

Michelsen, Claus; Rosenschon, Sebastian

Article

Verordnet und gleich umgesetzt? Was die energetische Regulierung von Immobilien bisher tatsächlich gebracht hat - Ergebnisse auf Grundlage des ista-IWH-Energieeffizienzindex -

Wirtschaft im Wandel

Provided in Cooperation with:

Halle Institute for Economic Research (IWH) – Member of the Leibniz Association

Suggested Citation: Michelsen, Claus; Rosenschon, Sebastian (2012) : Verordnet und gleich umgesetzt? Was die energetische Regulierung von Immobilien bisher tatsächlich gebracht hat - Ergebnisse auf Grundlage des ista-IWH-Energieeffizienzindex -, Wirtschaft im Wandel, ISSN 2194-2129, Leibniz-Institut für Wirtschaftsforschung Halle (IWH), Halle (Saale), Vol. 18, Iss. 12, pp. 351-356

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/144009>

Standard-Nutzungsbedingungen:

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

Terms of use:

Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.

You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.

If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.

Verordnet und gleich umgesetzt? Was die energetische Regulierung von Immobilien bisher tatsächlich gebracht hat

– Ergebnisse auf Grundlage des ista-IWH-Energieeffizienzindex* –

Claus Michelsen, Sebastian Rosenschon

Der Beitrag untersucht den Effekt staatlich vorgegebener Obergrenzen des Energieverbrauches von Immobilien auf den tatsächlichen Energieverbrauch der Gebäude. Bauliche Richtlinien, so die These, wirken auf zweierlei Weise: Nach Inkrafttreten senken sie zunächst das Niveau des Energieverbrauches, dynamisch führen sie zu einem abnehmenden Energiebedarf, da sich unter dem Druck strengerer Energierichtlinien der technische Fortschritt im Bausektor beschleunigt. Für beide Aspekte finden sich empirische Belege. Basierend auf einem einzigartigen Datensatz deutscher Energiezertifikate befasst sich die vorliegende Untersuchung als erste empirisch mit den Wirkungen rechtlicher Regelungen zur Energieeffizienz und bezieht explizit verschiedene Regulierungsstufen ein. Im Ergebnis können beide Effekte nachgewiesen werden. Jüngere Gebäude weisen ausnahmslos geringere Energiekennwerte auf als ältere, was als fortlaufender technischer Fortschritt im Bausektor interpretiert wird. Der Niveaueffekt nach Einführung einer neuen Regulierung zeigt sich allerdings lediglich in einem Fall: der Fortschreibung der Wärmeschutzverordnung im Jahr 1995.

Ansprechpartner: Claus Michelsen (Claus.Michelsen@iwh-halle.de)

JEL-Klassifikation: L85, R31, R52

Schlagwörter: Regulierung, Energieeffizienz, Energieeinsparverordnung, Mehrfamilienhäuser

Bis zum Jahresende 2012 muss eine Novellierung der umstrittenen Energieeinsparverordnung (EnEV) vorliegen, die neue Obergrenzen für den Energieverbrauch in Immobilien definiert. Dies wurde durch die Veränderung der Gebäude Richtlinie der Europäischen Union notwendig.¹ Strittig war bis zuletzt insbesondere, ob und in welchem Umfang die rechtlichen Anforderungen an die Energieeffizienz von Neubauten und Bestandssanierungen verschärft werden sollten. Die nun ausgehandelten Ergebnisse sind im Vergleich zu den vorherigen Regulierungsschritten eher moderat ausgefallen, was in Anbetracht der ambitionierten Ziele der Energieeffizienzsteigerung von Immobilien, vorgetragen im Energiekonzept der

