

Wochenbericht

Elektromobilität: Kurzfristigen Aktionismus vermeiden, langfristige Chancen nutzen

Seite 2

Elektro-Pkw können die Abhängigkeit vom Erdöl und die Schadstoff-Emissionen in den Städten reduzieren. Aber die Batterien sind teuer und es fehlt an Ladestationen, sodass eine schnelle Verbreitung unwahrscheinlich ist. Bei gesteuerter nächtlicher Aufladung würde auch ein größerer Bestand an Elektrofahrzeugen derzeit nur geringe Auswirkungen auf Mengen und Preise am Strommarkt haben.

Von Wolf-Peter Schill

„Wir sollten von der Elektromobilität kurzfristig nicht zu viel erwarten“

Seite 10

Sechs Fragen an Wolf-Peter Schill

Wahrgenommene Einkommensgerechtigkeit konjunkturabhängig

Seite 11

Nur die Hälfte der Erwerbstätigen empfindet ihr Einkommen dauerhaft als gerecht. Bei guter Wirtschaftslage wie 2007 steigt der Anteil der Unzufriedenen. Dazu gehören Bezieher niedriger und mittlerer Einkommen und Facharbeiter. Die Einkommenserwartungen von Frauen liegen unter dem tatsächlichen Einkommen der Männer.

Von Stefan Liebig, Peter Valet und Jürgen Schupp

Nationale und ethnische Identitäten

Seite 20

Kommentar von Klaus F. Zimmermann

Elektromobilität: Kurzfristigen Aktionismus vermeiden, langfristige Chancen nutzen

Wolf-Peter Schill
wschill@diw.de

Elektrische PKW-Antriebe bieten im Vergleich zu konventionellen Verbrennungsmotoren viele Vorteile, insbesondere geringere lokale Emissionen, eine höhere Energieeffizienz und eine geringere Mineralölabhängigkeit. Andererseits stellen Batterietechnik, Anschaffungskosten und Ladeinfrastruktur erhebliche Barrieren für eine schnelle Verbreitung von Elektrofahrzeugen dar. Der Energiebedarf denkbarer Elektrofahrzeugflotten könnte bei einer intelligent gesteuerten Aufladung bereits durch den bestehenden deutschen Kraftwerkspark gedeckt werden, ohne dass größere Preisverwerfungen auftreten.

Langfristig könnte mit dem Einstieg in die Elektromobilität ein zukunftsfähiger Technologiepfad eingeschlagen werden. Kurz- und mittelfristig sollten jedoch keine überzogenen Erwartungen gestellt werden, insbesondere hinsichtlich der Reduktion von Treibhausgas-Emissionen. Elektrofahrzeuge allein werden die aktuellen verkehrspolitischen Probleme nicht lösen. Sie können jedoch einen wichtigen Bestandteil eines nachhaltigen Verkehrskonzepts darstellen.

Vor dem Hintergrund wachsender Anforderungen der Klimaschutzpolitik und einer hohen Abhängigkeit von knappen fossilen Energieressourcen wird derzeit die Forschung, Entwicklung und teilweise auch Markteinführung elektrischer Fahrzeugantriebe in vielen Ländern aktiv vorangetrieben.¹ Die deutsche Bundesregierung hat im Jahr 2009 einen *Nationalen Entwicklungsplan Elektromobilität* vorgestellt, der technologie-, energie- und verkehrspolitisch motiviert ist. Darin wird das Ziel formuliert, bis zum Jahr 2020 einen Gesamtbestand von einer Million Elektrofahrzeugen zu erreichen und Deutschland zum *Leitmarkt Elektromobilität* zu entwickeln. Im Rahmen des Konjunkturpakets II werden zwischen 2009 und 2011 500 Millionen Euro für Forschung, Entwicklung und Marktvorbereitung in den Bereichen Batterieentwicklung, Fahrzeugkomponenten und Netzintegration bereitgestellt. Darüber hinaus laufen Feldversuche in acht deutschen Modellregionen, in denen Ladeverfahren, Praxistauglichkeit und Nutzerakzeptanz von Elektrofahrzeugen geprüft werden. Im Mai 2010 wurde bei einem Spitzentreffen von Regierungs- und Industrievertretern im Kanzleramt eine *Nationale Plattform Elektromobilität* mit sieben Arbeitsgruppen gebildet. Sie zielt unter anderem auf die Technologieführerschaft bei Schlüsselkomponenten und eine verbesserte branchenübergreifende Kooperation ab.

Verschiedene Formen der Elektromobilität

Grundsätzlich könnten alle elektrisch angetriebenen Verkehrsmittel mit dem Begriff *Elektromobilität* bezeichnet werden, also auch direkt mit dem Stromnetz verbundene Schienenfahrzeuge wie Nah- und Fernverkehrszüge, die bereits seit vielen Jahrzehnten weitgehend elektrifiziert sind. In der aktuellen Debatte

¹ Vgl. auch Schill, W.-P.: Elektromobilität in Deutschland – Chancen, Barrieren und Auswirkungen auf das Elektrizitätssystem. Vierteljahrshefte zur Wirtschaftsforschung, 2/2010.

wird der Begriff *Elektromobilität* jedoch hauptsächlich für den motorisierten Individualverkehr verwendet. Er beschreibt die Ergänzung oder die vollständige Substitution heutiger Verbrennungsmotoren durch einen elektrischen Antriebsstrang. Dabei werden unterschiedliche Antriebskonzepte vom leicht hybridisierten Verbrennungsmotor bis hin zum voll-elektrischen Fahrzeug unterschieden (Tabelle 1). Mikro-, Mild- und Voll-Hybridfahrzeuge ergänzen einen konventionellen Verbrennungsmotor mit elektrischen Antriebskomponenten und einer Batterie geringer Kapazität, beziehen ihre Antriebsenergie aber ausschließlich aus konventionellen Kraftstoffen. Plug-In-Hybridfahrzeuge bieten die Möglichkeit, die Batterie am Stromnetz aufzuladen, sodass ein Teil der Antriebsenergie durch Netzstrom gedeckt werden kann. Dagegen beziehen rein Batterie-elektrische Fahrzeuge ihre Energie ausschließlich aus dem Stromnetz. Fahrzeuge mit Wasserstoff-Brennstoffzellen fallen eher in einen Randbereich der Elektromobilität, da sie elektrische Antriebsenergie an Bord aus Wasserstoff erzeugen. Dieser Bericht konzentriert sich auf Batterie-elektrische Personenkraftwagen.

Vorteilhafte Eigenschaften elektrischer Antriebe

Ein wesentlicher Vorteil elektrischer Fahrzeugantriebe ist ihre weitgehende lokale Emissionsfreiheit von Luftschadstoffen, insbesondere hinsichtlich Stickoxiden und Feinstaub. Außerdem weisen sie geringere Lärmemissionen auf als Verbrennungsmotoren.² Dadurch werden Elektroautos für den innerstädtischen Verkehr und Umweltzonen besonders attraktiv. Allerdings können Luftschadstoffemissionen in teilweise erheblichem Umfang am Ort der Elektrizitätserzeugung entstehen. Dies gilt insbesondere für die Emission von CO₂. Bei Berücksichtigung eines *Well-to-Wheel*-Ansatzes und realistischer Fahrzyklen liegen die CO₂-Emissionen von Batterie-Elektrofahrzeugen jedoch bereits bei der Aufladung mit dem heutigen deutschen Strommix niedriger als bei vergleichbaren Autos mit Diesel- oder Benzinmotoren.³ Der heutige Strommix enthält noch einen großen Kohleanteil. Seine CO₂-Intensität wird in Zukunft insbesondere durch den weiteren Ausbau der erneuerbaren Energien sinken, was die Emissionsbilanz von Elektrofahrzeugen unmittelbar verbessert. In Hinblick auf die gesamten deutschen CO₂-Emissionen erfordert ein künftiger Ausbau der Elektromobilität und die damit verbundene zusätzliche Stromnachfrage allerdings einen

² Vgl. Pehndt, M. et al.: Elektromobilität und erneuerbare Energien. Heidelberg, Wuppertal, 2007.

³ *Well-to-Wheel* beschreibt die gesamte Prozesskette von der Primärenergiegewinnung bis zum sich drehenden Rad. Ausführliche Berechnungen in Erdmann, G.: CO₂-Emissionen von Batterie-Elektrofahrzeugen. *Energiewirtschaftliche Tagesfragen* 59 (10), 2009, 66–71.

Tabelle 1

Elektrische Antriebskonzepte für Pkw

	Spezifische Charakteristika	Energiespeicherkapazität der Batterie in Kilowattstunden
Mikro- und Mild-Hybrid	Verbrennungsmotor mit elektrisch betriebenen Hilfsaggregaten oder elektrischem Hilfsantrieb.	weniger als 1
Voll-Hybrid	Doppelte Ausführung der Antriebsstränge: Verbrennungsmotor und elektrischer Antrieb. Rein elektrisches Fahren auf Kurzstrecken möglich.	1 bis 3
Plug-In-Hybrid	Wie Voll-Hybrid, aber mit größerer Batterie und Möglichkeit der Aufladung am Stromnetz. Rein elektrisches Fahren auf längeren Strecken möglich.	6 bis 15
Rein Batterie-elektrischer Antrieb	Rein elektrischer Antriebsstrang, Aufladung der Batterie am Stromnetz. Varianten: Zusätzlicher serieller Verbrennungsmotor (Range-Extender) oder Wechselbatterie.	15 bis 20 für Stadtautos, bis zu 60 für große Fahrzeuge
Elektromotor mit Wasserstoff-Brennstoffzelle	Elektrische Antriebsenergie wird an Bord aus Wasserstoff durch eine Brennstoffzelle erzeugt. Kopplung mit Batterie möglich.	Keine oder kleine Batterie

Quelle: Zusammenstellung des DIW Berlin.

DIW Berlin 2010

zusätzlichen Ausbau der erneuerbaren Energien – andernfalls würde die Verwendung erneuerbarer Elektrizität im Verkehrsbereich lediglich ihre Nutzung für andere elektrische Anwendungen ersetzen.

Neben den angesprochenen Emissionsvorteilen weisen elektrische Antriebe gegenüber Verbrennungsmotoren und auch gegenüber der Wasserstoff-Brennstoffzelle eine deutlich höhere Energieeffizienz auf. Bei einer *Well-to-Wheel*-Betrachtung beträgt die Energieeffizienz von Benzin- oder Dieselerverbrennungsmotoren nur 18 bis 23 Prozent. Dagegen erreichen elektrische Antriebe bereits mit dem heutigen deutschen Strommix einen Wert von rund 30 Prozent.⁴ Auch hier gilt, dass absehbare Effizienzverbesserungen im Kraftwerkspark künftigen Elektrofahrzeugen unmittelbar zugute kommen. Somit können Elektrofahrzeuge zur Schonung von Primärenergieressourcen beitragen.

Nicht zuletzt ermöglichen elektrische Fahrzeugantriebe die Nutzung einer breiten energetischen Ressourcenbasis. Konventionelle Verbrennungsmotoren sind weitgehend auf fossile Kraftstoffe angewiesen, die sich nur zu einem kleinen Teil sinnvoll durch Biokraftstoffe ersetzen lassen. Im Jahr 2007 wurde in Deutschland daher über 90 Prozent der Endenergie im Verkehrssektor durch Mineralöl bereitgestellt.⁵ Dagegen kann der Strom für Elektroautos aus praktisch allen Primärenergieträgern erzeugt werden, wodurch eine wirtschaftliche und politische Abhängigkeit von Ölimporten und damit verbundene makroökonomische Ungleichgewichte und Preisrisiken gemindert werden können.

⁴ Wietschel M., Dallinger, D.: Quo Vadis Elektromobilität? *Energiewirtschaftliche Tagesfragen* 58 (12), 2008, 8–16.

⁵ Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie. Berlin 2008.

