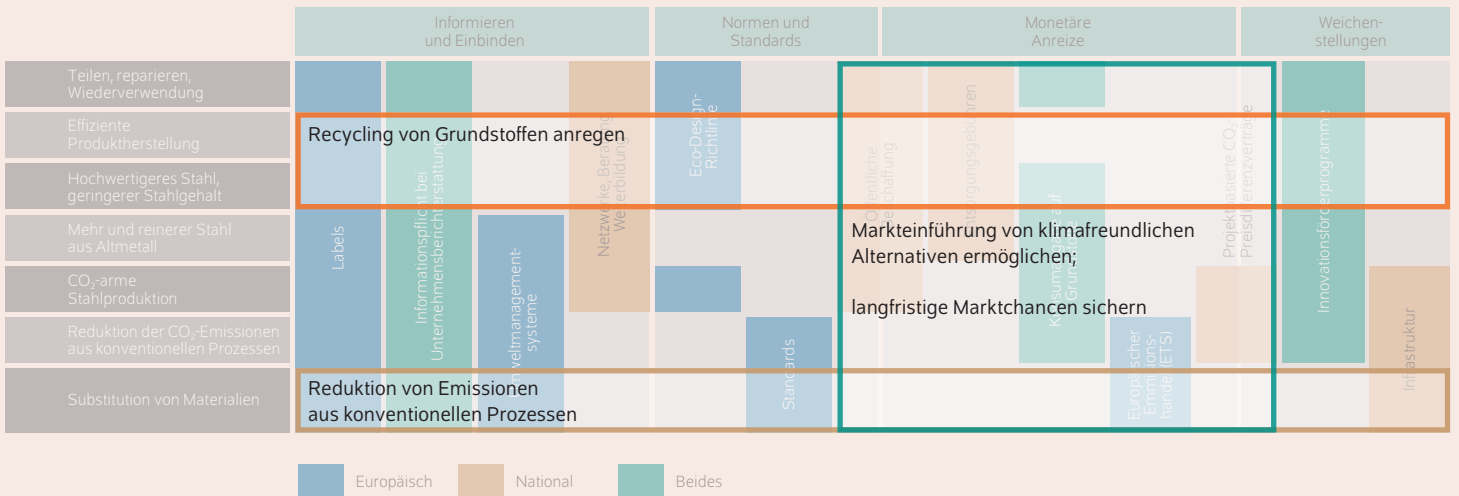
<sup>15</sup> Richtlinie 2009/125/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 21. Oktober 2009 zur Schaffung eines Rahmens für die Festlegung von Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung energieverbrauchsrelevanter Produkte. Amtsblatt der Europäischen Union (online verfügbar).

<sup>16</sup> Primäres Ziel dieser Normen ist nicht die Reduzierung von Emissionen sondern andere Ziele wie die Stabilität, die Feuersicherheit usw. Eine Anpassung der Normen ist notwendig, um den Einsatz von neuen Materialien zu ermöglichen. Allerdings zeigen die Erfahrungen aus der Vergangenheit, dass dies in der Regel angesichts der Entscheidungsprozesse in den Gremien dieser Organisationen langwierig und mühsam ist.

<sup>17</sup> Richard Baron (2016): The Role of Public Procurement in Low-carbon Innovation, Background paper for the 33rd Round Table on Sustainable Development, 12–13 April 2016, OECD (online verfügbar) sowie zum Beispiel der Niederlande: Leendert van Geldermalsen (2015): Green Public Procurement, The Rijkswaterstaat Approach. Präsentation (online verfügbar). Vgl. auch Olga Chiappinelli und Vera Zipperer (2017): Öffentliche Beschaffung als Dekarbonisierungsmaßnahme: Ein Blick auf Deutschland. DIW Wochenbericht Nr. 49, 1125–1135 (online verfügbar).

Abbildung 4

Politikfelder, in denen gehandelt werden muss, um Emissionen bei der Herstellung und Nutzung von Grundstoffen zu mindern



Quelle: eigene Darstellung.

© DIW Berlin 2018

In vier Feldern muss prioritär gehandelt werden.

