

Energiewende erfordert Erneuerung des Gebäudebestands



Bericht von Claus Michelsen, Karsten Neuhoff und Anne Schopp

Wärmemonitor Deutschland 2013:

Gesunkener Heizenergiebedarf, gestiegene Kosten 1015

Interview mit Claus Michelsen

»Die Reduktion des Wärmebedarfs stagnierte zuletzt« 1028

Bericht von Margherita Calderone

Die Wirkung von Wetterschocks auf Gewalt:

Eine Fallstudie aus Ostafrika 1029

Am aktuellen Rand Kommentar von Claudia Kemfert

Russischer Lieferboykott bei Gas?

Die EU muss und kann sich unabhängiger machen 1036



DIW Berlin – Deutsches Institut
für Wirtschaftsforschung e.V.
Mohrenstraße 58, 10117 Berlin
T +49 30 897 89 -0
F +49 30 897 89 -200
81. Jahrgang
8. Oktober 2014



Der DIW Wochenbericht wirft einen unabhängigen Blick auf die Wirtschaftsentwicklung in Deutschland und der Welt. Er richtet sich an die Medien sowie an Führungskräfte in Politik, Wirtschaft und Gesellschaft. Wenn Sie sich für ein Abonnement interessieren, können Sie zwischen den folgenden Optionen wählen:

Standard-Abo: 179,90 Euro im Jahr (inkl. MwSt. und Versand).

Studenten-Abo: 49,90 Euro.

Probe-Abo: 14,90 Euro für sechs Hefte.

Bestellungen richten Sie bitte an leserservice@diw.de oder den DIW Berlin Leserservice, Postfach 74, 77649 Offenburg; Tel. (01806) 14 00 50 25, 20 Cent/Anruf aus dem dt. Festnetz, 60 Cent maximal/Anruf aus dem Mobilnetz. Abbestellungen von Abonnements spätestens sechs Wochen vor Laufzeitende

NEWSLETTER DES DIW BERLIN



Der DIW Newsletter liefert Ihnen wöchentlich auf Ihre Interessen zugeschnittene Informationen zu Forschungsergebnissen, Publikationen, Nachrichten und Veranstaltungen des Instituts. Wählen Sie bei der Anmeldung die Themen und Formate aus, die Sie interessieren. Ihre Auswahl können Sie jederzeit ändern, oder den Newsletter abbestellen. Nutzen Sie hierfür bitte den entsprechenden Link am Ende des Newsletters.

>> Hier Newsletter des DIW Berlin abonnieren: www.diw.de/newsletter

Herausgeber

Prof. Dr. Pio Baake
Prof. Dr. Tomaso Duso
Dr. Ferdinand Fichtner
Prof. Marcel Fratzscher, Ph.D.
Prof. Dr. Peter Haan
Prof. Dr. Claudia Kemfert
Dr. Kati Krähnert
Prof. Karsten Neuhoﬀ, Ph.D.
Prof. Dr. Jürgen Schupp
Prof. Dr. C. Katharina Spieß
Prof. Dr. Gert G. Wagner

Chefredaktion

Sabine Fiedler
Dr. Kurt Geppert

Redaktion

Renate Bogdanovic
Andreas Harasser
Sebastian Kollmann
Dr. Claudia Lambert
Dr. Anika Rasner
Dr. WolfPeter Schill

Lektorat

Dr. Dietmar Edler
Tobias Schmidt

Textdokumentation

Manfred Schmidt

Pressestelle

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

Vertrieb

DIW Berlin Leserservice
Postfach 74
77649 Offenburg
leserservice@diw.de
Tel. (01806) 14 00 50 25
20 Cent pro Anruf
ISSN 0012-1304

Gestaltung

Edenspiekermann

Satz

eScriptum GmbH & Co KG, Berlin

Druck

USE gGmbH, Berlin

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

Gedruckt auf 100 % Recyclingpapier.

RÜCKBLENDE: IM WOCHENBERICHT VOR 50 JAHREN

„Steueraufkommen und Steuerreform

Nachdem sich im vergangenen Jahr die auf die Entwicklung der Steuereinnahmen gesetzten Erwartungen nicht ganz erfüllt hatten (allein im Bundeshaushalt blieben die effektiven Steuereingänge um mehr als eine halbe Milliarde D-Mark hinter den Soll-Ansätzen zurück), fließen die Steuerquellen seit dem Konjunkturaufschwung im Herbst vorigen Jahres wieder erheblich reichlicher. So haben sich auch die finanziellen Grundlagen für den laufenden Bundeshaushalt 1964 bereits jetzt als wesentlich stärker erwiesen, als bei seiner Aufstellung erwartet werden konnte.

Bereits das recht günstige Ergebnis des Steueraufkommens im ersten Halbjahr 1964 (+ 8,9 vH) ließ vermuten, daß die öffentlichen Haushalte ihre Ausgabenverpflichtungen im laufenden Rechnungsjahr weitgehend aus den ordentlichen Einnahmen würden bestreiten können. Die sehr hohen Steuereingänge der beiden letzten Monate (Bundes- und Ländersteuern im Juli und August + 13,6 vH) haben nun dazu beigetragen, eine optimistische Voraussage über die weitere Steuerentwicklung als realistisch zu unterstreichen (Steuereinnahmen Januar bis August 1964 gegenüber 1963 + 9,7 vH).

Bei der Schätzung des Steueraufkommens für 1964 zum augenblicklichen Zeitpunkt, bei dem angesichts der ausstehenden vier Monate etwaige Schätzfehler größeren Umfangs ausgeschlossen sein dürften, ist davon ausgegangen worden, daß das Bruttosozialprodukt in diesem Jahr nominal um 10 vH (im zweiten Halbjahr allein um 9,5 vH) zunehmen wird.

aus dem Wochenbericht Nr. 41 vom 9. oktober 1964

Wärmemonitor Deutschland 2013: Gesunkener Heizenergiebedarf, gestiegene Kosten

Von Claus Michelsen, Karsten Neuhoﬀ und Anne Schopp

Der Wärmemarkt spielt eine zentrale Rolle für die Erreichung der energie- und klimapolitischen Ziele der Bundesregierung. Insbesondere bei der Raumwärme in Wohngebäuden müssen große Einsparerfolge erzielt werden, wenn bis 2050 ein weitgehend klimaneutraler Gebäudebestand erreicht werden soll. Vor diesem Hintergrund hat das DIW Berlin gemeinsam mit der ista Deutschland GmbH eine aktuelle Datengrundlage geschaffen, die auf Heizenergieabrechnungen von Mehrfamilienhäusern in Deutschland basiert. Zwischen 2003 und 2013 wurden deutliche Einsparungen realisiert. Deutschlandweit sank der flächenspezifische Heizenergiebedarf von Mehrfamilienhäusern um knapp 16 Prozent. In Anbetracht der Entwicklungen der letzten Jahre und der sich weiter vergrößernden Wohnfläche erfordern die Ziele der Bundesregierung mittel- und vor allem langfristig jedoch noch deutlich größere Einsparungen.

Der gesunkene Energiebedarf spiegelt sich allerdings nicht in niedrigeren Heizkosten wider. Grund hierfür sind insbesondere deutlich gestiegene Heizölpreise, die die Einsparungserfolge im Durchschnitt sogar überkompensieren. Vor diesem Hintergrund stellen energetische Sanierungsmaßnahmen nicht nur eine Versicherung gegen steigende Energiepreise dar, sondern sind langfristig auch ein wichtiges Instrument, um die Marktfähigkeit einer Immobilie zu erhalten.

Regional zeigen sich differenzierte Entwicklungen: Während in den neuen Bundesländern der Heizenergiebedarf im Durchschnitt niedriger ist, weisen die alten Ländern eine höhere Dynamik bei den Einsparungen auf. Einzelne Regionen, beispielsweise in Süddeutschland, haben besonders große Fortschritte erzielt. Bei den Heizkosten zeigt sich ein abweichendes regionales Muster. In Teilen der neuen Länder und in einigen ländlichen Regionen, in denen Heizöl eine relativ hohe Bedeutung hat, müssen Haushalte höhere Energiekosten tragen.

Die energie- und klimapolitischen Ziele der Bundesregierung sehen einen ambitionierten Umbau des Energiesystems bis in das Jahr 2050 vor. Eine zentrale Rolle spielt dabei der Wärmemarkt, vor allem die Energieeffizienz von Gebäuden. Wohnimmobilien sind dabei von besonderer Relevanz: Rund ein Fünftel des deutschen Endenergieverbrauchs wird für die Beheizung privater Wohnungen aufgewendet. Ohne eine deutliche Reduktion des Energieverbrauchs für diesen Zweck kann die Energiewende nicht gelingen. Das Energiekonzept der Bundesregierung des Jahres 2010¹ sieht daher vor, den Wärmeverbrauch von Gebäuden bis 2020 um 20 Prozent gegenüber 2008 zu reduzieren; der Primärenergiebedarf von Gebäuden soll bis zum Jahr 2050 um 80 Prozent zurückgehen. Um diese Ziele zu erreichen soll die energetische Sanierungsrate auf zwei Prozent gesteigert werden. Dadurch soll bis 2050 ein weitgehend klimaneutraler Gebäudebestand in Deutschland erreicht werden. Dies wird nur gelingen, wenn in erheblichem Umfang private Investitionen zur Verbesserung der Energieeffizienz mobilisiert werden können. Wege zu höheren Effizienzinvestitionen im Kontext der Energiewende werden derzeit zwischen Vertretern aller beteiligten Verbände und Institutionen in der vom Bundeswirtschaftsministerium initiierten „Plattform Gebäude“ diskutiert.

Vor diesem Hintergrund hat die Bundesregierung eine Reihe von Politikinstrumenten eingeführt. Finanzielle Anreize für energetische Sanierungen werden über Zuschüsse und zinsverbilligte Kredite durch die Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) und das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (Bafa) gegeben. Mindeststandards für Neubauten und Sanierungen legt die Energieeinsparverordnung fest. Darüber hinaus sollen Informationsinstrumente wie der Energieausweis oder

¹ BMWi und BMU (2010): Energiekonzept für eine umweltschonende, zuverlässige und bezahlbare Energieversorgung. Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie, Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit. Berlin, 28. September 2010.

Kasten

Datengrundlage und Methoden der Berechnung

Grundlage der Berechnungen sind neben Abrechnungsdaten der ista Deutschland GmbH Informationen des Deutschen Wetterdienstes sowie des Statistischen Bundesamts. Die Heizkostenabrechnungen enthalten Informationen zu Energieverbrauch und Abrechnungsperiode, Energieträger und Energiekosten, Lage und Größe der Immobilie.

Dabei handelt es sich naturgemäß nicht um eine Zufallsstichprobe. Vielmehr sind Gebäude mit dezentraler Heizung (beispielsweise Gasetagen- oder Ofenheizungen) nicht enthalten. In Mehrfamilienhäusern spielen diese Arten der Beheizung aber eine eher untergeordnete Rolle. Laut Mikrozensuszusatz-erhebung zur Wohnsituation aus dem Jahr 2010 verfügten deutschlandweit mindestens 86 Prozent aller Wohnungen in diesem Marktsegment über eine Zentral- oder Fernheizung. In der Stichprobe sind größere Gebäude überrepräsentiert. Diesem Umstand wird mit einer Gewichtung des mittleren Energiebedarfs mit der jeweiligen Bedeutung der Gebäudeklassen in der Grundgesamtheit begegnet. Hierzu werden Daten der Mikrozensuszusatz-erhebung zur Wohnsituation verwendet, die nach Raumordnungsregionen differenziert die Anteile der Gebäude bestimmter Größenklassen ausweist.

Um eine räumliche und zeitliche Vergleichbarkeit des aus realen Energieverbräuchen errechneten, klima- und witterungs bereinigten Energiebedarfs sicherzustellen, werden Informationen des Deutschen Wetterdienstes verwendet. Die verfügbaren Gewichtungsfaktoren normalisieren den Verbrauch auf die klimatischen Bedingungen am Referenzstandort Würzburg im Jahr 2002. Das Vorgehen folgt dabei einer etablierten Methode des Vereins Deutscher Ingenieure (VDI-Richtlinie 3807, Verbrauchskennwerte für Gebäude).

Die konkrete Berechnung der regionalen Durchschnittswerte erfolgt in mehreren Schritten: Zunächst werden

gebäudespezifische Kennwerte errechnet. Grundlage sind dabei die für die Beheizung eingesetzten Energiemengen. Dieser Verbrauch wird mit dem Heizwert für den jeweiligen Energieträger multipliziert – dies entspricht dem gebäudespezifischen absoluten Heizenergieverbrauch einer Abrechnungsperiode in Kilowattstunden. Die Werte müssen einer bestimmten Heizperiode zugeordnet werden, da die Verbrauchsermittlung typischerweise nicht stichtagsgenau zum Jahresende erfolgt. Einer Heizperiode werden Abrechnungen zugeordnet, deren Abrechnungszeitraum frühestens im August der Vorperiode beginnt und spätestens im Mai der Folgeperiode enden. Die so ermittelte Heizenergiemenge wird danach um die klimatischen Bedingungen (den Klimafaktor) der betreffenden Periode bereinigt und durch die Wohnfläche des Gebäudes dividiert.

Die regionalen Energiekennwerte werden als gewichtetes arithmetisches Mittel für den gesamten Wohnungs- und Gebäudebestand einer Raumordnungsregion hochgerechnet. Als Gewichte werden die Anteile der Wohnungen an der Gesamtzahl der regionalen Wohneinheiten verwendet, die den Größenklassen 3 bis 6, 7 bis 12, 13 bis 20 und mehr als 20 Wohneinheiten zugeordnet werden können.

Die Heizkosten werden aus den Energiekosten je Kilowattstunde Heizenergiebedarf (ohne Warmwasser) errechnet. Dabei wurden nur die Abrechnungskosten für Erdgas und Heizöl berücksichtigt. Fernwärme, strombetriebene Heizungssysteme sowie Biomasseheizungen wurden nicht berücksichtigt, sondern anteilig auf Erdgas und Heizöl umgelegt. Der regionale Durchschnittspreis je Kilowattstunde wurde als gewichteter Mittelwert errechnet. Als Gewichte wurden die in der Mikrozensuszusatz-erhebung zur Wohnsituation ausgewiesenen regionalen Relationen der von Erdgas und Heizöl beheizten Wohnungen verwendet.

