

Weiterentwicklung der Energiewende im Hinblick auf die Klimaschutzziele 2050

Umsetzungskonzept für den Wärmesektor

Juli 2017

Autoren:

Dr. Martin Pehnt, Dr. Amany von Oehsen, Sebastian Blömer, Peter Mellwig
ifeu – Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg GmbH

Swantje Fiedler, Christian Freericks, Florian Zerzawy unter Mitarbeit von Yannik
Simstich

Forum Ökologisch-Soziale Marktwirtschaft

Bericht an das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU) im Rahmen des Projektes „Weiterentwicklung der Energiewende im Hinblick auf die Klimaschutzziele 2050“. Die Verantwortung für den Inhalt liegt ausschließlich bei den Autorinnen und Autoren. Inhalte und vertretene Positionen spiegeln nicht notwendigerweise die Position des BMU wider.

Heidelberg, Berlin 2017

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	8
2	Maßnahme 1: Einführung eines CO ₂ -Lenkungszuschlags („Klima-Soli“)	10
2.1	Ausgangslage und Bedeutung der Maßnahme	10
2.2	Maßnahmenvorschläge in anderen Studien und Erfahrungen in anderen Ländern	17
2.3	Vorschlag für das Umsetzungskonzept	17
2.3.1	Bestimmung der Höhe des CO ₂ -Lenkungszuschlags	17
2.3.2	Verwendung des Steueraufkommens.....	26
2.3.3	Weitere Ausgestaltungsfragen: Änderungen bei den Ausnahmeregelungen der Energiesteuer	32
2.3.4	Gesetzliche Umsetzung.....	34
2.4	Diskussion	37
3	Maßnahmen 2 und 3: Schaffung von Modernisierungsanlässen im Gebäudebestand durch ordnungsrechtliche Ansatzpunkte und überarbeitete Primärenergiefaktoren.....	42
3.1	Ausgangslage und Bedeutung der Maßnahme	42
3.2	Maßnahmenvorschläge und Erfahrungen in anderen Ländern.....	46
3.3	Vorschlag für das Umsetzungskonzept	48
3.3.1	Erweiterung der Pflichten, Ausnahmen von den Nachrüstverpflichtungen verringern und EE-Nutzungsanforderungen einführen	49
3.3.2	Anpassung der Primärenergiefaktoren	57
3.3.3	Weiterentwicklung der Grundsystematik der Gebäudebewertung.....	59
4	Maßnahme 4: Verbesserung von Datenlage und Vollzug	60
4.1	Ausgangslage und Bedeutung der Maßnahme	60
4.2	Maßnahmenvorschläge in anderen Studien und Erfahrungen in anderen Ländern	61
4.3	Vorschlag für das Umsetzungskonzept	61

Weiterentwicklung der Energiewende im Hinblick auf die Klimaschutzziele 2050
Umsetzungskonzept für den Wärmesektor // ifeu, FÖS

4.4	Diskussion	64
5	Maßnahme 5: Wärmenutzungsplanung und Stärkung von Wärmenetzen	65
5.1	Ausgangslage und Bedeutung der Maßnahme	65
5.2	Maßnahmenvorschläge in anderen Studien und Erfahrungen in anderen Ländern	68
5.3	Vorschlag für das Umsetzungskonzept	69
5.4	Diskussion	71
6	Maßnahme 6: Aktivierung von Intermediären der Wärmewende: Handwerker, Planer, Architekten.....	73
6.1	Ausgangslage und Bedeutung.....	73
6.2	Bestehende Ansätze.....	77
6.3	Weiterführende Vorschläge für das Umsetzungskonzept.....	78
6.3.1	Entwicklung und Einsatz eines Anreizsystems für besonders klimaschutzaffine Handwerker.....	78
6.3.2	Förderung von „regionalen Sanierungsnetzwerken“ und Schaffung einer Bundesstelle zur Definition von Qualitätsstandards und Unterstützung der regionalen Netzwerke	79
6.4	Diskussion	80
7	Maßnahme 7: Neue Instrumente für Prozesswärme.....	81
7.1	Ausgangslage und Bedeutung der Maßnahme	81
7.1.1	Bestehende Instrumente im Bereich Prozesswärme	81
7.1.2	Lücken.....	86
7.2	Maßnahmenvorschläge in anderen Studien und Erfahrungen in anderen Ländern	86
7.3	Vorschlag für das Umsetzungskonzept	87
7.3.1	Erarbeitung einer Roadmap Prozesswärme und Definition eines EE-Wärmeziels für Prozesswärme	87
7.3.2	Konkretisierung des Energieeffizienzgebotes des BImSchG durch Einführung einer Abwärme- und EE-Prüf- und Nutzungspflicht.....	88
7.3.3	Steigerung der Wirksamkeit des Emissionshandels	90
7.3.4	Effizienzanreize bei der Gewährung von Energie- und Stromsteuerausnahmen für Prozesswärme.....	90