Derzeit noch erhebliche Barrieren

Die Batterietechnik stellt derzeit die größte Hürde für eine schnelle Verbreitung elektrischer Fahrzeugantriebe dar. Im Vergleich zu konventionellen Kraftstoffen verfügen selbst fortschrittlichste Lithium-Ionen-Batterien über eine geringe Energiedichte.⁶ Daher erzielen sie selbst bei hohen Batteriegewichten nur vergleichsweise geringe Reichweiten. Es ist allerdings zu beachten, dass viele Nutzer im Alltag keine großen Strecken zurücklegen: Im Jahr 2004 war die Hälfte aller Wege der Erwerbstätigen zu ihrer Arbeitsstätte (Hinwege) kürzer als zehn Kilometer, rund 80 Prozent der Wege kürzer als 25 Kilometer und über 90 Prozent der Wege kürzer als 50 Kilometer.⁷ Die Reichweiten heutiger Elektrofahrzeuge würden daher bereits ausreichen, um einen Großteil der Wege des Berufsverkehrs abzudecken.

Die geringen Batteriekapazitäten erfordern, dass Elektrofahrzeuge im Vergleich zu konventionellen Automobilen besonders leicht und effizient konstruiert und motorisiert sind. Vor diesem Hintergrund erscheint der anhaltende Trend zu immer schwereren und leistungsstärkeren Fahrzeugen höchst problematisch. Im Jahr 2008 lag die mittlere Motorleistung aller in Deutschland neu zugelassenen Pkw zwischen 81 und 90 kW (110–122 PS), während nur sieben Prozent der Neuzulassungen unter 50 kW (68 PS) aufwiesen und damit im Leistungsbe- reich alltagstauglicher Elektrofahrzeuge lagen.⁸ Dieses Marktumfeld beschränkt die Einführung sparsamer und effizienter Elektrofahrzeuge auf bestimmte Nischen. Die Nutzung eines Elektromobils als Erstfahrzeug von privaten Haushalten erscheint vor diesem Hintergrund unwahrscheinlich – eher bietet sich eine Nutzung als Zweitwagen oder als Flottenfahrzeug an. So könnten sich beispielsweise die Fahrzeugflotten von bestimmten Behörden, Lieferdiensten oder auch Car-Sharing-Anbietern für eine Elektrifizierung eignen.

Nicht nur hinsichtlich der Energiedichte von Lithium-Ionen-Batterien besteht weiterer Forschungsbedarf, sondern auch was Langlebigkeit, Temperaturunempfindlichkeit, Sicherheit und Recyclingfähigkeit betrifft. Die Verfügbarkeit des Batteriematerials Lithium dürfte dagegen auf absehbare Zeit keine ernsthafte Hürde darstellen, auch wenn die bisher bekannten Vorkommen stark auf Südamerika, insbesondere Chile, konzentriert sind.⁹

Eine weitere Schwäche der gegenwärtigen Batterie- technik sind ihre hohen Anschaffungskosten: Eine Batterie für ein Plug-In-Hybridfahrzeug mit einer Energiespeicherkapazität von zehn Kilowattstunden kostet derzeit 8 000 bis 10 000 Euro – soviel wie ein einfacher herkömmlicher Kleinwagen.¹⁰ Im Gegenzug entfallen bei Batterie-elektrischen Autos die Kosten für einen konventionellen Antriebsstrang. Auch die Kraftstoff- beziehungsweise Aufladekosten sind geringer. Daher hängt die Wirtschaftlichkeit von Elektroautos stark vom Nutzungsprofil und der Fahrleistung ab. Auf absehbare Zeit erscheinen vor allem solche Fahrzeuge rentabel, die kleine Batterien und relativ hohe Fahrleistungen aufweisen.¹¹

Die Schaffung einer ausreichenden Zahl von Lade- plätzen, die zudem vor Missbrauch und Vandalismus geschützt sein müssen, stellt eine infrastrukturelle Hürde dar. Diesem Problem könnte dadurch begegnet werden, dass private Elektrofahrzeuge am Wohnort der Fahrzeughalter über den bereits bestehenden elektrischen Haushaltsanschluss geladen werden, was jedoch nur möglich ist, wenn ein eigener Stell- platz zur Verfügung steht. Daneben bietet sich die Errichtung einer Ladeinfrastruktur beispielsweise für ortsgelundene Flottenfahrzeuge an. Ein flächende- ckender Aufbau von Ladestationen im öffentlichen Raum ist dagegen mittelfristig nicht absehbar. Bisher noch nicht gelöst ist auch die Frage der nationalen und internationalen Standardisierung der Lade-, Verbindungs- und Abrechnungstechnik.

Nicht zuletzt ist die Elektromobilität mit sozio-kultu- rellen Barrieren konfrontiert. Dabei ist im Vergleich zu konventionellen Fahrzeugen insbesondere eine geringere Flexibilität der Nutzbarkeit aufgrund niedriger Reichweiten und langer Ladevorgänge zu nennen. Auch wenn Ladezeiten durch höhere Ladeleistungen gesenkt werden könnten ist derzeit noch unklar, in- wiefern Fahrzeugnutzer derartige Einschränkungen tolerieren werden. Empirische Studien zeigen zudem, dass Verbraucher neuen und als unerprobt wahrge- nommenen Energietechnologien grundsätzlich skeptisch gegenüber stehen, insbesondere wenn sie sehr kapitalintensiv sind.¹²

⁶ Benzin hat eine Energiedichte von rund zwölf Kilowattstunden je Kilogramm. Derzeitige Lithium-Ionen-Akkus liegen ungefähr zwei Größenordnungen darunter.

⁷ Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung: Verkehr in Zahlen 2009/2010. Vol. 38, Hamburg 2009.

⁸ Kraftfahrt-Bundesamt: Fahrzeugzulassungen Neuzulassungen Motorisierung Jahr 2008. Flensburg 2009.

⁹ Vgl. Angerer, G. et al.: Lithium für Zukunftstechnologien: Nachfrage und Angebot unter besonderer Berücksichtigung der Elektromobilität. Karlsruhe 2009.

¹⁰ Hackbarth, A. et al.: Plug-in Hybridfahrzeuge: Wirtschaftlichkeit und Marktchancen verschiedener Geschäftsmodelle. Energiewirt- schaftliche Tagesfragen 59 (7), 2009, 60–63.

¹¹ Detaillierte Berechnungen bietet auch Biere, D. et al.: Ökonomi- sche Analyse der Erstinutzer von Elektrofahrzeugen. Zeitschrift für Energiewirtschaft (2), 173–181.

¹² Sovacool, B., Hirsh, R.: Beyond batteries: An examination of the benefits and barriers to plug-in hybrid electric vehicles (PHEVs) and a vehicle-to-grid (V2G) transition. Energy Policy 37 (3), 2009, 1095–1103.

Marktanteile von Elektrofahrzeugen auf längere Sicht gering

Grundsätzlich erneuert sich die deutsche Pkw-Flotte nur langsam: Während der gesamte Pkw-Bestand in Deutschland bei ungefähr 41 Millionen Fahrzeugen liegt, pendelte die Zahl der jährlichen Neuzulassungen in den letzten Jahren zwischen drei und vier Millionen. Somit würden selbst hohe Elektrofahrzeuganteile an den Neuzulassungen nur zu einer langsamen Marktdurchdringung führen. Hohe Neuzulassungsanteile sind jedoch aufgrund der genannten Barrieren noch nicht absehbar.

Existierende Szenarien zur künftigen Verbreitung von Elektrofahrzeugen variieren stark, da die Entwicklung von technischen, infrastrukturellen und ökonomischen Randbedingungen unsicher ist. Tabelle 2 zeigt die Ergebnisse einer Studie, die zwei verschiedene Entwicklungspfade bis zum Jahr 2050 entwirft.¹³ Im sogenannten *Dominanz-Szenario* wird der deutsche Pkw-Bestand bis 2050 nahezu komplett auf elektrische Antriebe umgestellt. Im *Pluralismus-Szenario*, das angesichts der diskutierten Barrieren realistischer erscheint, bleiben unterschiedliche Antriebsarten dauerhaft nebeneinander bestehen. Die Zahl der Plug-In-Hybride übersteigt die der reinen Batteriefahrzeuge noch auf lange Sicht – der Grund sind höhere erzielbare Reichweiten von Hybridfahrzeugen und ihr geringerer Bedarf an Ladeinfrastruktur. Auffällig ist zudem, dass die Flottendurchdringung von Elektrofahrzeugen selbst im optimistischen Szenario zunächst nur sehr langsam steigt.

Auswirkungen auf den Strommarkt: Mengen- und Preiseffekte bei gesteuerter Beladung moderat

Elektrofahrzeuge verursachen eine zusätzliche Stromnachfrage, die allerdings potenziell steuerbar ist. Der gesamte Energiebedarf künftiger Elektrofahrzeugflotten ist – gemessen an elektrizitätswirtschaftlichen Größen – relativ klein. So würde beispielsweise die in Deutschland angestrebte eine Million Elektroautos bei einer angenommenen Fahrleistung von 10 000 Kilometern pro Fahrzeug und einem Verbrauch von 20 Kilowattstunden pro 100 Kilometer einen zusätzlichen jährlichen Stromverbrauch von rund zwei Terawattstunden verursachen, der sich im Vergleich zum gesamten Jahresverbrauch von rund 600 Terawattstunden bescheiden ausnimmt.¹⁴

¹³ Wietschel M., Dallinger, D., a.a.O. Es handelt sich um eine der wenigen existierenden Studien zur langfristigen Entwicklung der Elektromobilität in Deutschland, die Aussagen zu den möglichen Anteilen unterschiedlicher Antriebsarten am gesamten Pkw-Bestand bis 2050 unter verschiedenen Randbedingungen trifft.

¹⁴ AG Energiebilanzen: Stromdaten Jahr 2009. Berlin 2010.

Tabelle 2

Szenarien zur Verbreitung der Elektromobilität in Deutschland

Bestand in Millionen Elektro-Pkw

	Pluralismus-Szenario			Dominanz-Szenario		
	2020	2030	2050	2020	2030	2050
Plug-In-Hybride	0,4	3,5	6,8	1,5	11,5	22,0
Rein Batterie-elektrische Fahrzeuge ¹	0,1	0,3	0,6	0,1	0,4	21,6
Zusammen	0,5	3,8	7,4	1,6	11,9	43,6
Kumulierter täglicher Strombedarf ² in Gigawattstunden	2,1	13,7	34,2	6,8	48,0	219,2
Kumulierte Anschlussleistung in Gigawatt	2,5	17,5	40,0	8,0	55,0	425,0

¹ Einschließlich Elektroroller und kleiner Stadt-Pkw.

² Unter der Annahme einer gleichmäßig über das Jahr verteilten Fahrzeugnutzung.

Quellen: Wietschel, M., Dallinger, D.; Berechnungen des DIW Berlin.

DIW Berlin 2010

Die Verbreitung von Elektro-Pkw schreitet nur langsam voran. Selbst im unwahrscheinlichen Dominanz-Szenario werden es bis 2030 kaum zwölf Millionen sein.