Energieberatungen Transparenz über Kosten und Nutzen energetischer Sanierungen bieten.²

Die laufende Kontrolle der Erreichung der Einsparziele erfordert eine fundierte Datengrundlage. Ein wesentliches Problem in der Bewertung der Fortschritte liegt in der weitgehenden Unkenntnis über die tatsächlichen Herausforderungen in einzelnen Wohnungsmarktsegmenten und vor allem auch in den einzelnen Regionen

Deutschlands. In der Vergangenheit kam es zu deutlich unterschiedlichen Wohnungsmarktentwicklungen und damit zu unterschiedlicher Investitionstätigkeit in den jeweiligen Regionen. So weist beispielsweise die Bauvolumensrechnung des DIW Berlin für die vergangenen Jahre³ eine deutliche Zunahme des Wohnungsbauvolumens in Süddeutschland aus, während die Aktivi-

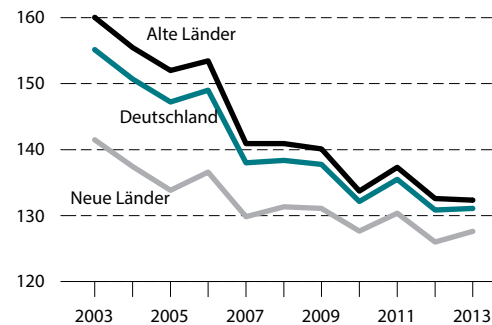
² Für eine ausführlichere Darstellung von Politikinstrumenten vgl. Neuhoff, K., Amecke, H., Novikova, A., Stelmakh, K. (2011): Energetische Sanierung: Handlungsbedarf auf vielen Ebenen. DIW Wochenbericht Nr. 34/2011.

³ Gornig, M. et al. (2013): Strukturdaten zur Produktion und Beschäftigung im Baugewerbe – Berechnungen für das Jahr 2013. Gutachten im Auftrag des Bundesamtes für Bauwesen und Raumordnung im Rahmen der Forschungsinitiative „Zukunft Bau“ des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung. Endbericht. Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung, Berlin.

Abbildung 1

Flächenspezifischer Heizenergiebedarf in Mehrfamilienhäusern

In Kilowattstunden je Quadratmeter Wohnfläche¹



¹ Klima- und witterungsbereinigt.

Quellen: ista Deutschland GmbH; Berechnungen des DIW Berlin.

© DIW Berlin 2014

Seit 2003 ist der flächenspezifische Heizenergiebedarf um knapp 16 Prozent gesunken.

täten im Osten und Nordosten des Landes verhaltener waren. Dies wirkt sich auch auf die Entwicklung des Heizenergiebedarfs aus.

Das DIW Berlin hat gemeinsam mit der ista Deutschland GmbH den „Wärmemonitor Deutschland“ entwickelt – eine Datengrundlage, die künftig jährlich über die Entwicklung von Heizenergiebedarf und Heizkosten von Mehrfamilienhäusern regional differenziert berichtet.⁴ Im Folgenden werden die Ergebnisse erstmals für die Jahre 2003 bis 2013 vorgestellt.

Bottom-up-Analyse basierend auf tatsächlichen Verbrauchsdaten

Regional geschichtete amtliche Daten zum Energiebedarf einzelner Gebäudetypen werden nicht erhoben und können nur mit Unschärfe aus den aggregierten Statistiken abgeleitet werden.⁵ Die Analyse von Heizkostenabrechnungen, die gesetzlich vorgeschrieben einmal jährlich in Mehrfamilienhäusern ausgefertigt werden müssen, ermöglicht es, diese Informationslücke mit einem Bottom-up-Ansatz zu schließen. Der Wärmemonitor Deutschland bedient sich einer statistischen Grundlage von rund drei Millionen Wohnungen in Mehrfamilienhäusern. Dies entspricht rund 15 Prozent des deutschen Wohnungsbestands in diesem Segment. Wohnungen in

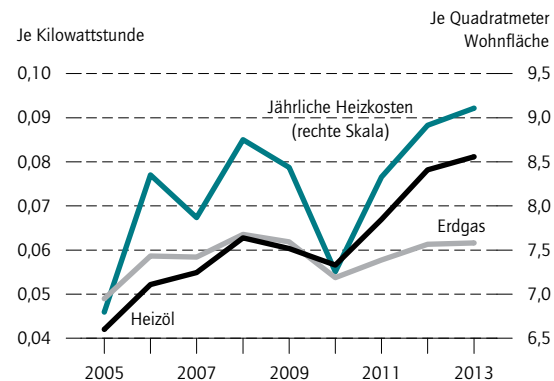
⁴ Die Daten und Analysen des Wärmemonitors werden demnächst kostenfrei auf den Internetseiten des DIW Berlin zur Verfügung gestellt.

⁵ Beispielsweise Daten der AG Energiebilanzen oder der Umweltökonomischen Gesamtrechnung.

Abbildung 2

Spezifische Heizenergiekosten¹ nach Energieträgern und Fläche

In Euro



¹ Klima- und witterungsbereinigt in jeweiligen Preisen.

Quellen: ista Deutschland GmbH; Berechnungen des DIW Berlin.

© DIW Berlin 2014

Im Gegensatz zum Energiebedarf sind die Heizkosten gestiegen.

Mehrfamilienhäusern machen nach Angaben des Statistischen Bundesamts über die Hälfte der gesamten Wohnungen in Wohngebäuden aus.

Der Energiebedarf in den jeweiligen Regionen wird in einem mehrstufigen Verfahren errechnet (Kasten). Der tatsächlich gemessene Heizenergieverbrauch wird um witterungsbedingte und klimatische Einflüsse korrigiert – dies gewährleistet eine bundesweite und zeitliche Vergleichbarkeit des so errechneten Energiebedarfs. Die einzelnen Ergebnisse werden anhand von Eckwerten der amtlichen Statistik über die regionale Zusammensetzung des Wohnungsbestands gewichtet. Die errechneten Werte bilden damit den tatsächlichen Heizenergiebedarf der Wohnungen in Mehrfamilienhäusern in allen deutschen Raumordnungsregionen in guter Näherung ab. Überschlägige Berechnungen ergeben dabei eine gute Übereinstimmung mit den Werten der aggregierten Top-down-Statistiken der Umweltökonomischen Gesamtrechnungen der Länder.

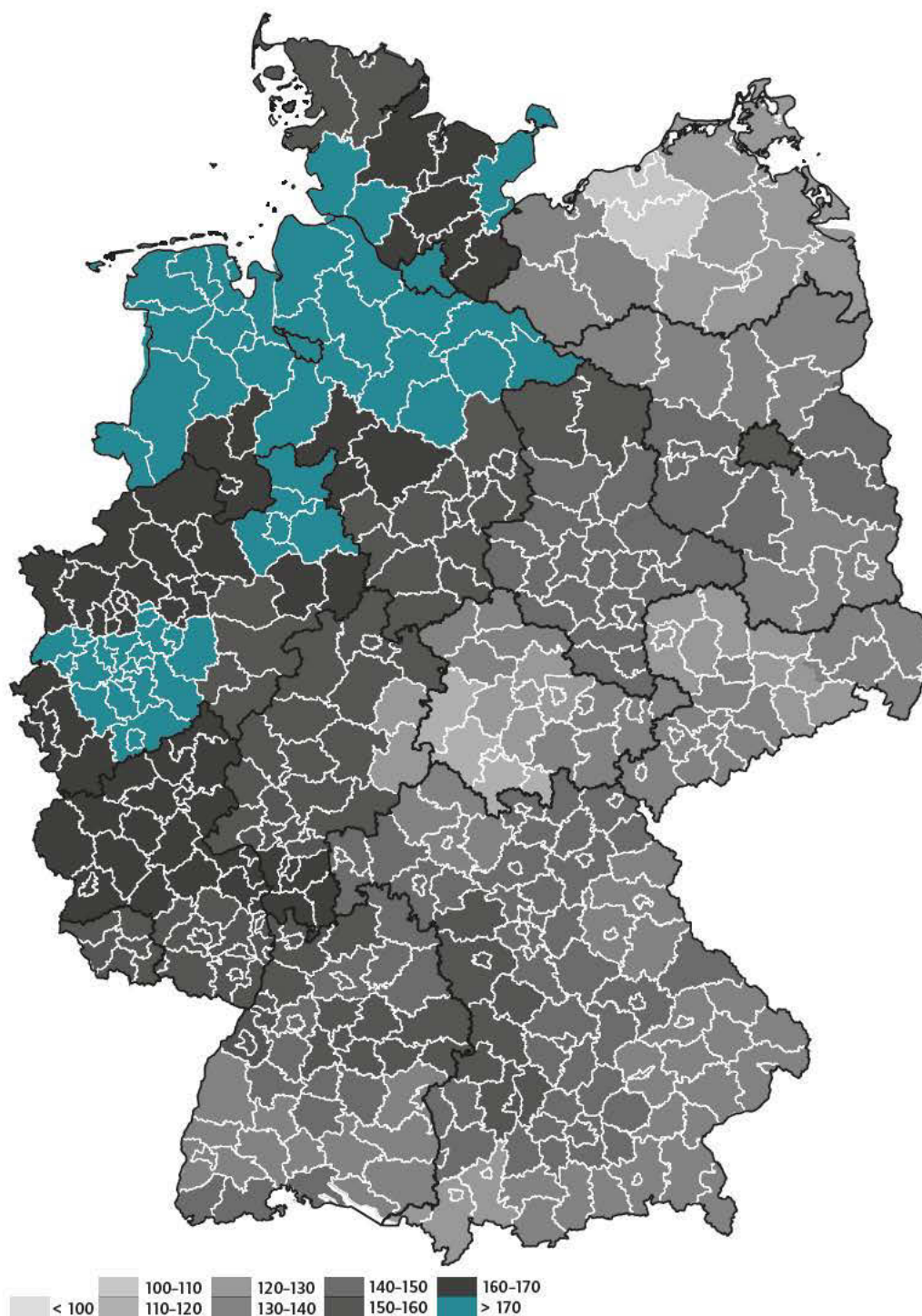
Abwärtstrend beim Energiebedarf, aber nicht bei den Heizkosten

Die Ergebnisse zeigen einen anhaltenden Abwärtstrend des Energiebedarfs seit 2003 (Abbildung 1). Zwischen 2003 und 2013 kam es insgesamt zu einer Reduktion des flächenspezifischen Energiebedarfs um 15,5 Prozent – von jährlich circa 155 auf 131 Kilowattstunden je Quadratmeter Wohnfläche. Ausgehend von einem im Vergleich zu den neuen Bundesländern deutlich höheren Niveau

Abbildung 3

Heizenergiebedarf von Mehrfamilienhäusern 2003

In Kilowattstunden je Quadratmeter Wohnfläche¹



¹ Klima- und witterungsbereinigt.

Quellen: ista Deutschland GmbH; Berechnungen des DIW Berlin.

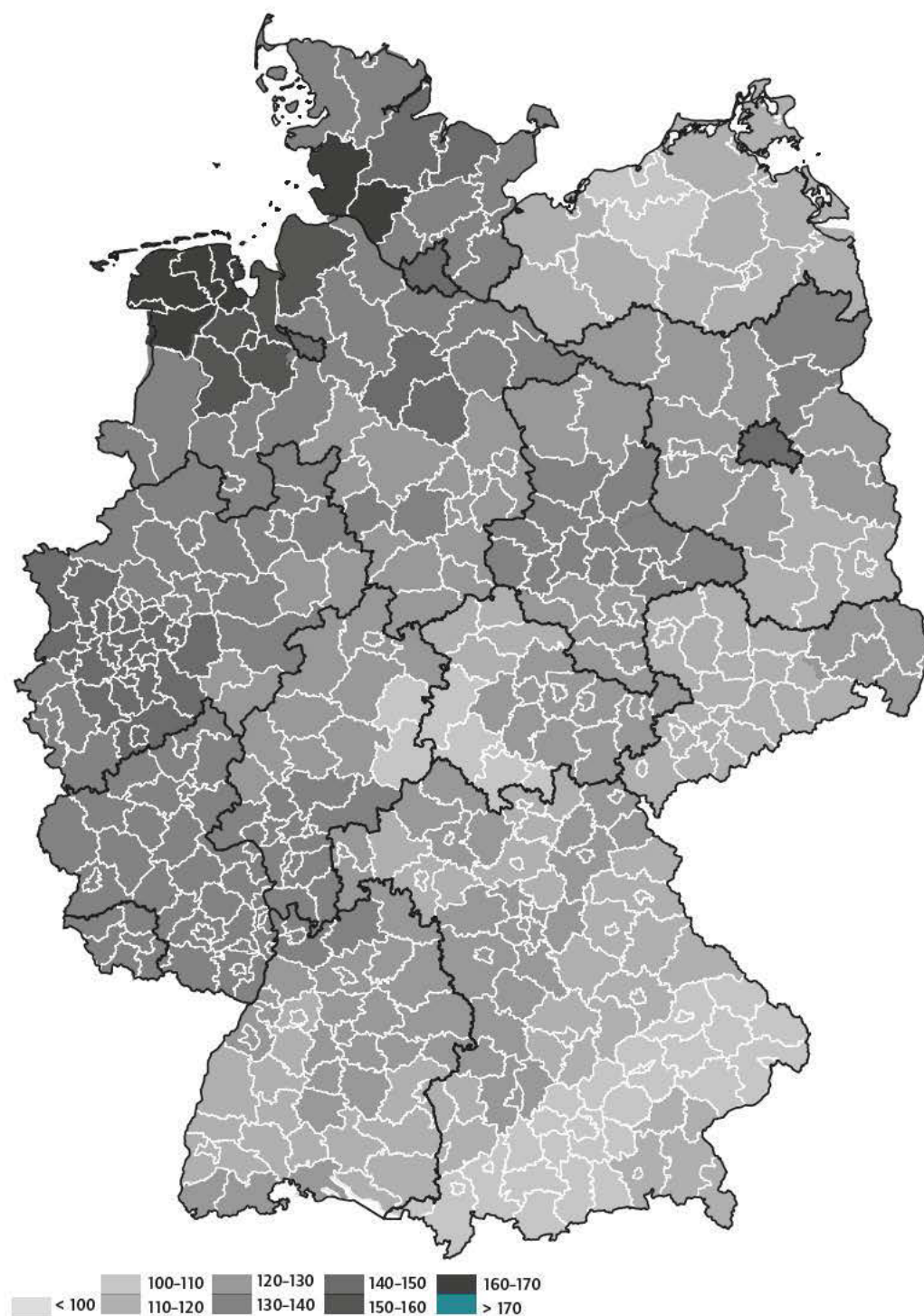
© DIW Berlin 2014

Im Nordwesten war der Heizenergiebedarf 2003 besonders hoch.