**Priorisierung von Politikpaketen notwendig**

Es ist sicher nicht zielführend, die verschiedenen Politiken alle parallel zu implementieren. Vielmehr gilt es, ein möglichst fokussiertes Paket von Instrumenten zu identifizieren, mit dem die verschiedenen Ressourceneffizienz- und Minderungsoptionen erschlossen werden können; das für relevanten Akteure Anreize und Informationen oder Normen und Standards für klimafreundliche Entscheidungen schafft; und das dazu führt, dass neue klima- und ressourceneffiziente Technologien und Praktiken erforscht und in den Markt eingeführt werden.

Im Austausch mit Akteuren aus der Industrie, Verantwortlichen aus der Politik und Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern sind vier Bereiche herausgearbeitet worden,<sup>18</sup> in denen der Handlungsbedarf aktuell besonders groß ist (Abbildung 4). Über diese Bereiche hinaus sind noch andere Instrumente sinnvoll, die nicht primär aus Perspektive der Ressourceneffizienz angegangen werden. Dazu zählen zum Beispiel die Bereitstellung von mehr Parkmöglichkeiten für Pkws von Car-Sharing-Diensten als Anreiz für deren Nutzung, oder ein reduzierter Mehrwertsteuersatz für Reparaturarbeiten, der einen Anreiz geben würden, mehr Güter reparieren zu lassen, anstatt sie zu ersetzen.

<sup>18</sup> Ausgangspunkt war eine Evaluation der Wirkung von Energie- und Klimapolitiken in den Bereichen Stahl, Zement und Papier im Rahmen eines Projekts von Climate Strategies (vgl. Projektwebseite). Diese Ergebnisse wurden kombiniert mit einem umfassenden Literaturüberblick, ökonomischen Analysen, Fallstudien, Interviews mit Unternehmensvertreterinnen und -vertretern, Diskussionen in Workshops. Die verschiedenen Felder von Politikinstrumenten wurden dann einzeln untersucht und erneut in Workshops besprochen. Dabei wurde iterativ die hier vorgeschlagene Strukturierung nachgeschärft.

**Das Recycling von Grundstoffen anregen**

Hier werden zwei konkrete Maßnahmen beleuchtet, deren Implementierung für mehr Recycling von Grundstoffen sorgen würde.

Einerseits könnten mit einer Erweiterung der Eco-Design Auflagen zur Nachhaltigkeit von Produkten (die Produktkomponenten müssen eine Mindestlebensdauer haben) sowie zur Reparaturmöglichkeit (Komponenten können einfach ersetzt werden) geschaffen werden. Andererseits kann die Anforderung aufgenommen werden, dass Produkte ohne großen Aufwand recycelbar sind (Komponenten lassen sich einfach auseinanderbauen, die Anzahl der verschiedenen Ausführungen wird reduziert, damit man die Produkte schneller sortieren kann). Der Fokus der Richtlinie liegt bisher noch auf dem Energieverbrauch in der Gebrauchsphase von Produkten und sie hat vor allem bei Haushaltsgroßgeräten (Kühlschränke, Waschmaschinen) Anwendung gefunden – durchaus mit Erfolg.<sup>19</sup> Eine Erweiterung würde vor allem auch die Zeit *nach* der Gebrauchsdauer in den Blick nehmen. Die EU-Richtlinie richtet sich an die europäischen und internationalen Produzenten, die den europäischen Markt bedienen wollen – erzeugt für sich alleine aber noch keine Nachfrage für Reparatur, Wiederverwendung und Recycling, sondern ermöglicht und vereinfacht diese.

<sup>19</sup> Laut EU-Kommission lag der Anteil an energieeffizienten Kühlschränken (Kategorie A und mehr) im Jahr 2010 bei 90 Prozent, im Jahr 1995 waren es nur fünf Prozent. Vgl. Europäische Kommission: Energy Efficiency. Saving Energy, Saving Money.

Ein zweiter Ansatz ist, die Produzenten für das Lebensende ihrer Produkte verantwortlich zu machen. Hier können Advance Disposal Fees (ADFs) zum Einsatz kommen, also Gebühren, über die Produzenten für die (geschätzten) Entsorgungskosten der Güter aufkommen.<sup>20</sup> Solche Gebühren werden bereits für bestimmte Verpackungen erhoben. Ihre Höhe kann basierend auf bestimmten ökologischen Kriterien variieren, also zum Beispiel gesenkt werden, wenn der Einsatz bestimmter Substanzen vermieden wird.<sup>21</sup> Alternativ können Produzenten auch verpflichtet werden, ihre Produkte selbst zu entsorgen. Das bringt aber in fragmentierten Märkten große logistische Herausforderungen mit sich.<sup>22</sup>

### Markteinführung klimafreundlicher Alternativen ermöglichen

Damit sich klimafreundliche Produktionsprozesse und Produkte durchsetzen, müssen sie Marktchancen bekommen. Ohne gezielte Unterstützung können sich neue Technologien, Produkte und Prozesse schwer behaupten, weil sie zumindest anfänglich in der Regel teurer sind als etablierte Materialien und Produktionsprozesse.