Bundesregierung aus dem Jahr 2010, durchaus überrascht.²

Baurechtliche Vorgaben über die energetischen Eigenschaften von Gebäuden erfreuen sich generell einer größer werdenden Beliebtheit bei politischen Akteuren sowohl in entwickelten als auch in weniger entwickelten Ländern.³ Diese Tendenz ist als Ergebnis der Bemühungen um mehr Klimaschutz und damit verbunden um geringere CO₂-Emissionen zu sehen. Immerhin sind Immobilien zu einem erheblichen Teil für den Energieverbrauch verantwortlich: In OECD-Ländern beträgt ihr Anteil am Gesamtverbrauch zwischen 25% und 40%. Ent-

* Dieser Beitrag ist im Rahmen des durch die Leibniz-Gemeinschaft geförderten Projektes „Energetische Aufwertung und Stadtentwicklung“ (EASE) entstanden, welches in Kooperation mit dem Institut für ökologische Raumentwicklung (IÖR) Dresden und dem E.ON Energy Research Center an der RWTH Aachen bearbeitet wird.

¹ *The European Parliament and the Council of the European Union: Directive 2010/31/EU of the European Parliament and of the Council of 19 May 2010 on the Energy Performance of Buildings*, in: Official Journal of the European Union, L 153, Vol. 53, June 18, 2010, 13-35.

² Vgl. *Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS); Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi): Entwurf: Zweite Verordnung zur Änderung der Energieeinsparverordnung*, Stand: 15.10.2012.

³ *Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD): Environmentally Sustainable Buildings*. OECD: Paris 2003. – *Iwano, J.; Mwashia, A.: A Review of Building Energy Regulation and Policy for Energy Conservation in Developing Countries*, in: *Energy Policy*, Vol. 38 (12), 2010, 7744-7755.

sprechend hoch fällt ihr Beitrag zum Ausstoß von Klimagasen aus.

Einfluss baulicher Regulierung auf den Energieverbrauch

Erstaunlich ist vor diesem Hintergrund allerdings, dass die Forschung den entsprechenden Politikmaßnahmen national wie international fast keine Beachtung geschenkt hat.⁴ Es ist weithin unbekannt, wie sich der durchschnittliche Energieverbrauch infolge regulierender staatlicher Eingriffe (in Deutschland) tatsächlich entwickelt hat.⁵ Eine Chance, hier näheren Einblick zu gewinnen, bieten die jüngst in der Wissenschaft vermehrt analysierten Energiezertifikate⁶ bzw. Heizkostenabrechnungen.⁷ Die darin enthaltenen detaillierten Informationen über Energieverbrauch, Zustand und Alter eines Gebäudes werden auch im vorliegenden Beitrag mit dem

⁴ Dies stellten Jacobsen und Kotchen in ihrer aktuellen Studie fest. Die Autoren befassen sich mit der Regulierung im Bereich freistehender Häuser in Florida (USA). Vgl. *Jacobsen, G. D.; Kotchen, M. J.: Are Building Codes Effective at Saving Energy? Evidence from Residential Billing Data in Florida*, in: *Review of Economics and Statistics*, im Erscheinen.

⁵ *Greller, M. et al.: Universelle Energiekennzahlen für Deutschland – Teil 2: Verbrauchskennzahlentwicklung nach Baualtersklassen*, in: *Bauphysik*, Vol. 32 (1), 2010, 1-6. In Deutschland gibt es darüber hinaus keine wissenschaftlichen Abhandlungen zur tatsächlichen bzw. empirischen Wirkung des Politikinstrumentes. Derzeit wird an einer entsprechenden Evaluierung am Institut für Wohnen und Umwelt (IWU) in Darmstadt gearbeitet.

⁶ Energiezertifikate, in Deutschland als „Energieausweis für Gebäude“ bekannt, geben Auskunft über den Energiebedarf von Gebäuden und sind seit dem Jahr 2009 in Europa für jedes vermietete oder veräußerte Gebäude vorzuweisen.