Abbildung 4

Heizenergiebedarf von Mehrfamilienhäusern 2013

In Kilowattstunden je Quadratmeter Wohnfläche¹



¹ Klima- und witterungsbereinigt.

Quellen: ista Deutschland GmbH; Berechnungen des DIW Berlin.

© DIW Berlin 2014

In einigen Regionen wurden seit 2003 erhebliche Einsparungen erzielt.

wurden in den alten Ländern besonders große Energieeinsparungen erzielt. Dort sank der Energiebedarf im gleichen Zeitraum um insgesamt 17,3 Prozent. In den neuen Ländern verlief die relative Entwicklung mit einem Absinken des Energiebedarfs um 9,8 Prozent moderater.

Im genannten Zeitraum hat sich jedoch auch die Wohnfläche der Mehrfamilienhäuser verändert: Sie stieg zwischen 2003 und 2013 um gut sieben Prozent, so dass der gesamtdeutsche Energiebedarf in Mehrfamilienhäusern nur um 9,5 Prozent zurückging. Dabei hielten sich seit 2008 Energieeinsparungen und Flächenausweitungen in etwa die Waage, so dass keine weiteren Rückgänge des gesamten Heizenergiebedarfs beobachtet werden können. Demnach wurden seit dem Jahr 2008 in Hinblick auf die Zielstellung einer 20-prozentigen Reduktion des Wärmebedarfs bis zum Jahr 2020 im Marktsegment der Mehrfamilienhäuser keine Fortschritte gemacht.

Die flächenspezifischen Heizkosten sind im Gegensatz zum Energiebedarf gestiegen. Kostentreibend haben hier vor allem die Heizölpreise gewirkt. Während sich Erdgas zwischen 2005⁶ und 2013 je Kilowattstunde im Durchschnitt um rund ein Viertel verteuerte,

haben sich die Kosten für Heizöl in demselben Zeitraum fast verdoppelt (Abbildung 2). Somit wurden die Einsparungen beim Energiebedarf durch höhere Energiepreise im gesamtdeutschen Durchschnitt mehr als kompensiert.

Stabile großräumige Muster des Energiebedarfs

Die grundlegenden regionalen Muster des Heizenergiebedarfs ändern sich nur allmählich. Der Energiebedarf ist – relativ zum Rest der Republik – heute wie vor zehn Jahren in den Regionen im Westen und Nordwesten des Landes besonders hoch; im Osten und Süden ist er geringer. An diesem großen Bild hat sich seit 2003 kaum etwas geändert (Abbildungen 3 und 4, Tabelle 1).

Ein wesentlicher Grund für dieses Muster ist in den weitreichenden Sanierungsaktivitäten der Nachwendzeit in den ostdeutschen Ländern zu sehen. Diese erklären sowohl die Unterschiede im Niveau als auch in der Dynamik des Energiebedarfs. Große Teile des Gebäudebestands wurden in den neuen Ländern in den 90er Jahren vollsaniert. Dies umfasst eine Erneuerung aller wesentlichen Bauteile: Dach, Fassade, Fenster, Keller-

⁶ Heizkostenabrechnungen sind im Datensatz erst ab 2005 verfügbar.

Tabelle 1

Durchschnittlicher Heizenergiebedarf von Mehrfamilienhäusern nach Bundesländern

In Kilowattstunden je Quadratmeter Wohnfläche¹

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Schleswig-Holstein	170,7	162,1	160,1	165,4	149,0	146,8	146,7	140,9	149,1	139,1	139,9
Hamburg	172,1	168,2	164,1	166,3	155,2	149,5	149,4	142,2	154,6	144,3	143,4
Niedersachsen	163,4	151,9	149,0	152,0	138,4	137,7	136,2	133,9	136,0	129,8	131,8
Bremen	182,3	166,6	166,9	171,5	154,4	156,1	153,4	149,1	157,3	147,0	150,3
Nordrhein-Westfalen	171,7	168,6	165,1	167,9	152,4	152,9	151,5	145,1	148,5	143,0	142,3
Hessen	157,7	154,9	151,5	152,8	141,9	143,5	142,3	134,2	137,4	134,3	132,7
Rheinland-Pfalz	161,9	156,6	153,5	154,5	142,5	145,5	144,2	136,5	138,9	135,6	137,2
Baden-Württemberg	147,4	144,0	141,3	141,0	130,9	131,0	131,5	124,0	126,0	124,0	124,0
Bayern	142,7	139,1	134,3	132,8	123,5	123,4	122,9	116,5	119,4	116,4	115,4
Saarland	159,3	156,5	151,8	154,9	145,8	146,5	147,7	138,8	141,2	136,3	133,8
Berlin	158,6	158,7	152,7	155,9	150,4	149,2	147,8	144,2	147,7	140,8	141,7
Brandenburg	140,6	133,2	129,6	133,6	129,0	130,2	129,7	126,0	130,1	124,4	125,4
Mecklenburg-Vorpommern	122,0	117,7	116,2	122,9	112,5	114,1	117,2	112,4	117,3	112,8	112,3
Sachsen	131,2	126,2	123,4	124,3	117,9	120,7	120,4	117,3	119,0	117,1	118,5
Sachsen-Anhalt	145,3	137,3	135,5	138,2	129,5	133,6	132,5	130,3	131,4	127,9	131,5
Thüringen	129,8	123,7	121,9	122,8	114,5	118,1	119,9	116,2	117,0	115,2	119,5
Deutschland	155,2	150,7	147,2	149,0	138,0	138,4	137,7	132,1	135,5	130,9	131,1
Neue Länder	141,5	137,4	133,9	136,6	129,8	131,4	131,1	127,7	130,3	126,0	127,6
Alte Länder	160,0	155,4	152,0	153,4	140,9	140,9	140,1	133,7	137,3	132,6	132,3

¹ Klima- und witterungsbereinigt.

Quellen: ista Deutschland GmbH; Berechnungen des DIW Berlin.

Nach wie vor gibt es erhebliche Niveauunterschiede zwischen den Regionen.

decke und Heizungsanlage (Abbildung 5).⁷ Gleichzeitig kam es zu einer erheblichen Neubautätigkeit, was letztlich im Zusammenbruch des ostdeutschen Immobilienmarkts mündete.⁸ Eingetrübte Vermarktungsaussichten und ein bereits weitgehend sanierter Gebäudebestand führten im letzten Jahrzehnt zu deutlich geringeren Bauinvestitionen in den neuen Ländern. Dagegen sind Immobilien in den alten Ländern oft nur teilweise nach aktuellen Standards saniert. Hier dominieren vor allem Teilsanierungen und Instandsetzungsmaßnahmen (Abbildung 6).

Die Beständigkeit der regionalen Muster liegt außerdem in der Langlebigkeit des Immobilienbestands begründet – berichtet wird von 30 bis 60 Jahren.⁹ Beispielsweise waren die Kriegszerstörungen im Ruhrgebiet besonders heftig, was im Kontext des darauf folgenden Wirtschaftswunders zu einer regen Neubautätigkeit in den 50er und 60er Jahren geführt hat. Ein großer Teil des Gebäudebestands im Ruhrgebiet wurde somit in einer Zeit errichtet, in der vor allem der schnelle und günstige Wiederaufbau erreicht werden sollte.¹⁰ Der Energiebedarf dieser Gebäude ist deutlich höher als beispielsweise der von Häusern aus der Gründerzeit.¹¹ Anders verhält sich dies in Regionen mit einem höheren Anteil ab 1978 errichteter Gebäude, das heißt nach der Einführung der Wärmeschutzverordnung. Dies gilt beispielsweise für einige süddeutsche Regionen, die sich zuletzt positiv entwickelten und daher einen moderneren Immobilienbestand aufweisen.

Differenzierte kleinräumige Dynamik beim Energiebedarf

Ein tieferer Blick in die Teilregionen Deutschlands liefert ein weitaus differenzierteres Bild des Heizenergie-

bedarfs. Häufig war dort, wo der Energiebedarf Anfang 2003 besonders hoch war, auch eine stärkere Dynamik in dessen Reduktion zu beobachten. So haben sich die Werte in Teilregionen Niedersachsens und Schleswig-Holsteins, dem Ruhrgebiet, aber auch in Bayern und Baden-Württemberg deutlich positiver entwickelt als der Bundesdurchschnitt (Tabelle 2).

In den nordwestlichen Regionen, beispielsweise dem Emsland oder Paderborn, dürfte dieses Aufholen vor allem aufgrund des hohen Ausgangswerts und der damit verbunden höheren Rentabilität von energetischen Sanierungsmaßnahmen zusammenhängen. In den süddeutschen Regionen dürfte sich hingegen das günstige Investitionsklima positiv ausgewirkt haben. Bevölkerungs- und Einkommenszuwächse, geringe Leerstandsquoten und steigende Mieteinnahmen sind nur einige der relevanten Faktoren, die Immobilieninvestitionen begünstigen.¹² Insbesondere in den Großräumen Ingolstadt, München, Regensburg, Donau-Iller oder Südostoberbayern sank der Energiebedarf deutlich.

Schlechter sind die wirtschaftlichen Rahmenbedingungen in einigen anderen Regionen, in denen auch unterdurchschnittliche Reduktionen des Energiebedarfs ermittelt werden konnten. Dazu zählen – neben der bereits beschriebenen ostdeutschen Sonderentwicklung – vor allem strukturschwächere Regionen.

Heizkosten zeigen ein abweichendes regionales Muster

Das regionale Muster der Heizkosten weicht von der errechneten Verteilung des Heizenergiebedarfs ab (Abbildung 7). Vor allem in Teilen Ostdeutschlands, im Norden und auch im Westen der Republik müssen private Haushalte deutlich höhere Heizkosten tragen als in anderen Regionen Deutschlands.

Zurückzuführen ist dies unter anderem auf unterschiedlich hohe Energiepreise. Beispielsweise müssen Haushalte in Ostdeutschland oft höhere Erdgaspreise bezahlen als im Bundesdurchschnitt – dies liegt unter anderem an höheren Netzentgelten, die sich in einem höheren Preisniveau je Kilowattstunde niederschlagen.

Ein weiterer Grund für regionale Unterschiede bei den Heizkosten besteht in unterschiedlichen Anteilen von Erdgas und Heizöl. So sind in ländlichen Regionen im Westen der Republik, in denen die Gas-

⁷ Die Sanierungsquoten sind Momentaufnahmen aus dem Jahr 2009, als Energieausweise verbindlich eingeführt wurden. Der Auswertung wurden Angaben aus rund 200 000 Energieausweisen zugrunde gelegt, die Angaben über den Zeitraum der letzten Sanierung wichtiger Gebäudeteile enthalten. Dokumentiert ist, ob Dach, Fassade, Fenster, Kellerdecke und Heizungsanlage in den vergangenen 15 Jahren saniert wurden, ob dies länger als 15 Jahre in der Vergangenheit liegt oder ob bisher keine Sanierung durchgeführt wurde.

⁸ Vgl. Dohse, D., Krieger-Boden, C., Sander, B., Soltwedel, R. (2002): Vom Mangel zum Überfluss – der ostdeutsche Wohnungsmarkt in der Subventionsfalle. Kieler Diskussionsbeiträge Nr. 395. Institut für Weltwirtschaft Kiel. Siehe außerdem Michelsen, C., Weiß, D. (2010): What happened to the East German housing market? A historical perspective on the role of public funding. *Post-Communist Economies* 22.3, 387–409.

⁹ Institut Wohnen und Umwelt, Bremer Energieinstitut (2010): Datenbasis Gebäudebestand: Datenerhebung zur energetischen Qualität und zu den Modernisierungstrends im deutschen Wohnungsgebäudebestand. Darmstadt 2010.

¹⁰ Zur historischen Entwicklung vergleiche auch Kholodilin, K., Ulbricht, D. (2014): Mietpreisbremse: Wohnungsmarktregulierung bringt mehr Schaden als Nutzen. *DIW Wochenbericht* Nr. 15/2014.