Drei Instrumente, die helfen können, CO<sub>2</sub>-arme Technologien und Produkte in der kurzen Frist marktfähig zu machen, werden hier diskutiert: Differenzverträge; harmonisierte Kennzeichnungen über eine Erweiterung der Eco-Labeling EU-Richtlinie; und die Aufnahme von Kriterien der Klimafreundlichkeit bei der öffentlichen Beschaffung.

Ein Differenzvertrag garantiert für ein Investitionsprojekt mit klimafreundlichem Produktionsprozess oder für ein klimafreundliches Material einen festgesetzten Preis für jede gesparte Tonne CO<sub>2</sub> über einen bestimmten Zeitraum.<sup>23</sup> Ist der CO<sub>2</sub>-Preis niedriger als dieser Wert, wird dem Investor die Differenz vom Staat gezahlt. Liegt der CO<sub>2</sub>-Preis darüber, muss er die Differenz zurückzahlen. Ein Differenzvertrag garantiert damit Investoren in klimafreundliche Alternativen einen Teil der Erlöse und ermöglicht eine kostengünstigere Finanzierung der Investition. Weiterhin kann bei einem Differenzvertrag in den frühen Jahren ein höherer CO<sub>2</sub>-Preis als aktuell beim EU-Emissionshandel angesetzt, und damit der Anreiz für klimafreundliche Investitionen gestärkt werden. Differenzverträge sind eine gute Ergänzung für bestehende Innovationsförderprogramme.

Die Eco-Labeling Richtlinie beschränkt sich bisher auf den Energieverbrauch von Produkten, könnte aber dahingehend erweitert werden, dass sie Emissionen über die ganze Lebensdauer eines Produkts umfasst und bewertet. Diese Kennzeichnungen können bestimmten Innovationen

zur Marktakzeptanz verhelfen, indem sensibilisierte Kunden dadurch darauf aufmerksam werden. Daraus können Nischenmärkte entstehen.

Die öffentliche Beschaffung kann zur Steuerung von klimafreundlichen Investitionen und Konsum auf allen Ebenen (lokal, regional oder national) benutzt werden, indem bei der Auswahl der Lieferanten oder Dienstleister der öffentlichen Hand nicht mehr nur der Preis sondern auch umweltfreundliche Kriterien relevant werden. Hier kann ein intern festgelegter CO<sub>2</sub>-Preis zum Einsatz kommen, wenn verschiedene Angebote bewertet und verglichen werden.<sup>24</sup>

### Langfristige Märkte für klimafreundliche Materialien

Nicht nur in der ersten Phase nach ihrer Einführung müssen klimafreundliche Produkte und Technologien auf eine entsprechende Nachfrage und einen Markt treffen, sondern sie müssen sich auch langfristig am Markt durchsetzen. In der langen Frist ist es vor allem die Bepreisung von CO<sub>2</sub>, die die Marktchancen für klimafreundliche Alternativen bestimmen wird: Bei einem CO<sub>2</sub>-Wert von 30 Euro pro Tonne, würden die Preise für Zement, Stahl und Plastik um respektive 28, elf und sechs Prozent zulegen.<sup>25</sup> Das würde einen starken Anreiz setzen, CO<sub>2</sub>-arme beziehungsweise -neutrale Alternativen einzusetzen, und die Marktchancen für diese alternativen Materialien und Technologien erhöhen.

