



STE Research Report

Analyse des Umsetzungsstands der Gebäudemaßnahmen des Integrierten Energie- und Klimaprogramms der Bundesregierung

P. Hansen

Institut für Energieforschung
Systemforschung und Technologische Entwicklung (IEF-STE)

Beitrag zur Studie „Ermittlung der Klimaschutzwirkung des Integrierten Energie- und Klimaschutzprogramms der Bundesregierung IEKP und Vorschlag für ein Konzept zur kontinuierlichen Überprüfung der Klimaschutzwirkung des IEKP“; erstellt im Auftrag des Umweltbundesamts (UBA) und des Bundesumweltministeriums (BMU)

Jülich, September 2009

Inhalt

I	Ausgangslage und Zielsetzung	1
II	Arbeitspaket 1: Übersicht	3
III	Zusammenfassung der Einzelmaßnahmen im Gebäudesektor	4
III.1	Zusammenfassung	4
IV	Maßnahme 10 – Energie-Einsparverordnung	8
IV.1	Beschlüsse des IEKP	8
IV.2	Interpretation für Wirkungsabschätzung	8
IV.3	Realisierung und Umsetzungsstand	10
IV.4	Bedeutung für die erwartete CO₂-Einsparungen	12
IV.5	Barrieren für die Umsetzung (und deren Bedeutung)	13
IV.6	Ergebnisse der Expertenbefragung	14
IV.7	Empfehlungen/ Verbesserungsbedarf	22
V	Maßnahme 11 – Betriebskosten bei Mietwohnungen	24
V.1	Beschlüsse des IEKP	24
V.2	Interpretation für Wirkungsabschätzung	24
V.3	Realisierung und Umsetzungsstand	24
V.4	Bedeutung für die Einsparungen	27
V.5	Barrieren für die Umsetzung (und deren Bedeutung)	27
V.6	Empfehlungen/ Verbesserungsbedarf	27
VI	Maßnahme 12 – CO ₂ -Gebäudesanierungsprogramm	29
VI.1	Beschlüsse des IEKP	29
VI.2	Interpretation für Wirkungsabschätzung	29
VI.3	Realisierung und Umsetzungsstand	30
VI.4	Bedeutung für die Einsparungen	32
VI.5	Barrieren für die Umsetzung (und deren Bedeutung)	32
VI.6	Empfehlungen/ Verbesserungsbedarf	32
VI.7	Ergebnisse der Expertenbefragung	33
VII.	Maßnahme 13 – Energetische Modernisierung der sozialen Infrastruktur	40
VII.1	Beschlüsse des IEKP	40
VII.2	Interpretation für Wirkungsabschätzung	40
VII.3	Realisierung und Umsetzungsstand	41
VII.4	Bedeutung für die Einsparungen	42
VII.5	Barrieren für die Umsetzung (und deren Bedeutung)	42
VII.6	Empfehlungen/ Verbesserungsbedarf	42
VIII.	Maßnahme 14 – Erneuerbares Energien-Wärme-gesetz.....	43
VIII.1	Beschlüsse des IEKP	43
VIII.2	Wirkungsabschätzung	43
VIII.3	Realisierung und Umsetzungsstand	44
VIII.4	Bedeutung für die Einsparungen	44
VIII.5	Barrieren für die Umsetzung (und deren Bedeutung)	45
VIII.6	Ergebnisse der Expertenbefragung	45

VIII.7	Empfehlungen/ Verbesserungsbedarf	48
IX.	Maßnahme 15 – Programm zur energetischen Sanierung von Bundesliegenschaften	49
IX.1	Beschlüsse des IEKP	49
IX.2	Interpretation für Wirkungsabschätzung	49
IX.3	Realisierung und Umsetzungsstand	49
IX.4	Barrieren für die Umsetzung (und deren Bedeutung)	50
IX.5	Bedeutung für die Einsparungen	51
IX.6	Empfehlungen/ Verbesserungsbedarf	51
X	Gemeinsame Referenzen Einzelmaßnahmen im Gebäudesektor 10 - 15.....	52

I Ausgangslage und Zielsetzung

Im August 2007 wurde in den Meseberger Beschlüssen Eckpunkte für ein Integriertes Energie- und Klimaschutzprogramm (IEKP) verabschiedet. Dieses Programm soll dazu beitragen, die Treibhausgasemissionen Deutschlands bis zum Jahr 2020 im Vergleich zum Basisjahr 1990 um 40 % zu verringern. Die Umsetzung der Meseberger Beschlüsse erfolgt in zwei oder eventuell auch drei Paketen, die vor allem Gesetzesnovellen und Fördermaßnahmen beinhalten. Am 5. Dezember 2007 legte das Kabinett ein umfangreiches Paket mit 14 Gesetzen und Verordnungen vor, das am 6. Juni 2008 vom deutschen Bundestag verabschiedet wurde. Hierzu kommen weitere bereits laufende Maßnahmen wie die KfW Programme. Ein zweites Paket mit weiteren Rechtsetzungsvorhaben wurde am 18. Juni 2008 der Öffentlichkeit vorgestellt. Damit wurde für wesentliche Teile der Meseberger Beschlüsse von 2007 die Umsetzung in die Wege geleitet.

Darüber hinaus gibt es weitere Maßnahmen aus dem Meseberg-Programm, welche im EU Rahmen bzw. im internationalen Rahmen relevant sind.

Welchen Beitrag die unter dem IEKP in Kraft gesetzten Klimaschutzinstrumente wirklich dafür leisten werden, muss anhand der konkreten Ausgestaltung (und in Zukunft der konkreten Umsetzung) evaluiert werden, um der Politik Entscheidungshilfen für die weitere Ausgestaltung der Klimaschutzpolitik an die Hand zu geben. Im Integrierten Energie- und Klimaschutzprogramm ist vorgesehen, dass die Bundesregierung alle zwei Jahre, beginnend ab November 2010, Rechenschaft ablegt über die so erreichten Emissionsminderungen und die Effekte der einzelnen Maßnahmen (Monitoring des Programms). Zur Vorbereitung dieses Monitorings dient die Analyse der Maßnahmen im Gebäudebereich. Konkret soll ermittelt werden, wie die Gebäudemassnahmen der Meseberger Beschlüsse vom August 2007 auf nationaler bzw. europäischer Ebene in konkrete, wirksame Instrumente umgesetzt wurden.

In diesem Arbeitsschritt sollen die infolge des IEKP realisierten Gebäudemassnahmen mit den im IEKP ausgeführten Darstellungen verglichen werden, und zwar nach folgenden Kriterien:

- Wurden die Instrumente realisiert?
- Wie ist der Umsetzungsstand der einzelnen Instrumente?

- Entsprechen die realisierten Instrumente den Zielen und Vorgaben des IEKP (Vergleich der gesetzlich verankerten Ziele und Mechanismen mit den Vorgaben des IEKP)? Werden die Ziele durch diese Instrumente vollständig oder nur zum Teil realisiert.
- Welche Barrieren standen bzw. stehen der Umsetzung im Weg?

Zur Ausführung dieses Arbeitsschritts werden zwei Methoden angewendet:

- Analyse der Unterlagen und Forschungsvorhaben im Umfeld des IEKP (Hintergrundpapiere zum IEKP, Ergebnisse aus Forschungsvorhaben etc). Die Ergebnisse dieser Auswertung werden in einem nach Maßnahmen aufgegliederten Berichtsteil zur qualitativen Wirkung der Maßnahmen niedergelegt.
- Befragung von regulierten Zielgruppen und anderen relevanten Akteuren zur Wirksamkeit der IEKP-Mechanismen. Zu diesem Zweck wird in Abstimmung mit dem Umweltbundesamt eine Liste von zu befragenden Institutionen erstellt und ein strukturierter Fragekatalog festgelegt. Die Interviews erfolgen in der Regel telefonisch; in wenigen Ausnahmefälle sollen Direktgespräche durchgeführt werden. Die Fragen werden ausgewertet und die Ergebnisse in den Berichtsteil zur qualitativen Wirkung der Maßnahmen eingearbeitet.

II Arbeitspaket 1: Übersicht

Die folgende zusammenfassende Tabelle stellt folgende Informationen zusammen:

- Nummer der Maßnahmen wie IEKP
- Titel der Maßnahme
- Ursprüngliche quantitative Schätzung im Rahmen des IEKP
- Qualitative Einschätzung, inwieweit die Quantifizierung erreicht werden wird
- Eine Empfehlung, ob die Maßnahme ins quantitative Monitoring aufzunehmen ist.

Tabelle 1: Effekt auf die Gütersteuern abzüglich Gütersubventionen

Nb	Titel	Ursprüngliche Schätzung IEKP [Mt CO ₂ in 2020]	qualitative Einschätzung	Empfehlung Monitoring? (ja/nein)
M10	EnEV	ca. 13,0*	☹	Ja
M11	Betriebskosten bei Mietwohnungen	-	☹ ☹	Derzeit nicht!
M12	CO ₂ -Gebäudesanierungs-programm	ca. 13,3	☺ ☺	Ja
M13	Energetische Modernisierung der soz. Infrastruktur	ca. 1,9	☺	Ja
M14	Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz (EEWärmeG)	ca. 17,0	☹	Ja
M15	Energetische Sanierung Bundesgebäude	ca. 0,4	☹	Ja

☺ = wie geplant umgesetzt; ☹ = Umsetzung mit Lücken; ☹☹ = deutliche Defizite der Implementierung; *verschlechterte Rahmenbedingungen

Quelle: eigene Berechnungen

IEF-STE 2009

III Zusammenfassung der Einzelmaßnahmen im Gebäudesektor

III.1 Zusammenfassung

Der Wärmemarkt in Deutschland trägt zu mehr als 50 % zum Endenergieverbrauch und zu rund 40 % zur Erzeugung der energiebedingten CO₂-Emissionen bei. Insgesamt gut 70 % des Energiebedarfs werden derzeit durch Raumwärme- und Warmwasser sowie Prozesswärme in den Sektoren Haushalte und Kleinverbraucher (GHD) bestimmt. Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz, der verstärkten Energieeinsparung und der Erhöhung des Anteils von Erneuerbaren Energien sind vor diesem Hintergrund für einen erfolgreichen Klimaschutz von herausragender Bedeutung. Berücksichtigt man zudem, dass im Jahr 2020 noch mehr als 75 % des heutigen Gebäudebestands vorhanden sein wird, so zeigt dies die Vorrangstellung des Altbaubereichs, dem eine Schlüsselrolle bei der Ausschöpfung bestehender Emissionsreduktionspotenziale zukommt.

Die Einzelmaßnahmen 10 bis 15 des IEKP [BMW & BMU, 2007] betreffen die Maßnahmen im Gebäudesektor. Als wichtigste Einzelmaßnahme ist die Energieeinsparverordnung zu nennen, weil sie für Neubauten und insbesondere für Bestandsgebäude in einem zweistufigen Prozess Verschärfungen der primärenergetischen Anforderungen um insgesamt 50 % im Vergleich zur EnEV 2007 vorsieht. Zudem sollen die Nachtspeicherheizungen ersetzt werden und weitere Nachrüstverpflichtungen zur Dämmung der Gebäudehülle erfolgen. Neben der EnEV soll durch den Erlass eines Erneuerbare-Energien-Wärmegesetzes (EEWärmeG) der Anteil der Erneuerbaren an der Wärmeversorgung bis 2020 auf 14 % gesteigert werden. Dabei soll gemäß dem IEKP grundsätzlich für Neubauten ab 2009 eine Nutzungspflicht von Erneuerbaren Energien verbindlich vorgeschrieben werden. Im Bestand soll die Förderung mit dem Marktanreizprogramm Erneuerbare Energien erfolgen.

Als derzeit wichtigstes Förderinstrument zur Steigerung der Energieeffizienz soll das KfW-Förderprogramm Energieeffizient Sanieren (ehemals CO₂-Gebäudesanierungsprogramm) in den nächsten Jahren fortgeführt und auf dem bisherigen Niveau verstetigt werden. Durch die Maßnahmen zur energetischen Sanierung der sozialen Infrastruktur und dem Energiesparprogramm Bundesliegenschaften sollen parallel die Energieeinsparpotenziale in öffentlichen Gebäuden vermehrt erschlossen werden.

Ferner sollen durch die Novellierung der Heizkostenverordnung und einer Verbesserung der Rahmenbedingungen des Wärme-Contractings beschleunigte energetische Sanierungen im Mietwohnungsbau erzielt werden.

Um die erforderlichen Einsparpotenziale der verschiedenen Maßnahmen noch besser erschließen zu können, werden nachfolgend notwendige Handlungsschritte dargestellt.

Novellierung der EnEV

- Die bisherige Sanierungspraxis ist nach neueren Untersuchungen von [Kleemann, 2009a] zumeist noch unzureichend ist, da die Erneuerungszyklen der Bauteile im Vergleich zu intensiven Analysen in vorherigen Jahren noch weiter angezogen sind. Dies belegt, dass zukünftig Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz die höchste Priorität einzuordnen ist. Die beschlossene EnEV 2009 ist aus diesem Grund insbesondere hinsichtlich der Nachrüstpflichten nachzubessern. Die Ausnahmeregelung in der EnEV 2009, dass Besitzer von selbstgenutzten Ein- und Zweifamilienhäuser ausdrücklich keine zusätzlichen Nachrüstpflichten zu erfüllen brauchen, ist daher aufzuheben. Unter den rund 17,3 Mio. Wohngebäuden stellen sie mit nahezu 12. Mio. Gebäuden die größte Gruppe dar. Während Mieter durch die Umlage auf die Mietkosten die Nachrüstung mitfinanzieren müssen, werden die enormen Emissionseinsparpotenziale durch verstärkte energetische Sanierungen von Ein- und Zweifamilienhäusern bisher nicht berücksichtigt.
- Zur Verstärkung des Einsatzes von erneuerbaren Energien sind die Anforderungen an die Ersatzmaßnahmen, die nach § 7 Nr. 2 des EEWärmeG zur Befreiung der Nutzpflcht von erneuerbaren Energien führen, anstelle der Unterschreitung der gültigen EnEV-Standards um 15 % auf 30 % weiter zu verschärfen.
- Die langen Übergangsfristen und Ausnahmetatbestände zum Ersatz der elektrischen Nachtspeicherheizungen sind zur vollständigen Substitution der Emissionseinsparpotenziale bis 2020 zu verschärfen.
- Ein verlässliches, kontinuierliches und umfassendes Monitoring zur Sicherstellung der Zielerreichung der Einsparungen bis 2020 für die EnEV existiert bisher nicht.

Novellierung der Heizkostenverordnung

- Auf der Grundlage eines Heizkostenkürzungsrechts könnte im Mietwohnungsbau die Einhaltung der EnEV unterstützt werden. Die bisherige Auffassung der Wohnungswirtschaft besteht meistens darin, dass die Betriebskosten als durchlaufende Kosten erklärt werden und somit nicht in der Verantwortung des Mieters liegen. Da die Betriebskosten zunehmend an Bedeutung für die Gesamtkosten des Wohnens gewinnen, ist die Wettbewerbsfähigkeit für die Vermietung der Wohnung nur durch die Warmmiete, die den Gesamtpreis darstellt, langfristig zu erhalten. Durch diesen Paradigmenwechsel würde die Warmmiete eine größere Bedeutung bekommen. Hierdurch würde sich der Vermieter für den „Gesamtpreis der Wohnung“ verantwortlich fühlen und zur Sicherung der Vermietbarkeit der Immobilie beitragen. Die Energiekosten für eine Mietwohnung würden dabei zu einem integralen Bestandteil. Zur Förderung dieses Paradigmenwechsels wären die rechtlichen Bedingungen für Heizkostenkürzungsrechte zu schaffen. Ergänzend ist zu erwähnen, dass neben dem Heizkostenkürzungsrecht weitere Alternativen wie beispielsweise ein Minderungsrecht der Kaltmiete oder ein Verbot einer Mieterhöhung anwendbar wären.
- Wird unterstellt, dass der Markt zukünftig Immobilien mit deutlich geringeren Energiekosten erzwingen wird, so führen die Heizkostenkürzungen insbesondere zum zusätzlichen Austausch von veralterten Heizkesseln und zu einer verbesserten Sanierungsqualität.
- Durch das Wärme-Contracting im Mietwohnungsmarkt könnten unter der Beachtung der mietrechtlichen Voraussetzungen verstärkt die Energieeinsparpotenziale im Mietwohnungsbau durch Contracting-Projekte erschlossen werden. Eine Anpassung des Bürgerlichen Gesetzbuchs zur Lösung des Investor / Nutzer-Dilemmas ist daher erforderlich.

Erneuerbares-Energien-Wärmegesetz

- Die Erreichung des 14%-Ausbauziels kann durch den Neubaubereich alleine nicht realisiert werden. Für das Ausbauziel der erneuerbaren Energien ist eine Ausweitung auf den Bestand zu prüfen. Die Anforderungen sind diesbezüglich

zwischen der EnEV 2009 und dem EEWärmeG abzustimmen. Größtmögliche Wahlmöglichkeiten im Hinblick auf die Instrumente erhöhen die Akzeptanz.

CO₂-Gebäudesanierungsprogramm

- Zur Anpassung des Programms an die Anforderungen der EnEV 2009 ist eine transparente Förderstruktur zu wählen. In Anlehnung an [Kleemann & Richter, 2008] könnte die Förderhöhe für Darlehen und Zuschüsse an den erreichten CO₂-Minderungswert durch eine energetische Sanierung gekoppelt werden. In Bezug zur EnEV könnten ausgehend von einer Basisförderung zum EnEV-Neubaustandard weitere Stufen mit höheren Fördersätzen eingeführt werden.

Energetische Sanierung der öffentlichen Gebäude

- Eine aktuelle Analyse zur energetischen Situation der Bundesliegenschaften zeigt, dass die bisher vorhandenen Mittel noch nicht ausreichen. Für den zivilen Bereich wird mit einem mittelfristigen Gesamtbedarf von über 0,6 Mrd. EUR und für die nicht-zivilen Liegenschaften des Bundes mit einem Gesamtbedarf von mehr als 0,4 Mrd. EUR gerechnet. Zum Abbau des Sanierungsstaus in Bundesliegenschaften sind demnach insgesamt über 1,0 Mrd. EUR erforderlich. Diese Resultate verdeutlichen, dass eine Fortschreibung des Programms zum Abbau des Sanierungsstaus bei den Liegenschaften des Bundes und zur Hebung der Energieeinsparpotenziale notwendig ist. Dabei sind vor allem Handlungsmaßnahmen zur Steigerung des jährlichen Mittelabflusses zu prüfen.
- Ein Monitoring, wie nach Artikel 7 der Verwaltungsvereinbarung zum Investitionspakt gefordert, zur Quantifizierung der Wirkungen auf den Energieeinsatz sowie die wirtschaftliche Entwicklung und die Beschäftigungssituation ist u.a. im Vergleich mit den Programmen der Städtebauförderung zu empfehlen.