⁷ Derzeit ist die Zahl der Studien, die entsprechendes Datenmaterial verwenden, relativ gering. Die folgenden Arbeiten basieren auf der Auswertung umfangreicher Datensätze: *Schröder, F. et al.: Universelle Energiekennzahlen für Deutschland – Teil 1: Differenzierte Kennzahlverteilungen nach Energieträger und wärmetechnischem Sanierungsstand*, in: *Bauphysik*, Vol. 31 (6), 2009, 393-402. – *Michelsen, C.: Energieeffiziente Wohnimmobilien stehen im Osten und Süden der Republik: Ergebnisse des ista-IWH-Energieeffizienzindex*, in: *IWH, Wirtschaft im Wandel*, Jg. 15 (9), 2009, 380-388. – *Jacobsen, G. D.; Kotchen, M. J., a. a. O. – Brounen, D.; Kok, N.: On the Economics of Energy Labels in the Housing Market*, in: *Journal of Environmental Economics and Management*, Vol. 62 (2), 2011, 166-179. – *Eichholtz, P.; Kok, N.; Quigley, J. M.: Doing Well by Doing Good? Green Office Buildings*, in: *American Economic Review*, Vol. 100 (5), 2010, 2492-2509. – *Eichholtz, P.; Kok, N.; Quigley, J. M.: The Economics of Green Building*, in: *Review of Economics and Statistics*, im Erscheinen.

Ziel genutzt, Erkenntnisse über die tatsächliche Wirkung der Regulierung zu gewinnen.

Mit der Einführung baulicher Regulierungen verbinden politische Akteure die Hoffnung, Einfluss auf den Energieeffizienzstandard neu errichteter und sanierter Gebäude nehmen zu können. Dies ist in zweierlei Hinsicht denkbar: Erstens kann eine strengere baurechtliche Vorgabe zu einer Veränderung der Produktionstechnologie des Gutes Wohnraum führen: Eine erhöhte Kapitalintensität, z. B. die verbesserte Isolierung eines Gebäudes, sollte mit einer Verringerung des Verbrauchsniveaus einhergehen. Der zweite Effekt kann als dynamischer Einfluss auf den technischen Fortschritt im Bau-sektor, der Architektur oder in den Materialwissenschaften gesehen werden: Rechtliche Neuregelungen erhöhen den Druck, verbesserte und kostengünstigere Lösungen zu entwerfen. Dieser Effekt sollte sich in sinkenden Energiekennwerten im Zeitverlauf zeigen.⁸

Der vorliegende Beitrag untersucht die genannten Zusammenhänge mit Hilfe eines einzigartigen Datensatzes zum Energieverbrauch in deutschen Mehrfamilienhäusern. Basierend auf den Daten des Energiedienstleisters ista Deutschland GmbH⁹ wird mit einem ökonometrischen Ansatz geprüft, welche Auswirkungen die seit dem Jahr 1978 eingeführten Regularien der Wärmeschutzverordnung (WSchV) und Energieeinsparverordnung (EnEV) hatten. Im nachfolgenden Abschnitt werden der methodische Ansatz und die verwendeten Daten erläutert. Die daraus resultierenden Ergebnisse werden anschließend kritisch diskutiert.

Daten und Methodik

Das Ziel der vorliegenden Untersuchung ist es, mögliche Zusammenhänge zwischen dem heutigen Energieverbrauch (betrachtet wird der Heizenergieverbrauch, wie er in Energieausweisen aus dem

⁸ Vgl. *Jaffe, A. B.; Palmer, K.: Environmental Regulation and Innovation: A Panel Data Study*, in: *Review of Economics and Statistics*, Vol. 79 (4), 1997, 610-619. – *Kok, N.; McGraw, M.; Quigley, J. M.: The Diffusion of Energy Efficiency in Building*, in: *American Economic Review*, Vol. 101 (3), 2011, 77-82. – *Gann, D. M.; Wang, Y.; Hawkins, R.: Do Regulations Encourage Innovation? – The Case of Energy Efficiency in Housing*, in: *Building Research & Information*, Vol. 26 (5), 1998, 280-296.

⁹ Die ista Deutschland GmbH ist ein weltweit tätiger Dienstleister im Bereich der Erfassung und Abrechnung des Energieverbrauchs in Immobilien.