Während der *gesamte Energiebedarf* also auf absehbare Zeit das Elektrizitätssystem nicht überfordern wird, könnte bereits eine relativ geringe Zahl von Elektroautos aufgrund der vergleichsweise hohen Anschlussleistungen bei ungesteuerter Aufladung zu einer problematischen *Leistungsnachfrage* führen.¹⁵ Verschiedene Studien haben die Auswirkungen der Elektromobilität auf das Stromnetz unter der Annahme untersucht, dass Elektrofahrzeuge in nennenswerter Zahl im Berufsverkehr genutzt werden und dass die Fahrzeughalter sie nach Feierabend zum Laden an das Netz anschließen. Es zeigt sich, dass eine solche ungesteuerte Aufladung mit der ohnehin vorhandenen abendlichen Spitzenlast zusammenfallen würde, während der die freien Kraftwerkskapazitäten besonders gering sind.¹⁶ Nachts gibt es dagegen reichlich freie Kraftwerkskapazitäten. Eine Verlagerung der Aufladung in die Nachtstunden ist bereits bei einer kleinen Elektrofahrzeugflotte unabdingbar, um problematische Lastspitzen zu vermeiden. Eine solche zeitliche Lastverschiebung ist nicht nur zur Aufrechterhaltung der Netzstabilität notwendig, sondern auch ökonomisch sinnvoll, da bestehende Kraftwerks- und Netzkapazitäten effizienter ausgelastet werden können. Zudem sind die Großhandelspreise auf dem Strommarkt nachts deutlich niedriger als während der täglichen Nachfragespitzen.

Am DIW Berlin wurden mit einer erweiterten Version des Strommarktmodells ElStorM die Mengen- und Preiseffekte einer gesteuerten, kostenminimierenden Aufladung verschiedener Elektrofahrzeugflotten für

¹⁵ Leistung ist definiert als Energie pro Zeiteinheit. Energie wird in der Elektrizitätswirtschaft häufig in der Einheit Gigawattstunden angegeben, Leistung in Gigawatt.

¹⁶ Vgl. Blank, T. et al: Zusätzlicher Energie und Leistungsbedarf für Elektrostraßenfahrzeuge. *Energiewirtschaftliche Tagesfragen* 58 (12), 2008, 50-52; sowie Birnbaum, K. et al.: *Elektromobilität: Auswirkungen auf die elektrische Energieversorgung*. BWK 61 (1/2), 2009, 67-74.

Erläuterungen zu den Modellrechnungen

Die Berechnungen wurden mit einer erweiterten Version des ElStorM Strommarktmodells durchgeführt. Im Modell maximieren Stromerzeuger ihren Gewinn, während die Kosten für die Fahrzeugaufladung minimiert werden. Das Modell bildet den deutschen Großhandelsmarkt in einer stündlichen Auflösung ab. Dabei liegt der Fokus auf dem derzeitigen konventionellen deutschen Kraftwerkspark, da dieser maßgeblich für die Preisbildung an der Strombörse ist. Die berücksichtigten Erzeugungstechnologien umfassen Braunkohle, Atomkraft, Steinkohle, Erdgas, Laufwasserkraftwerke, Öl sowie Pumpspeicherkraftwerke. Die Windkraft wird aus modelltechnischen Gründen nicht berücksichtigt. Die Windkrafteinspeisung ist derzeit gesetzlich reguliert und mit einer Mindestvergütung verknüpft, sodass sie auf die Marktergebnisse an der Strombörse nur einen geringen Einfluss hat. Zudem würde eine fluktuierende Windeinspeisung die Interpretation der Modellergebnisse erschweren.

Zu den vorgegebenen Modellparametern gehören die Stromerzeugungskapazitäten, variable Erzeugungskosten, eine elastische Referenznachfrage auf dem Großhandelsmarkt sowie ein täglich fixer Ladestrombedarf für Fahrzeuge, der annahmegemäß frei über den Tag verteilt werden kann. Zu den ermittelten Modellergebnissen

gehören die stündliche Stromerzeugung mit unterschiedlichen Technologien, stündliche Strompreise sowie das Timing der Fahrzeugaufladung.

Für eine typische Winterwoche (Referenzdaten vom Januar 2009) wurden vier verschiedene Modellläufe mit unterschiedlichen hypothetischen Elektrofahrzeugflotten durchgeführt. Dabei wurden unterschiedliche Flottengrößen von 2, 12 und 44 Millionen Fahrzeugen angenommen, die im optimistischen *Dominanz-Szenario* in den Jahren 2020, 2030 und 2050 erreicht werden. Der kumulierte tägliche Ladebedarf sowie die Anschlussleistung der hypothetischen Fahrzeugflotten wurden aus dem beschriebenen Szenario abgeleitet. Da den Berechnungen der heutige konventionelle Kraftwerkspark zugrunde liegt, soll keine Prognose abgegeben werden, wie sich der Strommarkt in Zukunft entwickeln wird. Vielmehr wird untersucht, welche Effekte künftige hypothetische Elektrofahrzeugflotten im heutigen Strommarkt haben würden. Mittel- und langfristig wird sich die Kraftwerksstruktur erheblich verändern, insbesondere hinsichtlich des weiteren Ausbaus fluktuierender erneuerbarer Energien. Es bleibt zu untersuchen, wie sich dies auf künftige Elektromobilitäts-Szenarien auswirken wird.

eine beispielhafte Woche analysiert.¹⁷ Dabei wurden die hypothetischen Fahrzeugflotten der Jahre 2020, 2030 und 2050 des *Dominanz-Szenarios* zugrunde gelegt, die an der Obergrenze einer realistisch zu erwartenden Entwicklung liegen. Grundlegende Modellannahme ist, dass die für die Aufladung der Fahrzeuge zuständigen Akteure die stündlichen Preise an der Strombörse nutzen können und ihre Aufladekosten dadurch minimieren, dass sie die täglich günstigsten Perioden zur Aufladung nutzen. Das Modell stützt sich auf den derzeitigen konventionellen deutschen Kraftwerkspark, da dieser maßgeblich für die Preisbildung an der Strombörse ist. Die regulierte Einspeisung fluktuierender Windkraft wird nicht berücksichtigt (Kasten).

Die Modellergebnisse für die Beispielwoche (168 Stunden) zeigen, dass eine optimale Aufladung der Fahrzeuge in den Nachtstunden stattfinden würde (Abbildung). Selbst im Extremfall mit fast 44 Millionen Elektrofahrzeugen könnte die Aufladung beinahe komplett in Schwachlastperioden erfolgen.

Die zusätzliche Stromnachfrage könnte bei intelligent gesteuerter Aufladung somit bereits durch den heutigen Kraftwerkspark erzeugt werden, ohne dass zusätzliche Spitzenlastkraftwerke benötigt werden. Dementsprechend steigen die Strompreise gegenüber dem Referenzfall ohne Elektroautos in allen Fällen fast ausschließlich in den Schwachlastperioden, nicht jedoch in Spitzenlastzeiten. In den Fällen mit zwei und zwölf Millionen Elektroautos sind die Auswirkungen auf die Großhandelspreise bei kostenminimierender Aufladung gering. Dagegen steigt das Preisniveau im Extremfall mit 44 Millionen Elektrofahrzeugen in der Weise, dass es praktisch keine Schwachlastpreise mehr gibt.

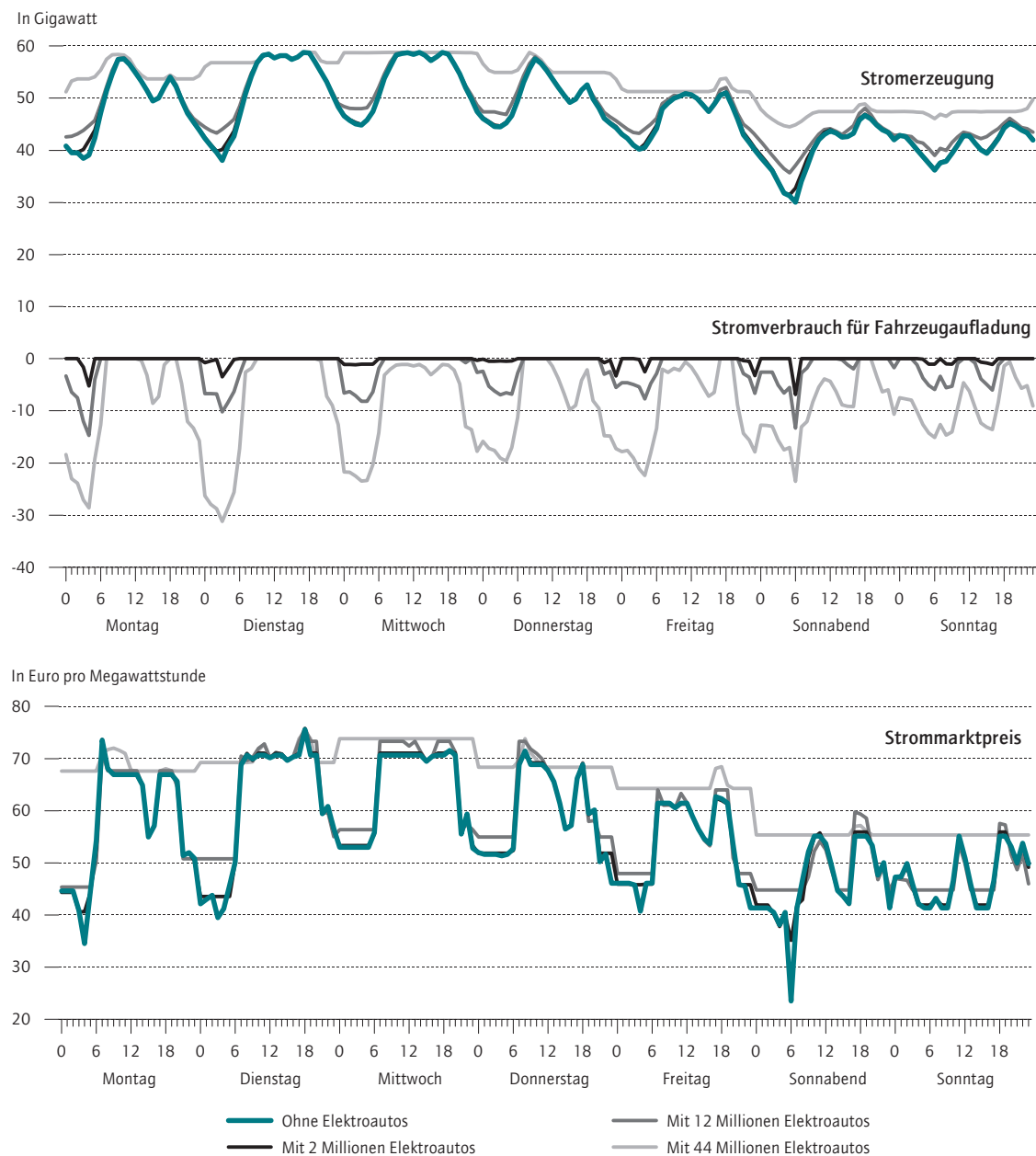
Die zusätzliche Stromnachfrage von Elektrofahrzeugen führt – ohne die Berücksichtigung erneuerbarer Erzeugungskapazitäten – vor allem zu einer höheren Auslastung von Kohlekraftwerken. Im Modelllauf mit zwölf Millionen Fahrzeugen wird der zusätzliche Strombedarf gegenüber dem Referenzfall ohne Elektrofahrzeuge zu fast 90 Prozent durch Stein- und Braunkohlekraftwerke gedeckt. Daher sollten bei der Berechnung fahrzeugbedingter CO₂-Emissionen derzeit die Emissionen von Kohlekraftwerken angenommen werden und nicht der durchschnittliche deutsche Kraftwerksmix.

¹⁷ Für eine Beschreibung des Basismodells siehe Schill, W.-P., Kemfert, C.: The Effect of Market Power on Electricity Storage Utilization: The Case of Pumped Hydro Storage in Germany. Diskussionspapier Nr. 947, DIW Berlin 2009.

Abbildung

Stromerzeugung, Fahrzeugaufladung und Strommarktpreise für verschiedene Elektrofahrzeug-Bestände

Wochenverlauf für eine Winterwoche 2009



Quelle: Berechnungen des DIW Berlin.

DIW Berlin 2010

Ein Bestand von zwölf Millionen Elektro-Pkw wäre problemlos über Nacht aufzuladen. Selbst bei einer nahezu vollständigen Elektrifizierung der deutschen Pkw-Flotte müssten bei einer gesteuerten Aufladung die Spitzenpreise nicht steigen.