IV Maßnahme 10 – Energie-Einsparverordnung

IV.1 Beschlüsse des IEKP

Nach dem IEKP [BMWi & BMU, 2007] soll die Verordnung über energiesparenden Wärmeschutz und energiesparende Anlagentechnik bei Gebäuden (Energieeinsparverordnung - EnEV) in zwei Schritten dem Stand der Technik und der Energiepreisentwicklung angepasst werden. Ferner sieht das IEKP vor, dass die Wärmeversorgung von neu errichteten Gebäuden ab dem Jahr 2020 möglichst ohne den Einsatz von fossilen Energieträgern erfolgen soll.

Die Novellierungsschritte der EnEV werden unter der Berücksichtigung der wirtschaftlichen Vertretbarkeit vorgenommen und zur Stärkung der Planungs- und Investitionssicherheit in zwei Schritten durchgeführt. Im ersten Schritt sollen dabei ab dem Jahr 2009 die primärenergetischen Anforderungen für Alt- und Neubauten um rund 30 % erhöht werden. Zudem sollen die Nachtstromspeicherheizungen stufenweise bis 2020 ausgetauscht werden. In einem zweiten Schritt ist geplant, das Rechenwerk der EnEV zu überarbeiten sowie anzupassen und die primärenergetischen Anforderungen im Jahr 2013 bis zu 30 % weiter zu verschärfen.

IV.2 Interpretation für Wirkungsabschätzung

In den Analysen des Gebäudesektors stellt die Entwicklung der Gebäudeflächen zur Abschätzung der Wirkungen ein entscheidender Parameter dar. Dabei setzt sich der Bestand der Gebäudeflächen aus den Altbau- und Neubauf Flächen zusammen. Die insgesamt bewohnte Wohnfläche kann aus der Addition des Altbaus, der ohne den Leerstand berücksichtigt wird, und der Neubauwohnfläche bestimmt werden. Folglich kann unter der Berücksichtigung der demographischen Rahmendaten für die Entwicklung der Wohnbevölkerung und der Haushaltsstruktur die gesamte bewohnte Wohnfläche sowie die Neubauwohnfläche (Variante „Trend“ der 11. koordinierten Bevölkerungsentwicklung) ausgewiesen [StBa, 2006; StBa, 2007] für den Wirkungszeitraum bis 2020 ermittelt werden.

Auf dieser Grundlage können mit Hilfe des STE-Raumwärme-Simulations-Modells die Wirkungen der Novellierungsschritte der EnEV errechnet werden. Die notwendigen Leitparameter aus der Bau- und Heizungspraxis gehen direkt in die Modellrechnungen ein und beeinflussen die erreichbare CO₂-Einsparung. Die relevanten Para-

meter sind die Renovierungszyklen der Gebäudehülle und der Heizungen, die Ausschöpfung der Sanierungspotenziale (nachfolgend Potenzialausnutzung genannt) im Altbaubereich und der Mehrverbrauch im Neubaubereich aufgrund von Nutzerverhalten und abweichenden Gebäudeeigenschaften.

- Die Renovierungszyklen der Bauteile werden von den technischen Lebensdauern bestimmt. Die Zahlen aus der Sanierungspraxis variieren in einem relativ großen Bereich mit einer bestimmten Häufigkeitsverteilung. Gründe für die Streubreite sind die unterschiedliche Qualität der Bauteile, die unterschiedliche Belastung bei der Nutzung und der mögliche Einfluss von Reparaturen.
- Die Auswertungen der jährlichen Erhebungen des Schornstefegerverbands [ZIV, 2000-2007] zeigen, dass Ölkessel im Mittel in einem Alter von 25 Jahren und Gaskessel im Alter von 24 Jahren erneuert werden. Nach Angaben des [BDH, 2009] sind lediglich rund 12 % der 17 Mio. Wärmeerzeuger auf dem Stand der Technik. In den Rechnungen wird ab dem Jahr 2012 aufgrund der Novellierungen der EnEV ein deutlich verminderter mittlerer Erneuerungszyklus von 20 Jahren unterstellt.
- Die Ausschöpfung der Sanierungspotenziale bei energetischen Sanierungen wird durch die Kennzahl „Potenzialausnutzung“ erfasst und gibt das Verhältnis der tatsächlich erreichten Einsparungen zu den maximal möglichen Einsparungen an. Die Sanierungspraxis im Jahr 2005 kann nach [Kleemann & Hansen, 2005] durch einen Wert von 32 % beschrieben werden. Ferner zeigen die Analysen des [CO₂-Gebäudereports, 2007] hinsichtlich der kumulierten Sanierungsquote zwischen 1989 und 2006, „dass in diesem Zeitraum in den Altbauten weniger als 30 Prozent aller möglichen energetischen Sanierungsmaßnahmen durchgeführt wurden“.

In der Wirkungsabschätzung bis 2020 wird unterstellt, dass sich die Potenzialausnutzung durch Verschärfungen und vor allem durch zusätzliche Minderungsmaßnahmen auf 65 % ab 2012 verbessern kann. Bezüglich der energetischen Sanierungsrate kann für das Ausgangsjahr 2005 gemäß den Sensitivitätsanalysen in [Politiksznarien V, 2009] ein Wert von 0,83 % ermittelt werden.

- In der Untersuchung von [Hansen & Kleemann, 2005] wird gegenüber dem genormten Verfahren in Neubauten ein tatsächlicher Mehrverbrauch von im Mittel 31 % festgestellt. In den Berechnungen wird angenommen, dass bis zum Jahr 2012 eine Verringerung dieses Mehrverbrauchs bei Neubauten auf rund 15 % erreicht werden kann.

In der Tabelle 2 sind die Zeiträume der technischen Lebensdauern der Bauteile der Gebäudehülle aufgeführt. Für die gesamte Gebäudehülle wird mit einem Mittelwert von 45 Jahren gerechnet.

Tabelle 2: Effekt auf die Gütersteuern abzüglich Gütersubventionen

in Jahren	Min.	Max.
Fassaden	30	60
Steildach	40	60
Flachdach	20	40
Fenster	25	40
Isolierverglasung	20	35

Quelle: [Gruson & Kerschberger, 1992], IEF-STE

IEF-STE 2009

Nach den Vorgaben zu den CO₂-Einsparungen und den Kosten gemäß [Doll et al., 2008] ergeben die Wirkungsanalysen für diese Maßnahme Reduktionen der CO₂-Emissionen von knapp 6 Mio. t bis 2010 sowie rund 40 Mio. t bis 2020 und belaufen sich über den gesamten Zeitraum auf rund 240 Mio. t CO₂.

IV.3 Realisierung und Umsetzungsstand

Die Bundesregierung hat den Beschluss zur ersten Änderung der Verordnung der EnEV 2007 am 18. März 2009 getroffen. Nach der Verkündung im Bundesgesetzblatt soll die EnEV 2009 ab 01. Oktober 2009 gelten [EnEV 2009].

Mit der beschlossenen Novellierung der EnEV 2009 werden im Vergleich zur EnEV 2007 wesentliche Änderungen vorgenommen.

Mit der EnEV 2009 setzt die Bundesregierung den ersten Schritt für den Gebäudereich um mit folgenden Neuregelungen im Detail um:

- Zur *Erhöhung der Energieeffizienz* unter Wahrung der wirtschaftlichen Vertretbarkeit werden die primärenergetischen Anforderungen an die maximal zulässigen U-Werte für Alt- und Neubauten im Mittel um 30 % verschärft. Im Altbaubereich

wurde zudem festgelegt, dass bereits bei einer Sanierung, die einen Anteil der Bauteilfläche von mehr als 10 % umfasst, die Bauteilanforderungen erfüllt werden müssen. Nach der EnEV 2007 lag die Grenze bei 20 % der Bauteilfläche.

- *Einzelne Nachrüstpflichten zur Dämmung* werden hinsichtlich der Anforderungen an die Dämmqualität erweitert. Die Pflicht zur Dämmung wird u.a. auf begehbare und bisher ungedämmte oberste Geschossdecken von Ein- und Zweifamilienhäusern ausgedehnt. Bisher ungedämmte begehbare Geschossdecken sind bis Ende des Jahres 2011 zu dämmen.
- Die *schrittweise Außerbetriebnahme von Nachtstromspeicherheizungen* in bestimmten Gebäuden ab dem Jahr 2020 ist insbesondere von der Größe des Gebäudes bzw. der Zahl der Wohneinheiten und der Dämmqualität des Gebäudes abhängig. Demnach dürfen elektrisch betriebene Speicherheizsysteme in Wohngebäuden mit mehr als 5 Wohneinheiten nicht mehr betrieben werden, wenn durch sie ausschließlich die Raumwärme erzeugt wird. Ist das Heizsystem vor 1990 eingebaut worden, so ist das System bis Ende 2019 außer Betrieb zu nehmen. Bei Einbauten ab 1990 ist das Speicherheizsystem nach Ablauf von 30 Jahren nicht weiter zu betreiben. Diese Pflicht gilt aus Gründen der Wirtschaftlichkeit nur eingeschränkt. Sie hat keine verpflichtende Bindung, wenn andere öffentlich-rechtliche Pflichten entgegenstehen oder die erforderlichen Aufwendungen für die Außerbetriebnahme und den Einbau einer neuen Heizung auch bei Inanspruchnahme möglicher Fördermittel nicht innerhalb angemessener Frist durch die eintretenden Einsparungen erwirtschaftet werden können.
- Die *Stärkung des Vollzugs der Energieeinsparverordnung* mit Hilfe von privaten Unternehmererklärungen, mit denen die Einhaltung der gesetzlichen Vorschriften bei der Modernisierung von Gebäuden bestätigt wird. Zudem werden Sichtkontrollen der Bezirksschornsteinfegermeister zur Einhaltung der gesetzlichen Anforderungen bei heizungstechnischen Anlagen und bundeseinheitlichen Bußgeldvorschriften bei Verstößen gegen zentrale Energieeinsparbestimmungen verpflichtend eingeführt.
- Zur *Verstärkung des Einsatzes von Strom aus erneuerbaren Energien* in neu zu errichtenden Gebäuden kann dieser Strom unter bestimmten Voraussetzungen von dem rechnerischen Endenergiebedarf abgezogen werden. Gleichzeitig werden Primärenergiefaktoren für flüssige und gasförmige Biomasse aufgenommen, die

sich - soweit die Biomasse in räumlicher Nähe zum Gebäude erzeugt wird - entsprechend günstig auf die energetischen Berechnungen für das jeweilige Gebäude auswirken.

Die Neuregelungen sind zentrale Elemente der Energiespar- und Klimapolitik der Bundesregierung. Dem Gebäudesektor kommt bei dem Bestreben, Energie einzusparen, eine ganz erhebliche Bedeutung zu. Gebäude haben mit mehr als 40% einen erheblichen Anteil am gesamten Energieverbrauch. Ziel ist es daher, bei der Neuerrichtung Gebäude mit möglichst sparsamer Energiebilanz zu erstellen und im Gebäudebestand die Möglichkeiten zur Energieeinsparung zu mobilisieren. Alle Neuregelungen in der Energieeinsparverordnung 2009 berücksichtigen dabei den Grundsatz der wirtschaftlichen Vertretbarkeit.

Gegenüber dem in Meseberg beschlossenen Ziel, in zwei Schritten den Primärenergiebedarf der Gebäude gegenüber der EnEV 2007 zu halbieren, sofern diese Anforderungen wirtschaftlich vertretbar sind, ist mit der EnEV 2009 erst ein erster Schritt des Umsetzungsziels eingeleitet worden.

Parallel zur Novellierung der EnEV 2007 ist in 2009 die Anpassung der Programme für energieeffizientes Bauen und Sanieren vorgenommen worden. Seit April 2009 werden im Rahmen dieses Programms Zuschüsse zur Förderung spezieller Maßnahmen wie dem Ersatz von Nachtstromspeicherheizungen zur Minderung des CO₂-Ausstoßes von bestehenden Wohngebäuden gewährt. Der Ersatz von Nachtstromspeicherheizungen wird außerdem durch das BAFA-Programm "Maßnahmen zur Nutzung erneuerbarer Energien im Wärmemarkt" (Marktanreizprogramm) für förderfähige Heizungsanlagen mit einem zusätzlichen Zuschuss je abgebauter Anlage gefördert.

IV.4 Bedeutung für die erwartete CO₂-Einsparungen

Durch die Verschiebung der Einführung der novellierten EnEV von Januar auf Oktober des Jahres 2009 werden gegenüber den abgeschätzten Berechnungen in [Doll et al., 2008] weniger Emissionseinsparungen im Jahr 2009 erzielt.

Nach den derzeitigen Erkenntnissen wird eine erneute Novellierung der EnEV erst im Jahr 2013 realisiert. Offen bleibt dabei bisher die weitere Verschärfung der primärenergetischen Anforderungen. In den Rechnungen von [Doll et al., 2008] ist angenommen worden, dass ab 2012 eine nochmalige Verschärfung der EnEV 2009 um

30 % erfolgt. Neben der bereits absehbaren Verschiebung der Novellierung um mindestens ein Jahr sind die ausgewiesenen Emissionseinsparungen ab dem Jahr 2013 nur bei einer Erhöhung um 30 % erreichbar.

IV.5 Barrieren für die Umsetzung (und deren Bedeutung)

Eine wichtige Barriere für die Umsetzung der ursprünglichen Beschlüsse des IEKP hinsichtlich der zweiten Stufe der Verschärfung der primärenergetischen Anforderungen um bis zu 30 % ab 2012 könnte der finanziell vertretbare Aufwand für Investoren, der gemäß § 5 Abs. 1 Energieeinsparungsgesetz eine zwingende Voraussetzung für das Erlassen einer Rechtsverordnung ist, im Gebäudebestand darstellen und in der Reaktion der Eigentümer und Vermieter bestehen. So könnten notwendige Investitionen möglicherweise erst in späteren Jahren ergriffen werden. Zum Abbau dieser Hemmnisse sind frühzeitig beispielsweise begleitende Maßnahmen und Informationsoffensiven zu planen.

Untersuchungen des [BBR, 2008], die für den Gesetzgeber als entscheidende Grundlage zur Verschärfung der EnEV 2007 dienten, zeigen, dass wärmetechnische Maßnahmen bei verschärften Standards im Alt- und Neubau in der Regel wirtschaftlich sind. Die Energieeffizienz ist, wie die Ergebnisse der BBR-Studie belegen, heute eine der rentabelsten „Energiequellen“ überhaupt. „Die untersuchten Energiesparmaßnahmen sind regelmäßig deutlich günstiger in den Gestehungskosten als der Einkauf herkömmlicher Brennstoffe.“

Die Ausführungen der BBR-Studie bezüglich der Wirtschaftlichkeit werden in der Wissenschaft nicht grundsätzlich geteilt. So fehlen nach Eichener (2008) u.a. für eine „allgemein vertrauenswürdige Beurteilung“ entscheidende Aspekte, die einen neutralen und objektiven Standpunkt des Gutachters voraussetzen, der sämtliche Pro- und Contra-Argumente aufführt, einzeln bewertet und eine zusammenfassende Abwägung nach dem Gebot der Verhältnismäßigkeit vornimmt“. Neben den Modellrechnungen sind in der BBR-Studie empirische Erhebungen nach [Eichener, 2008] nicht in nennenswertem Umfang durchgeführt worden.

Die Bundesvereinigung der Spitzenverbände der Immobilienwirtschaft fordert in diesem Zusammenhang, dass für die ab Oktober gültigen verbindlichen Standards Lösungen gefunden werden, die einerseits Eigentümern die Refinanzierung der Investitionen und andererseits Selbstnutzern das Realisieren der notwendigen Investitionen besser ermöglichen.

Für eine weitere Verschärfung der energetischen Niveaus sollten ferner mit der Gewährung von Fördermitteln Anreize gesetzt werden, die bereits jetzt über 2011 hinaus geplant werden sollten. Denn „Gebäudeeigentümer brauchen Planungssicherheit sowohl bei den gesetzlichen Anforderungen als auch bei den Anreizen, um ihre Investitionstätigkeit im Bereich Energieeinsparung und Klimaschutz fortzusetzen und auszuweiten. Eine sofort einsetzende Diskussion um weitere Verschärfungen der Anforderungen bei gleichzeitiger Unsicherheit für die Förderung über 2011 hinaus, würde dagegen Unsicherheit und Zurückhaltung bei den Gebäudeeignern schaffen und weitere Investitionen in den Klimaschutz im Gebäudebestand“ möglicherweise behindern [BSI, 2008].

IV.6 Ergebnisse der Expertenbefragung

Steigerung des Vollzugs

Der Vollzug der EnEV wird mit der Novelle 2009 neu geregelt. Nach § 26 EnEV werden die Bezirkschornsteinfegermeister verpflichtet, die Nachrüstpflichten in Bestandsgebäuden zu überprüfen. Bei der Feuerstättenschau sieht der Bezirksschornsteinfegermeister sich gemäß EnEV 2009 die Heizkessel im Bestand an sowie die Dämmung der Rohrleitungen. Wenn der Eigentümer eine neue Heizungsanlage installiert, überprüft der Bezirkschornsteinfegermeister auch ob er alle Anforderungen der EnEV 2009 in Bezug auf die Verteilungseinrichtungen und Warmwasseranlagen erfüllt hat.

Grundsätzlich sind die einzelnen Bundesländer für die Umsetzung der EnEV verantwortlich. Gemäß der EnEV 2009 sollen sie durch private Nachweise besser überprüfen können, ob und wie die betroffenen Eigentümer von Bestandsgebäuden ihren Pflichten gemäß der Energieeinsparverordnung nachgekommen sind. Alternativ können die Nachweise zudem durch Fachunternehmererklärungen dokumentiert werden. Diese Erklärungen sollen sicherstellen, dass eine Sanierung im Sinne der EnEV an einem Bestandsgebäude durchgeführt worden ist oder die Heizungen, Warmwasser- oder Klimaanlage nach den Anforderungen installiert wurden. Der Eigentümer muss diese Unternehmererklärung fünf Jahre aufbewahren und sie den zuständigen Behörden auf Verlangen vorlegen.

Wer als Eigentümer oder Fachmann gegen die öffentlich-rechtlichen Anforderungen der EnEV 2009 verstößt, der handelt ordnungswidrig und es wird ein Bußgeld ange-

droht. Entsprechende Ausführungen gelten auch bei Nicht-Einhaltung der Anforderungen bei Sanierungen im Bestand. Dabei ist auch der Tatbestand der Ordnungswidrigkeit erreicht, wenn die bereitgestellten Daten für den Energieausweis im Bestand nicht korrekt sind oder durch den Aussteller die Berechnungen für den Energieausweis auf der Basis von unkorrekten Daten durchgeführt worden ist.

Nach den Angaben von [Kremèr, 2009] sind zur Steigerung des Vollzugs der EnEV grundsätzlich zwei Ansätze möglich.

- 1.) Demnach könnte das Vollzugsdefizit durch zusätzliche ordnungspolitische Maßnahmen im Rahmen von regelmäßigen Überprüfungen von Aufsichtsbehörden vor Ort verringert werden. Führt die Prüfung zur Feststellung einer Nicht-Einhaltung der öffentlich-rechtlichen Anforderungen so ist vergleichbar mit der Einführung der Anschnallpflicht in Pkw ein Bußgeld festzusetzen. Durch eine eindeutige Gesetzesvorlage würde dem Eigentümer und Hausbesitzer deutlich, dass ein negatives Ergebnis der Prüfung automatisch zu einer Benachteiligung führen würde.