Kasten:
Methodik der Schätzung

Der folgende Zusammenhang wird regressionsanalytisch untersucht:

$$y_i = \alpha + \beta \cdot X_i + \varphi \cdot R_j + \gamma \cdot YOC_i + \omega \cdot R_j \times YOC_i + \varepsilon_i$$

Dabei bezeichnet y_i den Energiekoeffizienten eines Gebäudes i ($i = 1 \dots 41\,496$), der entsprechend den Vorgaben aus der Energieeinsparverordnung 2007 (EnEV 2007) als jährlicher, klimabereinigter Durchschnittsverbrauch aus drei Abrechnungsperioden (i. d. R. 2006 bis 2008) in Kilowattstunden (kWh) je Quadratmeter Gebäudenutzfläche berechnet wird. Die Klimabereinigung garantiert hierbei die zeitliche und räumliche Vergleichbarkeit der berechneten Werte; sie basiert auf Daten des Deutschen Wetterdienstes (DWD) für 8 400 Postleitzahlgebiete Deutschlands.

Die zentralen erklärenden Variablen sind verschiedene Dummyvariablen R_j für den jeweiligen Regulierungszeitraum j ($j = 1 \dots 5$) sowie YOC , das Jahr der Erbauung. Der Koeffizient φ ist dabei der Niveaueffekt des Energiebedarfes in der jeweiligen Regulierungsperiode j , während γ den technischen Fortschritt unabhängig von regulierenden Eingriffen repräsentiert. Um die zusätzlichen, durch die Regulierung induzierten Effekte auf den technischen Fortschritt zu erfassen, wird die Interaktion aus $R_j \times YOC_i$ in die Regressionsgleichung eingeführt.

X repräsentiert Variablen, die für räumliche Effekte (Raumordnungsregionen), den Brennstoff (Öl, Gas etc.), die Größe des Gebäudes (Zahl der Wohnungen) sowie für Professionalisierungseffekte des Eigentümers (Zahl der Wohnungen im Portfolio) kontrollieren. ε_i ist der annahmegemäß unabhängig normalverteilte Störterm.

Jahr 2009 berichtet wurde) eines Gebäudes und der zur Zeit der Erbauung gültigen Bauregulierung empirisch zu identifizieren. Zu diesem Zweck wird eine Kleinste-Quadrate-Schätzung durchgeführt, die den aktuellen Energieverbrauch von Mehrfamilienhäusern im Kern als Funktion ihres Alters, und daraus abgeleitet der zum Zeitpunkt der Erbauung jeweils gültigen rechtlichen Rahmenbedingungen, modelliert (vgl. Kasten).

Verwendung finden dabei Daten aus verbrauchs-basierten Energieausweisen.¹⁰ Die darin enthaltenen Informationen zu Baulter und Sanierungszustand

¹⁰ Zur Berechnungsmethodik vgl. Michelsen, C., a. a. O., und die Rubrik Daten und Analysen/ista-IWH-Energieeffizienzindex auf www.iwh-halle.de.

von Dach, Fassade, Fenster, Kellerdecke und Heizungssystem werden genutzt, um Häuser einem bestimmten Regulierungsregime zuzuordnen (vgl. Tabelle 1). Ferner werden nur jene Häuser einbezogen, deren Bauteile nicht als „sanziert“ kategorisiert wurden, um näherungsweise die tatsächliche Qualität des Gebäudes zum Zeitpunkt der Errichtung abzubilden und Verzerrungen aufgrund von nachträglichen Sanierungsaktivitäten zu vermeiden.¹¹ Es werden zudem ausschließlich Gebäude berücksichtigt, die vergleichbaren Regularien unterlagen. Häuser, die vor dem Jahr 1990 im Gebiet der DDR gebaut wurden, sind daher nicht in die Schätzung einbezogen.