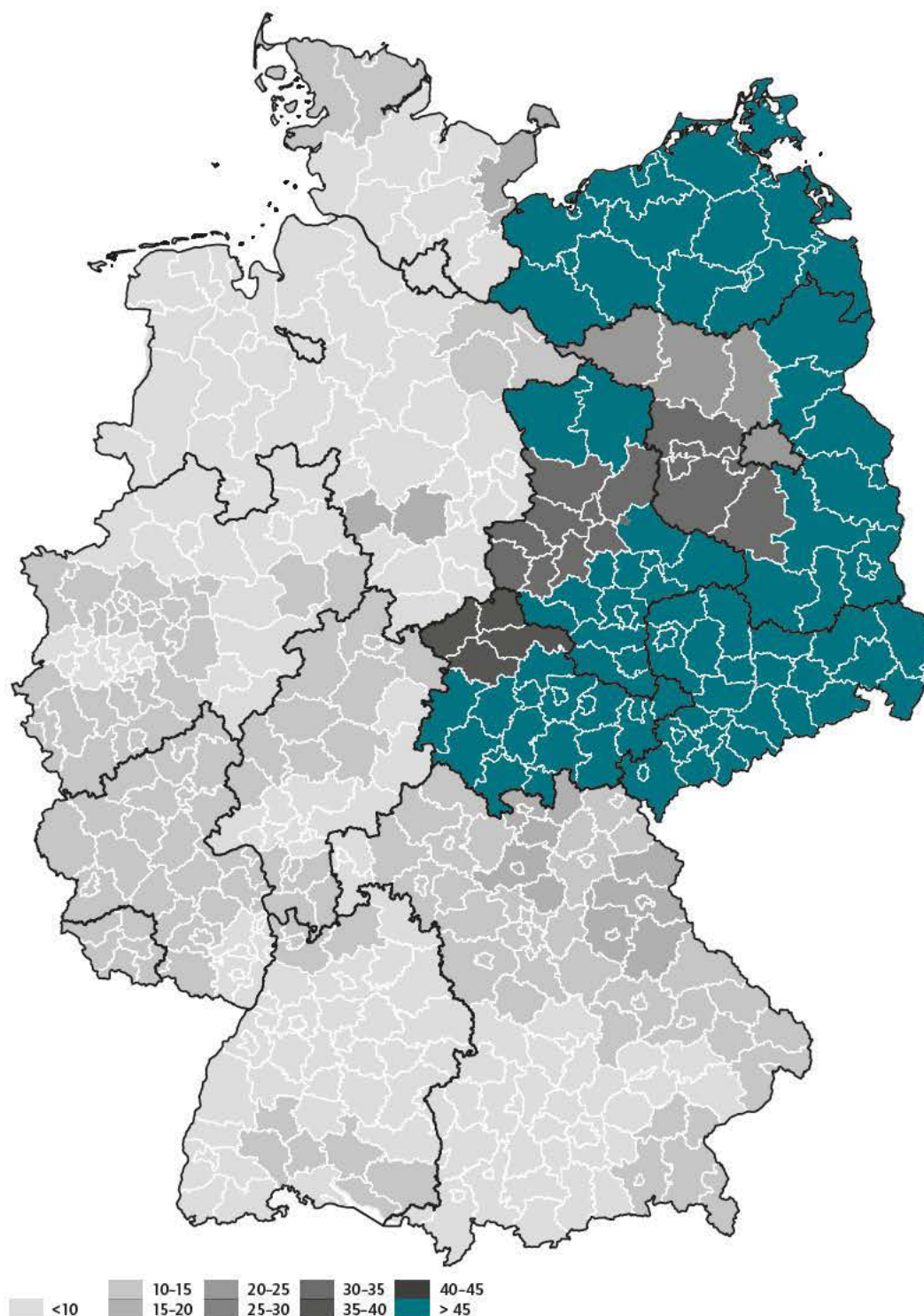
¹¹ Michelsen, C., Müller-Michelsen, S. (2010): Energieeffizienz im Altbau: Werden die Sanierungspotenziale überschätzt? Ergebnisse auf Grundlage des ista-IWH-Energieeffizienzindex. *Wirtschaft im Wandel* 16 (9), 447–455.

¹² Zu den Effekten wirtschaftlicher Rahmenbedingungen siehe Michelsen, C. et al. (2012): Von grünen Investitionen und glühenden Landschaften: Was sind die Treiber des Heizenergieverbrauchs in Mehrfamilienhäusern? *Wirtschaft im Wandel*, 18 (10), 300–307.

Abbildung 5

Vollsanierungsquoten

Anteil vollsanierter Gebäude am Gesamtbestand der Mehrfamilienhäuser in Prozent



Quellen: ista Deutschland GmbH; Berechnungen des DIW Berlin.

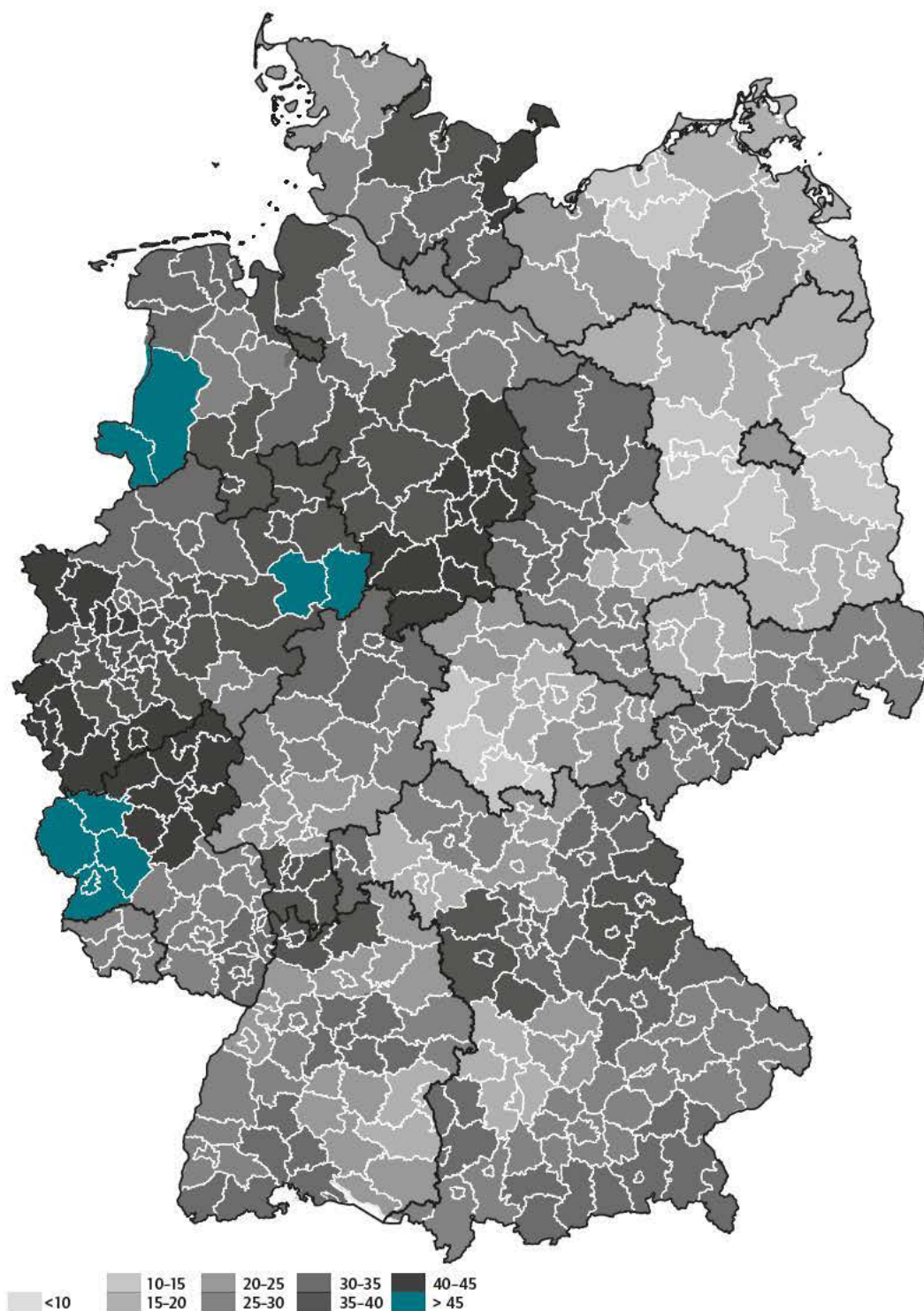
© DIW Berlin 2014

In den neuen Ländern gibt es einen großen Sanierungsvorsprung.

Abbildung 6

Teilsanierungsquoten

Anteil teilsanierter Gebäude am Gesamtbestand der Mehrfamilienhäuser in Prozent



Quellen: ista Deutschland GmbH; Berechnungen des DIW Berlin.

© DIW Berlin 2014

In den alten Ländern fanden häufig Teilsanierungen statt.

Tabelle 2

Durchschnittlicher jährlicher Heizenergiebedarf von Mehrfamilienhäusern nach Raumordnungsregionen
In Kilowattstunden je Quadratmeter Wohnfläche¹

Name der Raumordnungsregion	Nummer	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Schleswig-Holstein Mitte	101	166,8	161,2	158,1	161,3	147,0	145,1	145,4	141,5	146,2	137,0	142,0
Schleswig-Holstein Nord	102	155,9	152,7	152,8	159,1	140,5	138,1	143,7	135,8	145,1	137,5	137,2
Schleswig-Holstein Ost	103	180,0	167,0	163,5	168,3	151,0	149,8	145,1	139,1	150,8	136,6	136,5
Schleswig-Holstein Süd	104	169,7	161,3	159,5	165,9	149,6	147,1	146,0	139,0	149,6	138,5	135,3
Schleswig-Holstein Süd-West	105	199,6	177,3	179,3	187,8	170,5	163,9	168,8	165,9	165,3	164,1	170,8
Hamburg	201	172,1	168,2	164,1	166,3	155,2	149,5	149,4	142,2	154,6	144,3	143,4
Braunschweig	301	158,1	145,6	144,0	146,3	133,8	134,6	134,7	131,6	132,5	127,8	130,3
Bremen-Umland	302	178,0	165,9	164,6	167,5	151,3	149,9	148,2	144,5	151,5	143,1	140,5
Bremerhaven	303	193,4	182,5	176,5	182,5	165,7	161,6	160,6	156,9	161,6	153,0	156,4
Emsland	304	202,5	182,6	173,8	179,9	165,0	159,8	153,6	150,2	151,4	143,2	140,0
Göttingen	305	153,5	146,8	144,0	147,8	132,8	134,2	133,4	130,1	133,1	128,1	129,3
Hamburg-Umland-Süd	306	171,4	160,9	159,1	164,1	148,2	147,9	145,6	141,0	147,4	139,5	137,5
Hannover	307	164,4	152,7	149,0	149,8	137,6	136,1	134,9	132,9	132,9	127,3	129,4
Hildesheim	308	160,7	148,7	144,5	149,0	134,8	135,5	133,9	131,0	135,0	130,1	132,6
Lüneburg	309	172,7	161,6	155,5	161,9	146,1	145,6	143,3	141,5	143,1	134,3	139,5
Oldenburg	310	189,2	179,8	177,4	182,9	164,3	162,7	155,7	153,2	157,6	148,4	157,3
Osnabrück	311	167,3	154,1	150,4	154,0	140,4	139,9	138,7	140,8	141,3	131,0	135,4
Ost-Friesland	312	199,5	183,8	182,8	187,4	170,6	167,1	164,7	161,9	170,8	161,7	164,5
Südheide	313	178,0	166,8	162,5	170,2	155,6	151,1	149,7	148,7	149,1	145,3	141,8
Bremen	401	182,3	166,6	166,9	171,5	154,4	156,1	153,4	149,1	157,3	147,0	150,3
Aachen	501	168,7	161,7	157,9	159,9	144,7	146,0	146,0	142,2	141,1	137,2	138,8
Arnsberg	502	160,3	148,6	144,6	144,5	133,5	136,6	132,5	131,2	131,2	127,8	132,6
Bielefeld	503	171,9	165,0	160,3	162,8	146,2	148,3	144,4	141,3	145,3	138,6	140,1
Bochum/Hagen	504	173,0	170,2	165,6	165,8	151,8	153,7	150,3	144,6	146,6	144,1	144,5
Bonn	505	180,7	173,9	170,4	169,5	156,4	157,6	156,3	149,1	151,1	146,8	147,3
Dortmund	506	165,0	162,0	158,3	158,7	145,6	146,1	148,0	141,6	144,6	140,4	140,4
Duisburg/Essen	507	166,2	167,6	164,7	168,9	153,5	153,3	152,2	145,8	150,1	144,1	141,5
Düsseldorf	508	179,3	177,0	174,7	180,3	162,3	160,9	160,8	152,4	159,2	150,8	149,5
Emscher-Lippe	509	162,7	159,9	156,2	159,8	141,9	145,7	142,0	136,2	141,2	135,5	133,4
Köln	510	177,8	175,0	171,8	174,1	159,6	158,8	157,6	149,6	151,1	146,8	144,3
Münster	511	163,4	157,7	154,0	157,7	141,4	142,2	139,3	135,2	135,5	130,9	132,4
Paderborn	512	168,8	162,8	151,9	154,0	140,8	137,0	138,6	132,0	132,9	124,3	129,0
Siegen	513	160,6	157,8	151,3	150,4	140,6	143,7	139,1	134,5	136,6	133,1	130,3
Mittelhessen	601	152,0	145,5	141,0	143,8	133,6	135,5	134,2	128,0	132,1	129,0	127,7
Nordhessen	602	154,7	148,2	143,3	144,8	134,4	134,7	136,8	129,8	132,0	128,6	129,0
Osthessen	603	130,5	130,2	124,2	124,1	117,3	117,8	116,0	115,7	117,4	111,3	110,3
Rhein-Main	604	158,9	157,7	154,7	156,4	144,7	147,2	145,5	136,5	140,0	137,2	135,3
Starkenburger	605	165,1	161,0	158,6	157,7	148,1	147,0	145,9	137,4	139,9	136,3	134,2
Mittelrhein-Westerwald	701	162,0	155,9	152,3	153,7	138,9	142,3	141,3	136,2	137,1	134,4	136,4
Rheinhausen-Nahe	702	166,1	158,8	157,4	158,7	144,6	151,1	150,4	138,8	145,8	139,2	140,4
Rheinpfalz	703	157,3	155,4	152,9	153,7	141,5	145,8	143,7	135,9	136,8	135,4	137,8
Trier	704	164,0	155,4	151,8	151,9	144,7	142,0	141,9	136,2	136,7	133,3	133,3
Westpfalz	705	160,9	157,0	151,0	151,8	145,5	143,0	140,0	134,3	134,9	132,8	134,0
Bodensee-Oberschwaben	801	138,3	135,0	129,7	128,6	120,2	119,5	125,0	116,4	117,3	118,7	117,2
Donau-Iller (BW)	802	134,2	131,0	128,9	129,6	118,3	118,8	120,0	113,7	117,9	115,0	113,3
Franken	803	143,9	138,0	136,4	136,8	129,8	129,7	130,1	123,2	125,8	121,8	123,8
Hochrhein-Bodensee	804	146,0	144,4	140,4	139,7	129,3	127,0	129,0	122,7	126,3	122,1	123,2
Mittlerer Oberrhein	805	153,8	152,6	151,1	150,4	140,1	138,9	139,8	129,8	131,8	128,9	129,6
Neckar-Alb	806	141,7	137,7	137,8	134,5	126,0	124,8	124,6	121,3	120,3	118,5	122,0
Nordschwarzwald	807	144,8	138,4	136,9	136,5	127,6	127,0	126,1	120,1	121,6	117,5	118,6
Ostwürttemberg	808	152,5	146,3	143,2	142,3	134,9	133,0	135,1	129,4	133,1	128,6	127,3
Schwarzwald-Baar-Heuberg	809	134,0	131,3	127,6	127,0	115,5	118,4	118,1	110,0	112,4	110,9	112,8
Stuttgart	810	151,6	148,3	145,0	146,1	134,5	135,0	135,5	127,9	130,2	128,2	127,0
Südlicher Oberrhein	811	140,0	135,8	134,3	129,8	121,0	120,7	120,4	112,4	114,7	114,0	112,1
Unterer Neckar	812	152,7	149,8	146,9	147,9	137,4	139,8	138,8	130,4	131,5	131,4	132,5
Allgäu	901	123,1	118,7	115,2	117,5	108,7	107,2	106,8	102,6	105,3	104,0	103,1
Augsburg	902	152,2	147,5	143,6	141,0	133,2	132,0	131,5	122,2	127,0	122,8	123,1