Alle Versuche, eine CO<sub>2</sub>-Bepreisung bei der Grundstoffproduktion einfließen zu lassen, wurden überschattet von Bedenken rund um die Verlagerung der Produktion ins Ausland (Carbon Leakage). Deswegen wurden dem Grundstoffsektor Ausnahmen in Form von kostenlosen Zuteilungen von Zertifikaten beim EU-Emissionshandel gewährt und die Anreizfunktion dieses Instruments damit stark gedämpft. Ab 2020 soll diese Zuteilung sogar direkt an die aktuellen Produktionsvolumen geknüpft werden. Damit werden die Weitergabe von CO<sub>2</sub>-Preisen bei Materialien, und damit Anreize für effiziente Nutzung und Auswahl von Materialien, unterdrückt. Da kein CO<sub>2</sub>-Preis an die Verbraucherinnen und Verbraucher weitergegeben wird, beteiligen sich diese nicht an den Kosten von saubereren Produktionsprozessen.

Drei Politikszenerarien können dem entgegenwirken: ein weltweit konvergierender CO<sub>2</sub>-Preis und der graduelle Ausstieg aus der kostenlosen Zuteilung von CO<sub>2</sub>-Zertifikaten im EU-Emissionshandel; ein Grenzausgleich für CO<sub>2</sub>-Preise in Kombination mit einem Ausstieg aus der kostenlosen Zuteilung; und eine Konsumabgabe für CO<sub>2</sub>-intensive Grundstoffe bei Beibehaltung der kostenlosen Zuteilung.

Die Kombination aus weltweit konvergierendem CO<sub>2</sub>-Preis und Abschaffung der kostenlosen Zuteilung von Zertifikaten

<sup>20</sup> OECD (2016): Extended Producer Responsibility; Updated Guidance for Efficient Waste Management. Editions OCDE, Paris (online verfügbar).

<sup>21</sup> Diese als „eco-modulation“ bezeichnete Variante findet zum Beispiel in Frankreich Anwendung für Verpackungen, Elektronikprodukte und bestimmte Arten von Papier.

<sup>22</sup> Antonio Massarutto (2014): The long and winding road to resource efficiency – An interdisciplinary perspective on extended producer responsibility. Resources, Conservation and Recycling, Vol 85, 11–21.

<sup>23</sup> Jörn Richstein (2017): Project-Based Carbon Contracts: A Way to Finance Innovative Low-Carbon Investments. DIW Discussion Paper 1714 (online verfügbar).

<sup>24</sup> Vgl. Olga Chiappinelli und Vera Zipperer (2017), a. a. O.

<sup>25</sup> Stefan Pauliuk et al. (2016): Quantifying Impacts of Consumption Based Charge for Carbon Intensive Materials on Products. DIW Discussion Paper 1570 (online verfügbar).

wird schon lange anvisiert – scheitert aber meist an den Entwicklungen in einzelnen Regionen wie aktuell den USA.

Deswegen werden als Alternative verstärkt auch Grenzausgleichsmaßnahmen zusammen mit der Abschaffung kostenloser Zuteilung diskutiert. Heimische Grundstoffhersteller müssten dann für die vollen Kosten der Emissionen aufkommen. Auch beim Import von Grundstoffen und von Produkten mit relevantem Anteil an Grundstoffen, wie Autos, würden die Kosten der Emissionen berücksichtigt – zum Beispiel mit einer Abgabe, deren Höhe sich aus dem Gewicht des Grundstoffs im Produkt, dem Benchmark zur CO<sub>2</sub>-Intensität der Herstellung des Produkts, und dem CO<sub>2</sub>-Zertifikatspreis, ergibt. Beim Export könnten diese Kosten erstattet werden. Prinzipiell könnten mit diesem Ansatz die vollen Anreize zur Emissionsminderung bei Herstellung und Nutzung von Materialien wieder hergestellt und zugleich Carbon-Leakage-Risiken vermieden werden. Allerdings sind Grenzausgleichsmaßnahmen politisch konfliktbeladen. Sie können zu Investitionsrahmenbedingungen für klimafreundliche Entscheidungen nur dann beitragen, wenn sie langfristig Bestand haben können. Dazu ist eine internationale Abstimmung und enge Einhaltung von Anforderungen der Welthandelsorganisation (WTO) notwendig.