Bei diesem Ansatz ist allerdings zu berücksichtigen, dass nicht der Bund sondern die Länder für die Überprüfung der Maßnahmen vor Ort verantwortlich sind. Um den zusätzlichen Aufwand der Länder zu rechtfertigen, ist zu prüfen, welche Instrumente dazu beitragen könnten, einen zusätzlichen Nutzen für die Länder zu ermöglichen.

Eine mögliche Lösung könnte beispielsweise darin bestehen, dass vom Verordnungsgeber jedem Bundesland ein festes Reduktionsziel für die Treibhausgasemissionen vorgegeben wird. Die Prüfmaßnahmen vor Ort würden dabei einen zusätzlichen Nutzen für die Bundesländer zur Erreichung der Ziele durch die Anrechnung der erzielten Einsparungen der Maßnahmen darstellen.

- 2.) Ein weiterer Ansatz zur Erhöhung des Vollzugs könnte in der Einführung von steuerlichen Vergünstigungen im Rahmen der Einkommenssteuer anstelle der bisherigen Abzugsmöglichkeiten als Sonderausgaben bestehen. Vergleichbar mit den Vorgehensweisen in anderen europäischen Staaten wie der Schweiz und Frankreich wäre es möglich, energetische Investitionen in Deutschland bei der Einkommenssteuer in der Höhe eines zu bestimmenden Prozentwerts beispielsweise 50 % direkt von der Einkommenssteuer abzugs-

fähig anzurechnen. Um dabei einen Ausgleich zwischen einkommensstarken und einkommensschwächeren Haushalten zu gewährleisten, könnten einerseits die maximalen Steuererparnisse nach oben beschränkt und andererseits die Haushalte, die über die Abschreibung keine Verbesserung erzielen können, durch Steuerprämien gefördert werden. Bei dieser Vorgehensweise könnte nach [Baur et al., 2009] ein bestimmter Prozentsatz der Investitionskosten direkt vom Steuerbetrag und nicht mehr von der Bemessungsgrundlage abgezogen werden. Mit einem Abzug eines bestimmten Prozentsatzes der Investitionskosten von Energieeffizienzmaßnahmen vom Steuerbetrag würde die Entlastung finanziell konstant, und somit unabhängig von der Höhe des Einkommens. Steuerpflichtige mit tiefen Einkommen profitieren also durch eine Steuergutschrift prozentual mehr als Steuerpflichtige mit hohem Einkommen. Die negativen Verteilungswirkungen von Steuerabzügen von der Bemessungsgrundlage werden durch Steuergutschriften umgedreht.

Der entscheidende Vorteil dieses Ansatzes besteht darin, dass die Handhabung einfach geregelt werden könnte. So könnte nach [Kremèr, 2009] im Rahmen der Einkommenssteuer durch eine zusätzliche Zeile und die beigefügten Handwerkerrechnungen die Steuervergünstigung ermittelt werden. Ein weiterer zusätzlicher Nutzen könnte darin bestehen, dass die derzeitige Schwarzarbeit durch diesen Ansatz verringert werden könnte.

Hinsichtlich des Monitorings der EnEV wäre es möglich, durch diesen finanziellen Ansatz aufgrund der Angaben für die Einkommenssteuer die direkte Wirkung dieses Instruments abzuschätzen.

Anzumerken ist, dass durch diese Ansätze die Ausschöpfung der Sanierungspotenziale nachweislich erhöht werden könnte.

Zur Sicherstellung des Vollzugs der Förderbedingungen der KfW im CO₂-Gebäudesanierungsprogramm wird nach [Stein, 2008] bei Neubauten im Förderprogramm „Ökologisch Bauen“ und bei Sanierung sowohl bei der Antragstellung als auch nach der Fertigstellung der Maßnahme die Vorlage einer Bestätigung gefordert. Diese soll die Einhaltung der technischen Anforderungen durch einen Sachverständigen belegen. Die KfW führt außerdem stichprobenweise auch eigene „Vor-Ort-Kontrollen“ von geförderten Objekten durch KfW-Sachverständige durch, um die geforderten Qualitätskriterien zu sichern [Stein, 2008].

Sollte ein Bauherr das Gebäude nicht so errichten, wie es Förderbedingungen vorschreiben, wird eine Rückforderung eingeleitet und das Fördergeld zurückverlangt. Nach Aussagen von [Stein, 2008] betrifft dies „aber nur wenige Einzelfälle, da durch eine intensive Kommunikation der Förderbedingungen, die Einschaltung von Sachverständigen und funktionierende Kontrollen sowie rechtzeitige Beanstandungen“ positive Wirkungen erzielt werden.

Auswertungen zum „Energiestatus in Neubauten 2007“ des Verbands Privater Bauherren führen nach einer Befragung von EnEV – Sachverständigen zu der Erkenntnis, dass fast 60 % der untersuchten Gebäude falsche Berechnungen im Vergleich zur EnEV aufweisen und rund 40 % der neu errichteten Wohnhäuser überhaupt nicht den Anforderungen der EnEV entsprechen. Ferner zeigt die Befragung, dass jeder zweite geförderte Neubau (u.a. auch Förderungen der KfW) offensichtlich nicht den Bedingungen der Förderung entspricht [VPB, 2008]. Somit wird der Aussage der KfW, dass es sich um wenige Einzelfälle handelt, widersprochen.

Insgesamt führen diese Angaben zu der Erkenntnis, dass die Einführung von stichprobenartigen Kontrollen seitens der Behörden zur Sicherung des Vollzugs für alle Alt- und Neubauten zu forcieren ist.

Die ordnungsrechtlichen Maßnahmen sollten begleitend durch die Einführung eines Qualitätssiegels für die Energieberatung und den Energieausweis sowie die Entwicklung eines nachhaltigen Sanierungsstandards ergänzt werden.

Steigerung der Sanierungsrate

Ein konsequentes Zusammenspiel von energetischen Anforderungen durch Verordnungen wie die EnEV und parallel eine öffentliche Förderung mit absehbaren und verlässlichen Anpassungen der Standards führen nach [Schulze Darup, 2009] mittelfristig zur Steigerung der Sanierungsquote. Während im Neubau die zu erwartenden Standards deutlich zu erkennen sind, wonach 2012 mit der Novellierung der EnEV 2009 knapp der bisherige KfW 40 Standard angestrebt wird, der ab 2015 mit dem Niveau des Passivhausstandards und ab 2019 durch den Standard von Netto-Nullenergiehäusern zielgerichtet weiter zu verschärfen ist, muss für den Bestand klar sein, dass sich parallel verschoben zu dieser Entwicklung die Standards bei der energetischen Sanierung verändern werden. Dass dabei im Bestand eine hohe Beharrlichkeit und konservatives Agieren gegeben ist, muss dadurch anerkannt werden, dass diese Maßnahmen mit Augenmaß durchgeführt werden. D. h., eine energeti-

sche Sanierung muss immer kongruent zu den ohnehin erforderlichen Sanierungszyklen durchgeführt werden. Wenn ein Bauteil saniert wird, muss es hochwertige Wärmetechnik eingesetzt werden, weil es gemäß der technischen Lebensdauer des Bauteils erst nach weiteren dreißig bis fünfzig Jahre erneuert wird. Alle Lösungen, die nach fünfzehn bis zwanzig Jahren erneut saniert werden müssen, sind für den Investor zu teuer.

In diesem Zusammenhang weist [Schulze Darup, 2009] darauf hin, dass die Grundkosten für ein Wärmedämmverbundsystem bei einem U-Wert um $0,3 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$, der einer Dämmdicke von rund 10 cm entspricht, derzeit etwa 80 Euro pro m^2 betragen. Die Mehrkosten für weitere 10 cm Dämmdicke aber kosten nur rund 10 Euro pro m^2 zusätzlich. Gleiches gilt für Fensterstandards, so dass Fenster mit U-Werten um 0,8 bis $0,85 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ in den nächsten Jahren nur noch geringfügig teurer als Standardfenster sein werden. Insofern müssen Komponentenstandards konsequent vorangetrieben werden bei möglichst günstigen Kosten.

Ein weiterer wesentlicher Faktor für die Erhöhung der Sanierungsrate ist parallel dazu eine konsequente und vor allem auch transparente Förderung. Der Ansatz der KfW-Förderung und die neue feinere Staffelung der Förderstufen durch die Effizienzhausstandards sind dafür sehr gut geeignet. Für die Zukunft muss eine Verstetigung herbeigeführt werden, was sowohl die Standards und als auch die Förderhöhe betrifft. Dabei ist anzustreben, dass vor allem die energetisch ambitionierteren Standards zu Regelförderstufen werden und nicht mehr der Modellförderung unterliegen, die nach [Schulze Darup, 2009] mit unangemessen hohen Antragsaufwendungen verbunden sind. Ferner sollte das Antragswesen der dena für die Modellförderungen entscheidend vereinfacht werden, damit keine zusätzlichen Barrieren und Hemmnisse errichtet werden. Für die Steigerung des klimapolitischen Effekts bei der Modellförderung ist zu prüfen, in wie fern die finanzielle Unterstützung erhöht und zugleich der Aspekt der Antragsarbeit auf ein Minimum reduziert werden kann.

Insgesamt bleibt zur Erzielung der Einsparpotenziale im Gebäudebestand festzuhalten, dass letztlich eine Steigerung der Sanierungsrate nur durch nochmals sehr deutlich erhöhte Förderhöhen für einige Jahre erreicht werden kann [Schulze Darup, 2009].

Hemmnisse für Sanierungen von v.a. selbstnutzenden Hausbesitzern

Analysen zum Abbau von Hemmnissen bei der energetischen Sanierung des Gebäudebestands zeigen nach [Kremér, 2005; Kremèr, 2009], dass die Besitzer von selbstgenutzten Ein- und Zweifamilienhäusern, die den größten Anteil an den Gebäuden in Deutschland innehaben, bei der Auswahl der richtigen energetischen Maßnahme und Technologie zumeist überfordert sind. Das Einsparpotenzial wird von ihnen in der Regel unterschätzt. Erschwerend kommt hinzu, dass in der Praxis Sanierungen erst nach einer langen Zeitperiode erfolgen. Ist beispielsweise der alte Heizkessel defekt, so wird häufig der Heizungsinstallateur und nicht ein unabhängiger Energieberater zur energetischen Gesamteinschätzung des Gebäudes befragt. Wird die Dienstleistung eines Energieberaters in Anspruch genommen, so fehlt manchmal aufgrund der mangelnden Transparenz des „Beratermarkts“ das Vertrauen gegenüber den notwendigen Sanierungsmaßnahmen. Insgesamt liegt nach [Hengstenberg, 2008] ein Mangel an Kommunikation vor, die dem Einzelnen ein fundiertes Wissen über seinen Energieverbrauch, die Einsparpotenziale und Förderangebote gibt und ihn zielgerichtet zur Durchführung der geeigneten wärmetechnischen Sanierung führt. Zur Verbesserung dieser Situation sind einerseits verstärkte Informationsaktivitäten und andererseits nachvollziehbare Qualifizierungsmaßstäbe für unabhängige Energieberater zwingend erforderlich.

In den Untersuchungen von Kremér wurde ferner festgestellt, dass zwischen den Investitionen für Energieeinsparungen und der Entwicklung des Bruttoinlandsprodukts keine Korrelation eindeutig ermittelt werden konnte. Vielmehr war festzustellen, dass hier in den letzten Jahren insbesondere im Jahr 2006 gegensätzliche Entwicklungen aufgetreten sind. Denn während die Wirtschaftsentwicklung deutlich anstieg verringerten sich gleichzeitig die Investitionen.

Ein nicht zu unterschätzendes Hemmnis könnte in der aktuellen Situation bei Besitzern von selbstgenutzten Ein- und Zweifamilienhäusern in der Einschätzung der eigenen wirtschaftlichen Entwicklung bestehen. Denn die gestiegene Angst in den Verlust des Arbeitsplatzes, die inzwischen auch die Mittelschicht der Einkommensbezieher erreicht hat, könnte vermehrt zur Zurückhaltung von energetischen Investitionen führen.

Ein weiterer Grund für das Unterlassen von energetischen Sanierungen wird nach [Kremér, 2009] darin gesehen, dass heutige Besitzer von Ein- und Zweifamilienhäu-

sen in der Regel nicht grundsätzlich als einkommensstarker Haushalt angesehen werden können. Folglich müssten diese zur Realisierung der Sanierungen ein Darlehen aufnehmen. Jedoch ist nicht jeder gewillt sich zu verschulden, wenn der wirtschaftliche Nutzen erst in späteren Jahren erreicht wird. Dieser Umstand wird verstärkt durch den steigenden Wettbewerb der Investitionen durch wechselnde Lebenssituationen und Wohnansprüche. Hinzu kommt, dass Besitzer, die 60 Jahre und älter sind, von den Banken häufig nicht das erforderliche Darlehen erhalten. Aufgrund der demographischen Entwicklung und des Anteils älterer Hausbesitzer mit niedrigerem Einkommen wird dieses Problem eher weiter zunehmen.

Hinsichtlich der Förderprogramme ist anzumerken, dass Besitzer von selbstgenutzenden Ein- und Zweifamilienhäusern zumeist die Komplexität und Intransparenz der KfW-Programme nicht überblicken können. Die verschiedenen Programmangebote von Bund, Ländern und Kommunen erschweren zusätzlich die Übersicht.

Kritik wird hinsichtlich der Ausrichtungen der Fördermaßnahmen geübt, da diese bislang überwiegend an Kommunen und an den großen Wohnungsgesellschaften ausgerichtet sind. Private Immobilieneigentümer, die mehr als 50 % des Wohnungsbestandes in Deutschland halten, werden dagegen nur unzureichend berücksichtigt. Dies wird durch die geringe Zahl der Fördermaßnahmen, die diese Zielgruppe bei der KfW abrufen, belegt.

Hemmnisse für Sanierungen im Mietwohnungsmarkt

Hemmnisse für die energetische Modernisierung werden nach [Vogler, 2009] seit langem diskutiert und bestehen wesentlich in der Höhe notwendiger Investitionen und besonders bei vermieteten Gebäuden in Schwierigkeiten zur Refinanzierung der Investition.

Mit Blick auf eine langfristig sichere und bezahlbare Energieversorgung muss nach [Vogler, 2008] letztendlich insbesondere für die noch nicht energetisch modernisierten Gebäude entschieden werden, in welchem Umfang und wann energiesparende Maßnahmen durchgeführt werden. Dies ist allerdings kaum noch ein technisches Problem. Natürlich müssen entsprechend der Individualität der Gebäude spezielle technische Lösungen eingesetzt werden. Aber prinzipiell stehen Lösungen zur Verfügung, die ein bestehendes Gebäude bis zum Nullheizenergiehaus verändern können. Wichtiger und meist entscheidend über den Umfang der Maßnahmen sind die Investitionskosten, deren Finanzierung und vor allem deren Refinanzierung.

In der Diskussion wird bisher meist vernachlässigt, dass sich Modernisierungen in vermieteten Gebäuden nicht wie für einen Selbstnutzer rechnen lassen. Die spezifischen Hemmnisse, die einer umfassenden energiesparenden Modernisierung im vermieteten Bestand entgegenstehen, wurden zwar in der letzten Zeit verstärkt diskutiert, jedoch ohne explizite Lösungsvorschläge zu unterbreiten. Es stellt sich deshalb die Frage, in welcher Form eine langfristige Refinanzierung realisiert werden kann, die auch am Wohnungsmarkt erzielbar ist. Denn eine Erhöhung des zur Zeit als Mieterhöhung realisierbaren Anteils der Investitionskosten ist keine Lösung. Bereits die entsprechend BGB zulässige Erhöhung der jährlichen Miete um 11% der Investitionskosten für eine energiesparende Modernisierung lässt sich in der Praxis kaum noch umsetzen.

Zusammenfassend bleibt festzuhalten, dass für energiesparende Modernisierungen in vermieteten Mehrfamilienhäusern spezielle Hemmnisse vorliegen, die insbesondere im Hinblick auf die Refinanzierung der Investitionen (vgl. Studie von [Lutz et al., 2007]) beschrieben werden. Für das vermietete Gebäude ergeben sich nach [BSI, 2008] für die untersuchten energetischen Modernisierungsmaßnahmen in Abhängigkeit von den Randbedingungen zur Umsetzung der Maßnahmen sehr differenzierte Ergebnisse von ganz unwirtschaftlich bis wirtschaftlich. Voraussetzung für Wirtschaftlichkeit ist dabei immer die Durchsetzbarkeit der vollen Mieterhöhung nach BGB, so dass sich aus nicht erzielbaren Mieterhöhungen erhebliche Hemmnisse ergeben können. Höhere zulässige Mieterhöhungen bieten demnach keine Lösung, da bereits jetzt mietrechtlich zulässige Mieterhöhungen am Markt oft nicht erzielt werden können. Eine Lösung besteht möglicherweise in einer Umgestaltung der Mieterhöhung derart, dass der Anteil für energiesparende Modernisierung zusätzlich zur Vergleichsmiete als Effizienzzuschlag betrachtet wird.

Der Gedanke, mit einem Zuschlag im Mietspiegel einen Investitionsanreiz zu setzen, ist eigentlich systemfremd. Die Einführung eines neuen Mietbestandteils für den Anteil der Mieterhöhung für energiesparende Modernisierung als Effizienzzuschlag könnte jedoch umgesetzt werden.

Die Wohnungs- und Immobilienunternehmen sehen nach [Vogler, 2009] und [GdW, 2009] in einer weiteren Verschärfung der EnEV 2009 ein erhebliches Modernisierungshemmnis, da die entstehenden Mehrkosten deutlich über den erzielbaren Ein-

sparungen liegen und damit das bestehende Wirtschaftlichkeitsproblem gerade bei vermieteten Gebäuden erheblich verschärft würde.

Verstärkte Berücksichtigung der Bestandsgebäude

Bei 37,2 Millionen bewohnten Wohnungen in Deutschland sind nach [Rips, 2009] die bisher auf den Weg gebrachten energetischen Modernisierungen nur „ein Tropfen auf den heißen Stein“. „Eingesparte Energie ist ökologisch und sozial am wertvollsten“. Der Gesetzgeber ist daher nach [DMB, 2009] gefordert, konkrete Vorgaben für den Wohnungsbestand festzulegen, mit denen der Primärenergiebedarf letztlich auf den heutigen Neubaustandard gesenkt werden könnte. Ferner wird zur Realisierung dieser Standards gefordert, dass an diese Vorgaben auch Sanktionen geknüpft werden, wenn sie zum Beispiel bis zum Jahr 2020 nicht umgesetzt werden. Denkbare Sanktionen wären eine CO₂-Abgabe, Modernisierungsgebote oder für Mieter ein 15-prozentiges Kürzungsrecht der Heizkosten.