Weiterentwicklung der Energiewende im Hinblick auf die Klimaschutzziele 2050
Umsetzungskonzept für den Wärmesektor // ifeu, FÖS

7.3.5	Erhöhung europäischer Mindeststeuersätze für Energie und Harmonisierung der Ausnahmeregelungen	91
7.4	Diskussion	92
8	Maßnahme 8: Steuerliche Absetzbarkeit von Energiewende-Maßnahmen.....	94
8.1	Ausgangslage und Bedeutung der Maßnahme	94
8.2	Vorschlag für das Umsetzungskonzept	95
8.3	Diskussion	98
9	Maßnahme 9: Maßnahmen zur fairen Kostenallokation und sozialen Flankierung von Instrumenten im Wärmemarkt.....	100
9.1	Ausgangslage und Bedeutung der Maßnahme	100
9.2	Vorschlag für das Umsetzungskonzept	100
10	Zusammenführung der Maßnahmen.....	103
11	Literaturverzeichnis	112
12	Anhang.....	121

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Entwicklung der Verbraucherpreise für schwefelarmes Heizöl 2005-2016	11
Abbildung 2: Entwicklung der Erdgaspreise 2000 -2016 (Preisindex für Erdgaseinfuhr, Abgabe an Industrie und an Verbraucher, Bezugsjahr ist 2010, nominal)	12
Abbildung 3: Historischer Verlauf und aktuelle Projektionen für die Entwicklung des Rohölpreises auf dem Weltmarkt, 1990–2050	13
Abbildung 4: Preise und Steuern für leichtes Heizöl im EU-Vergleich (2016),	14
Abbildung 5: Preise und Steuern für Erdgas im EU-Vergleich (2. Hj. 2014).....	15
Abbildung 6: Steuersätze auf Heizöl, Gas und Kohle ausgedrückt in Euro pro t CO ₂ ,.....	16
Abbildung 7: Berechnung der Differenzkosten ((Jahresgesamtkosten inkl. Investition, Brennstoff- und Wartungskosten) verschiedener EE-Technologieoptionen im Vergleich zu einer Versorgung mit einer Gas- oder Öl-Brennwertheizung.....	19
Abbildung 8: Kosten der eingesparten kWh einer Fassadendämmung mit Wärmedämmverbundsystem an einem Einfamilienhaus der 60er Jahre ohne Förderung. Quelle: eigene Berechnungen.....	21
Abbildung 9: Differenzkosten der eingesparten kWh bei Fassadensanierung auf U= 0,15 W/m ² K zu den Wärmeerzeugungskosten ohne Sanierung.....	22
Abbildung 10: Differenzkosten der eingesparten kWh bei Fassadensanierung auf U= 0,15 W/m ² K zu den Wärmeerzeugungskosten ohne Sanierung.....	23
Abbildung 11: Varianten zur Kofinanzierung des EEG aus der Heizstoffsteuer	28
Abbildung 12: Heizöl- und Erdgasverbrauch nach Sektor 2012	33
Abbildung 13: Potenziale bestehender Fernwärmenetze und neuer Nahwärmenetze am Nutzenergieverbrauch für Raumwärme- und Warmwasser in Abhängigkeit von der energetischen Sanierungstätigkeit.....	66
Abbildung 14: Entwicklung der Wärmeversorgung in Dänemark. Heizöl, Erdgas und Biomasse als Primärenergie, Wärmepumpen und Wärmenetze als Endenergie.	68
Abbildung 15: Befragung von 164 Architekten zu den häufigsten Problemen bei Modernisierungs- und Sanierungsmaßnahmen.....	76

Weiterentwicklung der Energiewende im Hinblick auf die Klimaschutzziele 2050
Umsetzungskonzept für den Wärmesektor // ifeu, FÖS

Abbildung 16: Funktionen der bundesweiten Anlaufstelle für Sanierungsnetzwerke	80
Abbildung 17: Maßnahmenbündel Wärme: Klimafreundliche Steuerreform als Ausgangspunkt für weitere Maßnahmen.....	106
Abbildung 18 Instrumente-Roadmap Wärme	111