Die explizite Einbeziehung des Konsums von Grundstoffen in den Emissionshandel durch eine Abgabe auf den Verbrauch von Grundstoffen bietet eine Alternative, die politische Nebenwirkungen und juristische Unsicherheiten vermeidet.<sup>26</sup> Mit der Abgabe – pro Tonne Material im Endprodukt (zum Beispiel Stahl) zum jeweiligen Benchmark der üblichen CO<sub>2</sub>-Intensität – werden die wirtschaftlichen Anreize für Emissionsminderungen entlang der Wertschöpfungskette wiederhergestellt. Das Aufkommen kann für Investitionen für den Klimaschutz verwendet werden. Das Risiko von Carbon Leakage bei Produktionsprozessen wird dabei weiterhin durch die kostenlose Zuteilung von Zertifikaten vermieden. Durch die zusätzliche Abgabe entsteht kein Carbon-Leakage-Risiko, denn Grundstoffe werden unabhängig von ihrem Herstellungsort beim Verbrauch im Inland erfasst. Das schafft langfristige Sicherheit und damit verlässliche Investitionsrahmenbedingungen.

In der EU-Richtlinie zum europäischen Emissionshandel nach 2020 ist eine fortlaufende Überprüfung der Anstrengungen zur Verwirklichung der langfristigen Ziele des Pariser Klimaabkommens vorgesehen. In diesem Rahmen soll jeweils erwogen werden, ob bestehende Maßnahmen ersetzt, angepasst oder ergänzt werden.<sup>27</sup> In diesem Rahmen könnte sich die Chance bieten, eine Konsumabgabe auf europäischer Ebene einzuführen.

<sup>26</sup> Die Konsumabgabe wird vorgestellt und umfangreich diskutiert in: Karsten Neuhoff et al. (2016): Ergänzung des Emissionshandels: Anreize für einen klimafreundlicheren Verbrauch emissionsintensiver Grundstoffe. DIW Wochenbericht Nr. 27 (online verfügbar); siehe auch Karsten Neuhoff et al. (2016): Inclusion of Consumption of Carbon Intensive Materials in Emission Trading: An Option for Carbon Pricing Post-2020. Climate Strategies Report (online verfügbar).

<sup>27</sup> Richtlinie (EU) 2018/410 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 14. März 2018 zur Änderung der Richtlinie 2003/87/EG zwecks Unterstützung kosteneffizienter Emissionsreduktionen und zur Förderung von Investitionen mit geringem CO<sub>2</sub>-Ausstoß und des Beschlusses (EU) 2015/1814. Amtsblatt der Europäischen Union (online verfügbar).

## Reduktion der Emissionen aus konventionellen Prozessen

Die Wahl der Instrumente, die einen Abbau von CO<sub>2</sub>-intensiven Produktionsprozessen steuern sollen, ist von entscheidender Bedeutung. Eine essentielle Rolle spielt auch hier die zuvor diskutierte Bepreisung von CO<sub>2</sub>. Verlässt sich die Politik aber nur auf dieses eine Instrument, so müsste der CO<sub>2</sub>-Preis angesichts der Kapitalintensität vieler Produktionsprozesse sehr hoch sein. Eine Kombination mit anderen Ansätzen ist daher ratsam. Unter diesen zählt zum Beispiel die Zertifizierung von Produkten. Die Zertifizierung eines sauberen Produktionsprozesses könnte für alle in Europa hergestellten Produkte sowie für Importe verpflichtend gemacht werden. Das setzt allerdings eine verstärkte internationale Kooperation voraus.

Sofern technologische und wirtschaftliche Alternativen vorliegen, kann die Politik auch entscheiden, bestimmte Prozesse zu untersagen. So ist es der internationalen Gemeinschaft gelungen, den Einsatz von ozonschädigenden Fluorchlorkohlenwasserstoffen (FCKW) mit dem Montreal-Protokoll aus dem Jahr 1987 schrittweise zurückzufahren.

Ein weiteres wichtiges Element ist zudem eine Informationspflicht für Unternehmen über das CO<sub>2</sub>-Risiko ihres Geschäftsmodells, wie sie als Teil des EU-Aktionsplans für nachhaltige Finanzen derzeit diskutiert wird. Die Finanzberichterstattung für Unternehmen hat sich bisher auf Ex-post-Informationen zu Treibhausgasemissionen konzentriert, es gibt aber zunehmend Bestrebungen, die Klimaschutzziele und ihre Implikationen für die Industrie einfließen zu lassen für eine Ex-ante-Betrachtung der Risiken und Kosten. Freiwillig liefern einige Akteure diese Informationen bereits, und es gibt bereits koordinierende Initiativen in dieser Richtung.<sup>28</sup>