IV.6 Empfehlungen/ Verbesserungsbedarf

Die bisherige Sanierungspraxis ist zumeist noch unzureichend und belegt, dass Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz die höchste Priorität einzuordnen ist. Die beschlossene EnEV 2009 ist aus diesem Grund insbesondere hinsichtlich der Nachrüstpflichten nachzubessern. Die Ausnahmeregelung in der EnEV 2009, dass Besitzer von selbstgenutzten Ein- und Zweifamilienhäusern ausdrücklich keine zusätzlichen Nachrüstpflichten zu erfüllen brauchen, ist daher aufzuheben. Unter den rund 17,3 Mio. Wohngebäuden stellen sie mit nahezu 12 Mio. Gebäuden die größte Gruppe dar. Während Mieter durch die Umlage auf die Mietkosten die Nachrüstung mitfinanzieren müssen, werden die enormen Emissionseinsparpotenziale durch verstärkte energetische Sanierungen von Ein- und Zweifamilienhäusern bisher nicht berücksichtigt.

Die Anforderungen an alternative Ersatzmaßnahmen im EEWärmeG, welche die Nutzungspflicht von erneuerbaren Energien durch Wärmedämmmaßnahmen ersetzen, sind anstelle der Unterschreitung der EnEV-Standards um 15 % auf 30 % zu erhöhen. Dies würde in Abstimmung mit der EnEV den Einsatz von Erneuerbaren erhöhen.

Die langen Übergangsfristen und Ausnahmetatbestände zum Ersatz der elektrischen Nachtspeicherheizungen sind zur vollständigen Substitution der Emissionseinsparpotenziale bis 2020 zu verschärfen.

Die vorstehenden Ausführungen zeigen, dass es wichtig ist, die Potenziale der existierenden EnEV auszuschöpfen. Hier kann noch Vieles verbessert werden, ohne dass die EnEV sofort verschärft wird. Zunächst ist es von entscheidender Bedeutung, eine Erhöhung der Potenzialausnutzung auf den Weg zu bringen und dann eine Verschärfung der EnEV durchzuführen.

Ein verlässliches, kontinuierliches und umfassendes Monitoring ist zur Sicherstellung der Zielerreichung bis 2020 bisher nicht vorhanden.

V Maßnahme 11 – Betriebskosten bei Mietwohnungen

V.1 Beschlüsse des IEKP

Die Einzelmaßnahme „Betriebskosten bei Mietwohnungen“ soll nach den Beschlüssen des IEKP [BMWi & BMU, 2007] durch eine Novellierung der Heizkostenverordnung und die Verbesserung der Rahmenbedingungen für ein Wärme-Contracting im Mietwohnungsbau zu einer beschleunigten energetischen Sanierung und zur Ausschöpfung weiterer Energieeinsparungspotenziale beitragen.

V.2 Interpretation für Wirkungsabschätzung

In energetisch sanierten Mehrfamilienhäusern, die vor 1978 errichtet worden sind, könnten in Anlehnung an Analysen von [Richter et al., 2008] durch die Verringerung der Rauminnentemperatur von 20 °C um ein Grad auf 19°C gut 0,2 Mio. t CO₂ bis 2020 eingespart werden.

Bei einer Steigerung der Potenzialausnutzung auf 65 % bis 2020 und einer Verringerung der Erneuerungszyklen könnten durch die Realisierung eines Heizkostenkürzungsrechts zusätzlich CO₂-Einsparpotenziale von rund 1,5 Mio. t bis 2020 erzielt werden.

Zur Abschätzung der Energieeinsparungen durch Wärmeliefer-Contracting wird von einem steigenden Durchschnittswerts des Jahresnutzungsgrads von 20 % ausgegangen. Durch die Umsetzung ab 2013 könnten durch das Wärme-Contracting jährliche Einsparungen von rund 0,7 Mio. t CO₂ erzielt werden. Die kumulativen Emissionseinsparungen würden sich im Jahr 2020 auf 5,6 Mio. t CO₂ belaufen. Die Bereinigung mit den Überschneidungen von anderen Maßnahmen könnte bis 2020 zu abgeschätzten Netto-Einsparungen aufgrund der höheren Differenz der Jahresnutzungsgrade von rund 2,3 Mio. t CO₂ führen.

V.3 Realisierung und Umsetzungsstand

Das Bundeskabinett und der Bundesrat haben die Novellierung der bisherigen Heizkostenverordnung (vom 20.01.1989, BGBl. I S. 115) verabschiedet. Die "Verordnung zur Änderung der Verordnung über Heizkostenabrechnung" wurde am 02.12.2008 im Bundesgesetzblatt veröffentlicht (BGBl. I S. 2375; 2009, 435) [HeizkostenVO, 2008]. Die Novellierung der Heizkosten-Verordnung trat zum 01.01.2009 in Kraft, d.h. die

neue Heizkostenverordnung hat Gültigkeit für alle Abrechnungszeiträume, die ab dem Jahr 2009 beginnen.

Ein politischer Beschluss zur Erleichterung des Wärme-Contracting ist bis heute nicht erfolgt.

Die wesentlichen Änderungen der novellierten Fassung der Verordnung zur Bestimmung der Heizkostenabrechnung sind die zeitnahe Übermittlung der Ableseergebnisse, die Bestimmung der Abrechnungsmaßstäbe und die Nachrüstpflicht von Wärmehählern.

Der Abrechnungsmaßstab für den verbrauchsabhängigen Anteil soll unter bestimmten Bedingungen erhöht werden. Dabei sollen nach der novellierten Fassung der Verordnung in Gebäuden, die das Anforderungsniveau der Wärmeschutzverordnung vom 16. August 1994 nicht erfüllen und mit einer Öl- oder Gasheizung versorgt werden, die Kosten des Betriebs der zentralen Heizungsanlage generell 70 % betragen und nach dem erfassten Wärmeverbrauch der Nutzer verteilt werden. Diese Vorgabe der Verordnung gilt für Gebäude in denen die freiliegenden Strangleitungen der Wärmeverteilung überwiegend (> 50%) gedämmt sind. Hierdurch sollen Anreize zu sparsamerem Verhalten verstärkt werden. Ferner soll mit einer Ausnahme von der Anwendung der Verbrauchserfassungspflicht ein Anreiz zur Erreichung des Passivhausstandards bei der Errichtung des Gebäudes bzw. bei der Sanierung von Mehrfamilienhäusern gesetzt werden.

Ab dem Jahr 2014 muss der Energieeinsatz für die Warmwasserbereitung mit einem Wärmehähler grundsätzlich erfasst werden. Warmwasserkostenverteiler und andere, nicht mehr den anerkannten Regeln der Technik entsprechende, Mess- und Verteilgeräte müssen bis Ende 2013 ausgetauscht werden.

Mit dem Instrument „Wärme-Contracting“ sollen unter der Berücksichtigung der mietrechtlichen Voraussetzungen verstärkt die Energieeinsparpotenziale im Mietwohnungsbau durch Contracting-Projekte (Energieliefer-Contracting) erschlossen werden.

Nach der derzeitigen Rechtssprechung des Bundesgerichtshofs darf der Vermieter die Kosten der gewerblichen Wärmelieferung nur auf die Mieter umlegen, wenn der Mietvertrag dies ausdrücklich vorsieht oder alle Mieter eines Mehrfamiliengebäudes einer Änderung des bestehenden Vertrags zustimmen. Eine Anpassung des Bürger-

lichen Gesetzbuchs (BGB) als Beitrag zur Lösung des Investor/Nutzer-Dilemmas ist im Hinblick auf das Wärme-Contracting erforderlich.

Derzeit diskutierte Lösungsansätze sehen vor, dass für alle Mietverhältnisse eine einheitliche Regelung geschaffen werden soll. Die Wärmelieferung soll aus neu errichteten Anlagen oder aus Fernwärmenetzen erfolgen. Ungeklärt sind die zulässigen Auswirkungen auf die Gesamtbelastungen der Mieter durch die neuen Wärmelieferungskosten. Drei mögliche Modelle werden in diesem Zusammenhang politisch diskutiert. Demnach könnten die Kosten für das Contracting nach dem ersten Modellansatz auf die Mieter ohne Zustimmung umgelegt werden, wenn die kostenmäßige Belastung der Mieter nicht höher wird als wenn der Vermieter selbst die Maßnahme durchführen würde (§559 des BGB). Der zweite Ansatz sieht vor, dass die Gesamtbelastung nicht höher als vor der Anwendung des Contractings sein soll. Andernfalls wäre die Quorumsregelung anzuwenden. Nach dem möglichen dritten Modellansatz soll die finanzielle Belastung der Mieter, die bisherigen Heizkosten nicht mehr als 10 % überschreiten.

Die mit Contracting-Projekten in Form von Energieliefer-Verträgen verbundene, effizienzsteigernde Wirkung beruht auf dem betriebswirtschaftlichen Eigeninteresse des Contractors, seine Energieversorgungs- und Dienstleistungsverpflichtungen mit Hilfe einer möglichst effizienten Energietechnik zu erbringen. Die Effizienzsteigerungen durch Contracting führen zu optimierten Jahresnutzungsgraden bei der Umwandlung von Primärenergie in Wärme. Der erzielbare Einspareffekt durch die Anlagenmodernisierung kann mehr als 30 % betragen. Die Erfahrung und verschiedene Erhebungen zeigen überdies, dass der sogenannte Jahresnutzungsgrad als Maßstab für Energieeffizienz bei den Anlagen, die von Contractoren professionell betrieben werden, um 10 bis 15 Prozent höher ist als bei Anlagen in Eigenregie des Immobilieneigentümers [Ruhland et al., 2008; Ruhland & Herud, 2008].

Um die Sanierung von Großwohnsiedlungen zu beschleunigen und damit zugleich die Bewohnerinnen und Bewohner dieser Siedlungen bei den Heiz- und Warmwasserkosten zu entlasten, wurde Anfang 2009 der Wettbewerb zur energetischen Sanierung von Großwohnsiedlungen im Rahmen des CO₂-Gebäudesanierungsprogramms ausgelobt. Hier sollen Konzepte zur umfassenden Erneuerung von Großwohnsiedlungen ab etwa 1.000 Wohneinheiten unter energetischen, wohnungswirtschaftlichen, städtebaulichen und demografischen Gesichtspunkten bis

Ende Mai 2009 eingereicht werden. Die Auszeichnung der besten Beiträge erfolgt im Sommer 2009.

V.4 Bedeutung für die Einsparungen

Da in der Novellierung der Heizkostenverordnung ein Heizkostenkürzungsrecht nicht vorgesehen worden ist und die rechtlichen Grundlagen zum vereinfachten und verstärkten Einsatz von Wärme-Contracting bisher nicht realisiert worden sind, fallen die Emissionseinsparungen deutlich geringer aus.

V.5 Barrieren für die Umsetzung (und deren Bedeutung)

Eine Novellierung der Heizkosten-Verordnung, durch die der Einfluss des Nutzerverhaltens auf die Verteilung der Kosten gestärkt und damit ein weiterer Anreiz zur Energieeinsparung geschaffen wird, wurde vorgenommen. Ein prozentuales Kürzungsrecht für Mieter bei einem gravierenden Verstoß gegen öffentlich-rechtliche Verpflichtungen bei der Einhaltung oder der Nachrüstung energetischer Standards wurde nicht eingeführt.

Die Fachgespräche zwischen der Wohnungswirtschaft und dem Deutschen Mieterbund haben nicht zu einem gemeinsamen Vorschlag für eine Rechtsänderung geführt. Die Wohnungswirtschaft und die Mieterorganisation sind sich darin einig, dass eine Änderung des bestehenden Rechts zur Behebung der Blockade für Wärme-Contracting erforderlich ist. Freiwillige Verpflichtungen können keine Änderung des BGB ersetzen [Müller-Kullmann, 2009].

V.6 Empfehlungen/ Verbesserungsbedarf

Auf der Grundlage eines Heizkostenkürzungsrechts soll im Mietwohnungsbau die Einhaltung der EnEV unterstützt werden. Die bisherige Auffassung der Wohnungswirtschaft besteht meistens darin, dass die Betriebskosten als durchlaufende Kosten erklärt werden und somit nicht in der Verantwortung des Mieters liegen. Da die Betriebskosten zunehmend an Bedeutung für die Gesamtkosten des Wohnens gewinnen, ist die Wettbewerbsfähigkeit für die Vermietung der Wohnung nur durch die Warmmiete, die den Gesamtpreis darstellt, langfristig zu erhalten. Durch diesen Paradigmenwechsel würde sich der Vermieter für den „Gesamtpreis der Wohnung“ verantwortlich fühlen und zur Sicherung der Vermietbarkeit der Immobilie beitragen. Die Energiekosten für eine Mietwohnung würden dabei zu einem integralen Bestandteil.

Zur Förderung dieses Paradigmenwechsels wären die rechtlichen Bedingungen für Heizkostenkürzungsrechte zu schaffen.

Vergleichbar mit den Regelungen gemäß § 12 in der novellierten Heizkostenverordnung, nachdem der Mieter bei einer nicht verbrauchsabhängigen Abrechnung der Kosten für die Versorgung von Wärme und Warmwasser den auf ihn entfallenden Anteil um 15 % kürzen darf, würde mit diesem Instrument ein Heizkostenkürzungsrecht geschaffen. Zur Handhabung dieses Instruments wären transparente Sachverhalte zu definieren und zu beschreiben, denen ein Kürzungsrecht für Mieter in Form von pauschalen Reduzierungen der Heizkosten gegenüber steht.

In den obigen Wirkungsabschätzungen wurde die Annahme getroffen, dass Mietern parallel zur Novellierung der EnEV ab dem Jahr 2013 ein Heizkostenkürzungsrecht in einer Größenordnung von 15 % eingeräumt wird, wenn die Anforderungen an die Dämmung der Gebäudehülle und den Einsatz energieeffizienter Heizungsanlagen nicht gemäß der EnEV umgesetzt werden.

Wird aufgrund des oben genannten Paradigmenwechsels unterstellt, dass der Markt zukünftig Immobilien mit deutlich geringeren Energiekosten erzwingen wird, so führen die Heizkostenkürzungen insbesondere zum zusätzlichen Austausch von veralteten Heizkesseln und zu einer verbesserten Sanierungsqualität.

Durch das Wärme-Contracting im Mietwohnungsmarkt sollen unter der Berücksichtigung der mietrechtlichen Voraussetzungen von [Beyer & Lippert, 2008] verstärkt die Energieeinsparpotenziale im Mietwohnungsbau durch Contracting-Projekte erschlossen werden.

Nach der derzeitigen Rechtssprechung gemäß den Aussagen des Bundesgerichtshof darf der Vermieter die Kosten der gewerblichen Wärmelieferung nur auf die Mieter umlegen, wenn der Mietvertrag dies ausdrücklich vorsieht oder alle Mieter eines Mehrfamiliengebäudes einer Änderung des bestehenden Vertrags zustimmen. Ein derzeit diskutierter Lösungsansatz sieht vor, dass für alle Mietverhältnisse eine einheitliche Regelung geschaffen werden soll. Die Wärmelieferung soll aus neu errichteten Anlagen oder aus Fernwärmenetzen erfolgen und die neuen Wärmelieferungskosten sollen die bisherigen Heizkosten nicht mehr als 10 % überschreiten [Quint, 2009].

VI Maßnahme 12 – CO₂-Gebäudesanierungsprogramm

VI.1 Beschlüsse des IEKP

Das Förderprogramm CO₂-Gebäudesanierungsprogramm der KfW soll nach den Vorgaben des IEKP [BMW i & BMU, 2007] inhaltlich umstrukturiert und fortgeführt werden. Dabei sollen insbesondere die Energieeinsparpotenziale in städtischen Strukturen und in der sozialen Infrastruktur verstärkt erschlossen werden.

Im Rahmen der Umstrukturierung der KfW-Programme soll auch eine Sonderförderung zum schrittweisen Ersatz der Nachtspeicherheizungen realisiert werden.

Das IEKP sieht ferner vor, dass die Programmmittel bis zum Jahr 2011 auf dem Niveau des Jahres 2007 verstetigt werden sollen.

VI.2 Interpretation für Wirkungsabschätzung

Im Rahmen des CO₂-Gebäudesanierungsprogramms wurden im Zeitraum von 2001 bis 2007 Kredite in einem Gesamtvolumen von 10 Mrd. EUR zugesagt, die zu einer energetischen Sanierung von rund 43,5 Mio. m² oder 540.000 Wohneinheiten beigetragen haben. Zuschüsse wurden in 2007 in Höhe von 15 Mio. EUR ausgezahlt [KfW, 2008]. Die jährlichen Effekte von 2001 bis 2007 sind in der Tabelle 3 dargestellt.

Tabelle 3: Effekte des CO₂-Gebäudesanierungsprogramms (2001-2007)

		2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Finanzmittel des Bundes	Mio. EUR	200	200	280	360	360	1.150	850
Kreditvolumen	Mio. EUR	507	725	1.146	1.435	1.136	3.230	1.861
Zuschüsse	Mio. EUR							15
Sanierte Wohneinheiten	Tsd.	31,5	43,2	69,0	90,1	69,9	149,2	88,6
Sanierte Wohnfläche	Mio. m ²	2,6	3,6	4,9	5,2	6,4	13,0	7,8

Quellen: [Hansen & Kleemann, 2005; BEI/IWU, 2007; BEI/IWU, 2008; BMVBS, 2008; KfW, 2008], IEF-STE

IEF-STE 2009

Die Berechnungen für die Abschätzungen der CO₂-Minderungen durch das CO₂-Gebäudesanierungsprogramm beruhen auf den Analysen von [Kleemann, 2003], wobei die Auswertung der Kreditanträge zu einer mittleren Mindesteinsparung von 40

kg/m² jährlich führte. Diese mittlere Reduktion weicht nur geringfügig von den untersuchten Emissionseinsparungen dieses Programms von 2005 bis 2007 durch das Bremer Energie Institut ab [BEI, 2007; BEI/IWU, 2007; BEI/IWU, 2008]. Die mit den Förderkrediten der KfW energetisch sanierten Wohngebäude werden als eine repräsentative Stichprobe des Bestands aufgefasst, die durch übliche Typgebäude dargestellt werden kann. Die an den Typgebäuden mit dem Raumwärmemodell berechneten Einsparungen werden auf die mit KfW-Mitteln sanierten Gebäude hochgerechnet. Nach [Kleemann & Richter, 2008] erreicht die kumulative CO₂-Einsparung des Förderprogramms im Jahr 2007 ca. 2,5 Mio. t oder in Bezug auf den Wert des Jahres 1990 rund 2 %. Bei einer gesamten Brutto-Einsparung der Emissionen im Haushaltssektor von 24,1 % im Zeitraum 1990 bis 2007 entfallen somit nur rund 8,3 % der CO₂-Einsparungen auf das CO₂-Gebäudesanierungsprogramm.

Für das Programm werden in den Jahren 2008 und 2009 Bundesmittel von jeweils 900 Mio. EUR und in den Jahren 2010 und 2011 von je 1 Mrd. EUR für Kredite und Zuschüsse zur Verfügung gestellt. In 2008 wurde das Programm um Finanzmittel in Höhe von 500 Mio. EUR aufgestockt [BMVBS, 2008a] und durch das Investitionspaket I der Bundesregierung wird das Programm von 2009 bis 2011 um jährlich rund 600 Mio. EUR zusätzlich verstärkt [BMWi/BMF, 2008].