Tabelle 1:
Relevante Regulierungsstufen

Zeit	Regulierung	Grenze*
vor 1978	keine Regulierung	-
bis 1984	Wärmeschutzverordnung (WSchV)	250 kWh
bis 1995	Novellierung WSchV	230 kWh
bis 2002	Novellierung WSchV	150 kWh
bis 2009	Energieeinsparverordnung (EnEV)	100 kWh
ab 2009	Novellierung der EnEV	60 kWh

* Obergrenze des zulässigen Energiebedarfes in neu errichteten Gebäuden, in kWh je Quadratmeter Wohnfläche.

Quelle: Darstellung des IWH nach Greller, M. et al., a. a. O.

Insgesamt umfasst der gewählte Betrachtungszeitraum die Baualtersjahrgänge von 1967 bis 2006. Neben zahlreichen anderen staatlichen Eingriffen (beispielsweise Heizungsanlagen-Verordnung im Jahr 1994) sind für den Gebäudebereich insbesondere die Einführung der Wärmeschutzverordnung (erstmalig im Jahr 1978) und deren Weiterentwicklung zur Energieeinsparverordnung (erstmalig im Jahr 2002) von zentraler Bedeutung. Die jeweils gültigen Obergrenzen der Regulierung sind in Tabelle 1 zusammengestellt. Die Basis, der unregu-

¹¹ Dennoch kann ein zeitlicher Einfluss nicht völlig ausgeschlossen werden: So muss zwischen Aktivitäten zum Erhalt und Unterhalt bestehender Gebäudequalität und Sanierungen zur Verbesserung der Eigenschaften unterschieden werden. Erstere sind unbekannt; jedoch ist davon auszugehen, dass die Qualität von Häusern im Laufe der Zeit (aufgrund von Verschleiß und Abnutzung) abnimmt, was tendenziell zu einer Überschätzung der Regulierungseffekte führt. Allerdings nehmen die Autoren an, dass sich dieser Effekt in einem relativ engen Rahmen bewegt.

lierte Zeitraum, ist vor 1978 zu sehen. In Tabelle 2 sind die empirisch ermittelten Durchschnittswerte des Neubaus jeder Regulierungsperiode dargestellt.

Tabelle 2:
Deskriptive Statistiken zur Fallzahl (N), zum Energieverbrauch (y) und zum Jahr der Errichtung (YOC)

Regulierungsperiode	N	Mittelwert YOC	Mittelwert y (in kWh/m^2)
$R_{(1967-1977)} \times YOC$	3 871	1971,9	157,19
$R_{(1978-1983)} \times YOC$	3 254	1981,1	152,19
$R_{(1984-1994)} \times YOC$	16 729	1991,1	132,61
$R_{(1995-2001)} \times YOC$	15 555	1996,9	106,78
$R_{(2002-2006)} \times YOC$	2 087	2003,1	82,05
total	41 496	1991,3	124,21

Quelle: Berechnungen des IWH; Datengrundlage: ista Deutschland GmbH.

Ergebnisse

Die Ergebnisse der Untersuchung sind in den Tabellen 4 und 5 sowie in der Abbildung zusammengefasst. Insgesamt weist das Modell einen signifikanten Erklärungswert auf (F -Statistik = 161,52), wobei rund 32% der Streuung der Energiekennwerte erklärt werden können.

Basierend auf der Schätzung können vier zentrale Erkenntnisse formuliert werden: *Erstens* sanken die Energiekennwerte der beobachteten Gebäude in allen betrachteten Perioden im Zeitverlauf, was auf fortlaufenden technischen Fortschritt in der Bauindustrie hinweist. Vor der Einführung der Wärmeschutzverordnung (vor 1978) sanken die Energiekennwerte um jährlich $-0,69$ Kilowattstunden pro Quadratmeter. Mit Einführung der Regulierung steigerte sich dies auf $-2,343$ bis $-4,371$ Kilowattstunden jährlich (vgl. Tabelle 3).