### Fazit: Politik ist in der Pflicht

Über die Veränderung von Produktionsprozess hinaus gibt es im Industriesektor und speziell bei den emissionsintensiven Grundstoffen großes Potential für Minderungen von Treibhausgasemissionen, zum Beispiel durch die Substitution von Materialien, sowie durch das Recycling, Teilen und Reparieren von Produkten. So können auch die Kosten von klimafreundlichen Produktionsprozesse, die in der Regel teurer sind als herkömmliche, lang etablierte Produktionsverfahren, durch eine effizientere Nutzung der Materialien teilweise ausgeglichen werden und Mehrkosten für Kundinnen und Kunden reduziert oder vermieden werden. Um diese Potentiale zu erschließen, ist allerdings ein adäquater Politikrahmen notwendig, basierend auf einer integrierten Betrachtung von Klimapolitik und Ressourceneffizienz. Die Umsetzung von effektiven Politiken, die Unternehmen und Kunden bei klimafreundlichen Entscheidungen

<sup>28</sup> Zum Beispiel bietet die NGO CDP Unternehmen und Institutionen, die transparent zum CO<sub>2</sub>-Risiko und CO<sub>2</sub>-Kosten kommunizieren wollen, ihre Unterstützung an, siehe CDP-Webseite.

unterstützen, ist dringend notwendig. Dabei kann auf ein breites Bündel von Optionen zurückgegriffen werden.

Hier wurden insbesondere vier Handlungsfelder identifiziert, in denen zeitnah Entscheidungen geboten sind, zum Beispiel bei der Markteinführung klimafreundlicher Alternativen. Hier können sich insbesondere Differenzverträge oder grüne öffentliche Ausschreibungen als sinnvoll erweisen. Für die Schaffung langfristiger Marktchancen sollte eine CO<sub>2</sub>-Konsumabgabe auf Grundstoffe erhoben werden. Die notwendigen Maßnahmen können sowohl national als auch europäisch umgesetzt werden – und bieten Chancen für Innovation und Investitionen zu weiteren Entwicklung

des Grundstoffsektors. Die oft zitierten Bedenken zu Wettbewerbsfähigkeit und Carbon Leakage sollen dem nicht im Weg stehen, denn es gibt robuste Lösungsansätze bei der Ausgestaltung von Politiken, um diesen Risiken entgegenzuwirken. Das größte Risiko für den Industriestandort besteht vielmehr in der verzögerten Umsetzung von Maßnahmen, da dies zur Aufschiebung von Investitionen führt. Die Koordination auf nationaler und europäischer Ebene ist aber dringend notwendig. Das aktuell diskutierte Klimaschutzgesetz für Deutschland sowie die nationalen Energie- und Klimapläne, die EU-Mitgliedsländer bis Ende nächsten Jahres in Brüssel einreichen müssen, bieten dafür eine gute Chance.

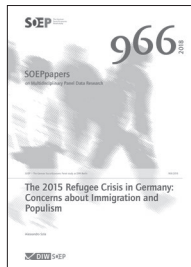
**Karsten Neuhoff** ist Leiter der Abteilung Klimapolitik am DIW Berlin | [kneuhoff@diw.de](mailto:kneuhoff@diw.de)

**Olga Chiappinelli** ist wissenschaftliche Mitarbeiterin der Abteilung Klimapolitik am DIW Berlin | [ochiappinelli@diw.de](mailto:ochiappinelli@diw.de)

**JEL:** H23, L5 O3, Q32

**Keywords:** Climate Policy, Basic Materials Production and Use, Transformation, Policy Package

SOEP Papers Nr. 966  
2018 | Alessandro Sola



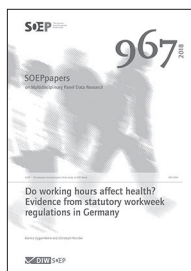
## The 2015 Refugee Crisis in Germany: Concerns about Immigration and Populism

This paper investigates the effect of the refugee crisis, and the related government's asylum policy, on concerns about immigration of the German population. Exploiting exogenous variation in survey interview timing of the German Socio-Economic Panel (SOEP), I employ a difference-in-differences strategy to estimate the short-term causal effect of the refugee crisis on concerns about immigration. The estimated effect is substantial, representing an increase in concerns of around 22%, compared to the pre-refugee crisis baseline level. Interestingly, I find that this increase was twice as large for East Germans, compared to West Germans. In a second section, I show concerns about immigration are positively correlated with political support for the relatively new, right-wing populist party Alternative für Deutschland (AfD). However, using the variability in concerns generated by the refugee crisis, I find no evidence of a causal effect of concerns on political preferences in the short term.