In den Rechnungen ist unterstellt, dass ab Herbst 2009 äquivalent zur Novellierung der EnEV 2007 eine Verschärfung der Mindesteinsparungen des Programms um 30 % vorgenommen wird. Im Zeitraum 2012 bis 2020 werden Finanzmittel des Bundes von jährlich 1,0 Mrd. EUR und einem Kreditvolumen von je 2,7 Mrd. EUR unterstellt. Damit könnten bis 2020 Emissionseinsparungen von 7,1 Mio. t CO₂ im Haushaltssektor erzielt werden.

VI.3 Realisierung und Umsetzungsstand

Das CO₂-Gebäudesanierungsprogramm ist eines der zentralen Bestandteile des Nationalen Klimaschutzprogramms sowie des Programms für energieeffizientes Bauen und Sanieren und wird über die Förderbank KfW abgewickelt. Es dient der zinsgünstigen und langfristigen Finanzierung von Investitionen zur Energieeinsparung und zur CO₂-Reduzierung in Gebäuden. Es wurde im Jahr 2001 als Ergänzung zu den KfW-Programmen zur CO₂-Minderung und des Modernisierungsprogramms eingerichtet. Gefördert werden mit dem CO₂-Gebäudesanierungsprogramm insbesondere um-

fangreiche CO₂-Einsparmaßnahmen, die für Wohngebäude, welche vor 1984 errichtet wurden, mindestens zum Erreichen des EnEV Neubau – Niveaus beitragen. In 2007 erfolgte eine entsprechende Ausweitung der Förderung auf alle vor 1995 gebauten Wohngebäude. Die Investoren haben dabei die Möglichkeit vorgegebene Maßnahmenpakete zu verwenden oder die Pakete aus einem Maßnahmenkatalog zusammenzustellen. Diese Pakete setzen sich aus einer Kombination von Einzelmaßnahmen zusammen, die zur Wärmedämmung der Gebäudehülle, zur Erneuerung der Fenster, dem Austausch des Heizkessels oder zur Umrüstung des Heizenergieträgers beitragen.

Parallel zur Novellierung der EnEV 2007 ist im April 2009 die Anpassung der Programme für energieeffizientes Bauen und Sanieren vorgenommen worden. Dabei ist das Programm in „Energieeffizient Sanieren“ umbenannt und ein einheitlicher Effizienzhaus-Standard für den Neubau und die Komplettsanierung entwickelt worden [KfW, 2009].

Die energetische Verbesserung von Gebäuden, bei denen der Bauantrag vor dem Jahr 1995 gestellt wurde, kann nun einheitlich gefördert werden. Für das energieeffiziente Sanieren gibt es keine vordefinierten Maßnahmenpakete mehr, sondern es werden eine oder mehrere Einzelmaßnahmen gefördert.

Gefördert wird künftig auch der Kauf einer sanierten Immobilie. Beim Erwerb einer sanierten Eigentumswohnung können ebenso Zuschüsse beantragt werden.

In der „Kategorie A“ des Programms – Sanierung auf Neubauniveau oder besser – wurde der Förderhöchstbetrag von 50.000 € auf 75.000 € je Wohneinheit aufgestockt. Wird durch die energetische Sanierung dabei der Standard des „Effizienzhaus 100“ erreicht, so wird ein Tilgungszuschuss von 5 % gewährt. Der Standard „Effizienzhaus 70“, wobei der energetische Neubaustandard gemäß der EnEV um 30 % unterschritten werden muss, führt zu einem Tilgungszuschuss von 12,5 %.

In der „Kategorie B“ des Programms werden Einzelmaßnahmen und Maßnahmenpakete zusammengefasst, für die zinsgünstige Darlehen und Zuschüsse geleistet werden. Ab einer Mindestinvestition von 6.000 € wird ein Investitionskostenzuschuss von 5 % gewährt [KfW, 2009].

Mit den Haushaltsmitteln des Bundes werden die neue Programmstruktur „Energieeffizient Bauen und Sanieren“ und die 2007 eingeführten Programme „Energieeffizient Sanieren – Kommunen“ (bis 31. Dezember 2008 „KfW-Kommunalkredit – Energeti-

sche Gebäudesanierung“) und „Sozial Investieren – Energetische Gebäudesanierung“ gefördert. Im Jahr 2008 wurden insgesamt Bundesmittel von 1,4 Mrd. EUR für Kredite und Zuschüsse zur Verfügung gestellt. Dabei wurde das Programm in 2008 aufgrund der großen Nachfrage von ursprünglich 900 Mio. € um Finanzmittel in Höhe von 500 Mio. EUR aufgestockt. Durch die Verstetigung des Programms bis 2011 und das Maßnahmenpaket der Bundesregierung zur "Beschäftigungssicherung durch Wachstumsstärkung" werden für die Programmstruktur im Jahr 2009 insgesamt Bundesmittel von rund 1,5 Mrd. € und in den Jahren 2010/2011 jährlich rund 1,4 Mrd. EUR bereitgestellt.

Im Rahmen der Förderung durch das KfW-Programm "Energieeffizient Sanieren" gibt es seit April 2009 Zuschüsse für den Austausch von Nachtstromspeicherheizungen in Wohngebäuden [KfW, 2009a].

VI.4 Bedeutung für die Einsparungen

Durch die Aufstockung der Bundesmittel im Jahr 2008 und der Wirkung des Maßnahmenpakets der Bundesregierung zur "Beschäftigungssicherung durch Wachstumsstärkung" für den Zeitraum 2009 bis 2011 können zusätzliche Einsparungen erzielt werden.

VI.5 Barrieren für die Umsetzung (und deren Bedeutung)

Die Förderung der energetischen Gebäudesanierung hat von den Klimaschutzmaßnahmen im Gebäudesektor den größten Stellenwert. Die Analysen der erzielten Einsparungen in den letzten Jahren zeigen, dass zur Erreichung der Klimaschutzziele der Bundesregierung eine deutliche Erhöhung der Sanierungsraten erforderlich ist. Mit dem Förderprogramm sind im Zeitraum 2001 bis 2007 rund 1,4 % des Wohngebäudebestands erfasst worden.

VI.6 Empfehlungen/ Verbesserungsbedarf

Zur Anpassung des Programms an die Anforderungen der EnEV 2009 ist eine transparente Förderstruktur zu wählen. In Anlehnung an [Kleemann & Richter, 2008] könnte die Förderhöhe für Darlehen und Zuschüsse an den erreichten CO₂-Minderungswert durch eine energetische Sanierung gekoppelt werden. In Bezug zur EnEV könnten ausgehend von einer Basisförderung zum EnEV-Neubaustandard weitere Stufen mit höheren Fördersätzen eingeführt werden.

Ein umfassendes Monitoring ist zur Sicherstellung der Zielerreichung bis 2020 zwingend erforderlich.

VI.7 Ergebnisse der Expertenbefragung

Förderstruktur des CO₂-Gebäudesanierungsprogramms

Im Rahmen der Novellierung der EnEV wurden im CO₂-Gebäudesanierungsprogramm zum April 2009 Änderungen in der Förderstruktur vorgenommen. Dabei wurden, um mehr Transparenz und Praxisnähe zu erreichen, nach [Stein, 2008] die neuen Standards der EnEV nach einheitlichen Kriterien sowohl für die Komplettanierung als auch für den Neubau definiert. Aus diesem Anlass wurden neue Förderstandards als „KfW-Effizienzhaus“ für Neubau und Sanierung festgelegt. Damit soll an die Erfolge der Marken „KfW-Energiesparhaus 40“ und „KfW-Energiesparhaus 60“ angeknüpft und deren positive Effekte auch für die Sanierung genutzt werden.

Änderungen hinsichtlich der einzelnen Förderstufen und deren Anpassungen an die EnEV 2009 werden zum 01.10.2009 vorgenommen [KfW, 2009].

Dabei werden die heutigen auf der EnEV2007 basierenden Förderstandards durch neue Förderstufen auf Basis der EnEV2009 ersetzt und durch neue Stufen ergänzt. Zudem werden die technischen Anforderungen im Vergleich zu den heutigen Förderstufen nicht bzw. nur moderat verschärft. Für die Spitzenförderung werden zusätzliche, anspruchsvolle Förderstandards eingeführt.

Wie bisher soll es mit dem Jahresprimärenergiebedarf und dem spezifischen Transmissionswärmeverlust (H_t') zwei Anforderungskriterien zur Bestimmung der Energieeffizienz des Gebäudes geben.

Die dem Begriff *KfW-Effizienzhaus* angehängte Zahl gibt den einzuhaltenden Primärenergiebedarf des Gebäudes als prozentualen Anteil im Verhältnis zum Referenzgebäude an.

Für die Nebenanforderung H_t' ist je Förderstufe ein zulässiger Höchstwert, ebenfalls als Prozentwert im Verhältnis zum konkreten Referenzgebäude einzuhalten. Zusätzlich darf der für das geförderte Gebäude berechnete absolute H_t' -Wert den in der EnEV 2009 festgelegten Höchstwert für den jeweiligen Gebäudetyp nicht überschreiten.

Zusammenfassend werden nach [KfW, 2009] ab Oktober 2009 auf Basis der EnEV 2009 folgende Förderstufen eingeführt:

- Programm Energieeffizient Sanieren (Programm 151/430):
 - ◆ *KfW-Effizienzhaus 130 (heute KfW-Effizienzhaus 100),*
 - ◆ *KfW-Effizienzhaus 115,*
 - ◆ *KfW-Effizienzhaus 100 (heute KfW-Effizienzhaus 70) sowie*
 - ◆ *KfW-Effizienzhaus 85.*
- Programm Energieeffizient Bauen (Programm 153/154):
 - ◆ *KfW-Effizienzhaus 85 (heute KfW-Effizienzhaus 70) und*
 - ◆ *KfW-Effizienzhaus 70 (heute KfW-Effizienzhaus 55) sowie*
 - ◆ *ab Anfang 2010 KfW-Effizienzhaus 55.*

Tabelle 4: Neue Förderstufen der KfW ab 01. Oktober 2009

	Energieeffizient Sanieren			Energieeffizient Bauen		
Förderstufe KfW-Effizienz- haus	KfW-130	KfW-115	KfW-100	KfW-85	KfW-70	KfW-55
Q_p	130%	115%	100%	85%	70%	55%
H_t'	145%	130%	115%	100%	85%	70%

Quellen: [KfW, 2009], IEF-STE

IEF-STE 2009

Die Förderstufen *KfW-Effizienzhaus 130* in der Sanierung sowie *KfW-Effizienzhaus 85* im Neubau sollen zeitlich befristet voraussichtlich bis zum 30.6.2010 angeboten.

Die energetischen Anforderungen an die Förderung von Einzelmaßnahmen werden mit Blick auf die EnEV2009 überprüft und, sofern erforderlich, soll eine moderate Anpassung vorgenommen.

Wirkungen der Förderjahre 2005 bis 2007

Die KfW hat für die Förderjahre 2005 bis 2007 eine Evaluierung des CO₂-Gebäude-sanierungsprogramms durchführen lassen, um die angestoßenen Investitionen, die induzierten Energieeinsparungen und CO₂-Reduktionen sowie die Arbeitplatzeffekte

zu quantifizieren (siehe dazu Clausnitzer et al. 2007 und Clausnitzer et al. 2008 sowie Gabriel & Balmert 2007). Die Ergebnisse wurden in [Hansen et al., 2009] im Rahmen einer gesamtwirtschaftlichen Bewertung des Programms für die KfW erarbeitet und sind in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt.

Tabelle 5: Ergebnisse der Programmevaluierungen durch das Bremer Energieinstitut

		2005	2006	2007
Konsolidierte Investition, inkl. MWSt. (Nachfragevektor)	Mio. € _{fd.} [Mio. € ₂₀₀₇]*	1.475 [1.535]	3.524 [3.594]	2.139 [2.139]
Sanierte Wohnfläche nach Förderjahr	Mio. m ²	6,4	13,0	7,8
Jährliche Energieeinsparung nach Förderjahr (ohne Vorketten), davon	Mrd. kWh/a	0,67	1,52	0,95
<i>Gas</i>		<i>0,08</i>	<i>0,31</i>	<i>0,20</i>
<i>Öl</i>		<i>0,55</i>	<i>1,16</i>	<i>0,51</i>
<i>Kohle</i>		<i>0,24</i>	<i>0,36</i>	<i>0,16</i>
<i>Biomasse</i>		<i>-0,23</i>	<i>-0,45</i>	<i>-0,02</i>
<i>Strom</i>		<i>0,12</i>	<i>0,20</i>	<i>0,07</i>
<i>Fernwärme</i>		<i>-0,09</i>	<i>-0,06</i>	<i>0,02</i>
Barwert der Heizkostensparnis nach Förderjahr	Mio. € _{fd.} [Mio. € ₂₀₀₇]*	1.325 [1.379]	2.915 [2.973]	1.595 [1.595]
Jährliche CO _{2e} -Einsparung nach Förderjahr (mit Vorketten)	Tsd. t	336	703	330
Kumulierte CO _{2e} -Einsparung nach Förderjahr (mit Vorketten)	Mio. t	10,08	21,09	9,90
Beschäftigung, direkt	Personen-jahre	16.000	39.000	20.500
Beschäftigung, indirekt	Personen-jahre	11.000	26.000	14.500

Quellen: [Hansen et al., 2009], IEF-STE

IEF-STE 2009

- Die sanierte Wohnfläche aus den Förderjahren 2005 bis 2007 ergibt sich zu 6,4 Mio. m², 13,0 Mio. m² und 7,8 Mio. m².
- Die durch die Sanierung aus den Förderjahren 2005 bis 2007 dauerhaft induzierte jährliche Energieeinsparung beträgt 0,67 Mrd. kWh, 1,52 Mrd. kWh bzw. 0,95 Mrd. kWh.
- Die Ergebnisse weisen für die Darlehensfälle in 2005, 2006 und 2007 eine jährliche Reduktion von CO₂-Äquivalenten (CO_{2,e}) von 336.000 t, 703.000 t

bzw. 330.000 t aus. Diese Angaben beziehen sich auf die CO_{2,e}-Emissionen bei Beheizung und Warmwasserversorgung von Gebäuden und schließen die Vorketten für Gewinnung, Transport und Umwandlung der Energieträger mit ein. Über die Lebenszeit der technischen Maßnahmen, die mit durchschnittlich 30 Jahren beziffert ist, ergeben sich für die Förderfälle 2005, 2006 bzw. 2007 kumulierte CO_{2,e}-Einsparungen von 10,08 Mio. t CO_{2,e}, 21,09 Mio. t CO_{2,e} bzw. 9,90 Mio. t CO_{2,e}.

- Der Barwert der Heizkostensparnis über die Lebenszeit der technischen Maßnahmen beträgt zwischen 1.325 Mio. EUR und 2.915 Mio. EUR und deckt damit für die betrachteten Förderjahre zwischen 75 und 90 % der Investitionskosten.
- Induziert durch das CO₂-Gebäudesanierungsprogramm werden durch ausgereichte Kredite von 1.150 Mio. EUR, 3.381 Mio. EUR und 1.915 Mio. EUR nachfrageseitig Investitionsvolumina von 1.475 Mio. EUR, 3.524 Mio. EUR bzw. 2.139 Mio. EUR ausgelöst.
- Die Summe aus direkten und indirekten Beschäftigungseffekten in den betrachteten Förderjahren beträgt zwischen 27.000 und 65.000 Personenjahre.
 - Um die Ergebnisse der Förderjahre vergleichbar zu machen und um die einzelwirtschaftlichen Vermeidungskosten der Maßnahmen zu berechnen, sind spezifische Werte notwendig. Zusätzlich sind die monetären Werte auf ein Basisjahr -hier 2007- zu beziehen.

Für die Investoren sind insbesondere die einzelwirtschaftlichen Vermeidungskosten je Tonne CO₂-Äquivalent von Bedeutung, die hier aufgrund der Datenlage als Durchschnittswert aller Maßnahmenpakete und Investitionen definiert sind. Diese stellen die einzelwirtschaftliche Rentabilitätsschwelle dar und bilden implizit ein zentrales Ergebnis der Evaluierung des CO₂-Gebäudesanierungsprogramms durch das Bremer Energie Institut.

Tabelle 6: Energie- und wohnungswirtschaftliche Auswertung der BEI-Studien nach Förderjahr

	Einheit	2005	2006	2007
Investition/ kumulierte CO _{2,e} -Reduktion	€ ₂₀₀₇ /t CO _{2e}	152	170	216
Investition/Beschäftigung	€ ₂₀₀₇ /PJ	57.000	55.000	61.000
Investition/(Barwert) Heizkostensparnis	€ ₂₀₀₇ /€ ₂₀₀₇	1,11	1,21	1,34
Investition/ Wohnfläche	€ ₂₀₀₇ /m ²	240	276	274
(Barwert) Heizkostensparnis/Wohnfläche	€ ₂₀₀₇ /m ²	215	229	204
(Barwert) Heizkostensparnis/ kumulierte CO _{2,e} -Reduktion	€ ₂₀₀₇ /t CO _{2e}	137	141	161
Ø Vermeidungskosten	€ ₂₀₀₇ /t CO _{2e}	15,5	29,5	54,9

Quellen: [Hansen et al., 2009], IEF-STE

IEF-STE 2009

- Der Investitionsaufwand pro Einheit eingespartem CO₂-Äquivalent steigt um 43 % von 152 EUR₂₀₀₇ auf 216 EUR₂₀₀₇. Der Anstieg deutet darauf hin, dass im Zeitablauf der Förderjahre zunehmend teurere Maßnahmen in Anspruch genommen wurden, ohne dass in entsprechendem Ausmaß eine Reduktion von CO₂-Äquivalenten erzielt wurde. Hier kommt auch die Hypothese zum Tragen, dass zuerst solche Wohnungen saniert werden, die einen besonders schlechten energetischen Zustand aufweisen, so dass abnehmende Grenzerträge bzgl. der CO₂-Reduktion in Rechnung gestellt werden müssen. Auch der Anteil nicht-energetischer Sanierung kann hier mit ausschlaggebend sein.
- Der Beschäftigungseffekt ist vergleichsweise hoch. Hier kommt zum Tragen, dass die Wertschöpfungsketten der Bauwirtschaft vergleichsweise geringe Importanteile benötigen und die Arbeitsintensität (Beschäftigte/Mio. EUR) vergleichsweise hoch ist. Die pro Einheit Beschäftigung in den einzelnen Förderjahren notwendige Investition steigt um ca. 7 %. Die Zunahme ist auf 2006/2007 zurückzuführen und hängt vor Allem mit einer gesteigerten Arbeitsproduktivität zusammen.
- Die pro Einheit Heizkostensparnis (Barwert über die Lebensdauer der Maßnahme) notwendige Investition steigt um ca. 20 %. Hierin drückt sich aus,

dass die einzelnen Maßnahmen zur Einsparung unterschiedlicher Energieträger führen, deren spezifische Kosten sich für den Verbraucher unterschiedlich darstellen. Die pro Einheit eingespartem CO₂-Äquivalent „benötigte“ Heizkostenersparnis steigt um 18 % von 137 auf 161 EUR₂₀₀₇/t CO_{2,e}. Bezogen auf den m² durchschnittlich bewohnter Wohnfläche und unter der Annahme einer technischen Lebensdauer der Maßnahmen von (durchschnittlich) 30 Jahren ergibt sich ein Barwert der eingesparten Energiekosten von 215, 229 bzw. 205 EUR₂₀₀₇/m². Dieser deckt im Durchschnitt die notwendige Investition pro m² nicht. Für einzelne Investitionen kann dies anders sein. Für den Fall eines Mieter-Vermieter-Verhältnisses ist hierdurch eine Fühlbarkeitsschwelle für eine Umlage der Investition auf den Barwert der Jahres-Kaltmiete gegeben. Im Falle selbstgenutzten Wohnraums ist hierdurch eine einzelwirtschaftliche Rentabilitätsschwelle definiert.