Fortsetzung Tabelle 2

Durchschnittlicher jährlicher Heizenergiebedarf von Mehrfamilienhäusern nach RaumordnungsregionenIn Kilowattstunden je Quadratmeter Wohnfläche¹

Name der Raumordnungsregion	Nummer	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Bayerischer Untermain	903	149,9	149,4	144,0	144,4	134,6	137,6	135,5	127,6	126,3	122,5	121,8
Donau-Iller (BY)	904	146,4	139,4	136,9	136,6	123,3	124,9	124,1	118,3	122,4	120,6	115,7
Donau-Wald	905	138,1	135,4	129,7	128,8	118,6	118,7	118,1	111,8	114,3	112,9	110,8
Industrieregion Mittelfranken	906	149,9	147,1	144,0	143,7	131,5	135,6	133,6	127,6	133,5	127,8	127,6
Ingolstadt	907	147,6	141,7	136,9	136,6	124,5	125,1	125,2	119,5	123,6	118,8	114,8
Landshut	908	131,3	127,8	123,2	121,8	114,6	112,0	112,4	105,9	109,8	107,0	106,7
Main-Rhön	909	140,2	139,6	135,3	137,5	126,0	129,0	126,3	121,0	123,4	118,6	122,2
München	910	141,3	138,0	131,4	128,9	120,7	119,3	120,0	112,8	114,1	112,1	110,4
Oberfranken-Ost	911	150,4	141,9	137,6	137,6	126,9	127,2	125,8	121,6	123,9	119,1	124,2
Oberfranken-West	912	142,6	135,3	132,8	130,9	122,5	122,6	121,7	116,0	119,9	115,7	114,2
Oberland	913	137,4	135,0	129,1	126,3	118,4	114,7	115,6	111,1	112,1	112,0	107,5
Oberpfalz-Nord	914	136,9	138,4	135,1	131,5	122,5	121,2	120,4	115,8	119,1	115,4	113,5
Regensburg	915	144,7	139,3	136,0	133,0	122,2	123,0	121,1	114,7	119,8	116,5	114,7
Südostoberbayern	916	136,0	134,5	127,6	126,5	118,9	117,2	116,3	109,8	114,1	112,5	112,2
Westmittelfranken	917	152,5	145,9	141,3	139,9	130,2	129,0	130,3	126,3	127,5	123,5	123,6
Würzburg	918	142,0	139,1	137,6	136,2	126,9	129,4	125,7	120,0	123,8	119,1	119,1
Saar	1001	159,3	156,5	151,8	154,9	145,8	146,5	147,7	138,8	141,2	136,3	133,8
Berlin	1101	158,6	158,7	152,7	155,9	150,4	149,2	147,8	144,2	147,7	140,8	141,7
Havelland-Fläming	1201	148,8	138,9	136,2	139,7	135,2	137,4	134,3	132,3	132,0	128,8	129,6
Lausitz-Spreewald	1202	136,3	130,4	125,0	128,0	123,5	124,6	125,5	120,8	124,3	119,0	117,9
Oderland-Spree	1203	141,9	133,0	132,6	135,1	131,4	132,4	132,5	127,5	134,4	125,4	123,9
Prignitz-Oberhavel	1204	133,6	129,7	124,0	128,7	122,9	126,7	125,6	119,3	127,0	124,0	125,0
Uckermark-Barnim	1205	133,9	128,2	123,8	132,7	127,7	124,0	126,5	125,5	135,1	123,1	132,4
Mecklenburgische Seenplatte	1301	122,0	117,1	116,4	126,4	116,7	120,3	121,3	119,7	124,9	121,7	116,0
Mittleres Mecklenburg/Rostock	1302	110,4	106,4	105,4	110,5	98,6	98,9	112,5	103,1	107,1	104,3	107,7
Vorpommern	1303	123,4	121,8	117,1	122,9	116,1	117,3	116,7	111,2	116,0	110,8	111,2
Westmecklenburg	1304	133,8	126,6	127,4	134,6	121,6	123,8	120,5	119,4	125,1	118,4	116,2
Oberes Elbtal/Osterzgebirge	1401	128,0	124,6	121,1	121,7	116,3	117,6	116,5	112,9	116,1	113,7	115,8
Oberlausitz-Niederschlesien	1402	137,7	130,4	127,4	129,2	124,1	126,2	127,8	124,0	126,7	127,3	125,7
Südsachsen	1403	132,6	127,7	125,2	125,9	118,0	121,8	122,2	119,0	120,1	118,0	119,3
Westsachsen	1404	130,0	124,1	121,8	122,8	117,0	120,4	119,2	116,8	117,4	115,4	117,4
Altmark	1501	154,0	144,3	142,7	143,3	135,8	133,4	130,9	129,9	135,0	130,2	127,4
Anhalt-Bitterfeld-Wittenberg	1502	147,7	139,5	139,0	142,4	131,3	133,5	130,5	129,8	130,7	130,2	138,0
Halle/Saale	1503	143,6	136,3	134,7	136,6	127,8	133,0	134,5	128,1	131,9	126,1	126,5
Magdeburg	1504	144,3	136,0	133,7	137,0	129,2	134,1	131,9	132,5	130,8	128,1	134,2
Mittelthüringen	1601	128,3	120,1	121,1	120,9	114,1	118,7	118,8	114,8	114,4	113,7	121,0
Nordthüringen	1602	131,6	127,7	125,1	124,3	119,1	125,0	124,8	124,1	121,5	122,1	115,6
Ostthüringen	1603	134,9	128,5	123,7	126,4	115,2	117,2	121,0	117,5	121,0	116,4	125,1
Südthüringen	1604	120,2	117,4	117,2	117,7	110,1	113,5	115,8	110,3	110,0	110,6	106,1

¹ Mittelwerte, klima- und witterungsbereinigt.

Quellen: ista Deutschland GmbH; Berechnungen des DIW Berlin.

© DIW Berlin

netzabdeckung geringer ist und das teurere Heizöl eine größere Bedeutung hat, die Energiekosten überdurchschnittlich hoch.

Fazit

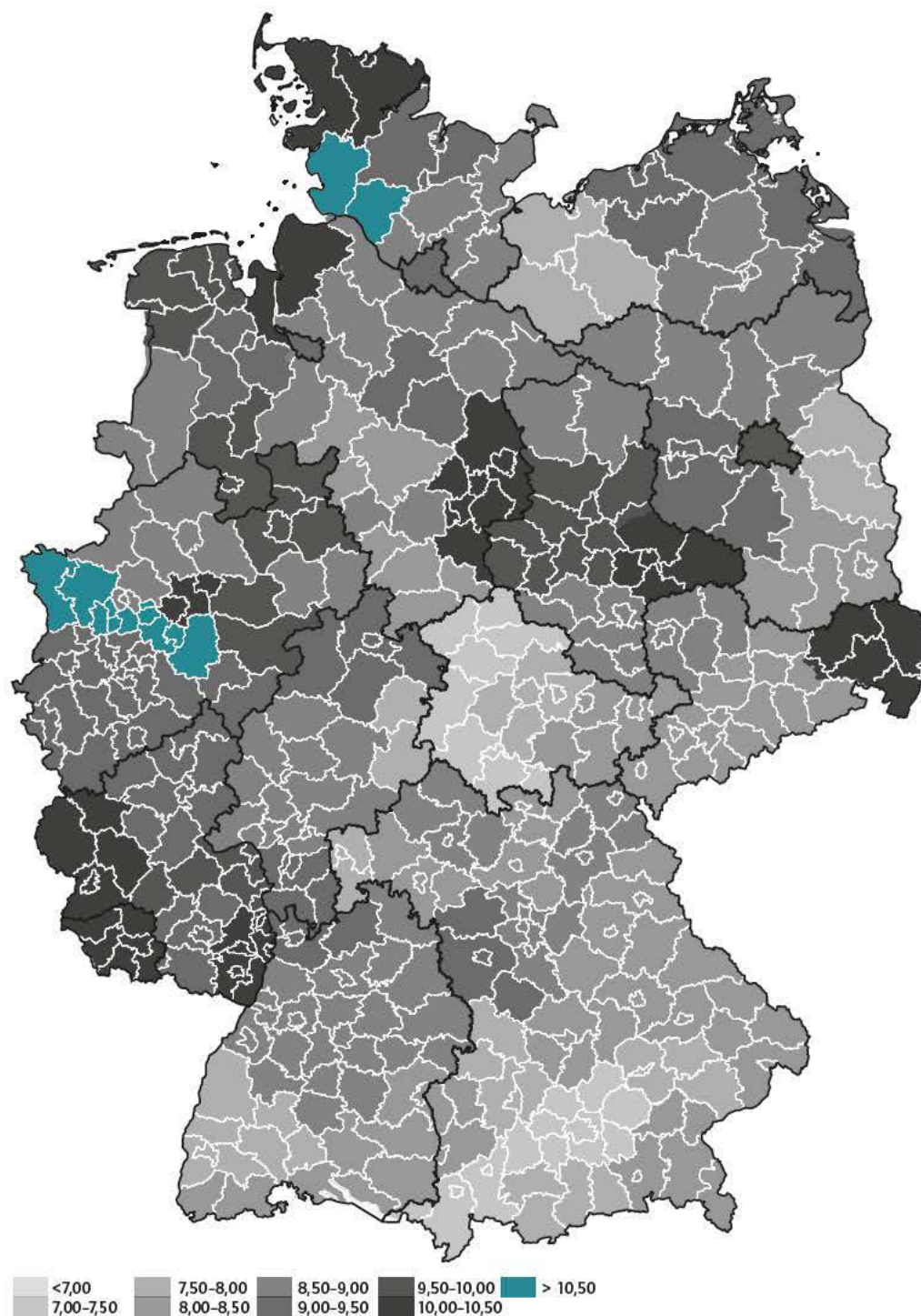
Mit dem Wärmemonitor Deutschland wurde eine Datengrundlage geschaffen, mit der die Entwicklungen im Bereich des Heizenergiebedarfs von Mehrfamilienhäusern kontinuierlich begutachtet werden können. Der Wärmemonitor ergänzt die bestehenden Statistiken mit einem

auf tatsächlichen Verbrauchsdaten basierten Ansatz, der eine hohe regionale Differenzierung erlaubt. Die Auswertungen des Wärmemonitors für die Jahre 2003 bis 2013 zeigen, dass der flächenspezifische Heizenergiebedarf von Mehrfamilienhäusern in Deutschland um knapp 16 Prozent gesunken ist. Aufgrund fortschreitender Flächenvergrößerungen und zuletzt nachlassender Einsparererfolge blieb der absolute Heizenergiebedarf der Mehrfamilienhäuser seit 2008 aber nahezu konstant. Gemessen an den Zielen der Bundesregierung, den gesamten Wärmebedarf in Gebäuden bis

Abbildung 7

Heizkosten in Mehrfamilienhäusern 2013

In Euro je Quadratmeter Wohnfläche¹



¹ Klima- und witterungsbereinigt.

Quellen: ista Deutschland GmbH; Berechnungen des DIW Berlin.

© DIW Berlin 2014

Das regionale Muster der Heizkosten unterscheidet sich von dem des Energiebedarfs.

2020 gegenüber 2008 um 20 Prozent zu reduzieren, reichen die Entwicklungen der letzten Jahre somit zumindest im Segment der Mehrfamilienhäuser bei Weitem nicht aus. Um bis 2050 einen klimaneutralen Gebäudebestand zu erreichen, sind perspektivisch noch viel größere Einsparungen erforderlich.

Trotz der Erfolge bei der Energieeinsparung sind die flächenspezifischen Heizenergiekosten der Haushalte angestiegen. Dies ist insbesondere auf einen gestiegenen Heizölpreis zurückzuführen. Sollten die Energiepreise – wie in den meisten Energieszenarien angenommen – weiter steigen, können zusätzliche Energieeinsparungen helfen, die Energiekosten der Haushalte stabil zu halten. Energetische Sanierungen stellen somit nicht nur eine Versicherung gegen steigende Energiepreise dar, sondern sind langfristig auch ein wichtiges Instrument, um die Marktfähigkeit einer Immobilie zu erhalten.¹³

Die regionale Betrachtung zeigt, dass viele Regionen Ostdeutschlands sowie Teile Süddeutschlands einen deutlich niedrigeren Heizenergiebedarf aufweisen als die Regionen im Westen und Nordwesten Deutschlands. Die regionalen Muster sind angesichts der Langlebig-

keit von Immobilien und der entsprechend trägen Veränderung des Gebäudebestands im zeitlichen Verlauf sehr stabil. Gleichwohl verschieben sich die Relationen. So sind in den bereits umfangreich sanierten Beständen der neuen Länder in den kommenden Jahren keine stärkere Sanierungsdynamik und damit ein nur moderates Absinken des Heizenergiebedarfs zu erwarten. Dies liegt einerseits an der umfänglichen Modernisierung des Bestands in der Nachwendezeit, andererseits an der absehbaren Bevölkerungsentwicklung und den damit verbundenen Immobilienmarktbedingungen. In den neuen Ländern sind es daher eher geringinvestive Maßnahmen, von denen auf absehbare Zeit zusätzliche Einspareffekte erwartet werden können. Anders ist dies in vielen Regionen der alten Länder gelagert. Dort sind die Vollsanierungsquoten deutlich geringer, so dass kurzfristig deutlich größere Potenziale in der energetischen Sanierung schlummern.