Zweitens sind die Koeffizienten der aufeinanderfolgenden Regulierungsregime zwar signifikant von null, jedoch nicht in jedem Fall signifikant untereinander verschieden. Genauer können drei Entwicklungspfade beobachtet werden. Zunächst ist die Veränderung der Energiekennwerte in der unregulierten Periode signifikant von derjenigen in der ersten Regulierungsperiode verschieden ($YOC \neq R_{78-84} \times YOC$): Die Energiekennwerte sanken in den Jahren 1978 bis 1983 rund dreieinhalbmal

schneller als in der Basisperiode. Die im Jahr 1984 vorgenommene Verschärfung hatte hingegen keinen (statistisch messbaren) Einfluss auf die Energiekennwertentwicklung ($R_{78-83} \times YOC = R_{84-94} \times YOC$). Die dritte Periode beginnt mit der Novellierung der WSchV im Jahr 1995: Die deutliche Verschärfung (rund 35% höhere Anforderungen) verdoppelte nahezu den technischen Fortschritt im Bausektor (Faktor 1,9). Allerdings deuten die Ergebnisse darauf hin, dass die Einführung der Energieeinsparverordnung (EnEV 2002) keine weitere Beschleunigung induzieren konnte (vgl. Tabelle 4 und Abbildung).

Tabelle 3:
Technischer Fortschritt; Gesamteffekte

	Koeffizienten	Standardfehler
$R_{(1967-1977)} \times YOC$	$-0,690^{**}$	0,272
$R_{(1978-1983)} \times YOC$	$-2,399^{***}$	0,495
$R_{(1984-1994)} \times YOC$	$-2,343^{***}$	0,108
$R_{(1995-2001)} \times YOC$	$-4,371^{***}$	0,150
$R_{(2002-2006)} \times YOC$	$-3,539^{***}$	0,667

Robuste Standardfehler. – $***$, $**$ indiziert Signifikanz zum 1%- und 5%-Niveau.

Quelle: Berechnungen des IWH; Datengrundlage: ista Deutschland GmbH.

Tabelle 4:
Tests auf Unterschiede im technischen Fortschritt zwischen den Regulierungsperioden