- Im Ergebnis steigen die durchschnittlichen spezifischen Vermeidungskosten aus Investorensicht nach Gleichung 1 für die Förderjahre 2005, 2006 und 2007 von 15,5 EUR₂₀₀₇/t CO_{2,e} über 29,5 EUR₂₀₀₇/t CO_{2,e} auf 54,9 EUR₂₀₀₇/t CO_{2,e}.

Die Summen der zugesagten Kredite je Maßnahmenpaket für die Förderjahre 2005 bis 2007 sind in der nachfolgenden Tabelle dargestellt. Den Berechnungen liegen die Zusagevolumina je Maßnahmenpaket der KfW zugrunde (Hansen et al. 2009). Die Summen der zugesagten Kredite schwanken geringfügig zu den Werten der Tabelle 7.

Tabelle 7: Zugesagte Kreditvolumina je Maßnahmenpaket

		2005	2006	2007
Maßnahmenpaket 0	Mio. € _{ffd.}	160,3	613,2	94,0
Maßnahmenpaket 1	Mio. € _{ffd.}	97,1	229,2	63,7
Maßnahmenpaket 2	Mio. € _{ffd.}	109,0	221,9	82,8
Maßnahmenpaket 3	Mio. € _{ffd.}	65,2	126,2	59,4
Maßnahmenpaket 4	Mio. € _{ffd.}	629,7	2.084,4	964,1
Maßnahmenpaket 5	Mio. € _{ffd.}	73,9	10,3	0,1
Maßnahmenpaket 6	Mio. € _{ffd.}	14,7	0,2	0,1
Erg. Maßnahmen	Mio. € _{ffd.}			608,4
Summe der Kreditvolumina	Mio. €_{ffd.}	1.150,1	3.285,3	1.872,5

Quellen: [Hansen et al., 2009], IEF-STE

IEF-STE 2009

Minderungswert

Um zukünftig das CO₂-Gebäudesanierungsprogramm weiter zu forcieren, wäre zu prüfen, ob die Förderung in Abhängigkeit eines CO₂-Minderungswerts zu größeren Einsparpotenzialen beitragen könnte. Zudem könnte in Anlehnung an [Kleemann & Richter, 2008] eine Vereinfachung des derzeit komplizierten Förderprogramms erreicht werden, wenn anstelle der Auswahl zwischen einzelnen Maßnahmenpaketen die Bestimmung der individuell besten Lösung entscheidender Bestandteil der Förderung würde. Vielmehr wäre die Förderhöhe direkt abhängig vom CO₂-Minderungswert, der langfristig die Steigerung von Vollsanierungen entgegen der bisher häufig vorzufindenden Sanierungspraxis von teureren Teilsanierungen eher gewährleisten könnte.

Da der finanzielle Aufwand mit den zu erzielenden Minderungseffekten ansteigt, könnten die Fördersätze zur Anreizstärkung nach der Erreichung bestimmter Schwellenwerte für die Förderstufen gestaffelt werden. Dabei könnten die Fördersätze derart gestaltet werden, dass sie aufgrund des Zusatzaufwands von Stufe zu Stufe deutlich ansteigen.

VII. Maßnahme 13 – Energetische Modernisierung der sozialen Infrastruktur

VII.1 Beschlüsse des IEKP

Im Rahmen des Investitionspaktes Bund-Länder-Gemeinden werden energetische Modernisierungen sozialer Infrastruktur in Kommunen mit besonders schwieriger Haushaltslage sowie in Gebieten der Städtebauförderung von Bund und Land gefördert. Dabei werden zur Reduktion des Primärenergieverbrauchs um 50 % Maßnahmen des baulichen Wärmeschutzes sowie der Anlagentechnik einschließlich des Einsatzes von erneuerbaren Energien finanziell unterstützt.

Nach der Drittel-Finanzierung sollen von 2008 bis 2010 jährlich 600 Mio. Euro zur energetischen Sanierung der sozialen Infrastruktur zur Verfügung gestellt werden. Dieses Fördervolumen stellt eine Ergänzung der KfW-Programme „Kommunalkredit - Energetische Gebäudesanierung“ und „Sozial Investieren - Energetische Gebäudesanierung“ dar. Um für zinsverbilligte Darlehen dieser KfW-Programme für Kommunen und gemeinnützige Vereine sollen zusätzlich jährlich insgesamt rund 200 Mio. Euro zur Verfügung gestellt.

VII.2 Interpretation für Wirkungsabschätzung

Rund 60 % des Energieverbrauchs von öffentlichen Liegenschaften entstehen in kommunalen Gebäuden. Neben den Einrichtungen der Kommunalverwaltung stellen insbesondere Schulen und Kindertagesstätten mit nahezu 40 % den größten Anteil an kommunalen Liegenschaften. Nach den Untersuchungen von [Dena & Prognos, 2007] entfällt mit 19.100 GWh in 2005 mehr als die Hälfte des Energieverbrauchs im kommunalen Bereich auf die Allgemeinbildenden Schulen. Der Anteil der Wärmeversorgung wird mit 90 % festgestellt.

Die CO₂-Einsparung beträgt nach [Doll et al., 2008] mit diesem Investitionspakt für den Zeitraum 2008 bis 2010 bei einem angenommenen Energieeinsparziel von rund 75 % je Gebäude insgesamt rund 0,24 Mio. t CO₂. Bei analogen Annahmen für das Kreditprogramm können jährlich weitere 0,03 Mio. t CO₂ eingespart werden. Die Summe der gesamten CO₂-Einsparungen beläuft sich folglich von 2008 bis 2010 auf ca. 0,32 Mio. t CO₂. Durch die Fortführung der Programme könnten im Jahr 2020 insgesamt rund 1,4 Mio. t CO₂ eingespart werden.

VII.3 Realisierung und Umsetzungsstand

Mit dem Investitionspakt haben Bund und Länder in 2008 zusätzlich zum Städtebauförderungsprogramm ein neues Programm zur energetischen Erneuerung und Modernisierung von Gebäuden der sozialen Infrastruktur in den Kommunen aufgelegt.

Deutschlandweit gibt es etwa 40.000 Schulen, ungefähr 48.000 Kindergärten, Kindertagesstätten und Krippen sowie mehrere zehntausend (Schul-)Turnhallen. Über die Hälfte dieser ca. 150.000 Gebäude ist dringend energetisch sanierungsbedürftig. Dadurch wird teure Energie verschwendet. Dies betrifft vor allem Schulen der 60er und 70er Jahre, ähnliches gilt für Kindertagesstätten und Jugendfreizeitheime. Städte und Gemeinden in schwieriger Haushaltslage können sich jedoch zum Teil an Kreditprogrammen nicht oder nicht im erforderlichen Umfang beteiligen. Sie sind aus eigener Kraft nicht in der Lage, den in den letzten Jahren aufgelaufenen Investitionsstau abzubauen. Daher unterstützt der Bund im Zusammenwirken mit Ländern und Kommunen die energetische Sanierung sozialer Infrastruktur insbesondere in Kommunen in "schwieriger" Haushaltslage mit Hilfe von Investitionszuschüssen.

Die Verwaltungsvereinbarung über die Gewährung von Finanzhilfen des Bundes an die Länder nach Artikel 104 b des Grundgesetzes zur energetischen Erneuerung der sozialen Infrastruktur in den Kommunen [Investitionspakt, 2007] wird 19.12.2007 beschlossen. Der Bund stellt den Ländern nach Maßgabe des Bundeshaushaltsplans 2008 Bundesmittel zur Förderung der energetischen Modernisierung sozialer Infrastruktur in den Kommunen zur Verfügung. Die Bundesmittel für das Programmjahr 2008 betragen 200 Millionen Euro.

Im Jahr 2008 lagen wesentlich mehr Anträge für eine Förderung durch den Investitionspakt vor, als bewilligt werden konnten. Durch das Konjunkturpaket I zur „Beschäftigungssicherung und Wachstumsstärkung“ wurde die Fortführung des Investitionspaktes unter Aufstockung der Bundesmittel gesichert.

Zur Fortführung des Investitionspaktes stellt der Bund gemäß der Verwaltungsvereinbarung 18.12.2008 im Jahr 2009 rund 300 Mio. Euro bereit [Investitionspakt II, 2008]. In den Folgejahren 2010/2011 stehen Bundesmittel von je 200 Mio. € zur Verfügung.

Die Verwaltungsvereinbarung für 2009 zum Investitionspakt enthält die Option, für Kommunen in schwieriger Haushaltslage den kommunalen Eigenanteil der Zu-

schussförderung auf bis zu 10 % abzusenken. Bund und Länder übernehmen dann jeweils höhere Beteiligungen. Zur Finanzierung des verbleibenden Eigenanteils stehen den Kommunen in schwieriger Haushaltslage günstige KfW-Kredite zur Verfügung.

Im Rahmen der KfW-Programme „Energieeffizient Sanieren – Kommunen“ (gültig seit 2009; vormals KfW-Kommunalkredit - Energetische Gebäudesanierung) und „Sozial Investieren - Energetische Gebäudesanierung“ werden mit der Investitionsoffensive Infrastruktur in den Jahren 2009/2010 neben den bereits eingeplanten 200 Mio. Euro pro Jahr zusätzlich insgesamt bis zu 300 Millionen Euro für zinsverbilligte KfW-Kredite zur Verstetigung der Investitionen bei wichtigen Infrastrukturvorhaben bereitgestellt.

VII.4 Bedeutung für die Einsparungen

Durch die Maßnahmen des Innovations- und Investitionsprogramms „Bau“ der Bundesregierung für die Jahre 2009 bis 2011 können entgegen den Abschätzungen nach [Doll et al., 2008] die Emissionseinsparungen erhöht werden.

VII.5 Barrieren für die Umsetzung (und deren Bedeutung)

Eine wichtige Barriere zur Realisierung der Einsparungen durch die energetische Sanierung der sozialen Infrastruktur könnte in den bereitgestellten Finanzmitteln bestehen. Denn die 11 fache Überzeichnung der zur Verfügung stehenden Mittel des Jahres 2008 zeigen, dass ein enormer Sanierungsstau in kommunalen Einrichtungen besteht.

VII.6 Empfehlungen/ Verbesserungsbedarf

Ein Monitoring, wie nach Artikel 7 der Verwaltungsvereinbarung gefordert, zur Quantifizierung der Wirkungen des Investitionspakts auf die Energieverbräuche sowie die wirtschaftliche Entwicklung und die Beschäftigungssituation ist u.a. im Vergleich mit den Programmen der Städtebauförderung zu empfehlen.

VIII. Maßnahme 14 – Erneuerbares Energien-Wärmegesetz

VIII.1 Beschlüsse des IEKP

Die übergeordnete Zielsetzung des Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz besteht darin, insbesondere im Interesse des Klimaschutzes, der Schonung fossiler Ressourcen und der Minderung der Abhängigkeit von Energieimporten, eine nachhaltige Entwicklung der Energieversorgung zu ermöglichen und die Weiterentwicklung von Technologien zur Erzeugung von Wärme aus Erneuerbaren Energien zu fördern.

Zur Erreichung dieses Ziels und unter Wahrung der wirtschaftlichen Vertretbarkeit verfolgt das Gesetz den Ausbau des Anteils Erneuerbarer Energien für die Heizung, Warmwasserbereitung und Erzeugung von Kühl- und Prozesswärme Wärmeverbrauch von derzeit 6,6 % in 2007 auf 14 % im Jahr 2020 sowie weiterer kontinuierlicher Ausbau nach 2020.

Die weitere Erhöhung der Wärmeproduktion aus erneuerbaren Energien wird durch das Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz festgelegt, das eine Pflicht zur anteiligen Nutzung von Erneuerbaren Energien bei neu zu errichtenden Wohngebäuden ab 2009 vorschreibt. Dabei können neben solarer Strahlungsenergie und Wärmepumpen auch andere erneuerbare Energien, sowie KWK (z. B. Fernwärme oder Brennstoffzellen) zum Einsatz kommen. Für die Nutzung von fester Biomasse, Geothermie und Umweltwärme ist eine überwiegende Nutzung dieser Energieträger Voraussetzung für die Erfüllung der Nutzungspflicht.

Das Marktanzreizprogramm für Erneuerbare Energien wird im Jahr 2008 auf bis zu 350 Mio. EUR und im Jahr 2009 auf bis zu 500 Mio. EUR erhöht.

VIII.2 Wirkungsabschätzung

Nach den Wirkungsabschätzungen nach [Doll et al., 2008] ergibt sich im Jahr 2020 eine jährliche CO₂-Einsparung von ca. 17 Mt. Insgesamt könnten demnach die CO₂-Emissionen in der Betrachtungsperiode von 2008 bis 2020 um rund 123 Mio. t CO₂ reduziert werden. Unter Berücksichtigung der [Leitstudie, 2008] liegen die erzielbaren Einsparungen aufgrund des erhöhten Ausbaus der Wärme aus EE um bis zu 10 % höher für das Jahr 2020.

VIII.3 Realisierung und Umsetzungsstand

Das Gesetz zur Förderung Erneuerbarer Energien im Wärmebereich (Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz – EEWärmeG) wurde am 6. Juni 2008 vom Bundestag und am 4. Juli 2008 vom Bundesrat beschlossen. Das Gesetz wurde am 7. August 2008 im Bundesgesetzblatt 2008, Teil I Nr. 36, 1658-1665 veröffentlicht.

Durch die Einführung dieses Gesetzes werden Eigentümer von neu errichteten Gebäuden ab 2009 verpflichtet, den Wärmeenergiebedarf durch die anteilige Nutzung von Erneuerbaren Energien zu decken.

Die Nutzung von erneuerbaren Energien in Neubauten gilt als erfüllt, wenn durch solarthermische Anlagen 15 % oder durch die Nutzung von Biomasse, Geothermie oder Umweltwärme 50 % des Wärmeenergiebedarfs gedeckt werden. Bei der Nutzung von solarer Strahlungsenergie ist bei Wohngebäuden mit höchstens zwei Wohneinheiten eine Kollektorgröße von mindestens 4 m² je 100 m² Nutzfläche zu installieren. Bei größeren Wohngebäuden ist eine Kollektorgröße von mindestens 3 m² je 100 m² Nutzfläche zu realisieren.

Alternativ gilt die Pflicht als umgesetzt, wenn Ersatzmaßnahmen ergriffen werden. Dabei muss entweder der Wärmeenergiebedarf durch die Nutzung von Abwärme oder hocheffizienten KWK-Anlagen zu mindestens 50 % realisiert werden oder der Jahres-Primärenergiebedarf muss 15 % unter den Anforderungen der jeweils gültigen EnEV liegen. Außerdem ist jeder Eigentümer befreit, der die Wärmeversorgung durch ein Fernwärme- oder Nahwärmenetz sicherstellt. Das Gesetz lässt auch eine Kombination von einzelnen erneuerbaren Energien und Ersatzmaßnahmen zu.

Für die Wohngebäude im Bestand sieht das EEWärmeG keine verpflichtende Nutzung erneuerbarer Energien vor. Stattdessen soll die Förderung von erneuerbaren Energien vor allem im Rahmen eines aufgestockten Marktanzreizprogramms verstärkt werden. Zur Schaffung von Investitionsanreizen wurde im § 13 des Wärmegesetzes beschlossen, dass die Fördermittel in den Jahren 2009 bis 2012 mit jährlich bis zu 500 Mio. EUR gefördert werden.

VIII.4 Bedeutung für die Einsparungen

Nach dem bestehenden EEWärmeG wird ein Ausbauziel für die Wärmeversorgung durch erneuerbare Energien von 14 % bis 2020 angestrebt. Hierzu wurde eine anteilige Nutzungspflicht von Erneuerbaren im Neubaubereich eingeführt, die im Altbau

mit der Hilfe einer öffentlichen Förderung durch das Marktanzreizprogramm für erneuerbare Energien flankierend ergänzt werden soll.

VIII.5 Barrieren für die Umsetzung (und deren Bedeutung)

Mögliche Barrieren für die Umsetzung der Einsparpotenziale können u.a. nach Kleemann (2009b) durch die mangelnde inhaltliche Abstimmung der EnEV 2009 und dem EEWärmeG entstehen. Denn während die EnEV in ihrem Referenzsystem die Einbindung von erneuerbarer Wärme technologieoffen berücksichtigt, ist diese Technologieoffenheit und Gleichrangigkeit aller Formen der erneuerbaren Energien nach dem EEWärmeG nicht gegeben. Die Möglichkeit der Verwendung von Heizöl und Erdgas mit Biobestandteilen ist aufgrund der hohen Zumischungsraten nur eingeschränkt möglich.

VIII.6 Ergebnisse der Expertenbefragung

EEWärmeG im Altbaubestand

Das EEWärmeG setzt nach [Ekardt, 2009] neben einem subventionsrechtlichen Instrument Regelungen nach einem ordnungsrechtlichen Mechanismus ein. Während für Neubauten ab 2009 eine Nutzungspflicht von Wärme aus erneuerbaren Energien (EE) gilt, beschränkt sich die Förderung für den Einsatz von EE im Altbaubestand auf das Marktanzreizprogramm. Da im Rahmen dieser Förderung nach der Regelungstechnik des § 14 EEWärmeG auch andere Maßnahmen als die unter § 14 genannten gefördert werden können, ist langfristig die Technologieoffenheit für den Einsatz von EE im Wärmebereich gewahrt.

Im Bereich des Mietwohnraums, in dem die Mehrheit der Deutschen wohnt, besteht für einen stärkeren Einsatz von EE und die Gebäudesanierung durch das Investor-Nutzer-Dilemma ein besonderes Hemmnis. Dieses besteht darin, dass der Vermieter zunächst die energetischen Investitionskosten trägt, während der Mieter durch gesunkene Betriebskosten die Vorteile der Sanierungsmaßnahmen hat. Nach [Ekardt, 2009] führen EE-Maßnahmen unter Umständen nur zu geringen kurz- oder mittelfristigen Vorteilen für Mieter, so dass in diesen Fällen sowohl Mieter als auch Vermieter eher nicht interessiert sind. Die Abkopplung von den Energiepreisen für Öl und Gas stellt jedoch langfristig Vorteile für den Mieter dar. Insgesamt kann festgehalten werden, dass der Vermieter mit der energetischen Sanierung und der Durchführung von EE-Maßnahmen möglicherweise ein finanzielles Risiko eingeht. Es ist zwar dem

Vermieter nach § 559 BGB erlaubt, „Investitionen in die Energieeffizienz“ mit 11 % auf die Miete umzulegen. Der lange Zeitraum der Amortisation, die Begrenzung der Erhöhung durch das Mietspiegelniveau (§ 558 BGB) und die zumeist nicht erzielbaren Mieterhöhungen am Markt sowie die Auswirkungen des demographischen Wandels können jedoch entscheidende Hemmnisse im Bereich des komplizierten Investor-Nutzer-Dilemmas darstellen.