[www.diw.de/publikationen/soeppapers](http://www.diw.de/publikationen/soeppapers)



SOEP Papers Nr. 967  
2018 | Kamila Cygam-Rehm, Christoph Wunder



## Do Working Hours Affect Health? Evidence from Statutory Workweek Regulations in Germany

This study estimates the causal effect of working hours on health. We deal with the endogeneity of working hours through instrumental variables techniques. In particular, we exploit exogenous variation in working hours from statutory workweek regulations in the German public sector as an instrumental variable. Using panel data, we run two-stage least squares regressions controlling for individual-specific unobserved heterogeneity. We find adverse consequences of increasing working hours on subjective and several objective health measures. The effects are mainly driven by women and parents of minor children

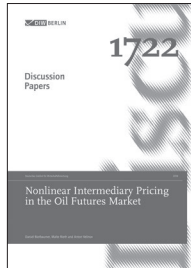
who generally face heavier constraints in organizing their workweek.

[www.diw.de/publikationen/soeppapers](http://www.diw.de/publikationen/soeppapers)



Discussion Papers Nr. 1722

2018 | Daniel Bierbaumer, Malte Rieth, Anton Velinov



## Nonlinear Intermediary Pricing in the Oil Futures Market

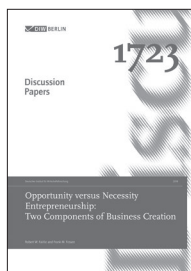
We study the state-dependent trading behavior of financial intermediaries in the oil futures market, using structural vector autoregressions with Markov switching in heteroskedasticity. We decompose changes in futures price volatility into changes in the slopes of traders' demand curves and in the variability of their demand shocks. We find that the downward-sloping demand curve of intermediaries steepens significantly during turbulent times. Moreover, the variance of intermediaries' own demand shocks doubles during these episodes. These findings suggest that the futures pricing of intermediaries is nonlinear and increases the hedging costs of producers and processors of oil when volatility is high.

[www.diw.de/publikationen/diskussionspapiere](http://www.diw.de/publikationen/diskussionspapiere)



Discussion Papers Nr. 1723

2018 | Robert W. Fairlie, Frank M. Fossen



## Opportunity versus Necessity Entrepreneurship: Two Components of Business Creation

A common finding in the entrepreneurship literature is that business creation increases in recessions. This counter-cyclical pattern is examined by separating business creation into two components: "opportunity" and "necessity" entrepreneurship. Although there is general agreement in the previous literature on the conceptual distinction between these two factors driving entrepreneurship, there are many challenges to creating a definition that is both objective and empirically feasible. We propose an operational definition of opportunity versus necessity entrepreneurship using readily available nationally representative

data. We create a distinction between the two types of entrepreneurship based on the entrepreneur's prior work status that is consistent with the standard theoretical economic model of entrepreneurship. Using this definition we document that "opportunity" entrepreneurship is pro-cyclical and "necessity" entrepreneurship is counter-cyclical. We also find that "opportunity" vs. "necessity" entrepreneurship is associated with the creation of more growth-oriented businesses. The operational distinction proposed here may be useful for future research in entrepreneurship.

[www.diw.de/publikationen/diskussionspapiere](http://www.diw.de/publikationen/diskussionspapiere)





Gert G. Wagner, Senior Research Fellow  
am DIW Berlin

Der Kommentar gibt die Meinung des Autors wieder.

GERT G. WAGNER

# Schlagwort „Open Source“: Algorithmen können und müssen anhand von Beispielfällen transparent gemacht werden

Man muss nicht mal besonders schreckhaft sein, um vor „selbstlernenden Computeralgorithmen“, die etwa die Kreditwürdigkeit eines Einzelnen bestimmen, Angst zu haben. Auch nüchterne Betriebswirte oder Ingenieure fürchten sich davor, dass „Künstliche Intelligenz“ sie nicht nur überflüssig macht, sondern auch, dass Computer, die sich selbst was Neues beibringen, die Macht übernehmen. Die Maschinen sind allerdings bei weitem noch nicht so schlau, und verstehen kann man sie auch. Man darf freilich nicht jede Schlagzeile über Big Data blind vertrauen.