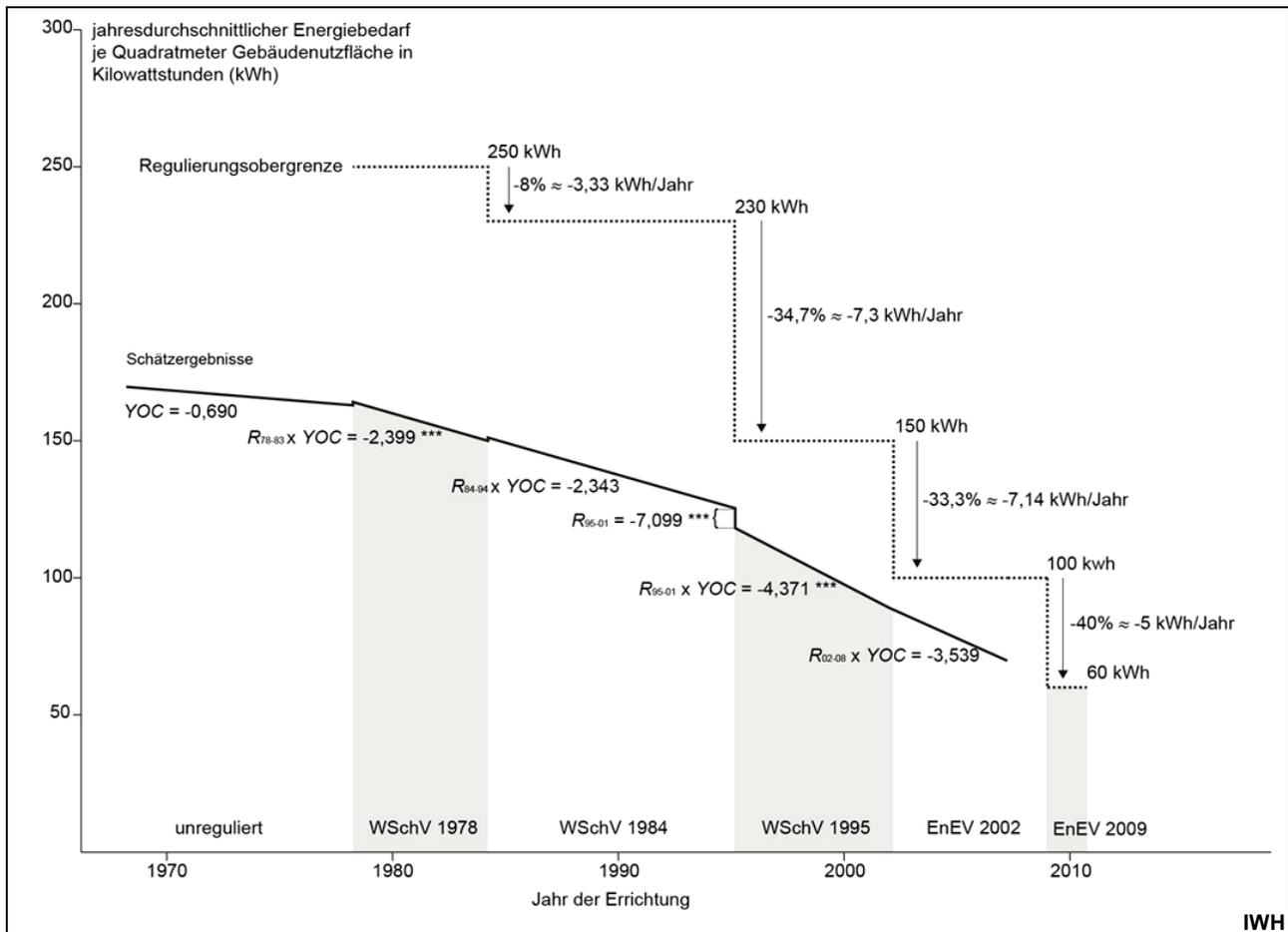
getestete Koeffizienten	marginaler zusätzlicher Effekt gegenüber der Vorperiode
$R_{78-83} \times YOC$ vs. YOC	$-1,709^{***}$
$R_{84-94} \times YOC$ vs. $R_{78-83} \times YOC$	0,056
$R_{95-01} \times YOC$ vs. $R_{84-94} \times YOC$	$-2,028^{***}$
$R_{02-09} \times YOC$ vs. $R_{95-01} \times YOC$	0,832

$***$ indiziert Signifikanz zum 1%-Niveau.

Quelle: Berechnungen des IWH; Datengrundlage: ista Deutschland GmbH.

Drittens kann nur in einem einzigen Fall ein Niveaueffekt nachgewiesen werden. Die Verschärfung der Wärmeschutzverordnung WSchV 1995 war mit einer signifikanten Verschiebung des Achsenabschnitts von $-7,099$ Kilowattstunden verbunden (vgl. Tabelle 5). Ähnliches konnte weder in vorherigen noch in nachfolgenden Perioden gezeigt wer-

Abbildung:
Gesetzliche Obergrenzen und geschätzter Energiebedarf nach Baujahren



*** Signifikant verschieden gegenüber der vorherigen Regulierungsperiode zum 1%-Niveau. – Die grauen/weißen Schraffuren markieren jeweils unterschiedliche Regulierungsregime.

Quelle: Darstellung des IWH; Datengrundlage: ista Deutschland GmbH.

den. Dies ist mutmaßlich auf den deutlichen Einschnitt in der Regulierung (absolut rund -80 kWh) zurückzuführen (vgl. Tabelle 1).

Tabelle 5:
Tests auf Unterschiede in den Niveaueffekten zwischen den Regulierungsperioden

getestete Koeffizienten	Differenz des Achsenabschnitts
R_{78-83} vs. 0	1,022
R_{84-94} vs. R_{78-83}	1,391
R_{95-01} vs. R_{84-94}	$-7,099^{***}$
R_{02-09} vs. R_{95-01}	$-0,100$

*** indiziert Signifikanz zum 1%-Niveau.

Quelle: Berechnungen des IWH auf Grundlage der Daten von ista Deutschland.