Analysen des Mietrechts als Instrument zugunsten erneuerbarer Energien im Bestand führen nach [Ekar dt, 2009] zu der Erkenntnis, dass bei EE-Maßnahmen, die einerseits zu einer Verringerung der Treibhausgase andererseits jedoch nicht zwingend zu einer Reduzierung der Kosten für den Nutzer führen, gemäß dem § 554 BGB unter Umständen keine Duldungspflicht seitens des Mieters gegeben sein muss. Diese Rechtsunsicherheit erfordert vom Gesetzgeber eine Klarstellung, um zukünftig Investitionen nicht zu blockieren.

Ferner ist die Kostenberechnung der Mieterhöhung nach § 559 BGB diskussionswürdig, weil nicht der „klimapolitische Effekt“ (Wärmedämmung versus problematisches Bioheizöl in neuen Brennwertkesseln) sondern einzig und allein die Investitionskosten zur Bestimmung der Mieterhöhung herangezogen werden. Gesetzliche Änderungen der Umlage nach § 559 des BGB könnten durch zwei verschiedene Lösungsansätze geschaffen werden. Der erste Ansatz sieht vor, dass die Umlage in Abhängigkeit der Kostenersparnisse für Mieter oder alternativ durch festgelegte Klimastandards (und dann gerade ohne erforderliche Kostenreduktion) neu geregelt wird. Nach dem zweiten Lösungsansatz könnte durch eine Änderung des Betriebskostenrechts unter gleichzeitiger Klarstellung, dass EE-Maßnahmen nicht über den § 559 BGB erstattet werden. Tendenziell würde der erste Lösungsansatz zu höheren Kaltmieten und langfristig zu stabileren Nebenkosten führen, während der zweite Ansatz eher zu umgekehrten Resultaten führen würde [Ekar dt, 2009].

Ein weiterer Nachbesserungsbedarf wird in der komplexen Verweisungstechnik zwischen EEWärmeG und EnEV gesehen, da die mangelnde rechtliche Übersichtlichkeit die Förderung von EE und Energieeffizienzmaßnahmen erschwert. Zur besseren inhaltlichen Abstimmung dieser ordnungspolitischen Instrumente werden derzeit Regelungsempfehlungen im Rahmen eines BMU-Projekts zu den längerfristigen Rechtsperspektiven von EE erarbeitet.

Solange keine Nutzungspflicht von EE im Bestand besteht, können Vermieter die Kosten für EE steuerlich nach dem Einkommenssteuerrecht insbesondere gemäß § 9 EStG absetzen. Der private Eigentümer kann hingegen beim Einbau einer Anlage für EE-Wärme im Altbau nur das Marktanreizprogramm in Anspruch nehmen.

Zusammenfassend kommt [Ekardt, 2009] zu der Aussage, dass u.a. von der Erweiterung der Nutzungspflicht der EE auf den Bestand ein Schub der Sanierungsaktivitäten im Gebäudebereich ausgeht. „Die grundlegende Problematik der Gebäudesanierung ist letztlich nur über erweiterte Nutzungspflichten oder steigende Energiepreise für fossile Brennstoffe lösbar. Ein Regelungsbedarf besteht aufgrund der neuen europäischen Richtlinie für EE [EE-RL, 2009], da nach Artikel 13 alle Mitgliedsstaaten in ihre Bauvorschriften und Regelwerke geeignete Maßnahmen aufnehmen müssen, um den Anteil aller Arten von Energie aus erneuerbaren Quellen im Gebäudebereich zu erhöhen. Zudem sind sie aufgefordert, „bis spätestens zum 31. Dezember 2014 in ihren Bauvorschriften und Regelwerken oder auf andere Weise mit vergleichbarem Ergebnis“ sicher zu stellen, „sofern angemessen, dass in neuen Gebäuden und in bestehenden Gebäuden, an denen größere Renovierungsarbeiten vorgenommen werden, ein Mindestmaß an Energie aus erneuerbaren Quellen genutzt wird“ [EE-RL, 2009].

Spannungsfeld EnEV und EEWärmeG

Das konzipierte EEG ist ein hervorragendes Instrument zur Förderung der EE, während die Wirkungen des EEWärmeG im Spannungsfeld zur EnEV zu bewerten sind. Zum Ausbau der Wärme aus EE und zur Erhöhung der Energieeffizienz im Gebäudebereich muss der Planer und Architekt beide ordnungspolitischen Instrumente in die Praxis umsetzen. Von Architekten wird dieser Ansatz, wonach Effizienz und Erneuerbare in ein sinnvolles Verhältnis zu einander gesetzt werden, grundsätzlich befürwortet. Nach [Schulze Darup, 2009] weisen Architekten jedoch verstärkt darauf hin, dass der politisch gewollte Ansatz mit dem EEWärmeG als zusätzliches Instrument neben der EnEV in der Realität zu einer weiteren Steigerung der Komplexität der Ausführungen am Bau führt. Es wird befürchtet, dass dieser Ansatz für die Investoren und ausführenden Personen am Bau eher zur Unsichereinheit beiträgt. Weiterer Abstimmungs- und Regelungsbedarf wird insbesondere vor dem Hintergrund der Novellierung der Richtlinie über die Gesamtenergieeffizienz in Gebäuden gesehen [Schulze Darup, 2009].

Hinsichtlich des Rechenansatzes der DIN 18599 der EnEV wird zur besseren Anwendung in der Praxis angemerkt, den Rechengang mit starker Zielsetzung auf Stimmigkeit und einfacher Anwendung weiter zu entwickeln. Zusätzlich ist zu prüfen, wie parallel dazu ein einfach angelegtes Rechenverfahren entwickelt werden kann, was energieeffiziente Gebäude sinnvoll abbildet und als Planungstool zur Gebäudeoptimierung nutzbar ist. So sollte das PHPP-Verfahren (Passivhaus Projektierungs Paket - Verfahren) als ein Parallelrechenverfahren anerkannt werden, um die Planer und Bauherrn von Passivhäusern nicht dadurch abzustrafen, dass sie für die Planung mit dem PHPP und für den Fördernachweis nach der DIN 18599 rechnen und die entsprechenden doppelten Kosten tragen müssen.

VIII.7 Empfehlungen/ Verbesserungsbedarf

Für das Ausbauziel der erneuerbaren Energien ist grundsätzlich beim Einsatz der Erneuerbaren eine Technologieoffenheit zu prüfen. Die Anforderungen sind diesbezüglich, wie unter 15.6 beschrieben, zwischen der EnEV 2009 und dem EEWärmeG abzustimmen.

Die Erreichung des 14%-Ausbauziels kann durch den Neubaubereich alleine nicht realisiert werden. Da der Gebäudebestand den gewichtigeren Bereich darstellt, ist zu entscheiden, ob ab 2013 parallel zur geplanten Novellierung der EnEV 2009 die gesetzliche Verpflichtung zur Wärmeversorgung aus Erneuerbaren auf Bestandsgebäude übertragen wird. Die anteilige Nutzung von Erneuerbaren könnte entsprechend den Anforderungen im Neubaubereich unterstellt werden. Eine verbindliche Nutzung könnte vorgesehen werden, wenn gemäß der EnEV Änderungen von mehr als 10 % je Bauteil der Gebäudehülle oder ein Austausch des Heizkessels vorgenommen werden. Die Erweiterung auf den Gebäudebestand könnte vorab durch die Anreizwirkungen der öffentlichen Förderung des Marktanzreizprogramms für Erneuerbare Energien, wie im EEWärmeG vorgesehen, vorbereitet werden.

IX. Maßnahme 15 – Programm zur energetischen Sanierung von Bundesliegenschaften

IX.1 Beschlüsse des IEKP

Mit den Mitteln sollen Liegenschaften der Bundesverwaltung unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten energetisch optimiert werden. Durch die Erhöhung der Energieeffizienz sollen die Ausgaben gesenkt und die Vorbildfunktion des Bundes besonders im Hinblick auf die Ausstellung von Energieausweisen gestärkt werden. Die Mittel sollen auch der Initiierung von Contracting-Projekten sowie für begleitende Maßnahmen dienen.

Die Reduzierung des CO₂-Ausstoßes bei Bundesgebäuden erfolgt nach dem IEKP [BMW_i & BMU, 2007] auf der Basis einer Selbstverpflichtung der Bundesregierung.

Die Finanzmittel sollen nach der bisherigen zeitlichen Reichweite des Programms bis 2009 in den Folgejahren 2010 und 2011 auf gleichem Niveau fortgeführt und verestigt werden.

IX.2 Interpretation für Wirkungsabschätzung

Nach den Evaluierungen durch [IEMB & BBR, 2008] wurde bis zum 10. Oktober 2008 ein Finanzvolumen von insgesamt 443 Mio. EUR genehmigt. Davon entfielen auf die zivilen Einrichtungen des Bundes rund 180 Mio. EUR. Die abgeschätzte Wirkung auf die eingesparten Energiekosten bzw. CO₂-Emissionen wird nach der Realisierung der genehmigten Anträge unter Berücksichtigung der technischen Lebensdauer auf rund 320 Mio. EUR und 2,6 Mio. t CO₂ beziffert.

IX.3 Realisierung und Umsetzungsstand

Das Programm zur energetischen Sanierung von Bundesgebäuden („Energieeinsparprogramm Bundesliegenschaften“, früher auch als „120-Mio-Programm“ bezeichnet) wurde im August 2006 gestartet. Im Rahmen dieses Programms werden über 4 Jahre im Zeitraum 2006 bis 2009 jeweils 120 Mio. Euro pro Jahr, also insgesamt rund 480 Mio. Euro, für energiesparende Maßnahmen in vor 1995 errichteten Bundesgebäuden zur Verfügung gestellt.

Zur Programmdurchführung wurde eine Richtlinie erlassen, die den Anwendungsbereich des Programms, finanzierungsfähige Energieeinsparmaßnahmen und das Bewilligungsverfahren beschreibt. Mitfinanziert werden bauliche und anlagentechnische

Maßnahmen, die deutlich über das Anforderungsniveau der Energieeinsparverordnung für bestehende Gebäude hinausgehen. Außerdem werden Zuschüsse für Contracting-Projekte gewährt. Bis zu 5 Prozent der Mittel sind für High-Tech-Maßnahmen wie z. B. Brennstoffzellen und Vakuum- Isolations-Paneele vorgesehen. Die Durchführungsrichtlinie zum Energieeinsparprogramm Bundesliegenschaften wurde am 18. Juni 2007 beschlossen.

Seit 2008 kann auch die energetische Sanierung von Bundesgebäuden der mittelbaren Bundesverwaltung sowie der institutionellen Zuwendungsempfänger, deren Betriebskosten zum großen Teil vom Bund getragen werden, aus dem Programm finanziert werden. Außerdem wurde der Ansatz für High-Tech-Maßnahmen auf bis zu 15 Prozent gesteigert.

Die finanziellen Mittel werden nach [IEMB & BBR, 2008] anteilig zu je 50% für zivile und militärische Liegenschaften verwendet. Im Rahmen einer Evaluierung des Programms soll halbjährlich über den Mitteleinsatz, die erzielten Effekte hinsichtlich der Einsparung von Energie, Energiekosten und CO₂-Emissionen sowie über möglichen Handlungsbedarf innerhalb des Programms berichtet werden. Nach dem 5. Teilbericht der Evaluierung dieses Programms durch [IEMB & BBR, 2008] wurden zum Stichtag 10.10. 2008 insgesamt 1.280 Anträge genehmigt.

Nach den Angaben der [Bundesregierung, 2008] zeigt der aktuelle Stand der noch erforderlichen Maßnahmen, dass die bisher vorhandenen Mittel noch nicht ausreichen. Für den zivilen Bereich wird mit einem mittelfristigen Gesamtbedarf von über 0,6 Mrd. EUR und für die nicht-zivilen Liegenschaften des Bundes mit einem Gesamtbedarf von mehr als 0,4 Mrd. EUR gerechnet. Zum Abbau des Sanierungsstaus in Bundesliegenschaften sind demnach insgesamt über 1,0 Mrd. EUR erforderlich.

IX.4 Barrieren für die Umsetzung (und deren Bedeutung)

Im Rahmen des Programms wurden nach der Evaluierung durch [IEMB & BBR, 2008] sowie den Angaben der [Bundesregierung, 2008] im Zeitraum 2006 bis 2008 Haushaltsmittel von insgesamt 200 Mio. EUR zur Verfügung gestellt. Von diesen Finanzmitteln wurden in den Jahren 2006 und 2007 rund 8,0 und 45,0 Mio. EUR abgerufen. Mit Stand zum 25. Oktober 2008 sind im Jahr 2008 bisher insgesamt Mittel in Höhe von nahezu 50 Mio. EUR abgeflossen. Somit stehen derzeit den verfügbaren

Kassenmitteln von 200 Mio. EUR nur ca. 103 Mio. EUR an abgeflossenen Mitteln gegenüber.

Aufgrund der zeitlichen Verzögerung des Mittelabflusses wird nach [IEMB & BBR, 2008] auch in Zukunft eine nicht unerhebliche Differenz zwischen dem tatsächlichen und dem auf Basis der zugewiesenen Abfluss von Haushaltsmitteln bestehen. Analysen zur Lösung des Problems zeigen, dass wegen des fehlenden Einflusses auf die beteiligten Bauverwaltungen und wegen der geltenden Regelungen des Haushaltsrechtes nicht mit Verbesserungen zu rechnen ist.

IX.5 Bedeutung für die Einsparungen

Aufgrund der Barrieren für die Umsetzung der Maßnahmen im Energieprogramm Bundesliegenschaften ist davon auszugehen, dass die angestrebten Einsparungen, die im Rahmen der derzeit genehmigten Anträge erreicht werden könnten, erst zeitlich verzögert realisiert werden können.

IX.6 Empfehlungen/ Verbesserungsbedarf

Die Angaben der [Bundesregierung, 2008] machen deutlich, dass eine Fortschreibung des Programms zum Sanierungsabbau bei den Liegenschaften des Bundes und zur Hebung der Energieeinsparpotenziale notwendig ist. Dabei sind vor allem Handlungsmaßnahmen zur Steigerung des jährlichen Mittelabflusses zu prüfen.

X Gemeinsame Referenzen Einzelmaßnahmen im Gebäudesektor 10 - 15

- BAUR et al. (2009) Steuerliche Anreize für energetische Sanierungen von Gebäuden, Studie der interdepartementalen Arbeitsgruppe, Schweizerische Eidgenossenschaft, Bern.
- BBR (2008) Bewertung energetischer Anforderungen im Lichte steigender Energiepreise für die EnEV und die KfW-Förderung, Projekt-Nr. 10.8.17.7-06.13, Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) sowie des Bundesamts für Bauwesen und Raumordnung (BBR), Bonn.
- BDH (2009) Strukturen, Trends und Rahmenbedingungen im Wärmemarkt, Vortrag von Andreas Lücke, Hauptgeschäftsführer des BDH, Berliner Energietage 2009, Bundesindustrieverband Deutschland Haus-, Energie- und Umwelttechnik e.V..
- BEI (2007) Effekte des CO₂-Gebäudesanierungsprogramms 2005 und 2006 - Zusatzauswertung Dezember 2007. Bremer Energie Institut (BEI), Bremen.
- BEI/IWU (2007) Effekte des KfW-CO₂-Gebäudesanierungsprogramms 2005 und 2006, Gutachten im Auftrag der KfW-Bankengruppe, Bremer Energie Institut (BEI), Institut für Wohnen (IWU), Universität Bremen - Institut für Statistik, Bremen, Darmstadt.
- BEI/IWU (2008) Effekte des CO₂-Gebäudesanierungsprogramms 2007, Gutachten im Auftrag der KfW-Bankengruppe, Bremer Energie Institut (BEI), Institut für Wohnen und Umwelt (IWU), Universität Bremen - Institut für Statistik, Bremen, Darmstadt.
- BEYER & LIPPERT (2008) Rechtliche Voraussetzungen einer Steigerung der Energieeffizienz durch Wärmecontracting in der Wohnungswirtschaft als Beitrag zu Energiesicherheit und Klimaschutz, im Auftrag des ZVEI – Zentralverband Elektrotechnik- und Elektronikindustrie e.V. Institut für Energiewirtschaftsrecht - Kompetenzzentrum für Technik, Wirtschaft, Recht, Friedrich-Schiller-Universität Jena, Jena.
- BMVBS (2008) Initiativen der Bundesregierung zur Steigerung der Energieeffizienz in Gebäuden - Ordnungsrecht, Förderung, Beispiele. Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS), Vortrag von Dr. Frank Heidrich am 06.05.2008 im Rahmen der Berliner Energietage 2008, Berlin.
- BMVBS (2008a) 500 Millionen Euro mehr für erfolgreiches Gebäudesanierungsprogramm, Pressemitteilung 217/2008 vom 08. August 2008. Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS), Minister Tiefensee, Berlin.
- BMWi & BMU (2007). Das Integrierte Energie- und Klimaprogramm der Bundesregierung. Bericht zur Umsetzung der in der Kabinettsklausur am 23./24.08.2007 in Meseberg beschlossenen Eckpunkte für ein Integriertes Energie- und Klimaprogramm. Berlin. Download unter: <http://www.bmu.de/klimaschutz/downloads/doc/40514.php>.