Zuerst einmal sei festgehalten: Nicht nur Computeralgorithmen, die ständig mit neuen Daten gefüttert werden, und so „selbst lernen“, sind schwer zu begreifen. Dasselbe gilt für seit Jahrzehnte benutzte lineare Regressionsmodelle, wenn diese Interaktionsterme (also die Multiplikation zweier Variablen wie Einkommen und Alter) oder Potenzen und Polynome enthalten (also etwa neben der Berufserfahrung in Jahren auch deren Quadrat). Die Wirkungen solcher Regressionsgleichungen werden daher auch in wissenschaftlichen Veröffentlichungen zunehmend anhand von Beispielen und Graphiken anschaulich gemacht.

Algorithmen auf der Basis sogenannter „neuronalen Netze“, also nichtlinearer „Lernmaschinen“, sind noch schwerer zu verstehen – selbst für diejenigen, die sie programmieren. Obwohl diese den Programmcode kennen, ist es ihnen nicht ohne weiteres möglich, zu verstehen, was das künstliche Gehirn mit den Daten wirklich macht.

Für einzelne Entscheidungssituationen (etwa die Bewertung der Kreditwürdigkeit einer bestimmten Person) kann eine algorithmische Entscheidung im Nachhinein erklärt werden – das bietet zum Beispiel die Webseite [www.heatmaping.org](http://www.heatmaping.org) an. Dabei werden Beispielfälle durch das neuronale Netz geschickt. Durch den Vergleich der Ergebnisse für verschiedene Beispielfälle wird die Offenlegung der Mechanismen prinzipiell möglich. In der Wissenschaft wird inzwischen von „erklärbarer Künstlicher Intelligenz“ gesprochen, der dazu notwendige technische Aufwand dürfte rasch kleiner werden. Dabei geht es nicht darum, jedes künstliche Neuron in einem neuronalen Netz zu beob-

achten oder gar zu verstehen. Man will lediglich wissen und veranschaulichen können, zu welchen Entscheidungen ein Netz – oder herkömmliche Regressionsmodelle, wie sie etwa die Schufa nutzt – bei bestimmten Konstellationen kommt („black box tinkering“). Dies kann auch anhand von systematisch ausgewählten Beispielprofilen erfolgen. Damit kann man im Prinzip auch herausfinden, ob ein Algorithmus direkt oder indirekt bestimmte Personengruppen diskriminiert. Es könnte zum Beispiel sein, dass der Kreditwürdigkeit-Score von Menschen, die zwar immer ihre Rechnung pünktlich bezahlen, aber unzuverlässige Nachbarn haben, niedrig ist und dies als Diskriminierung bewertet wird.

Um die Algorithmen „erklärbar“ zu machen, müssen ihre Hersteller verpflichtet werden, die benutzten Merkmale offenzulegen (etwa Geschlecht, Alter, Art der Internetnutzung) – der Computercode selbst bleibt ihr Geheimnis. Am besten wäre es, eine Plattform einzurichten, etwa von einer „Digitalagentur“, wie sie der Sachverständigenrat für Verbraucherfragen vorschlägt. Hier könnte jedermann auch seine eigenen Merkmale eingeben, um die Wirkung eines Algorithmus zu simulieren.

Die Europäische Datenschutzverordnung bietet Anknüpfungspunkte, etwa mit der Forderung, dass Menschen Algorithmen prüfen können müssen, wenn diese ihre „berechtigten Interessen (...) erheblich beeinträchtigen“. Und im Koalitionsvertrag der Bundesregierung ist der Wille, die derzeitige Intransparenz zu überwinden, explizit festgeschrieben. Dazu soll eine Ethikkommission eingesetzt werden soll. Diese wird sich nicht hinter dem Geschäftsgeheimnis verstecken können: Das Durchrechnen von Beispielfällen durch eine zur Verschwiegenheit verpflichtete Aufsichtsbehörde verletzt dieses auf keinen Fall.

Dieser Beitrag beruht auf einem in Zusammenarbeit mit Gerd Gigerenzer und Klaus-Robert Müller entstanden und am 22. Juni 2018 in der Frankfurter Allgemeinen Zeitung erschienenen Artikel.