Die Modellergebnisse zeigen, dass der Ladestrombedarf großer Fahrzeugflotten bereits mit dem heutigen konventionellen Kraftwerkspark gedeckt werden könnte. Dies wäre jedoch keine sinnvolle Strategie, wenn eine erhebliche Senkung der Treibhausgas-Emissionen angestrebt wird. Bei Verfolgung ambitionierter Klimaschutzziele muss eine bessere Auslastung oder gar der Neubau von Kohlekraftwerken unbedingt ver-

mieden werden.¹⁸ Stattdessen sollte parallel zum Ausbau der Elektromobilität der Ausbau der erneuerbaren Energien vorangetrieben werden.

¹⁸ Vgl. Kemfert, C., Traber, T.: Nachhaltige Energieversorgung: Beim Brückenschlag das Ziel nicht aus dem Auge verlieren. Wochenbericht des DIW Berlin Nr. 23/2010.

Weitere Möglichkeiten durch Vehicle-to-Grid

Eine Umsetzung des sogenannten *Vehicle-to-Grid*-Konzepts (V2G) verspricht die Erschließung erheblicher Synergien zwischen der Fahrzeugflotte und dem Elektrizitätssystem. Grundidee von V2G ist die Integration parkender Elektrofahrzeuge in das Stromnetz durch eine bidirektionale Verbindung, die – bei Aufbau einer entsprechenden Infrastruktur – nicht nur ein gesteuertes Aufladen der Fahrzeugbatterie erlaubt, sondern auch eine bedarfsgerechte Rückspeisung gespeicherter Elektrizität ins Stromnetz.¹⁹ Dabei wird der Umstand ausgenutzt, dass die Fahrzeuge im Schnitt den weitaus größten Teil des Tages nicht in Bewegung sind. Bei einer flächendeckenden Umsetzung des V2G-Konzepts würde eine erhebliche zusätzliche Leistung im Stromnetz verfügbar: Würde nur ein Viertel der heute rund 41 Millionen Pkw in Deutschland elektrifiziert und mit einer Anschlussleistung von je 15 Kilowatt in das Netz integriert, so würde eine Gesamtleistung von über 150 Gigawatt erreicht, die für eine kurzfristige Leistungsabgabe oder Aufnahme zur Verfügung stünde und die derzeit installierte deutsche Kraftwerksleistung von rund 147 Gigawatt knapp überträfe. Den potenziell sehr hohen Anschlussleistungen künftiger Elektrofahrzeugflotten steht jedoch eine vergleichsweise geringe Speicherkapazität der Batterien gegenüber. Daher gilt das V2G-Konzept insbesondere für leistungsintensive und zeitkritische Anwendungen als vielversprechend. Dazu zählt insbesondere die Bereitstellung von Regelleistung, die benötigt wird, um kurzfristige Abweichungen zwischen der geplanten Stromerzeugung und der tatsächlichen Nachfrage im Stromnetz auszugleichen. Dagegen erscheint V2G für speicherintensive Anwendungen wie den Spitzenlastausgleich oder die Speicherung überschüssigen Windstroms aus heutiger Sicht eher ungeeignet.²⁰ Vor einer breiten Umsetzung des V2G-Konzepts müssen noch viele offene Fragen hinsichtlich Standardisierung und Betrieb der entsprechenden Infrastruktur sowie der Auswirkungen auf die Fahrzeugbatterien geklärt werden.

Fazit

In der Diskussion um alternative Fahrzeugantriebe ist in jüngster Zeit die Elektromobilität in den Fokus

gerückt. Sie weist gegenüber konventionellen Fahrzeugantrieben eine Reihe von Vorteilen auf, insbesondere eine weitgehende lokale Emissionsfreiheit, potenziell geringere CO₂-Emissionen, eine erhöhte Energieeffizienz sowie die Nutzung einer breiten energetischen Ressourcenbasis. Bei Nutzung heimischer erneuerbarer Energiequellen versprechen elektrische Antriebe nicht nur CO₂-Emissionsfreiheit, sondern auch die Unabhängigkeit von importierten fossilen Energieträgern. Zudem könnten bei einer intelligenten Einbindung von Elektrofahrzeugen in die Stromnetze Synergiepotenziale zwischen der Fahrzeugflotte und dem Elektrizitätssystem erschlossen werden. Allerdings bestehen erhebliche Hürden für eine schnelle und flächendeckende Verbreitung elektrischer Fahrzeugantriebe. Dazu zählen insbesondere die Grenzen der derzeitigen Batterietechnik sowie hohe Anschaffungskosten. Auch infrastrukturelle und sozio-kulturelle Barrieren sollten nicht unterschätzt werden.

Aufgrund der politischen Unterstützung in vielen Ländern und erheblicher Aktivitäten der Privatwirtschaft ist nicht zu erwarten, dass das Thema Elektromobilität – ähnlich wie vorher Brennstoffzellen und Biokraftstoffe – nur einen vorübergehenden *Hype* darstellt. Eine nennenswerte Marktdurchdringung von Elektrofahrzeugen erscheint jedoch erst langfristig realistisch. In Hinblick auf die identifizierten Hindernisse wird deutlich, dass elektrische Fahrzeuge in den nächsten Jahren lediglich in bestimmten Nischen eine gewisse Bedeutung erlangen werden. Dies wird auch am politischen Ziel von einer Million Elektrofahrzeugen bis zum Jahr 2020 deutlich, das in Hinblick auf die technischen und ökonomischen Hürden bereits ambitioniert erscheint: Eine solche Elektrofahrzeugflotte würde gerade einmal zwei Prozent des derzeitigen deutschen Pkw-Bestands ausmachen. Vor diesem Hintergrund sollte die Elektromobilität zwar als vielversprechender langfristiger Technologiepfad betrachtet werden, kurz- und mittelfristig jedoch nicht mit überzogenen Hoffungen und Erwartungen überfrachtet werden. Auch die Politik sollte nicht in kurzfristigen elektromobilen Aktionismus verfallen, sondern darauf abzielen, langfristig die richtigen Weichen zu stellen.

Aus technologiepolitischer Sicht erscheint insbesondere die Förderung von Forschung und Entwicklung unverzichtbar. Dabei sollte jedoch der Grundsatz der Technologieoffenheit verfolgt werden, da heute noch nicht absehbar ist, welche Antriebskonzepte sich dauerhaft durchsetzen werden. Elektrofahrzeuge sind aufgrund der genannten Barrieren derzeit noch nicht massenmarktauglich. Direkte Kaufanreize sollten daher allenfalls zu einem späteren Zeitpunkt erwogen werden. Die Deutsche Akademie der Technikwissenschaften hat in diesem Zusammenhang kürzlich gefordert, Deutschland solle keinen *Leitmarkt*, sondern

¹⁹ Das V2G-Konzept wurde zuerst beschrieben von Kempton, W., Tomic, J.: *Vehicle-to-grid Power Fundamentals: Calculating Capacity and Net Revenue*. *Journal of Power Sources* 144 (1), 2005, 268–279.

²⁰ Vergleiche auch Lund, H., Kempton, W.: *Integration of Renewable Energy into the Transport and Electricity Sectors through V2G*. *Energy Policy* 36 (9), 2008, 3 578–3 587; sowie Andersson, S. et al.: *Plug-in hybrid Electric Vehicles as Regulating Power Providers: Case Studies of Sweden and Germany*. *Energy Policy* 38 (6), 2010, 2751–2762.

vielmehr eine Position als *Leitanbieter* zukunftsfähiger Elektrofahrzeugkomponenten anstreben.²¹ Die Politik könnte die Markteinführung von Elektroautos indirekt begünstigen, indem sie den Aufbau der Ladeinfrastruktur unterstützt oder Elektrofahrzeuge für öffentliche Fahrzeugflotten beschafft. In diesem Zusammenhang ist auch die künftige Besteuerung des Ladestroms zu prüfen. Die Tankstellenpreise für fossile Kraftstoffe enthalten einen hohen Energiesteueranteil (früher Mineralölsteuer), der auch mit der Finanzierung der Verkehrsinfrastruktur begründet wird. Es ist zu prüfen, inwiefern der Ladestrom für Elektrofahrzeuge in Zukunft ebenfalls einen solchen steuerlichen Beitrag leisten muss, oder ob er gegenüber fossilen Kraftstoffen dauerhaft steuerlich begünstigt werden sollte.

Aus energie- und umweltpolitischer Sicht sollten zunächst keine überzogenen Erwartungen an die Elektromobilität gestellt werden, insbesondere hinsichtlich ihres Beitrags zur CO₂-Minderung im Verkehrssektor. Da die deutsche Pkw-Flotte noch lange von konventionellen Fahrzeugen dominiert werden wird, dürfen Effizienzverbesserungen und CO₂-Minderungsmaßnahmen bei Verbrennungsmotoren keinesfalls vernachlässigt werden. Daneben sollten Erdgasfahrzeuge verstärkt gefördert werden, da diese relativ geringe CO₂-Emissionen aufweisen und künftig auch mit Bio-

gas betrieben werden könnten.²² In jedem Fall sollte der Einstieg in die Elektromobilität mit einem verstärkten Ausbau der erneuerbaren Energien einhergehen, damit ihre Verwendung im Verkehrsbereich nicht einfach ihre Nutzung für andere Anwendungen substituiert. Der potenzielle Beitrag von Elektrofahrzeugen zur Netzintegration fluktuierender erneuerbarer Energien sollte ebenfalls nicht überbewertet werden. Die Nutzung anderer Stromspeichertechnologien, nachfrageseitige Maßnahmen sowie der Netzausbau erscheinen hier zielführender.

Aus verkehrspolitischer Sicht ist klar, dass der Austausch von Verbrennungsmotoren durch elektrische Antriebe nicht die alleinige Lösung der bestehenden Probleme darstellen kann, beispielsweise in Hinblick auf Straßenverkehrsunfälle oder den fortschreitenden Flächenverbrauch. Daher sollte die Elektromobilität als Baustein eines umfassenderen, nachhaltigen Verkehrskonzepts verstanden werden, das über den motorisierten Individualverkehr hinausgeht. Auch bei einem Ausbau der Elektromobilität bleiben eine verkehrsvermeidende Stadtplanung und eine Verkehrsverlagerung hin zu umwelt- und ressourcenschonenderen Verkehrsträgern unverzichtbar. Insbesondere sollte die Attraktivität des öffentlichen Personenverkehrs, der im Schienenverkehr bereits seit langem elektrifiziert ist, weiter gesteigert werden.

21 Deutsche Akademie der Technikwissenschaften: Stellungnahme: Wie Deutschland zum Leitanbieter für Elektromobilität werden kann. München 2010.

22 Vgl. Engerer, H., Horn, M.: Erdgas im Tank für eine schadstoffarme Zukunft. Wochenbericht des DIW Berlin Nr. 50/2008.

JEL Classification:
L62, Q40, R40

Keywords:
Transportation,
Electric vehicles,
Electricity markets



Sechs Fragen an Wolf-Peter Schill

„Wir sollten von der Elektromobilität kurzfristig nicht zu viel erwarten.“

Wolf-Peter Schill,
Wissenschaftlicher
Mitarbeiter, Abteilung
Energie, Verkehr, Umwelt
am DIW Berlin

Herr Schill, Autos mit Verbrennungsmotor verschmutzen die Luft und verbrauchen fossile Brennstoffe. Mit Elektrofahrzeugen könnte das anders sein. Sind die Hoffnungen, die mit der Elektromobilität verbunden sind, berechtigt?