- BSI (2008) Wirtschaftlichkeit energiesparender Maßnahmen für die selbst genutzte Wohnimmobilie und den vermieteten Bestand, Studie des Instituts Wohnen und Umwelt (IWU) GmbH, im Auftrag der Bundesvereinigung Spitzenverbände der Immobilienwirtschaft (BSI), Berlin. Download unter: http://www.bsi-web.de/download/080623_BSI_Bericht_und_Bewertung.pdf.
- BUNDESREGIERUNG (2008) Deutscher Bundestag, Antwort der Bundesregierung auf die Kleine Anfrage Drucksache 16/10574 - Umsetzung des Programms zur energetischen Sanierung von Bundesbauten vom 15.10.2008.
- CO₂-GEBÄUDEREPORT (2007), CO₂-Gebäudereport 2007, Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS), CO₂-Online GmbH und Fraunhofer Institut für Bauphysik, Berlin.
- DMB (2009), Wohnpakt 2020 – Politik muss sich Herausforderungen stellen - Mieterbund fordert 30 Milliarden Euro in den nächsten 10 Jahren, Pressemeldung des Deutschen Mieterbunds vom 29. Mai 2009, Berlin.
- DOLL et al. (2008) Wirtschaftliche Bewertung von Maßnahmen des integrierten Energie- und Klimaprogramms (IEKP), Wirtschaftlicher Nutzen des Klimaschutzes Kostenbetrachtung ausgewählter Einzelmaßnahmen der Meseberger Beschlüsse zum Klimaschutz, Forschungsbericht 205 46 434 UBA-FB 001097, Download unter: <http://www.umweltbundesamt.de>.
- EEWÄRMEG (2008) Gesetz zur Förderung Erneuerbarer Energien im Wärmebereich (Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz - EEWärmeG) vom 7. August 2008, veröffentlicht im Bundesgesetzblatt 2008, Teil I Nr. 36, 1658-1665 (ausgegeben zu Bonn am 18. August 2008).
- EICHENER (2008) Wissenschaftliche Stellungnahme zu den Aussagen über die Wirtschaftlichkeit energetischer Sanierungsinvestitionen im Wohnungsbestand im „Endbericht: Bewertung energetischer Anforderungen im Lichte steigender Energiepreise für die EnEV und die KfW-Förderung, Projekt-Nr. 10.8.17.7-06.13; Prof. Dr. Volker Eichener, Fachhochschule Düsseldorf, InWIS Institut für Wohnungswesen, Immobilienwirtschaft, Stadt- und Regionalentwicklung an der Ruhr-Universität Bochum
- EKARDT (2009) Energetische Sanierung im Altbestand und das EEWärmeG: Kann das Investor-Nutzer-Dilemma ökologisch-sozial aufgelöst werden?, RdE 2009, S. 118ff..
- ENEV (2007) Verordnung zur Änderung der Verordnung über energiesparenden Wärmeschutz und energiesparende Anlagentechnik bei Gebäuden (Energie-Einspar-Verordnung - EnEV), in der Fassung vom 24.07.2007 (BGB1. I 2007, S. 1519)
- ENEV (2009) Verordnung zur Änderung der Verordnung über energiesparenden Wärmeschutz und energiesparende Anlagentechnik bei Gebäuden (Energie-Einspar-Verordnung - EnEV), verkündet im Bundesgesetzblatt vom 29.04.2009.

- EE-RL (2009) Richtlinie 2009/28/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. April 2009 zur Förderung der Nutzung von Energie aus erneuerbaren Quellen und zur Änderung und anschließenden Aufhebung der Richtlinien 2001/77/EG und 2003/30/EG,, in der Fassung des Amtsblatts der Europäischen Gemeinschaften (L140/16).
- GdW (2009) Positionen und Forderungen des Bundesverbands deutscher Wohnungs- und Immobilienunternehmen e.V. (GdW) zur Bundestagswahl 2009, Berlin.
- GRUSON & KERSCHBERGER (1992) Kostenermittlung für wärmetechnische Maßnahmen an der Gebäudehülle, IKARUS Bericht 5-10, München.
- HANSEN & KLEEMANN (2005) Evaluierung der CO₂-Minderungsmaßnahmen im Gebäudebereich, durchgeführt im Auftrag des Bundesamtes für Bauwesen und Raumordnung (BBR). Forschungszentrum Jülich, Institut für Energieforschung - Systemforschung und Technologische Entwicklung (IEF-STE), Jülich.
- HANSEN et al. (2009) Gesamtwirtschaftliche CO₂-Vermeidungskosten der energetischen Gebäudesanierung und Kosten der Förderung für den Bundeshaushalt im Rahmen des CO₂-Gebäudesanierungsprogramms, Studie im Auftrag der Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW), Forschungszentrum Jülich, Institut für Energieforschung – Systemforschung und Technologische Entwicklung (IEF-STE), Jülich.
- HEIDRICH (2009) Vortrag „KfW-Förderung –neu aufgestellt“, Symposium „Bauen, Energie und Klima – auf die Gebäude kommt es an“, Dr. Frank Heidrich, Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS).
- HEIZKOSTENVO (2008) Verordnung zur Änderung der Verordnung über Heizkostenabrechnung, veröffentlicht im Bundesgesetzblatt am 02.12.2008 (BGBl. I S. 2375; 2009, 435).
- HENGSTENBERG (2008) Effiziente Technik braucht effiziente Kommunikation, Geschäftsführer der CO₂-Online gGmbH, in Energieeffizienz in Gebäuden – Jahrbuch 2008, Hrsg. Pöschk, Verlag und Medienservice (VME), Berlin, S. 71-80.
- IEMB & BBR (2008) Evaluierung des Energieeinsparprogramms Bundesliegenschaften, 5. Teilbericht (08.06.2006 bis 10.10.2008), Institut für Erhaltung und Modernisierung von Bauwerken e. V. (IEMB) an der TU Berlin, Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR), Berlin.
- IFEU/IWU (2005) Beiträge der EnEV und des KfW-CO₂-Gebäudesanierungsprogramms zum Nationalen Klimaschutzprogramm. Institut für Energie- und Umweltforschung (Ifeu), Institut für Wohnen und Umwelt (IWU), Heidelberg, Darmstadt.
- INVESTITIONSPAKT (2007) Verwaltungsvereinbarung über die Gewährung von Finanzhilfen des Bundes an die Länder nach Artikel 104 b des Grundgesetzes zur energetischen Erneuerung der sozialen Infrastruktur in den Kommunen (VV Investitionspakt 2008) vom 19.12.2007.

- INVESTITIONSPAKT II (2008) Verwaltungsvereinbarung über die Gewährung von Finanzhilfen des Bundes an die Länder nach Artikel 104 b des Grundgesetzes zur energetischen Erneuerung der sozialen Infrastruktur in den Kommunen (VV Investitionspakt II 2009) vom 18.12.2008.
- KfW (2008) Wohnwirtschaftliche Programme der KfW-Förderbank - Übersicht der Kredite von 2001 bis 2007, Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW), Frankfurt.
- KfW (2009) KfW-Programm Energieeffizient Sanieren (Zuschuss- und Kreditvariante) der KfW-Förderbank – Programmnummer 151/152 und 430, Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW), Frankfurt.
- KfW (2009a) KfW-Programm Energieeffizient Sanieren (Sonderförderung) der KfW-Förderbank – Programmnummer 431, Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW), Frankfurt.
- KLEEMANN & RICHTER (2008) Reicht das CO₂-Gebäudesanierungsprogramm der Kreditanstalt für Wiederaufbau für die nachhaltige Sanierung des Gebäudebestands, Eine Kurzanalyse für das Jahr 2007 vom 22.06.2008, Studie im Auftrag der Hans Böckler Stiftung, Beratungsbüro für Energieeffizienz und Umweltschutz, Beratungsbüro Zukunft (BBZ), Bergheim, Rheine.
- KLEEMANN (2009a) Welchen Beitrag kann der Wärmemarkt zum Klimaschutz leisten, Vortrag zur Tagung des Bundesverbands NABU vom 11.02.2009, Beratungsbüro für Energieeffizienz und Umweltschutz, Köln, Bergheim.
- KLEEMANN (2003) Klimaschutz und Beschäftigung durch das KfW-Programm zur CO₂-Minderung und das KfW-CO₂-Gebäudesanierungsprogramm, Evaluierung der Programme im Auftrag der Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW), Schriften des Forschungszentrums Jülich, Reihe Umwelt, Band 34, Forschungszentrum Jülich, Institut für Energieforschung - Systemforschung und Technologische Entwicklung (IEF-STE), Jülich.
- KLEEMANN (2009b) Die Chancen von Biogas und Bioöl in einem nachhaltigen Wärmemarkt, Executive Summary vom 26.05.2009, Studie im Auftrag des Bundesindustrieverband Deutschland Haus-, Energie- und Umwelttechnik e.V. (BDH), Beratungsbüro für Energieeffizienz und Umweltschutz, Köln, Bergheim.
- KREMÉR et al. (2005) Abbau von Hemmnissen bei der energetischen Sanierung des Gebäudebestandes, Studie im Auftrag des Bundesamtes für Bauwesen und Raumordnung, Gesellschaft für Investitionsgütermarktforschung und Unternehmensberatung, Technomar GmbH, München.
- KREMÉR (2009) Interview mit Zsolt Kremér, Geschäftsführer der Technomar GmbH im Rahmen des Projekts, Gesellschaft für Investitionsgütermarktforschung und Unternehmensberatung, Technomar GmbH, München.
- LUTZ et al. (2007) Ökonomische Kriterien zur Bewertung alternativer Verhandlungslösungen für eine Weiterentwicklung des Klimaregimes nach 2012, Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie, Gesellschaft für Wirtschaftliche Strukturforschung (GWS) mbH, Prognos, Osnabrück, Berlin.

- MÜLLER-KULLMANN (2009) Energieeinspargesetz und EnEV 2009: Auch Lösung für Contracting im Mietwohnungsbau, Vortrag von Herrn Müller-Kullmann, Berater der Techem Energy Contracting GmbH, im Rahmen der Veranstaltung Clean Energy Power vom 20.01.2009.
- POLITIKSZENARIEN V (2009) Projektionsbericht 2009 gemäß Entscheidung 280/2004/EG auf Basis des Endberichts des Projekts Politikszenerarien V, Öko-Institut, DIW, Fraunhofer Institut für System- und Innovationsforschung (ISI), Forschungszentrum Jülich, Institut für Energieforschung – Systemforschung und Technologische Entwicklung (IEF-STE), Berlin, Karlsruhe, Jülich.
- QUINT (2009) Elemente einer Lösung. Vorsitzender des Vorstands ESCO Forum im Zentralverband Elektrotechnik- und Elektronikindustrie (ZVEI) e.V., Pressekonferenz vom 17. März 2009, Berlin.
- RIPS (2009) Klimaschutz und Sozialpolitik, Präsident des Deutschen Mieterbunds, in Energieeffizienz in Gebäuden – Jahrbuch 2009, Hrsg. Pöschk, Verlag und Medienservice (VME), Berlin, S. 21-24.
- RICHTER, et al. (2008) Überarbeitung der technischen Regeln zur Novelle der Heizkostenverordnung, Ausarbeitung im Auftrag des Bundesamtes für Bauwesen und Raumordnung (BBR). TU Dresden, Institut für Technische Gebäudeausrichtung (ITG), Dresden.
- RUHLAND, et al. (2008) Contracting in der deutschen Wohnungswirtschaft – Volkswirtschaftliche Implikationen, im Auftrag des Zentralverband Elektrotechnik- und Elektronikindustrie (ZVEI) e.V. Institut für Energiewirtschaftrecht - Kompetenzzentrum für Technik, Wirtschaft, Recht der Friedrich-Schiller-Universität Jena, Jena.
- RUHLAND & HERUD (2008) „Prognose der Marktdurchdringung des Contracting in der Deutschen Wohnungswirtschaft, im Auftrag des Zentralverband Elektrotechnik- und Elektronikindustrie (ZVEI) e.V. Institut für Energiewirtschaftrecht - Kompetenzzentrum für Technik, Wirtschaft, Recht der Friedrich-Schiller-Universität Jena, Jena.
- SCHULZE DARUP (2009) Befragung von Dr. Burkhard Schulze Darup, Architekturbüro, Nürnberg.
- STBA (2006) Bevölkerung Deutschlands bis 2050, 11. koordinierte Bevölkerungsvorausberechnung, Statistisches Bundesamt (StBa), Wiesbaden.
- STBA (2007) Entwicklung der Privathaushalte bis 2025, Ergebnisse der Haushaltsvorausberechnung 2007, Statistisches Bundesamt (StBa), Wiesbaden.
- STEIN (2008) Interview zu „Erfolge, Probleme und künftige Regeln der KfW-Energiespar-Förderprogramme mit der EnEV 2009“ mit KfW-Direktor Christof Stein, biz Verlag GmbH, Blumberg bei Berlin.
- VOGLER (2008) Zur Refinanzierung von Investitionen in Energieeinsparung bei vermieteten Wohngebäuden, in Energieeffizienz in Gebäuden – Jahrbuch 2008, Hrsg. Pöschk, Verlag und Medienservice Energie (VME), Berlin, S. 97-105.
- VOGLER (2009) Befragung von Ingrid Vogler, Referentin des Bundesverbands der deutschen Wohnungs- und Immobilienunternehmen e.V. (GdW) , Berlin.

- VPB (2008) Auswertung der Umfrage: „Fragen zum Energiestatus von Neubauten 2007“, Verband Privater Bauherren e.V., Vorstand Her Penningh, Berlin.
- ZIV (2000-2007) Erhebungen des Schornsteinfegerhandwerks für 2000 – 2007, Bundesverband des Schornsteinfegerhandwerks, Zentralinnungsverband (ZIV), Sankt Augustin.

STE-Preprints 2009

- 01/2009 Fischer, W., Holtrup-Mostert, P., Schenk, O.: Die Klimaschutzpolitik der USA unter Präsident Obama.
- 02/2009 Birnbaum, U., Linssen, L., Markewitz, P., Martinsen, D., Vögele, S., Froeschle, P., Wind, P.: Elektromobilität - Auswirkungen auf die elektrische Energieversorgung.
- 03/2009 Kronenberg, T., Kühntopf, S. Tivig, T.: The Effects of Regional Demographic Trends on the Environmental Dimension of Sustainable Development.
- 04/2009 Schumann, D., Pietzner, K., Fishedick, M., Esken, A.: Social acceptance of carbon capture and storage in Germany.
- 05/2009 Schumann, D., Simon, A.: Communication of CO₂ capture and storage (CCS): Simulating the impact on knowledge and public acceptance.
- 06/2009 Engel, K.: Zur Energienachfrage von Haushalten - Welche Rolle spielt der demografische Wandel?
- 07/2009 Kronenberg, T.: Energy Conservation, Unemployment and the Direction of Technical Change.
- 08/2009 Kronenberg, T.: The Impact of Demographic Change on Energy Use and Greenhouse Gas Emissions in Germany.
- 09/2009 Kronenberg, T.: Demografieinduzierte strukturelle Veränderungen von Konsumausgaben und Infrastrukturnutzung.
- 10/2009 Markewitz, P., Schreiber, A., Zapp, P., Vögele, S.: Kohlekraftwerke mit CO₂-Abscheidung: Strategien, Rahmenbedingungen und umweltseitige Auswirkungen.
- 11/2009 Hansen, P.: Welchen effektiven Beitrag kann der Wohngebäudesektor zu den Emissionseinsparungen bis 2020 leisten.
- 12/2009 Schlör, H., Fischer, W., Hake, J.-F.: Measuring Sustainability in the Energy Sector – Analogies from Individual Welfare Measurement.
- 13/2009 Linssen, J., Markewitz, P., Vögele, S.: Energietransport und –verteilung.
- 14/2009 Schlör, H. Fischer, W., Hake, J.-F.: Is the German Energy System Sustainable? An Analysis Based on the German Sustainability Strategy.
- 15/2009 Hansen, P., Kronenberg, T., Kuckshinrichs, W., Müller, M.: Effekte des CO₂-Gebäudesanierungsprogramms der KfW
- 16/2009 Fischer, W., Holtrup-Mostert, P.: US-Klimaschutzpolitik im Vorfeld von Kopenhagen.
- 17/2009 Schumann, D.: Public Acceptance of Carbon Dioxide Capture and Storage. Research Approaches for Investigating the Impact of Communication.
- 18/2009 Kronenberg, T.: Finding Common Ground between Ecological Economics and Post-Keynesian Economics
- 19/2009 Hansen, P., Kronenberg, T., Kuckshinrichs, W.: The Social Return on Investment in the Energy Efficiency of Buildings: A Case Study of Germany.
- 20/2009 Wagner, H.-J., Kuckshinrichs, W., Groß, C.: Globale Energie- und CO₂-Szenarien.
- 21/2009 Schlör, H., Fischer, W., Hake, J.-F.: Is the German Energy System Sustainable? An Analysis Based on the UNCSD theme based sustainability approach.
- 22/2009 Hencke, E.-G., Martinsen, D., Riedle, K., Weber, K., Wagner, H.-J.: Sustainability and Greenhouse Gas Reduction.
- 23/2009 Arens, M., Wietschel, M., Markewitz, P., Dötsch, C., Herkel, S., Krewitt, W., Möst, D., Scheufen, M.: Energietechnologien 2050.

- 24/2009 Schlör, H., Fischer, Wo., Hake, J.-F.: Index of Sustainable Development - Measuring sustainability in the energy sector in absolute and relative terms.
- 25/2009 Sander, M., Baumann, F.: Österreich – Kleines Land ganz groß? Energieunternehmen als Akteure und Einflussfaktoren der österreichischen Außenpolitik.
- 26/2009 Kronenberg, T.: Perspectives for Ecological Post-Keynesian Economics.
- 27/2009 Fischer, W., Hake, J.-F., Martinsen, D., Sander, M.: Das deutsche Energiesystem im Übergang.
- 28/2009 Geske, J.: A theory of urban structure development.
- 29/2009 Fischer, W., Hake, J.-Fr., Martinsen, D., Sander, M.: Das deutsche Energiesystem im Übergang.
- 30/2009 Kronenberg, T., Kühntopf, S., Tivig, T.: Die Effekte von regionalen demografischen Trends auf die ökologische Dimension der Nachhaltigkeit

Research Reports 2009

- 01/2009 Weber, K., Martinsen, D.: IKARUS-FLP3 - Beschreibung für die Implementierung mit Beispielen.
- 02/2009 Kuckshinrichs, W., Hansen, P., Kronenberg, T.: Gesamtwirtschaftliche CO₂-Vermeidungskosten der energetischen Gebäudesanierung und Kosten der Förderung für den Bundeshaushalt im Rahmen des CO₂-Gebäudesanierungsprogramms.
- 03/2009 Hake, J.-F., Hansen, P., Heckler, R., Linßen, J., Markewitz, P., Martinsen, D., Weber, K.: Projektionsrechnungen bis 2050 für das Energiesystem von Deutschland im Rahmen des VDI-Projektes „Future Climate Engineering Solutions“.
- 04/2009 Marx, J.; Schreiber, A.; Zapp, P.; Hake, J.-Fr. :Synthesis report of environmental evaluation of CCS using Life Cycle Assessment (LCA).
- 05/2009 Schumann, D.; Pietzner, K.: Scrutinizing the impact of CCS communication on the general and local public. Results of the comparative study of CCS communication methods in Germany.
- 06/2009 A. Schreiber*, P. Zapp, P. Markewitz, S. Vögele: Environmental Analysis of a German Strategy for Carbon Capture and Storage of Coal Power Plants

Systems Analysis and Technology Evaluation at the Research Centre Jülich

Many of the issues at the centre of public attention can only be dealt with by an interdisciplinary energy systems analysis. Technical, economic and ecological subsystems which interact with each other often have to be investigated simultaneously. The group Systems Analysis and Technology Evaluation (STE) takes up this challenge focusing on the long-term supply- and demand-side characteristics of energy systems. It follows, in particular, the idea of a holistic, interdisciplinary approach taking an inter-linkage of technical systems with economics, environment and society into account and thus looking at the security of supply, economic efficiency and environmental protection. This triple strategy is oriented here to societal / political guiding principles such as sustainable development. In these fields, STE analyses the consequences of technical developments and provides scientific aids to decision making for politics and industry. This work is based on the further methodological development of systems analysis tools and their application as well as cooperation between scientists from different institutions.

Head: Jürgen-Friedrich Hake

Forschungszentrum Jülich

Institut für Energieforschung (IEF)

Systems Analysis and Technology Evaluation (IEF-STE)

Wilhelm-Johnen-Straße

52428 Jülich

Tel.: +49-2461 61-6363

Fax: +49-2461 61-2540

Email : jfh@fz-juelich.de

Internet: www.fz-juelich.de/ief-ste