Viertens ist festzustellen, dass in keiner betrachteten Periode das Verbrauchsniveau im politisch gewünschten Ausmaß absank. Interpretiert man die jahresdurchschnittliche Differenz zwischen den Regulierungsschritten als dieses gewünschte Ausmaß, so ist festzustellen, dass es sich in einer Spanne von $-3,33$ kWh bis $-7,3$ kWh je Quadratmeter bewegte. Die tatsächliche Verringerung der Energiekennwerte nahm einen maximalen Wert von $-4,371$ kWh an. Im Zeitverlauf näherten sich die rechtlichen Grenzen und die Regel der Technik im Bausektor aneinander an.

Diskussion

Die vorliegende Studie ist (nach Kenntnisstand der Autoren) die erste, die sich mit der Wirkung rechtlicher Regelungen im Bausektor, insbesondere zur Energieeffizienz von Mehrfamilienhäusern, *empi-*

risch beschäftigt. Zudem ist es die erste Studie, die explizit verschiedene Regulierungsstufen in die Betrachtung einbezieht.

In Übereinstimmung mit bisherigen Erkenntnissen von *Jacobsen* und *Kotchen*¹² zu freistehenden Einfamilienhäusern in den USA konnten starke Anhaltspunkte für die Wirksamkeit entsprechender Regelungen gefunden werden. Zudem liefert die vorliegende Studie Hinweise darauf, dass in Abhängigkeit von der Intensität des Eingriffs zwei Effekte der Regulierung eintreten: ein Niveaueffekt (bei starken Eingriffen) und ein dynamischer Effekt. Letzterer wurde in drei verschiedenen Ausprägungen – in der Periode vor der Einführung der Regulierung, der Periode zwischen 1978 und 1995 und seit 1995 – im Wohnungsbau in Deutschland nachgewiesen. Ein signifikanter Niveaueffekt zeigte sich nur einmalig.

Im Gegensatz zur Studie von *Jacobsen* und *Kotchen* zeigte sich allerdings, dass politisch gewünschte Einsparziele und die Entwicklung der Regel der Technik (d. h. die im Bausektor regelmäßig eingesetzte Technologie) nicht in Einklang standen. Die Lücke zwischen rechtlich zulässigem und tatsächlich gemessenem Energieverbrauch wurde

zunehmend kleiner. Ohne einen genauen Nachweis führen zu können, deutet der optische Eindruck der Abbildung darauf hin, dass sich rechtliche Anforderungen und tatsächlicher Energieverbrauch bereits mit der weiteren Verschärfung im Jahr 2009 „schneiden“ werden. Die technische Entwicklung hielt immer weniger Schritt mit den implizit formulierten Zielen.

Die moderate Weiterentwicklung der EnEV 2012 scheint in diesem Zusammenhang der richtige politische Weg zu sein, Investoren und Bauherren nicht zu überfordern. Letztlich besteht immer die Gefahr, politisch erwünschte Investitionen durch zu strikte rechtliche Regelungen im Ansatz zu verhindern, wenn sich die Erträge entsprechender Investitionen nicht erhöhen. Im Bereich der energetischen Sanierung bzw. der Regelungen für den Neubau scheint diese Grenze erreicht.

Auf der anderen Seite ist jedoch festzustellen, dass die Regelungen insbesondere bis zur Jahrtausendwende wirkungsvoll waren. Offenkundig kam es zu einer veränderten technischen Entwicklung im Bausektor infolge baurechtlicher Vorgaben, und offenkundig haben höhere Anforderungen dazu geführt, dass sich diese Entwicklung beschleunigt hat.

¹² *Jacobsen, G. D.; Kotchen, M. J., a. a. O.*