Langfristig sind die Hoffnungen durchaus berechtigt. Gerade die lokale Emissionsfreiheit ist ein eindeutiger Vorteil der Elektromobilität. Außerdem sind Elektroantriebe energieeffizienter als Verbrennungsmotoren und bieten die Möglichkeit, andere Primärenergieträger zu nutzen als Mineralöl. Wir sollten aber von der Elektromobilität kurzfristig nicht zu viel erwarten und sie nicht mit Hoffnungen überfrachten. Es ist schwierig, neue Industrien zu entwickeln oder größere Mengen erneuerbarer Energien durch Elektrofahrzeuge in das Netz zu integrieren. Langfristig aber bietet die Elektromobilität erhebliche Chancen und Potentiale.

Im Jahr 2020 sollen eine Million Elektroautos auf deutschen Straßen fahren. Halten Sie das für realistisch?

Ich halte es auf jeden Fall für möglich. Das hängt davon ab, welche Rahmenbedingungen gesetzt werden und wie sich die Technologie entwickelt. Ich halte es aber für schwierig, mittel- und langfristige Prognosen zielgenau abzugeben, da es viele Randbedingungen gibt, die wir heute noch nicht genau abschätzen können.

Es gibt völlig unterschiedliche Konzepte der Elektromobilität. Was sollte gefördert werden und was nicht?

Bei der Forschung und Entwicklung sollte man möglichst breit und technologieoffen fördern, da wir heute noch nicht sagen können, welches Konzept sich am Ende durchsetzen wird. Es wäre falsch, jetzt alles auf eine Karte zu setzen, so wie wir das früher zum Beispiel bei der Wasserstoff-Brennstoffzelle oder den Biokraftstoffen getan haben.

Wo soll denn der Strom für eine Million Elektroautos herkommen?

Wir haben in einer Modellrechnung gezeigt, dass bei einer gesteuerten Aufladung mit den bestehenden konventionellen Kraftwerken nicht nur eine Million, sondern wesentlich mehr Elektroautos täglich aufgeladen werden könnten. Die Menge des Stroms ist also nicht das Problem. Doch aus Klimaschutzgründen muss von Anfang an bedacht werden, wo der Strom herkommt. Zwar ist die CO₂-Intensität von Elektrofahrzeugen bereits jetzt geringer als die vergleichbarer Fahrzeuge mit Verbrennungsmotoren. Dennoch brauchen wir beim Ausbau der Elektromobilität einen zusätzlichen Ausbau der erneuerbaren Energien. Denn der im Straßenverkehr verbrauchte erneuerbare Strom steht nicht mehr für andere Anwendungen zur Verfügung.

Welche Auswirkungen hätten eine Million Elektroautos auf den Strompreis?

Bei einer intelligenten Aufladung, die weitgehend in nächtlichen Schwachlastperioden erfolgt, haben eine Million Elektroautos sehr geringe Auswirkungen auf den deutschen Strommarkt und den Strompreis. Werden die Fahrzeuge jedoch

ungesteuert geladen, im schlechtesten Fall während der abendlichen Spitzenlast, dann hätten wir größere Preisreaktionen und möglicherweise auch eine Gefährdung der Netzstabilität.

Die Elektromobilität ist auch für die deutsche Fahrzeugindustrie von großer wirtschaftlicher Bedeutung. Wie sollte die Politik mit dem Thema weiter verfahren?

Die Deutsche Akademie für Technikwissenschaften hat hier gefordert, Deutschland solle keine Position als *Leitmarkt* für Elektromobilität anstreben, so wie das im nationalen Entwicklungsplan vorgesehen ist, sondern besser als *Leitanbieter* zukunftsfähiger Technologien und Fahrzeuge. Das würde ich unterstützen.

Der Ausbau der Elektromobilität erfordert einen zusätzlichen Ausbau der erneuerbaren Energien.

Das Gespräch führte
Erich Wittenberg.
Das vollständige
Interview zum Anhören
finden Sie auf
www.diw.de/interview

Wahrgenommene Einkommensgerechtigkeit konjunkturabhängig

Gut die Hälfte der Beschäftigten in Deutschland bewertet ihr Einkommen zu allen hier betrachteten Befragungszeitpunkten – 2005, 2007 und 2009 – als gerechte Entlohnung. Bei der Beurteilung des eigenen Einkommens lassen sich aber auch deutliche Veränderungen beobachten. Die Daten des Sozio-oekonomischen Panels (SOEP) für 2009 zeigen, dass sich der Anteil derjenigen, die sich ungerecht entlohnt fühlen, nach einem zwischenzeitlichen Anstieg wieder deutlich zurückgebildet hat. Er lag 2009 mit rund 30 Prozent fast wieder auf dem Niveau von 2005. In Krisenzeiten sind Beschäftigte offensichtlich bereit, ihre Einkommensansprüche zu reduzieren, während sie in Aufschwungphasen – wie im Jahr 2007 – ihren gerechten Anteil am wirtschaftlichen Erfolg erwarten.

Die Analysen machen auch deutlich, dass es gerade die Bezieher niedriger bis mittlerer Einkommen und insbesondere Facharbeiter sind, die ihr Nettoeinkommen über die Zeit stabil als ungerecht empfinden. Dazu trägt auch die Einkommensbesteuerung bei. Im oberen Einkommenssegment zeigt sich dagegen kein negativer Effekt der Steuerlast auf die Gerechtigkeitsbewertung des eigenen Nettoeinkommens.

Schließlich bestätigen die Ergebnisse frühere Befunde, dass es auch in einer Welt, in der jeder das subjektiv als gerecht bewertete Einkommen erhielt, Lohnunterschiede zwischen Männern und Frauen gäbe. Die Einkommensansprüche der Frauen sind – auch innerhalb der einzelnen Berufsstatusgruppen – deutlich geringer als die der Männer.

Die Längsschnitterhebung Sozio-oekonomisches Panel (SOEP), die im Auftrag des DIW Berlin jährlich vom Erhebungsinstitut TNS Infratest Sozialforschung in München durchgeführt wird, bietet für die Zeit ab 2005 Daten über die Vorstellungen zur Gerechtigkeit des eigenen Erwerbseinkommens. Die vorliegende Studie schließt an frühere Untersuchungen des DIW Berlin zu diesem Thema an.¹

Ausmaß empfundener Entlohnungsungerechtigkeit zurückgegangen

Im Jahr 2009 empfanden 31 Prozent aller Erwerbstätigen in Deutschland ihr Netto-Erwerbseinkommen als ungerecht (Tabelle 1). Nachdem dieser Anteil von 2005 auf 2007 deutlich gestiegen war, ist er nun wieder fast auf das ursprüngliche Niveau zurückgegangen. Differenziert man nach alten und neuen Bundesländern, zeigt sich, dass 28 Prozent der Erwerbstätigen im Westen und 45 Prozent der Beschäftigten im Osten ihr Erwerbseinkommen als ungerecht bewerten. Der Unterschied zwischen West- und Ostdeutschland ist damit zwar nach wie vor groß, er war aber 2009 geringer als noch 2005. Die Gerechtigkeitseinstellungen passen sich offenbar zwischen Ost und West zunehmend an.

Neben den Anteilen von subjektiv gerecht oder ungerecht Entlohnten geben die Daten Auskunft über das Ausmaß an empfundener Ungerechtigkeit. Dieses wird mit dem *J12-Index* gemessen (Kasten). Es ist bekannt, dass das Ungerechtigkeitsempfinden in Bezug auf das eigene Einkommen stark von der Einkommenshöhe abhängt. Um bei dieser Betrachtung Vollzeit- und Teilzeitbeschäftigte vergleichbar zu ma-

Stefan Liebig
stefan.liebig
@uni-bielefeld.de

Peter Valet
peter.valet@uni-bielefeld.de

Jürgen Schupp
jschupp@diw.de

¹ Liebig, S., Schupp, J.: Immer mehr Erwerbstätige empfinden ihr Einkommen als ungerecht. Wochenbericht des DIW Berlin Nr. 31/2008.

Tabelle 1

Erwerbstätige¹, die ihr Einkommen als ungerecht einschätzen

Anteile in Prozent

	2005			2007			2009		
	Insgesamt	West-deutschland	Ost-deutschland	Insgesamt	West-deutschland	Ost-deutschland	Insgesamt	West-deutschland	Ost-deutschland
Insgesamt	29	25	46	38	35	53	31	28	45
Abhängig Beschäftigte	29	25	46	38	35	53	31	28	46
Selbständige	28	24	45	34	30	50	28	25	35
Zahl der Beobachtungen	7 480	5 771	1 709	7 603	5 821	1 782	7 523	5 746	1 777

¹ Erwerbstätige, die sowohl 2005, 2007 und 2009 befragt wurden (N = 14 645) und zu mindestens einem Zeitpunkt erwerbstätig waren (N = 9 705), ohne Personen in Ausbildung. Subjektiv ungerecht Entlohnte, die keine Angabe zur Höhe eines gerechten Einkommens gemacht haben, wurden nicht berücksichtigt.

Quelle: SOEP 2010.

DIW Berlin 2010

Rund 30 Prozent aller Erwerbstätigen schätzen ihr Einkommen als ungerecht ein. Im Aufschwung 2007 war der Anteil deutlich höher, weil viele meinten, nicht ausreichend am wirtschaftlichen Erfolg beteiligt zu werden.

chen, werden nicht die Monatslöhne, sondern die Stundenlöhne zugrundegelegt.²

² Für die Berechnung der Stundenlöhne wurde die tatsächlich geleistete Arbeitszeit der Beschäftigten herangezogen.

Das Ungerechtigkeitsempfinden in Bezug auf das eigene Einkommen ist am stärksten bei Beziehern niedriger Einkommen (Abbildung 1). In den oberen Einkommensgruppen (Dezilen) ist es dagegen weit aus geringer. Die Veränderungen im Zeitverlauf – Anstieg von 2005 auf 2007 und Rückkehr zum alten

Kasten

Zur Methodik der empirischen Gerechtigkeitsforschung

Seit 2005 werden im Sozio-oekonomischen Panel (SOEP) alle zwei Jahre Fragen zur Gerechtigkeitseinschätzung des eigenen Netto-Erwerbseinkommens erhoben.¹ Die Frage im SOEP lautet: „Ist das Einkommen, das Sie in Ihrer jetzigen Stelle verdienen, aus Ihrer Sicht gerecht?“ Die Befragten konnten mit Ja oder Nein antworten. Antworten die Befragten mit Nein wird die Frage gestellt: „Wie hoch müsste ein gerechter Nettoverdienst für Sie sein?“ und der konkrete Einkommensbetrag erhoben.

Neben der Unterscheidung von gerecht und ungerecht entlohnten Individuen lässt sich mittels einer von der US-amerikanischen Soziologin Guillermina Jasso entwickelten Gerechtigkeitsformel noch eine feinere Unterscheidung des Ungerechtigkeitsempfindens errechnen.² Das logarithmierte Verhältnis zwischen tatsächlichem Einkommen und als gerecht erachtetem Einkommen resultiert in einem Index *J*, über den sich zusätzlich auch das Ausmaß des Ungerechtigkeitsempfindens erfassen lässt.³ Über das arithmetische Mittel (*J/1*) dieser individuellen *J*-Werte, beziehungsweise über das arithmetische Mittel der absoluten *J*-Werte (*J/2*) lassen sich zudem zwei weitere Indizes errechnen, die das Ungerechtigkeitsempfinden im Aggregat erfassen.⁴

Die im Vergleich zu früheren Veröffentlichungen geringfügigen Abweichungen der in diesem Bericht ausgewiesenen Prozentanteile von 29 beziehungsweise 38 Prozent der Erwerbstätigen, die ihr Einkommen 2005

und 2007 als ungerecht einschätzten, sind der Berücksichtigung verbesserter Gewichtungsfaktoren für die SOEP-Daten geschuldet.

Bei der Bildung der Berufsstatusgruppen wurde auf die ISEI-Klassifikation zurückgegriffen (International Socio-Economic Index of Occupational Status).⁵ In der untersten Statusgruppe (20) sind beispielsweise Hilfskräfte und Reinigungspersonal repräsentiert und in der höchsten Statusgruppe (90) Ärzte und Hochschullehrer.