Darüber hinaus sind auch positive gesamtwirtschaftliche Impulse entsprechender Investitionen möglich: So zeigen Analysen des DIW Berlin, dass die energetische Gebäudesanierung nennenswerte Beschäftigungseffekte induziert und zudem auch sichtbare Wachstumseffekte zu erwarten sind.¹⁴

13 So zeigen aktuelle Analysen von Kholodilin und Michelsen, dass die Gebäudeeigenschaft Energieeffizienz in erheblichem Umfang in Immobilienpreisen kapitalisiert wird. Kholodilin, K., Michelsen, C. (2014): The Market Value of Energy Efficiency in Buildings and the Mode of Tenure. DIW Discussion Paper 1398.

14 Blazejczak, J., Edler, D., Schill, W.-P. (2014): Steigerung der Energieeffizienz: ein Muss für die Energiewende, ein Wachstumsimpuls für die Wirtschaft. DIW Wochenbericht Nr. 4/2014.

Claus Michelsen ist Wissenschaftlicher Mitarbeiter in den Abteilungen Klimapolitik und Konjunkturpolitik | cmichelsen@diw.de

Anne Schopp ist Wissenschaftliche Mitarbeiterin in der Abteilung Klimapolitik am DIW Berlin | aschopp@diw.de

Karsten Neuhoﬀ ist Leiter der Abteilung Klimapolitik am DIW Berlin | kneuhoﬀ@diw.de

2013 "HEAT MONITOR GERMANY": HEATING ENERGY CONSUMPTION FALLS WHILE COSTS RISE

Abstract: The heating market plays a key role in achieving the Federal Government's energy and climate policy objectives. In particular, major savings need to be made in heating residential buildings if the majority of buildings are to be climate-neutral by 2050. In light of this, DIW Berlin and ista Deutschland GmbH have created an up-to-date data basis that is based on the heating energy bills of apartment blocks in Germany. Significant savings were achieved between 2003 and 2013. Demand for area-specific heating energy in Multi-family buildings throughout Germany fell by around 16 percent. Given developments in recent years and the continuing increases in floor space, however, the Federal Government's medium-term and, in particular, long-term objectives require significantly greater savings.

Nevertheless, decreasing energy demand does not necessarily lead to lower heating costs. The reason for

this is largely a rise in oil prices which, on average, has actually overcompensated for energy savings. Given these circumstances, energy-efficiency upgrades to buildings not only provide insurance against soaring energy prices but are also an important long-term tool for maintaining real estate marketability.

There are also differences in regional developments: while heating energy demand in the East German states is lower on average, savings in the West German states are more dynamic. Individual regions, for example, in southern Germany, have made substantial progress. The pattern of heating costs varies from region to region. Households in some parts of the East German states and in rural areas, where fuel oil is used more frequently, have higher energy costs.

JEL: R31, Q21, Q40

Keywords: Multi-family buildings, energy efficiency, residential heating demand, refurbishment



Dr. Claus Michelsen
ist Wissenschaftlicher Mitarbeiter
in der Abteilung Klimapolitik und
Konjunkturpolitik am DIW Berlin

SECHS FRAGEN AN CLAUD MICHELSEN

»Die Reduktion des Wärmebedarfs stagnierte zuletzt«

1. Herr Michelsen, das DIW Berlin hat gemeinschaftlich mit der ista Deutschland GmbH den „Wärmemonitor Deutschland“ entwickelt. Was ist Ziel und Zweck dieses Wärmemonitors? Wir haben in Deutschland das Problem, dass wir sehr viel über Energieeffizienz, den Wärmemarkt und die energetische Sanierung sprechen, aber nur eine unzureichende Datenlage haben. Wir haben zwar sehr gute aggregierte amtliche Statistiken, allerdings sind die Immobilienmärkte segmentiert. Wir müssen unterscheiden zwischen Ein- und Zweifamilienhäusern und dem Segment der Mehrfamilienhäuser. Zudem sind die Immobilienmärkte naturgemäß regional. Um das adäquat abzubilden, reicht die amtliche Statistik nicht aus. Mit dem Wärmemonitor Deutschland verfolgen wir einen neuen Ansatz. Wir rechnen aus tatsächlichen Heizenergieabrechnungen den Energieverbrauch in Mehrfamilienhäusern aus und schließen damit eine Datenlücke, die bis dato vorhanden war.
2. Welche Rolle spielt der Wärmemarkt bei der Umsetzung der energiepolitischen Ziele in Deutschland? Der Wärmemarkt ist von ganz zentraler Bedeutung. In Deutschland wird gut ein Viertel der Energie in privaten Haushalten aufgewendet, ein großer Teil davon für die Beheizung oder auch die Kühlung von Räumen. Insofern ist für das Gelingen der Energiewende essentiell, dass man an dieser Stelle die Energieeffizienz erhöht, um die Energiewende erfolgreich zu Ende führen zu können.
3. Wie hat sich der Wärmeverbrauch in den letzten Jahren entwickelt? Wir haben in unserer Erhebung herausgefunden, dass der Wärmebedarf seit 2003 je Quadratmeter Wohnfläche um gut 16 Prozent gesunken ist. Das sind schon recht ordentliche Einsparungen, und im Hinblick auf die Ziele der Energiewende ist das sicherlich ein guter Fortschritt. Allerdings ist auch die Gesamtwohnfläche größer geworden, so dass wir gerade in den letzten Jahren eine Stagnation im Gesamtenergieverbrauch sehen.
4. Wie wirkt sich das auf die Kosten aus? Der Wärmebedarf ist zwar gesunken, die Kosten allerdings nicht.
5. Wie groß sind hierbei die regionalen Unterschiede in Deutschland? Der Energiebedarf ist im Osten Deutschlands deutlich geringer als im Westen. Dies liegt vor allen Dingen in der Nachwendzeit begründet, in der der Gebäudebestand nahezu vollständig saniert wurde. Das schlägt sich jetzt in geringeren Verbräuchen nieder. Im Westen ist die Sanierungsquote nicht so hoch, allerdings ist die Entwicklung hier zuletzt dynamischer verlaufen. Hier wurden im Vergleich zu Ostdeutschland größere Einsparungserfolge erzielt, was wohl auch damit zusammenhängt, dass die Einsparpotentiale in Westdeutschland etwas größer sind.
6. Das Energiekonzept der Bundesregierung des Jahres 2010 sieht vor, den Primärenergiebedarf von Gebäuden bis zum Jahr 2050 um 80 Prozent gegenüber 2008 zu reduzieren. Kann dieses Ziel mit den bisherigen Reduktionsraten erreicht werden? Die Fortschritte, die wir pro Quadratmeter verzeichnen, werden dadurch kompensiert, dass die gesamte Wohnfläche zunimmt. Also sehen wir insgesamt einen stagnierenden Energieverbrauch. Das bedeutet, dass die Energiewende noch größere Sanierungsanstrengungen erfordert. Wahrscheinlich braucht es auch im Wohnungsbestand neue Regularien, die bereits jetzt hohe Standards für Energieeffizienz einfordern. Insgesamt ist die Sanierungsrate der Schlüssel zum Erfolg. Ein ganz großer Teil der Gebäude, der heute steht, wird auch im Jahr 2050 noch stehen. Wenn wir hierfür den Energiebedarf um 80 Prozent reduzieren möchten, müssen wir noch einiges tun.

Das Gespräch führte Erich Wittenberg.



Das vollständige Interview zum Anhören finden
Sie auf www.diw.de/interview

Die Wirkung von Wetterschocks auf Gewalt: Eine Fallstudie aus Ostafrika

Von Margherita Calderone

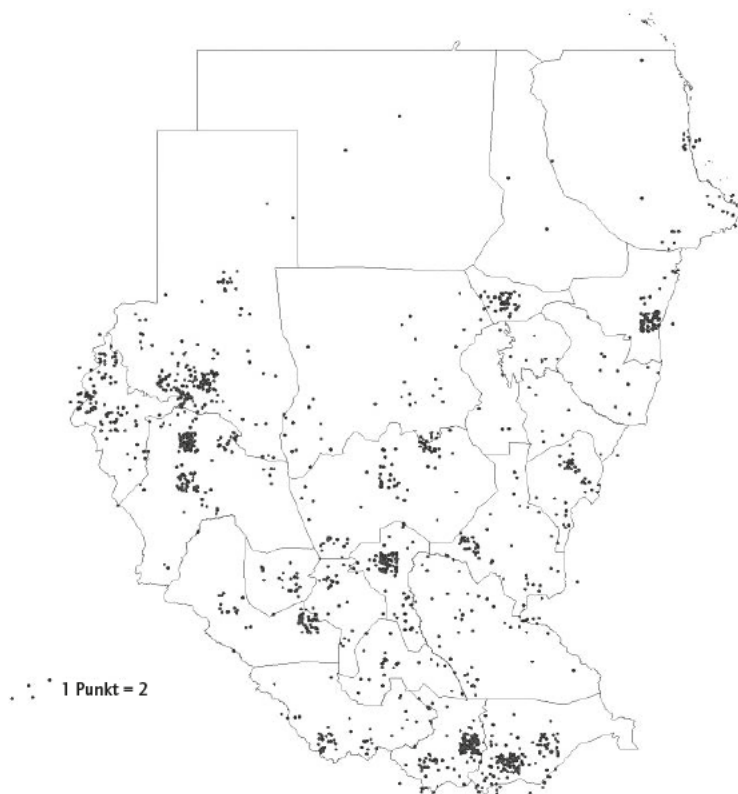
Seit Langem wird über mögliche Verbindungen zwischen Klima und gewalttätigen Konflikten gestritten. Untersuchungen nähern sich zunehmend einander an, was die Identifizierung von Temperaturschocks als einen entscheidenden, die Gewalt befördernden Faktor betrifft, jedoch ist es weiterhin eine Herausforderung, die klimatische Wirkung und die zugrunde liegenden Mechanismen zu quantifizieren. Unter Nutzung detailliert aufgeschlüsselter Daten bestätigt die diesem Artikel zugrundeliegende Forschungsarbeit den engen Zusammenhang zwischen Temperaturschwankungen und Konflikten im Nord- und Südsudan. Die Analyse beschreibt die Wirkungswege dieses Zusammenhangs und legt dabei den Schluss nahe, dass die Konkurrenz um natürliche Ressourcen einer der wesentlichen befördernden Faktoren ist, während die Verfügbarkeit von Wasser eine mildernde Rolle spielt.

Es besteht ein zunehmendes Interesse daran, zu begreifen, inwiefern extreme Wetterereignisse und die Knappheit natürlicher Ressourcen lokale Konflikte auslösen können. Die Anfälligkeit gegenüber klimatischen Schocks und Gewaltausbrüchen variiert weltweit und hängt von verschiedenen physischen und sozioökonomischen Faktoren ab, die meist dazu führen, dass arme Regionen häufiger betroffen sind. Ostafrika – diejenige Region in Subsahara-Afrika (SSA) mit der größten Konzentration von Hirtennomaden, die vor allem von Vieh, Weideland und Wasser abhängig sind – ist davon in besonderem Maße betroffen. Dieser Teil des afrikanischen Kontinents hat schwere Konflikte erlebt und ist starken klimatischen Schwankungen und Naturkatastrophen, die dramatische Folgen für die ländliche Bevölkerung haben können, ausgesetzt.

Um präzisere Hilfestellungen für die Politik liefern zu können, ist es erforderlich, die negativen Auswirkungen von Wetterschocks, insbesondere Temperaturschocks, zu quantifizieren und, soweit dies möglich ist, die Wirkungswege der Auswirkungen zu untersuchen. Bislang basierten Untersuchungen zum Zusammenhang von Klima und Konflikt vor allem auf Daten auf der Landes- beziehungsweise Jahresebene. Die Ergebnisse hingen dabei stark von der Definition der klimatischen Ereignisse sowie der Auswahl der jeweiligen Länder und Jahre ab. Wissenschaftler sind sich einig, dass die Beziehung zwischen Klima und Gewalt besser verstanden werden muss, indem man über die konventionelle Fokussierung auf Land und Jahr hinausgeht und kürzere Zeitintervalle sowie subnationale Regionen berücksichtigt werden. Zudem bietet die bestehende Literatur zahlreiche miteinander konkurrierende Hypothesen zur Erklärung der Mechanismen eines solchen Zusammenhangs. Die Forschungsarbeit von Calderone, Maystadt und You (2013)¹ versucht neues Licht auf die Verbindung zwischen dem Auftreten von Wetter-

¹ Calderone, M., Maystadt, J.F., You, L. (2013): Local Warming and Violent Conflict in North and South Sudan. Households in Conflict Network Working Paper n. 149.

Abbildung 1

Gewalttätige Ereignisse im Sudan

Quellen: ACLED; Berechnungen des DIW Berlin.

© DIW Berlin 2014

Die Karte zeigt die regionale Verteilung gewalttätiger Ereignisse im Sudan von 1997 bis 2009.

schocks und der Wahrscheinlichkeit gewalttätiger Ereignisse zu werfen, indem sie eine detaillierte Betrachtung des Sudans und Südsudans vornimmt.