¹ Vgl. Schupp, J.: 25 Jahre Sozio-oekonomisches Panel – Ein Infrastrukturprojekt der empirischen Sozial- und Wirtschaftsforschung in Deutschland. Zeitschrift für Soziologie 38-2009, 350–357. In der Erhebung des Jahres 2009 wird zusätzlich zum Nettoeinkommen auch die Gerechtigkeit des eigenen Bruttoeinkommens abgefragt.

² $J = \ln \left(\frac{\text{tatsächliches Einkommen}}{\text{als gerecht erachtetes Einkommen}} \right)$

Jasso, G.: On the Justice of Earnings: A New Specification of the Justice Evaluation Function. AJS No. 83, 1978, 1398–1419.

³ *J* nimmt den Wert 0 an, wenn perfekte Gerechtigkeit herrscht. Ein positiver *J*-Wert resultiert wenn ein Befragter angibt, dass sein aktuelles Einkommen größer ist als es gerechterweise sein müsste, ein negativer *J*-Wert ergibt sich, wenn das tatsächliche Einkommen geringer als das als gerecht erachtete Einkommen ausfällt. Je größer die Differenz zwischen tatsächlichem und als gerecht empfundenem Einkommen ausfällt, desto größer ist die Abweichung des *J*-Wertes von 0.

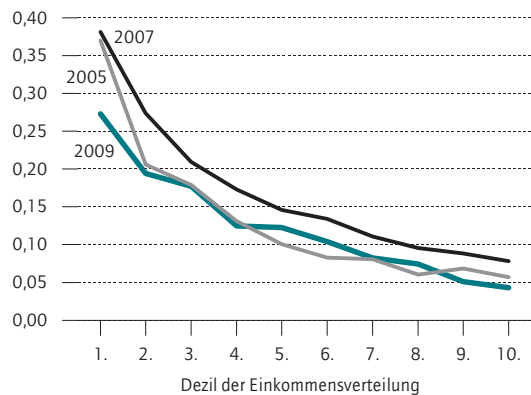
⁴ Jasso, G.: How Much Injustice is There in the World? Two New Justice Indexes. In: American Sociological Review, Vol. 64, No.1, 1999, 133–168.

⁵ Ganzeboom, H. B. G., De Graaf, P. M., Treiman, D. J., de Leuw, J.: A Standard International Socio-Economic Index of Occupation Status. In: Social Science Research 21, 1992, 1–56.

Abbildung 1

Ausmaß der empfundenen Einkommensgerechtigkeit

J/I2-Index¹



¹ Zur Berechnung des Index siehe Kasten.

Quelle: Berechnungen des DIW Berlin.

DIW Berlin 2010

Die empfundene Einkommensungerechtigkeit lag 2007 in allen Einkommensgruppen über der von 2005 und 2009.

Niveau 2009 – sind indes bei allen Einkommensgruppen ähnlich.

Steuerbelastung erhöht nicht das Ungerechtigkeitsempfinden in oberen Einkommensgruppen

Zusätzlich zur Frage, wie hoch ein gerechtes Netto-Einkommen sein müsste, wurden im Jahr 2009 auch die Vorstellungen über die Höhe eines gerechten Brutto-Einkommens erhoben. Damit lässt sich das Ausmaß an empfundener Einkommensungerechtigkeit für das Netto- und das Bruttoeinkommen getrennt berechnen und auf dieser Grundlage auch einschätzen, welche Wirkung die Besteuerung beziehungsweise die Transferleistungen auf das Ungerechtigkeitsempfinden haben. Das Einkommen nach Steuern und Transferleistungen wird im mittleren Einkommensbereich als ungerechter wahrgenommen als das am Arbeitsmarkt erzielte Einkommen vor Steuern (Abbildung 2). In den oberen Einkommensgruppen führt dagegen die Besteuerung des Markteinkommens zu keiner Erhöhung des Ungerechtigkeitsempfindens.³

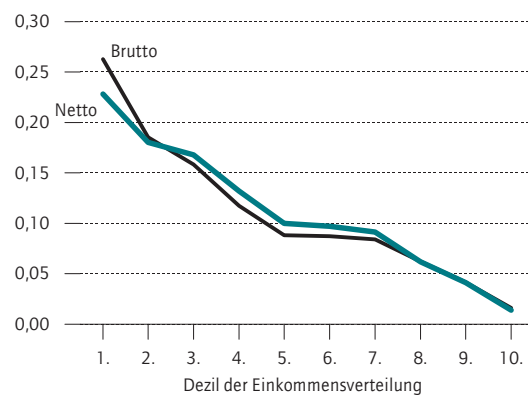
Nur am unteren Ende der Einkommenshierarchie ist die Gerechtigkeitswahrnehmung beim Nettoeinkommen größer als beim Bruttoeinkommen. Sowohl

³ Vgl. hierzu auch die ausführlicheren Ergebnisse anhand komplexerer Analysen mit Daten aus dem Jahr 2007, Liebig, S., Schupp, J.: Leistungs- oder Bedarfsgerechtigkeit – Über einen normativen Zielkonflikt des Wohlfahrtsstaats und seiner Bedeutung für die Bewertung des eigenen Erwerbseinkommens. Soziale Welt 59-2008, 7–30.

Abbildung 2

Ausmaß der empfundenen Ungerechtigkeit in Bezug auf das Brutto- und das Nettoeinkommen 2009

J/I2-Index¹



¹ Zur Berechnung des Index siehe Kasten.

Quelle: Berechnungen des DIW Berlin.

DIW Berlin 2010

Das Nettoeinkommen wird in den mittleren Einkommensgruppen als ungerechter empfunden als das Bruttoeinkommen.

die Auswirkungen der geringeren Steuerbelastung als auch die vielfach gewährten Transferzahlungen in den unteren Einkommensgruppen dürften hier ihren Niederschlag finden.

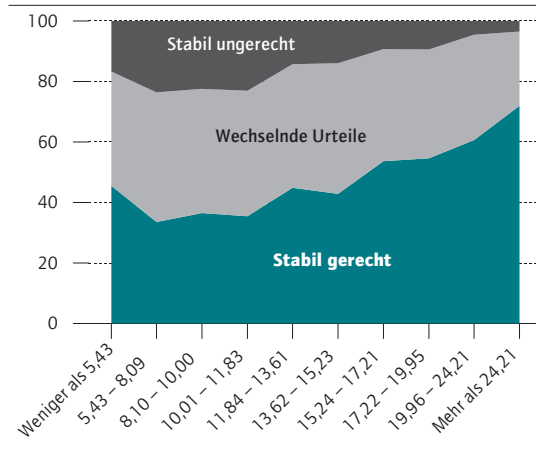
Die Hälfte der Beschäftigten bewertet eigenes Einkommens dauerhaft als gerecht

Anhand der Daten zu mittlerweile drei Befragungszeitpunkten (2005, 2007 und 2009) kann auch gezeigt werden, wie stabil die Einschätzung der einzelnen Beschäftigten zur Gerechtigkeit ihres Netto-Erwerbseinkommens im Zeitverlauf ist. Gut die Hälfte der zu allen drei Zeitpunkten befragten und erwerbstätigen Personen stuft ihr Einkommen konstant als gerecht ein (51 Prozent). Lediglich rund 13 Prozent betrachten ihr Einkommen gleich bleibend als ungerecht. Bei den übrigen 36 Prozent der Erwerbstätigen hatten die Bewertungen des eigenen Einkommens im Verlauf der Untersuchungsperiode gewechselt. Wie Abbildung 3 zeigt, ist eine stabile oder auch wechselnde Bewertung des eigenen Einkommens von der Höhe des eigenen Bruttostundenlohns abhängig. Mit zunehmender Einkommenshöhe steigt der Anteil derjenigen, die ihr Einkommen konstant als gerecht beurteilen. Allerdings ist auch bei Personen am unteren Ende der Einkommenshierarchie der Anteil konstant gerecht Entlohnter vergleichsweise hoch. Wechselnde Einschätzungen zwischen den Beobachtungsjahren 2005, 2007 und 2009 und vor allem stabile Ungerechtigkeitsbewertungen finden sich besonders in den niedrigen bis mittleren Einkommensgruppen, das heißt bei einem Bruttostundenlohn zwischen acht und zwölf Euro.

Abbildung 3

Stabilität und Veränderungen der Urteile zur Einkommensgerechtigkeit 2005, 2007 und 2009 nach der Höhe des individuellen Bruttostundenlohns

Anteile in Prozent



Quelle: Berechnungen des DIW Berlin. **DIW Berlin 2010**

Je höher der Bruttostundenlohn ist, desto mehr Erwerbstätige empfinden ihn dauerhaft als gerecht.

Zu den Faktoren, die zu einem kontinuierlichen Ungerechtigkeitsempfinden beitragen, gehört an erster Stelle eine lange und über die Zeit zunehmende Arbeitszeit (Tabelle 2).⁴ Darüber hinaus sind vier weitere Zusammenhänge besonders hervorzuheben:

- Auch zwanzig Jahre nach der Vereinigung der beiden deutschen Staaten sind es vor allem Ostdeutsche, die sich kontinuierlich ungerecht entlohnt fühlen.
- Insbesondere Facharbeiter weisen eine erkennbare Tendenz auf, sich als ungerecht entlohnt zu betrachten.
- Dies gilt auch für die Einkommensgruppen mit einem monatlichen Bruttolohn zwischen 950 und 1800 Euro.
- Und schließlich existieren branchenbezogene Unterschiede, wobei das Baugewerbe sowie das Sozial- und Gesundheitswesen einen relativ hohen Anteil kontinuierlich ungerecht entlohnter Beschäftigter aufweist.

Neben Faktoren, die sich unmittelbar aus dem Arbeitskontext (Arbeitszeit, branchenspezifische Situation) ergeben, sind es also bestimmte gesellschaftliche Gruppen (Ostdeutsche, Facharbeiter, Bezieher niedriger bis mittlerer Einkommen), die sich im Beobachtungszeitraum kontinuierlich als ungerecht entlohnt bezeichnen.

Tabelle 2

Determinanten¹ einer dauerhaft empfundenen Einkommensungerechtigkeit

	Erwerbseinkommen wird in allen drei Zeitpunkten (2005, 2007, 2009) als ungerecht bewertet
Geschlecht	0,9101
Alter	1,0211 ***
Region (Ostdeutschland)	1,2683 **
Bildung (Casmin)	1,0968 ***
Facharbeiter	1,3723 **
Position im Einkommensgefüge (Dezile des Bruttoeinkommens 2009, Referenz: mehr als 4 350 Euro pro Monat)	
Dezil 9 (3 401–4 350 Euro)	12,296
Dezil 8 (2 901–3 400 Euro)	16,071
Dezil 7 (2 501–2 900 Euro)	2,5692 *
Dezil 6 (2 201–2 500 Euro)	2,7041 *
Dezil 5 (1 801–2 200 Euro)	3,3673 *
Dezil 4 (1 401–1 800 Euro)	4,0039 **
Dezil 3 (951–1 400 Euro)	4,8847 **
Dezil 2 (401–950 Euro)	29,942
Dezil 1 (bis 400 Euro)	14,071
Mittlerer Stundenlohn im Beobachtungszeitraum	1,0100 **
Arbeitszeit 2005 (in Stunden)	1,0759 ***
Differenz 2007 zu 2005 (Absenkung der Arbeitszeit)	0,9542 ***
Differenz 2009 zu 2007 (Absenkung der Arbeitszeit)	0,9658 ***
Branchen (Referenz: Verarbeitendes Gewerbe, nur p ₂ < 0,10)	
Baugewerbe	0,6655
Sozial- und Gesundheitswesen	1,7115 ***
N	4 531
Log Pseudolikelihood	-1 612,826
Chi ² (30)	412,93
Pseudo R ²	0,136

¹ SOEP 2005, 2007, 2009, jeweils alle Stichproben, gewichtet für 2009, Odds Ratios, Irrtumswahrscheinlichkeit: * < 5 Prozent, ** < 1 Prozent, *** < 0,1 Prozent.