Der Verlauf von Gewaltausbrüchen im Sudan

Der Sudan ist dafür bekannt, dass er nach der Unabhängigkeit zwei Bürgerkriege durchlebt hat. Allerdings hat das Land eine Geschichte lang anhaltender Konflikte, die bereits deutlich vor der Unabhängigkeit ihren Anfang genommen haben. Die Auseinandersetzungen zwischen dem Norden und dem Süden des Sudans wurden insbesondere dadurch verschärft, dass nach der Unabhängigkeit im Norden eine neue Elite an die Macht kam, was zu einem 17 Jahre andauernden Bürgerkrieg führte. Der zweite sudanesischer Bürgerkrieg gilt gewissermaßen als Fortsetzung des ersten und dauerte bis 2005, als er mit der Unterzeichnung einer Friedensvereinbarung

Kasten 1

Analyse auf der Ebene von Gitterzellen

Die vorliegende Untersuchung basiert auf einer Analyse auf der Ebene regionaler Gitterzellen, wobei die Gitterzellen als Quadrate mit 50 Kilometer Seitenlänge definiert sind. Die Untersuchung, die Daten zu Klima und Konflikten für jede Zelle im Sudan und für jedes Quartal im Zeitraum von 1997 bis 2009 verwendet, prüft, ob in Regionen, in denen Temperaturen im Vergleich zur historischen Norm in dieser Region außergewöhnlich hoch sind, eine erhöhte Wahrscheinlichkeit für Gewalttaten besteht.

Die Daten zu den Konflikten stammen aus dem Datensatz Armed Conflict Location and Event Dataset (ACLED), die den aktuellsten, detailliertesten und in der Forschung am weitest verbreiteten, vom Internationalen Friedensforschungsinstitut Oslo (PRIO) entwickelten Datensatz darstellen.¹ Zu den gewalttätigen Konfliktereignissen zählen Gefechte, definiert als „a violent interaction between two politically organized armed groups at a particular time and location“ und Gewalt gegen Zivilisten, definiert als „deliberate violent acts perpetrated by an organized political group, typically either a rebel or a government force, on an unarmed non-combatant“.² Die Wetterdaten stammen aus dem Datensatz Climatic Research Unit Time Series (CRU TS) der Universität von East Anglia. Dieser Datensatz liefert die mittlere Temperatur und den Niederschlag auf der Ebene der Zelle/des Monats ab Januar 1901 und ermöglicht so die Berechnung von Abweichungen von einer historischen Durchschnittsgröße (sogenannte Temperaturanomalien).

¹ Raleigh, C., Linke, A., Hegre, H., Karlsen, J. (2010): Introducing ACLED: An Armed Conflict Location and Event Dataset. *Journal of Peace Research* 47, 651–660.

² Raleigh, C., Linke, A., Dowd, C. (2012): ACLED Codebook version 2. International Peace Research Institute, Oslo.

endete, die den Weg für die Unabhängigkeit des Südsudans im Jahr 2011 bereitete. Hinter diesem nationalen Schauplatz des Bürgerkrieges, in dem sich der Norden und der Süden gegenüber standen, kam es jedoch auch noch zu einer Vervielfachung lokaler Konfliktereignisse innerhalb des Nord- beziehungsweise Südsudans. Gleichzeitig entwickelten sich Konflikte aufgrund ethnischer Spannungen zwischen dem Norden und dem Süden zu lokalen oder regionalen Konflikten.

Zunehmend wurde eine Verbindung zwischen diesen Konflikten und diversen Umweltfaktoren erkannt. Eine Untersuchung des Umweltprogramms der Vereinten

Nationen (UNEP 2007: 70)² stellte fest, dass „die Konkurrenz um abnehmende natürliche Ressourcen eine der dem Konflikt zugrunde liegenden Ursachen ist“. Sie wies auch auf vier spezifische, zum Konflikt beitragende Kategorien natürlicher Ressourcen hin: Öl- und Gasreserven, Nilwasser, Hartholz, Weideland und in Regenfeldbau genutzte landwirtschaftliche Flächen (und damit verbundene Wasserstellen). Außerdem wurde der Konflikt – in marginalisierten Regionen – durch die Expansion halbmechanisierter Farmen und dem nachfolgenden Verlust des Zugangs zu Land für Kleinbauern und Hirtennomaden weiter verstärkt.³

Allerdings ist die Verbindung zwischen der Ressourcenknappheit und dem Konflikt alles andere als trivial. Entscheidungsträger haben zwar oft Ressourcenknappheit mit einem Konflikthanreiz gleichgesetzt, insbesondere für den Sudan und Viehnomaden-Gesellschaften (UNEP 2007), jedoch können auch negative Witterschöcks den Wert der umkämpften Ressourcen mindern. Tatsächlich wurde von einigen Forschern⁴ die Meinung vertreten, dass das Argument, dass Wetterlagen direkt für den Darfur-Konflikt verantwortlich seien, nur eine schwache empirische Fundierung hätte und die Vereinten Nationen diesen Zusammenhang überschätze. Während der Zusammenhang selber von der Mehrheit der Forscher anerkannt wird, muss jedoch noch besser verstanden werden, welche Bedingungen die Verbindungen zwischen der Ressourcenknappheit und dem Konflikt verstärken oder abschwächen.

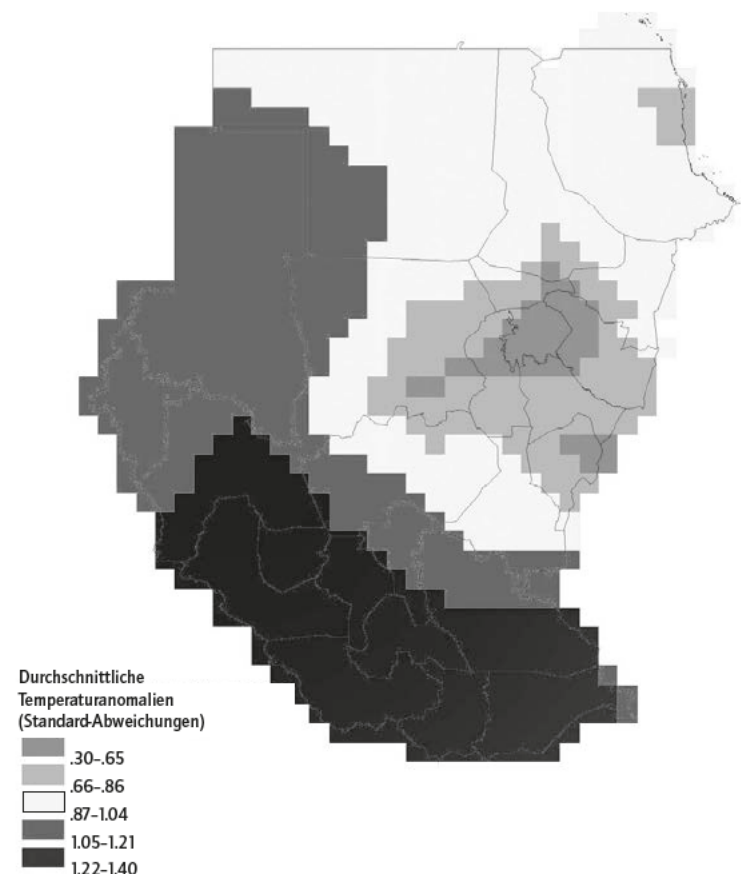
Der Einfluss von nomadischer Agrarwirtschaft und Wasser

Der Zusammenhang von Temperaturanomalien mit der Wahrscheinlichkeit eines Konflikts

Die hier zugrundeliegende Forschungsarbeit, die eine Analyse auf regionaler Ebene (Kasten 1 sowie Abbildungen 1 und 2) verwendet, kommt zu dem Befund, dass Temperaturen, die für die jeweilige Region außergewöhnlich hoch sind, die Wahrscheinlichkeit für das Auftreten von Gewalt signifikant erhöhen. Weicht die Temperatur um mehr als eine Standardabweichung von ihrem historischen Mittel ab, so erhöht dies die Häufigkeit gewalttätiger Ereignisse um fast ein Drittel. Während das Ausmaß dieses Anstiegs sich in dem Bereich bewegt, den auch andere vergleichbare Untersuchungen

Abbildung 2

Temperaturanomalien im Sudan



Quellen: CRU TS; Berechnungen des DIW Berlin.

© DIW Berlin 2014

Die Karte zeigt die durchschnittliche Abweichung der Temperaturen von ihrem historischen Mittel.

beobachten (Abbildung 3),⁵ liegt die Effektgröße über dem in der Fachliteratur angegebenen Durchschnittseffekt.⁶ Dies könnte dadurch erklärt werden, dass Ostafrika eine vergleichsweise hohe Anfälligkeit für Temperaturanomalien vorweist, wie beispielsweise in Bezug auf die globale Erwärmung insgesamt.

² UNEP (2007): Sudan Post-conflict Environmental Assessment. United Nations Environment Programme Report. Washington, D.C.

³ Keen, D., Lee, V. (2007): Conflict, Trade and the Medium-term Future of Food Security in Sudan. *Disasters* 31 (1), 9-24.

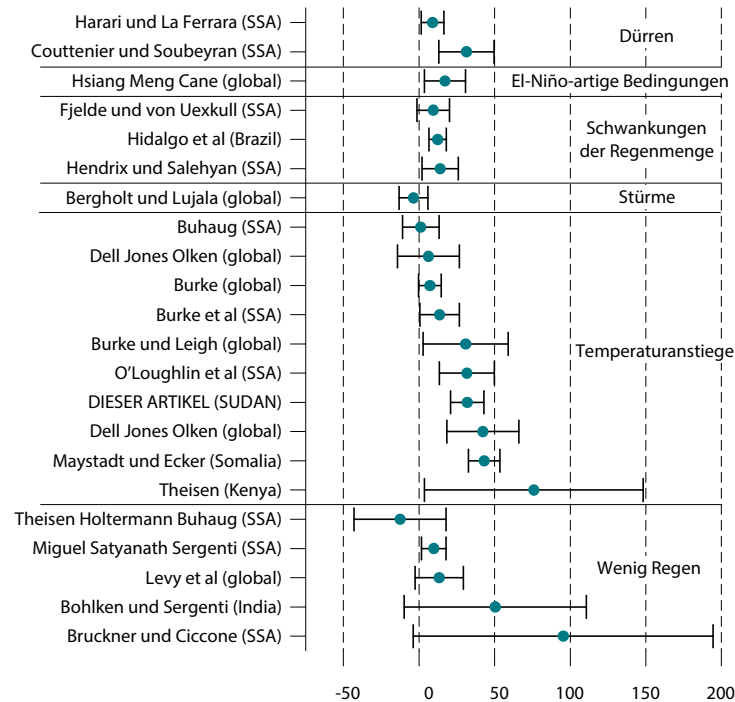
⁴ Butler, D. (2007): Darfur's Climate Roots Challenged. *Nature* 447, 1038; Kevane, M., Gray, L. (2008): Darfur: Rainfall and Conflict. *Environmental Research Letters*, 3, 1-10.

⁵ O'Loughlin, J., Witmer, F.D. et al. (2012): Climate Variability and Conflict Risk in East Africa, 1990-2009. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 109 (45), 18344-18349; Maystadt, J.F., Ecker, O. (2014): Extreme Weather and Civil War: Does Drought Fuel Conflict in Somalia through Livestock Price Shocks? *American Journal of Agricultural Economics*, doi: 10.1093/ajae/aau010; Theisen, O.M. (2012): Climate Clashes? Weather Variability, Land Pressure, and Organized Violence in Kenya, 1989-2004. *Journal of Peace Research*, 49, 81-96.

⁶ Hsiang, S., Burke, M., Miguel, E. (2013): Quantifying the Influence of Climate on Human Conflict. *Science*, 342 (6151), early edition.

Abbildung 3

Vergleich der Effekte Koeffizienten



Quelle: Hsiang, Burke und Miguel (2013).

© DIW Berlin 2014

Die Effektgrößen variieren sehr stark je nach Art des verwendeten Wetterschocks.

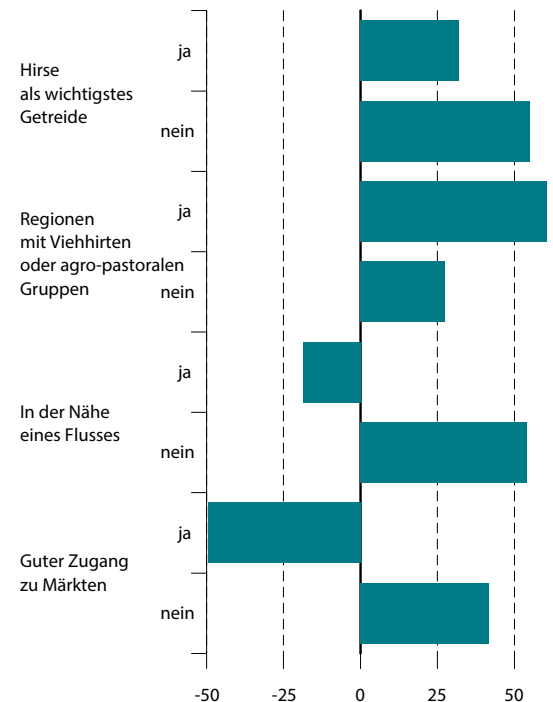
Einflussfaktoren und Wirkungsmechanismen

Die Analyse untersucht außerdem, ob die Intensität des Zusammenhangs zwischen Wetterschocks und Konfliktrisiko in unterschiedlichen Regionen auf eine Art und Weise variiert, die durch spezifische Merkmale dieser Regionen erklärt werden kann. Als schlimmste Auswirkung des Klimawandels auf afrikanische Volkswirtschaften gelten meist verringerte Ernteerträge. Schlechte Ernten führen zu einer relativen Änderung beim Einkommen ländlicher Haushalte, deren Lebensgrundlage auf der Landwirtschaft basiert und lassen in der Folge die Teilnahme an Gewalthandlungen attraktiver erscheinen.⁷ Im Sudan scheinen Ernten jedoch kein verschärfender Faktor zu sein. Soweit überhaupt ein Einfluss besteht, scheint die Produktion von Hirse, dem wichtigsten Anbauprodukt des Sudan, die Verbindung Klima/Konflikt abzuschwächen (Abbildung

⁷ Burke, M., Miguel, E. et al. (2009): Warming Increases the Risk of Civil War in Africa. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 106 (49), 20670-20674.

Abbildung 4

Regionale Einflussfaktoren Koeffizienten



Quelle: Berechnungen des DIW Berlin.