Quelle: Berechnungen des DIW Berlin. **DIW Berlin 2010**

Erwerbstätige in den mittleren Einkommensgruppen bewerten am wahrscheinlichsten ihr Einkommen als dauerhaft ungerecht.

Einkommensvorstellungen der Frauen niedriger als erzielte Einkommen der Männer

In Deutschland verdienen Frauen 16 bis 20 Prozent weniger als gleich qualifizierte Männer.⁵ Dies wird vielfach als *gender wage gap* bezeichnet. Die Ergebnisse aus allen drei Erhebungswellen zeigen,⁶ dass sich die Vorstellungen über die Höhe des eigenen gerechten Einkommens zwischen Männern und Frauen deutlich unterscheiden, wobei Frauen geringere Ansprüche an ihr Brutto- oder Nettoeinkommen formulieren. Das *gerechte Einkommen* für Frauen liegt auch 2009

⁴ Die statistischen Analysen basieren auf logistischen Regressionsmodellen, bei denen die abhängige Variable die Ausprägung 1 (konstant ungerechtes Lohnempfinden) oder 0 (nicht konstant ungerechtes Lohnempfinden) annimmt.

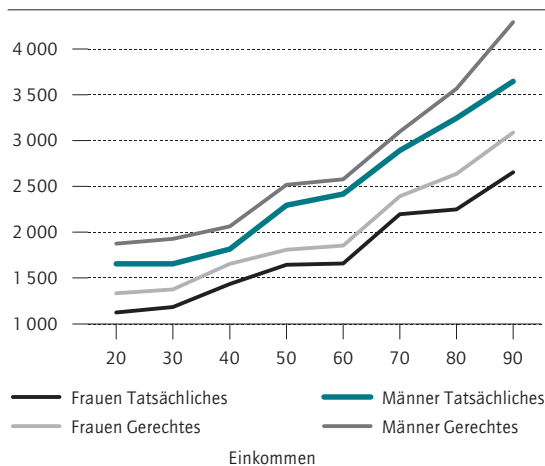
⁵ Vgl. zu dieser Thematik auch die beiden Studien von Busch, A., Holst, E.: Verdienstdifferenzen zwischen Frauen und Männern nur teilweise durch Strukturmerkmale zu erklären. Wochenbericht des DIW Berlin Nr. 15/2008; Busch, A., Holst, E.: „Gender Pay Gap“: In Großstädten geringer als auf dem Land. Wochenbericht des DIW Berlin Nr. 33/2008.

⁶ Dieses Ergebnis kann auch mit Hilfe von alternativen Messmethoden, wie faktorielle Designs bestätigt werden. Vgl. Liebig, S., Sauer, C., Auspurg, K., Hinz, T., Schupp, J.: A Factorial Survey on the Justice of Earnings within the SOEP-Pretest 2008. SOEP-Papers on Multidisciplinary Panel Data Research No. 238, 2009.

Abbildung 4

Tatsächliche und als gerecht erachtete Monatsnettoeinkommen für vollzeitbeschäftigte Männer und Frauen nach Berufsstatusgruppen¹ 2009

In Euro



¹ In der untersten ISEI-Statusgruppe (20) befinden sich Beschäftigte mit einfachen Tätigkeiten wie Hilfs- und Reinigungskräfte, der höchsten ISEI-Statusgruppe (90) sind zum Beispiel Ärzte und Hochschullehrer zugeordnet.

Quelle: Berechnungen des DIW Berlin.

DIW Berlin 2010

Das von Frauen als gerecht empfundene Einkommen liegt noch unter dem tatsächlichen Einkommen der Männer.

im Durchschnitt deutlich unterhalb des subjektiv gerechten Einkommens der Männer.

In Abbildung 4 sind zunächst die tatsächlichen Nettoeinkommen für vollzeitbeschäftigte Männer und Frauen nach Berufsstatusgruppen dargestellt. Es zeigt sich, dass das Einkommen der Frauen in den einzelnen Berufsstatusgruppen deutlich geringer ist als das der Männer. Ergänzt man diese Darstellung um die Vorstellungen über die Höhe des eigenen gerechten Einkommens, so zeigt sich zweierlei: Erstens wird eine Differenzierung der Entlohnung nach beruflichem Status grundsätzlich als gerecht eingeschätzt – die Linie des gerechten Einkommens verläuft nahezu parallel zu den tatsächlichen Einkommen. Die Befragten erwarten also lediglich eine Anhebung ihres Einkommens, aber keine grundsätzlich andere Einkommensstruktur. Zweitens wird beim Vergleich der subjektiv gerechten Einkommenshöhen von Männern und Frauen deutlich, dass die Erwartungen der Frauen sogar deutlich unter dem Einkommensniveau verbleiben, das die Männer tatsächlich haben.⁷

⁷ Zu ähnlichen Befunden kommt die Studie: Jasso, G., Webster, M. Jr.: Double Standards in Just Earnings for Male and Female Workers. *Social Psychology Quarterly*, Vol. 60, 1997, 66–78.

Fazit

Die Analyse zur subjektiven Einschätzung des eigenen Erwerbseinkommens zeigt, dass ein Großteil der Beschäftigten über alle Beobachtungszeitpunkte – 2005, 2007 und 2009 – das eigene Einkommen als gerecht erachtet. Dennoch lassen sich auch deutliche Veränderungen beobachten. Von besonderer Bedeutung ist hierbei, dass die empfundene Einkommensungerechtigkeit im Jahr 2009 nach einer Zunahme im Jahr 2007 wieder auf das Niveau des Jahres 2005 zurückgegangen ist. Die ökonomische Situation im Jahr 2005 war durch eine relativ hohe Arbeitslosigkeit gekennzeichnet und insofern mit der Situation im Jahr 2009 vergleichbar, in dem es in Folge der Finanzkrise zu betriebsbedingten Kündigungen, Kurzarbeit und Einstellungsstopps kam. Zu beiden Zeitpunkten beobachten wir ein vergleichsweise geringes Niveau an wahrgenommener Einkommensungerechtigkeit. Demgegenüber war das Jahr 2007 durch einen kräftigen wirtschaftlichen Aufschwung bestimmt und die empfundene Einkommensungerechtigkeit bewegte sich auf einem deutlich höheren Niveau. In Krisenzeiten sind Beschäftigte offensichtlich eher bereit, auf Einkommen zu verzichten, um so ihren Arbeitsplatz sichern zu können. In Aufschwungzeiten erwarten sie hingegen ihren gerechten Anteil am wirtschaftlichen Erfolg. Dass gerade in derartigen Situationen Gerechtigkeit ein wichtiges Motiv und Kriterium ist, erklärt sich aus ihrer Bedeutung als Warnsystem vor Benachteiligung durch andere.⁸ Dass Menschen den Wert der Gerechtigkeit als so wichtig erachten, liegt nämlich auch daran, dass gerade dort, wo Menschen zur Erreichung eines gemeinsamen Ziels miteinander kooperieren, der Einzelne leicht von Anderen ausgenutzt werden kann. In dem Fall tragen die einen die Kosten und arbeiten, während die anderen keine Anstrengungen unternehmen, die Früchte der Arbeit aber gleichwohl genießen. Regeln und Kriterien der Gerechtigkeit erlauben es nicht nur, derartige Situationen zu entdecken, sondern auch einzuschätzen, wann es für den Einzelnen sinnvoll ist, selbst keine Anstrengungen mehr zu unternehmen, weil die anderen sich einseitig bereichern, ohne selbst etwas beizutragen.

Individuell wahrgenommene Entlohnungsungerechtigkeit kann durchaus gesellschaftlich relevante Auswirkungen haben. In einer früheren Studie konnte gezeigt werden, dass – bei Berücksichtigung sozio-demographischer Unterschiede – empfundene Einkommensungerechtigkeit in hohem Maße mit geringer Wahlbeteiligung, geringerer psychischer

⁸ Liebig, S.: Warum ist Gerechtigkeit wichtig? Befunde aus den Sozial- und Verhaltenswissenschaften. In: Roman-Herzog-Institut (Hrsg.): Warum ist Gerechtigkeit wichtig? Antworten der empirischen Gerechtigkeitsforschung. München 2010, 10–27.

Gesundheit sowie höheren Fehlzeiten am Arbeitsplatz einhergeht.⁹

Deutlich wurde in den vorgestellten Analysen auch, dass es gerade die Bezieher mittlerer Einkommen und insbesondere Facharbeiter sind, die zu einem dauerhaften Ungerechtigkeitsempfinden tendieren. Dazu trägt auch die Einkommensbesteuerung bei, wie sich anhand der Differenz der Gerechtigkeitsbewertung von Brutto- und Nettoeinkommen zeigen lässt. Im oberen Einkommenssegment lässt sich hingegen kein negativer Effekt der Steuerlast auf die Gerechtigkeitsbewertung des eigenen Nettoeinkommens nachweisen; insofern wäre hier Spielraum für Steuererhöhungen gegeben.

Schließlich machen die Ergebnisse deutlich, dass auch in einer gerechten Welt, in der jeder das Einkommen erhielte, das er für sich als gerecht ansieht, Lohnunterschiede zwischen Männern und Frauen

existierten. Die Ansprüche der Frauen an ihr Einkommen sind geringer als die der Männer. Dies wird plausibel, wenn man berücksichtigt, dass sich Vorstellungen über gerechte Einkommen vor allem über Vergleiche mit Personen ausbilden, die ähnliche Merkmale aufweisen wie man selbst. Dementsprechend vergleichen sich Frauen zunächst mit anderen Frauen innerhalb ihrer Berufe. Da Frauen häufig in *Frauenberufen* tätig sind, das Lohnniveau in diesen Berufen aber niedriger ist als in *Männerberufen*, vergleichen sie sich immer mit denjenigen, die weniger verdienen als Männer. Dies trägt dazu bei, dass trotz des gesetzlich verankerten Diskriminierungsverbots weiterhin Unterschiede im Einkommen zwischen Männern und Frauen existieren. Die Frauen selbst haben niedrigere Erwartungen an ihr Einkommen und stellen deshalb – etwa bei Gehaltsverhandlungen – geringere Forderungen. Der *gender wage gap* kann also nicht allein durch individuelle Anstrengungen reduziert werden, sondern eher durch eine größere Transparenz von Entlohnungssystemen. Sind Entlohnungsunterschiede zwischen den Geschlechtern sichtbar, so ist zu erwarten, dass Frauen auch höhere Lohn- und Gehaltsforderungen stellen.

JEL Classification:
D31, D63

Keywords:
Justice,
SOEP,
Inequality

⁹ Vgl. Liebig, S., Schupp, J.: Entlohnungsgerechtigkeit in Deutschland? Wochenbericht des DIW Berlin Nr. 47/2004.

Cagatay Bircan, Tilman Brück, Marc Vothknecht

Violent Conflict and Inequality

This paper analyzes the distributive impacts of violent conflicts, which is in contrast to previous literature that has focused on the other direction. We use cross-country panel data for the time period 1960–2005 to estimate war-related changes in income inequality. Our results indicate rising levels of inequality during war and especially in the early period of post-war reconstruction. However, we find that this rise in income inequality is not permanent. While inequality peaks around five years after the end of a conflict, it declines again to pre-war levels within the end of the first post-war period. Lagged effects of conflict and only subsequent adjustments of redistributive policies in the period of post-war reconstruction seem to be valid explanations for these patterns of inequality. A series of alternative specifications confirms the main findings of the analysis.