© DIW Berlin 2014

Stärke und Richtung des Zusammenhangs von Temperaturanomalien und Konfliktrisiko hängen deutlich von regionalen Einflussfaktoren ab.

4). Während die Ernteerträge nur einen geringen Einfluss auf die Verbindung Klima/Konflikt haben, stellt die Rolle des Viehbestands, die sich im Vorhandensein von nomadischen und agro-nomadischen ethnischen Gruppen widerspiegelt, einen signifikanten verschärfenden Faktor dar.

Die Wasserverfügbarkeit, die sich in der Nähe zu einem größeren Fluss widerspiegelt, spielt eine mildernde Rolle. Das überrascht nicht, insofern in trockenen Regionen, wo von vornherein weniger Wasser vorhanden ist, Temperaturspitzen zu Konflikten um Besitzrechte und zu Konkurrenz zwischen Viehnomaden und anderen Bauern führen können. Zudem verdeutlicht Abbildung 4, dass die Auswirkungen von Wetterschocks auf Konflikte auch durch vorhandene Straßen und die Nähe zu einer Stadt gemildert werden. Der Zugang zum Markt einer Stadt kann den Viehhirten dabei helfen, die Auswirkungen von Wetterschocks dadurch abzumildern, dass sie Viehbestände verkaufen können, wenn die klimatischen Bedingungen schwierig sind,

und Viehbestände kaufen, sobald die Bedingungen vorteilhafter sind. Diese erhöhte Flexibilität erlaubt die negativen Auswirkungen der Wetterschwankungen besser abzufedern.

Fazit

Die hier zusammengefasste Analyse betont, wie wichtig es ist, die Verwundbarkeit gegenüber Wetterschocks in Ostafrika, insbesondere in Regionen mit Viehnomaden, zu verringern. Sie ruft daher dazu auf, entschiedenere und besser koordinierte Strategien zu entwickeln, mit denen den Viehhirten dabei geholfen werden kann, derartige Schocks zu kompensieren. Jüngste Belege zeigen, dass bisherige Bewältigungsstrategien in ariden und semiariden Regionen in Subsahara-Afrika aufgrund des Zusammentreffens sich gegenseitig verstärkender Faktoren wie Bevölkerungswachstum und der Zersplitterung von Weideland zunehmend scheitern.⁸ Zudem wird die Region in Zukunft mit einer größeren Bandbreite an Klimarisiken konfrontiert sein, von Erwärmung bis Desertifikation, die weitreichende Folgen für die dortige Bevölkerung haben können. Für die 15 bis

20 Millionen Viehnomaden am Horn von Afrika stellt dies ein besonders düsteres Szenario dar.⁹ Die möglichen Folgen aus der Verwundbarkeit dieser Regionen gegenüber Wetterschwankungen für die internationale und nationale Sicherheit machen es umso dringender, Maßnahmen zur Abschwächung dieser Folgen zu ergreifen.

Die Fachliteratur legt nahe, dass nicht nur die Widerstandsfähigkeit des Viehsektors durch eine verbesserte Bereitstellung von Notstandsernährung und einen verbesserten Zugang zu Wasser gestärkt, sondern auch eine Einkommensdiversifizierung gefördert werden sollte. Headey, Seyoum Taffesse und You (2014) plädieren außerdem dafür, sich auf Investitionen im Bildungsbereich zu konzentrieren.¹⁰ Initiativen, die auf die Verringerung der Anfälligkeit zu klimatisch induzierten Konflikten in Ostafrika zielen, sollten außerdem den Zugang von Viehnomaden zu Märkten erleichtern, insbesondere in Trockenperioden.

⁸ McPeak, J., Little, P.D., Doss, C. R. (2011): Risk and Social Change in an African Rural Economy: Livelihoods in Pastoralist Communities. New York.

⁹ Berhe, M.G., Butera, J. B. (2012): Climate Change and Pastoralism: Traditional Coping Mechanisms and Conflict in the Horn of Africa. Ethiopia: Institute for Peace and Security Studies (IPSS), Addis Abeba.

¹⁰ Headey, D., Seyoum Taffesse, A., You, L. (2014): Diversification and Development in Pastoralist Ethiopia. World Development, 56, 200-213.

Margherita Calderone war bis Sommer 2014 Wissenschaftliche Mitarbeiterin in der Abteilung Entwicklung und Sicherheit am DIW Berlin und ist zurzeit an der Weltbank in Washington, D.C. tätig | mcalderone@diw.de

THE IMPACT OF WEATHER SHOCKS ON VIOLENCE: A CASE STUDY FROM EAST AFRICA

Abstract: A possible link between climate and conflict has long been disputed. Studies are increasingly converging in terms of identifying temperature shocks as a crucial cause of violence. However, the challenge remains to quantify the climatic effect and its underlying mechanisms. Using highly disaggregated data, the research on which this article is

based confirms the close connection between temperature fluctuations and conflicts in North and South Sudan. In addition, the analysis sheds light on the effect of this link and comes to the conclusion that competition for natural resources is one of the main drivers, while the availability of water has a mitigating role.

JEL: D74, O13, Q54

Keywords: Weather shocks, violence, pastoralism

Discussion Papers Nr. 1400
2014 | Casimir Lorenz and Clemens Gerbaulet



New Cross-Border Electricity Balancing Arrangements in Europe

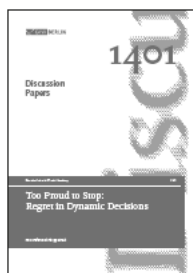
The European electricity system is undergoing significant changes, not only with respect to developments in generation and networks but also the arrangements for the operation of the system. These are specified in the Network Codes endorsed by regulators, network operators and the European Commission with the objective to create an "Internal Energy Market". In 2013, European network operators formulated the Network Code on Electricity Balancing (NC EB) which foresees arrangements to foster cross-border exchange of balancing services with the objective to lower overall costs and to increase social welfare. Assuming that Switzerland adopts the "Electricity Agreement" which would make EU Electricity rulings binding also

in Switzerland, we perform a quantitative analysis of the region consisting of Switzerland, Austria, and Germany. To conduct our analysis, we use an electricity market model with a detailed representation of power plants, scheduled power withdrawals and localized imbalances leading to the need to reserve balancing capacity and activate balancing energy. We consider different levels of integration, as outlined in the NC EB. Our results show that coordinated procurement and activation of balancing services lead to cost decreases, but at the same time distributional effects, which might need to be compensated are incurred.

www.diw.de/publikationen/diskussionspapiere



Discussion Papers Nr. 1401
2013 | Paul Viefers and Philipp Strack



Too Proud to Stop: Regret in Dynamic Decisions

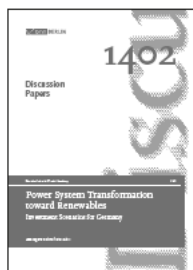
Many economic situations involve the timing of irreversible decisions. E.g. People decide when to sell a stock or stop searching for a better price. We analyze the behavior of a decision maker who evaluates his choice relative to the ex-post optimal choice in an optimal stopping task. We derive the optimal strategy under such regret preferences, and show how it is different from that of an expected utility maximizer. We also show that if the decision maker never commits mistakes the behavior resulting from this strategy is observationally equivalent to that of an expected utility maximizer. We then test our theoretical predictions in the laboratory. The results from a structural discrete choice model we fit to our data provide strong evidence that

many people's stopping behavior is largely determined by the anticipation of and aversion to regret.

www.diw.de/publikationen/diskussionspapiere



Discussion Papers Nr. 1402
2014 | Jonas Egerer and Wolf-Peter Schill



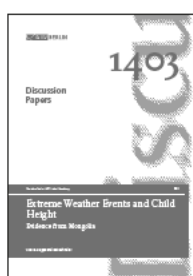
Power System Transformation toward Renewables: Investment Scenarios for Germany

We analyze distinctive investment scenarios for the integration of fluctuating renewables in the German power system. Using a combined model for dispatch, transmission, and investment, three different investment options are considered, including gas-fired power plants, pumped hydro storage, and transmission lines. We find that geographically optimized power plant investments dominate in the reference scenarios for 2024 and 2034. In scenarios with decreased renewable curtailment, storage and transmission requirements significantly increase. In an alternative scenario with larger investments into storage, system costs are only slightly higher compared to the reference; thus, considering potential system values of flexible pumped hydro storage facilities that are not included in the optimization, a moderate expansion of storage capacities appears to be a no-regret strategy from a system perspective. Additional transmission and storage investments may not only foster renewable integration, but also increase the utilization of emission-intensive plants. A comparison of results for 2024 and 2034 indicates that this is only a temporary effect. In the long run, infrastructure investments gain importance in the context of an ongoing energy transition from coal to renewables. Because of long lead times, planning and administrative procedures for large-scale projects should start early.

www.diw.de/publikationen/diskussionspapiere



Discussion Papers Nr. 1403
2013 | Valeria Groppo and Kati Schindler



Extreme Weather Events and Child Height: Evidence from Mongolia

We provide new evidence on the impact of one severe weather shock on child height in Mongolia. Our focus is on the extremely harsh winter—locally referred to as dzud—of 2009/10, which caused more than 23 percent of the national livestock to perish. This resulted in a food insecurity situation for many Mongolian households. Our analysis identifies causal effects by exploiting exogenous variation in the intensity of the shock across time and space. Results reveal that the shock significantly slowed the growth trajectory of exposed children from herding households. This negative effect is still observable three years after the shock and, hence, likely to persist.

Moreover, we explore the role of socioeconomic characteristics and mitigation channels to cushion the impact of the weather shock. Wealthier households and households led by a more experienced head are better able to protect their children from the negative consequences of the 2009/10 winter shock. There are also gender-specific effects, with boys more strongly affected than girls. There is indicative evidence showing that the provision of emergency aid mitigates the negative consequences of the dzud. Moreover, child height has a significant and positive association with households' receipt of informal help. Our findings are robust to alternative measures of shock intensity.

www.diw.de/publikationen/diskussionspapiere





Prof. Dr. Claudia Kemfert,
Leiterin der Abteilung Energie, Verkehr,
Umwelt
Der Beitrag gibt die Meinung der Autorin
wieder.

Russischer Lieferboykott bei Gas? Die EU muss und kann sich unabhängiger machen

So langsam kommt Panik auf. Sollte sich der Konflikt zwischen Russland und der Europäischen Union weiter verschärfen, könnte es kalt werden: Wenn Moskau nämlich den Gashahn während der bevorstehenden Wintermonate abdreht. Fest steht: Europa muss sich konsequent auf mögliche Ausfälle vorbereiten. Einige osteuropäische Länder wie Bulgarien oder die baltischen Staaten beziehen nahezu ihr gesamtes Gas aus Russland. In Deutschland und der EU sind es immerhin noch rund 35 Prozent. Lieferausfälle könnten zwar für mehrere Monate überbrückt werden – allerdings nur dann, wenn die Gasspeicher voll sind und genügend Gas im Westen ankommt, um den östlichen Nachbarländern helfen zu können. Sollte der Winter ähnlich frostig werden wie etwa im Jahr 2012, könnte das schwierig werden.

Doch warum ist eigentlich nur vom Gas die Rede? 35 Prozent unseres Öls und bis zu 20 Prozent der Steinkohleimporte kommen aus Russland. Ein „Stresstest“, wie ihn der EU-Energiekommissar Oettinger derzeit im Hinblick auf Gas durchlaufen lässt, müsste also ebenso berechnen, wie lang wir ohne solche Importe auskommen könnten. Zumindest theoretisch. Denn praktisch ist ein solches Szenario unwahrscheinlich, da Russland vor allem aus dem Ölverkauf sehr hohe Einnahmen erzielt. Der Verkauf von Gas hingegen spült deutlich weniger Geld in die Kassen, weshalb es häufiger als politisches Druckmittel verwendet wird. Doch ein Grund zur Sorge müsste das nicht unbedingt sein. Denn es gibt genügend Gas auf den internationalen Märkten. Da die USA sehr viel selbst fördern, fallen sie als Nachfrager mehr und mehr aus. Das führt dazu, dass Gasförderländer wie Australien und künftig auch Kanada zunehmend auf die internationalen Märkte drängen. Asien wird als Hauptabnehmer auch weiterhin sehr viel Gas kaufen. Dennoch kann

Europa aus zahlreichen Ländern mit weiteren Kapazitäten Gas importieren: Algerien, Norwegen, Katar, Länder aus dem kaspischen Raum und andere. Die Gasimporte ließen sich also weiter diversifizieren – und das sollte die EU auch tun, ebenso wie verstärkt auf die Möglichkeit zu setzen, Flüssiggas nach Europa zu transportieren. Die dafür notwendigen Terminals haben einige EU-Länder, darunter Spanien, Holland, Polen oder die baltischen Länder, bereits erheblich ausgebaut.

Deutschland hingegen hat auf den Bau eines Flüssiggas-terminals verzichtet, zugunsten einer direkten Pipeline nach Russland. Sollte es aufgrund des Ukraine Konflikts zu Engpässen bei der Durchleitung von Gas durch die Ukraine kommen, könnte tatsächlich über eben diese Ostseepipeline Gas nach Deutschland und Europa transportiert werden. Allerdings: Drosselt Russland auch die Gaslieferungen nach Europa, wäre die Versorgung gefährdet. Daher ist es wichtig und richtig, verstärkt auf Flüssiggas zu setzen und weitere Terminals zu bauen – auch hierzulande. Damit und mit einer noch stärkeren Diversifizierung der Gasbezüge kann die Abhängigkeit von russischen Gaslieferungen reduziert werden. Zudem sollte es – genau wie beim Öl – eine strategische Reserve geben, die die Gasversorgung in jedem Fall für 90 Tage sichern kann.

Was uns die geopolitische Krise aber vor allem vor Augen führt: Der beste Schutz vor Erpressungsversuchen mit Energielieferungen ist das konsequente Umsetzen der Energiewende und das Nutzen von Einsparpotentialen. Energetische Gebäudesanierungen könnten enorme Mengen Gas einsparen, mehr Elektromobilität kann den Ölverbrauch drosseln. Konsequentes Energiesparen erhöht die Versorgungssicherheit.