Discussion Paper Nr. 1013

Juni 2010

Hani Mansour

The Effects of Labor Supply Shocks on Labor Market Outcomes: Evidence from the Israeli-Palestinian Conflict

Since September 2000, as a result of mobility restrictions, the supply of Palestinian workers competing for local jobs in the West Bank has increased by about fifty percent. This paper takes advantage of this unique natural experiment to study the effects of labor supply shocks on labor market outcomes. Using quarterly information on wages and employment in each city in the West Bank, the paper analyzes the short-run adjustment of labor markets to a large inflow of workers separately from the effects of political instability. The results suggest that low-skilled wages are adversely affected by an increase in the supply of low- and high-skilled workers, while high-skilled wages are only weakly negatively related to an increase in their own supply. This is consistent with a scenario in which high skilled workers compete for low skilled jobs, pushing the low skilled into unemployment. This latter hypothesis is confirmed by analyzing the effects of changes in labor supply on unemployment.

Discussion Paper Nr. 1014

Juni 2010

Hani Mansour

Does Employer Learning Vary by Occupation?

Models in which employers learn about the productivity of young workers, such as Altonji and Pierret (2001), have two principal implications: First, the distribution of wages becomes more dispersed as a cohort of workers gains experience; second, the coefficient on a variable that employers initially do not observe, such as the Armed Forces Qualification Test (AFQT) score, grows with experience. If employers' learning varies significantly across occupations, both of these indicators of learning should covary positively across groups defined by a worker's occupational assignment at labor market entry. This paper tests this implication of the employer learning model using data from the NLSY and CPS. I find that occupations with high growth in the variance of residual wages over the first ten years of the worker's career are also the occupations with high growth in the AFQT coefficient, confirming the learning perspective. Interestingly, occupations that my analysis characterizes as having a low level of employer learning are not occupations where employers know little about the worker after ten years of experience; instead they appear to be occupations where employers have already learned about the worker's AFQT score at the time of hire. I provide several pieces of evidence that occupational assignment affects the learning process independently from education and that the results are not driven by workers' occupational mobility.

Discussion Paper Nr. 1015

Juni 2010

Guglielmo Maria Caporale; Luis A. Gil-Alana

Long Memory and Fractional Integration in High Frequency Financial Time Series

This paper analyses the long-memory properties of high frequency financial time series. It focuses on temporal aggregation and the influence that this might have on the degree of dependence of the series. Fractional integration or $I(d)$ models are estimated with a variety of specifications for the error term. In brief, we find evidence that a lower degree of integration is associated with lower data frequencies. In particular, when the data are collected every 10 minutes there are several cases with values of d strictly smaller than 1, implying mean-reverting behaviour. This holds for all four series examined, namely Open, High, Low and Last observations for the British Pound/US Dollar spot exchange rate.

Discussion Paper Nr. 1016

Juni 2010

Veröffentlichungen des DIW Berlin

Elke Holst, Anne Busch

Führungskräfte-Monitor

Update 2001–2008

Das Update des Führungskräfte-Monitors zeigt nach wie vor ein ernüchterndes Bild, was die Gleichstellung von Mann und Frau in Führungspositionen betrifft. So waren 27 Prozent der Führungskräfte in der Privatwirtschaft im Jahr 2008 Frauen. Damit ist der Anteil genauso hoch wie 2006. Im Schnitt leiten Männer in Führungspositionen größere Teams als Frauen, und sie sind im Mittelmanagement und im Topmanagement deutlich häufiger vertreten als Frauen. Zusammenfassend gilt: Je höher die Hierarchieebene, desto seltener sind Frauen dort vertreten. Am häufigsten arbeiten Frauen in Führungspositionen im unteren Management. Ende 2009 war der Anteil der Frauen in den Vorständen der Top-100-Unternehmen sogar unter die Ein-Prozent-Marke gerutscht.

Auch der Verdienst von Frauen ist in Führungspositionen weit geringer als der der Männer; der Verdienstunterschied (*gender pay gap*) lag im Jahr 2008 bei 28 Prozent und damit fast so hoch wie 2001.

Im Beobachtungszeitraum haben sich dennoch einige strukturelle Verbesserungen ergeben: Frauen in Führungspositionen arbeiten heute häufiger als früher in Großbetrieben und weniger in Kleinbetrieben. Beide Geschlechter sind immer mehr in Mischberufen tätig, also in Berufen, die ähnlich oft von Frauen wie von Männern ausgeübt werden. Der Anteil der Hochschulabsolventinnen unter den Führungskräften liegt mittlerweile über dem der Hochschulabsolventen. Derartige positive Veränderungen reichten aber nicht aus, um eine Trendwende bei der Besetzung von Führungspositionen und beim Verdienst herbeizuführen.

Die Dominanz von Männern in Führungsetagen hat dazu geführt, dass hier männliche Lebenswelten die Norm bilden. Dazu gehören lange Arbeitszeiten und eine hohe berufliche Verfügbarkeit. Für die Familie bleibt insbesondere werktags wenig Zeit. Auch die Hausarbeit verbleibt vornehmlich bei der Partnerin, während weibliche Führungskräfte sich zwar eher die Hausarbeit mit dem Partner teilen, aber im Schnitt mit 60 Prozent immer noch einen höheren Anteil übernehmen. Die stillschweigende Erwartung, dass Frauen in der Partnerschaft die Verantwortung für die unbezahlte Haus- und Familienarbeit übernehmen, ist sicherlich mitentscheidend für die Tatsache, dass Frauen in Führungspositionen weit seltener als ihre männlichen Kollegen verheiratet sind und seltener Kinder haben.

Immer stärker gerät der Einfluss von Geschlechterstereotypen ins Blickfeld, die für Frauen zum Nachteil auf dem Arbeitsmarkt wirken. Sie sind offenbar einer der Gründe für die hartnäckig bestehenden Ungleichheiten in den Führungspositionen.

Der vorliegende Bericht stellt die Situation von Frauen und Männern in Führungspositionen in der Privatwirtschaft im Zeitraum von 2001 bis 2008 anhand von acht Kernindikatoren und 50 Einzelindikatoren dar. Alle Einzelindikatoren wurden für den gesamten Beobachtungszeitraum mit der aktualisierten Hochrechnung des Sozio-oekonomischen Panels (SOEP) neu berechnet. Durch das verbesserte Gewichtungungsverfahren können sich Einzelergebnisse von jenen in früheren Veröffentlichungen unterscheiden. Insgesamt führt die neue Hochrechnung zu stringenteren und plausibleren Ergebnissen in der zeitlichen Entwicklung.

Politikberatung kompakt 56

DIW Berlin 2010

Impressum

DIW Berlin
Mohrenstraße 58
10117 Berlin
Tel. +49-30-897 89-0
Fax +49-30-897 89-200

Herausgeber

Prof. Dr. Klaus F. Zimmermann
(Präsident)
Prof. Dr. Alexander Kritikos
(Vizepräsident)
Prof. Dr. Tilman Brück
Prof. Dr. Christian Dreger
Prof. Dr. Claudia Kemfert
Prof. Dr. Viktor Steiner
Prof. Dr. Gert G. Wagner

Chefredaktion

Dr. Kurt Geppert
Carel Mohn

Redaktion

Tobias Hanraths
PD Dr. Elke Holst
Susanne Marcus
Manfred Schmidt

Lektorat

Dr. Uwe Kunert
Dr. Vanessa von Schlippenbach

Pressestelle

Renate Bogdanovic
Tel. +49-30-897 89-249
presse@diw.de

Vertrieb

DIW Berlin Leserservice
Postfach 7477649
Offenburg
leserservice@diw.de
Tel. 01805-19 88 88, 14 Cent/min.
Reklamationen können nur innerhalb
von vier Wochen nach Erscheinen des
Wochenberichts angenommen werden;
danach wird der Heftpreis berechnet.

Bezugspreis

Jahrgang Euro 180,-
Einzelheft Euro 7,-
(jeweils inkl. Mehrwertsteuer
und Versandkosten)
Abbestellungen von Abonnements
spätestens 6 Wochen vor Jahresende
ISSN 0012-1304
Bestellung unter leserservice@diw.de

Satz

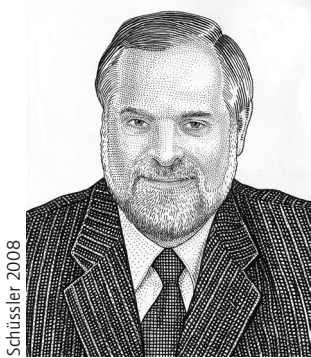
eScriptum GmbH & Co KG, Berlin

Druck

USE gGmbH, Berlin

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

Gedruckt auf
100 Prozent Recyclingpapier



Nationale und ethnische Identitäten

von Klaus F. Zimmermann*

Im Gegensatz zum Mythos des vermeintlichen Schmelztiegels sind die USA ein Staat mit vielen Rassen, Sprachen und ethnischen Nischen. Es ist eine multi-ethnische Gesellschaft mit kraftvoller nationaler Identität. Das Land wird von Millionen illegaler Migranten überschwemmt und wirbt dennoch mit einer Lotterie um Zuwanderer. Es zieht die besten jungen Menschen der Welt zum Studium an, behält die allerbesten und baut mit den anderen weltweite Netzwerke. Trotz oder gerade wegen einer hohen ethnischen Vielfalt identifiziert sich seine Bevölkerung in hohem Maße mit dem *greatest country in the world*.

Zwar hat auch Deutschland einen hohen Anteil von Menschen mit Migrationshintergrund. Aber es fremdelt mit seiner nationalen Identität und mißtraut seinen ihm fremden Immigranten. Es sieht sein Heil trotz Bevölkerungsschrumpfung und Fachkräftemangel sowie einer hohen Welthandelsverflechtung immer noch in Abwehr und Behinderung von Zuwanderung.

Der Fußball-Wettbewerb in Südafrika zeigt uns, das sich die Spielweisen der Mannschaften stark globalisiert haben. Die Spieler der nationalen Teams kennen sich von ihren beruflichen Tätigkeiten in den Profiligen der Welt, und sie werden von Trainern unterschiedlichster Nationalitäten betreut. Dies behindert die nationale Identität der Teams nicht, auch wenn dadurch die ethnischen Differenzen

in der Spielkultur zwischen den nationalen Teams verringert werden.

Die deutsche Mannschaft spielt im Urteil der Welt schnell, zielstrebig und geschmeidig den derzeit effizientesten Fußball der Welt. Sie vereint alte deutsche Tugenden wie Einsatzbereitschaft, Ordnung, Teamgeist, körperlicher Fitness und den Willen zum Sieg mit neuen Tugenden wie Spielfreude, technischer Perfektion und Kreativität. Sie ist nicht nur die wohl jüngste und möglicherweise beste deutsche Mannschaft seit langem, sondern auch die ethnisch vielfältigste. Aus diesem kulturellen Mix entsteht ein überaus attraktives Produkt, dessen sportliches und wirtschaftliches Potential sehr groß ist und das die nationale Begeisterung und Identität sichert.

Daraus lernen wir: In einer globalisierten Welt hat eine multi-ethnisch aufgestellte Gesellschaft natürliche Vorteile. Ethnische Vielfalt steht dabei nicht im Gegensatz zu einer hohen nationalen Identität. Dies gilt auch für die Wirtschaft.

Wir brauchen deshalb einen migrationspolitischen Wandel mit einer arbeitsmarktpolitisch-selektiven Zuwanderung. Der Kerngedanke muss sein: Wer einen Arbeitsplatz bekommt, soll bleiben können. Und die Integrationspotentiale bei Menschen mit Migrationshintergrund müssen weit besser genutzt werden. Bundespräsident Christian Wulff handelt gut, wenn er bei der Integrationspolitik einen Schwerpunkt seiner künftigen Arbeit sieht.

* Prof. Dr. Klaus F. Zimmermann ist Präsident des Deutschen Instituts für Wirtschaftsforschung (DIW Berlin).