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Zuordnung von Maßnahmen des Umsetzungskonzeptes zu den Defiziten	9
Tabelle 2: Indikative Energiesteuer-Erhöhlungen in cent/kWh unter Berücksichtigung der heutigen Steuersätze, wenn man eine zusätzliche CO ₂ -Komponente oder eine Besteuerung bis zum Kosten-Break-Even EE/fossil einführen würde.....	20
Tabelle 3: Kurzfristiges zusätzliches Steueraufkommen (Mrd. Euro) durch Anhebung der Steuersätze.....	26
Tabelle 4: Ausgewählte Varianten der Rückerstattung des Klimasoli	27
Tabelle 5: Defizite und ordnungsrechtliche Ansatzpunkte.....	48
Tabelle 6: Nachrüstpflichten und mögliche Weiterentwicklungen Quelle: ifeu.....	52
Tabelle 7: Erweiterte Primärenergiefaktoren $PEF_{erweitert}$ für verschiedene Mischfaktoren der Energieträger,	57
Tabelle 8: Resultierende erweiterte Primärenergiefaktoren aus o. g. Analyse	58
Tabelle 9: Defizite und instrumentelle Ansatzpunkte.....	87
Tabelle 10: Zuordnung von Maßnahmen des Umsetzungskonzeptes zu den Defiziten	108
Tabelle 11: Statische Amortisationsdauer und Kosten der eingesparten Kilowattstunde beim Austausch von Heizkesseln.....	121
Tabelle 12: Statische Amortisationsdauer bei einer Dämmung der obersten Geschossdecke nach Anlage 3 EnEV.....	121
Tabelle 13: Statische Amortisationsdauer bei einer Dämmung der obersten Geschossdecke mit verbesserter Dämmung.....	121
Tabelle 14: Statische Amortisationsdauer bei einer Dämmung der obersten Geschossdecke nach den Anforderungen der KfW an förderfähige Einzelmaßnahmen	121
Tabelle 15: Umsetzung des Vollzugs	123

1 Einleitung

Der Wärmemarkt ist in besonderer Weise geprägt von langfristigen Entscheidungsnotwendigkeiten, da sowohl der Gebäudebestand als auch Wärmeinfrastrukturen (Erzeuger, Netze, Speicher) und Prozesswärmeanlagen langfristigen Investitionszyklen unterliegen. Entsprechend muss sich das Umsetzungskonzept für politische Maßnahmen an den Langfristzielen orientieren, die im Energiekonzept für das Jahr 2050 den nahezu klimaneutralen Gebäudebestand als Ziel definieren, der einen sehr geringen, überwiegend durch Erneuerbare Energien gedeckten Energiebedarf aufweist. Im Bereich Prozesswärme besteht kein separates Wärmeziel.

Um dieses Ziel zu erreichen, ist es nicht nur erforderlich, den Anteil Erneuerbarer Energien auszubauen, sondern es gilt auch, verstärkt Anlässe für energetische Optimierungen zu schaffen und Infrastrukturen so auszubauen, dass sie mit dem Langfristziel in Übereinstimmung sind. Durch den dynamischeren Ausbau erneuerbarer Stromerzeugung und potenziellseitige Begrenzungen der Biomasse und Geothermie ist eine zunehmende Sektorkopplung in Form eines steigenden Anteils (EE-)strombetriebener hocheffizienter Wärmebereitstellung insbesondere mit Wärmepumpen ein weiteres Handlungsfeld.

Maßnahmen zur instrumentellen Weiterentwicklung im Wärmemarkt müssen an verschiedenen neuralgischen Aspekten ansetzen:

- Ein wesentliches Hemmnis ist die mangelnde reale oder empfundene **Wirtschaftlichkeit** von Maßnahmen der Effizienz oder Erneuerbaren. Eine Vielfalt unterschiedlicher, mitunter sehr komplizierter und verschachtelter Einzelmaßnahmen adressiert den Markt. Die Erhöhung der realen oder gefühlten Wirtschaftlichkeit ist ein wichtiger Ansatzpunkt des Umsetzungskonzeptes.
- Darüber hinaus sollten zusätzliche **Sanierungsanlässe** geschaffen werden, etwa durch Verknüpfung mit Maßnahmen anlässlich eines Grunderwerbs, Kesseltauschs und –alters und weiterer potenzieller Anlässe.
- Heute fokussieren Instrumente oftmals auf den Bau- oder Sanierungszeitpunkt. Maßnahmen müssen aber auch die **dauerhafte Wirksamkeit** und die **Nutzung** von Gebäuden und Prozessen in den Blick nehmen.
- Im Bereich der **Wärmebereitstellung** ist eine Steigerung der **erneuerbaren Wärmeenerzeugung** im Gebäudebestand und in Wärmenetzen gegenüber der heutigen Entwicklung vordringlich, die von der Geschwindigkeit her bei weitem nicht ausreichend ist. Dies gilt insbesondere auch für den Bereich der **Prozesswärme**.
- Besonderes Augenmerk gilt im Wärmemarkt – auf Grund der langfristigen Investitionen in Gebäude und Infrastruktur – Lock-in-Effekten, die durch nicht **zielkompatible Qualitäts-Anforderungen** zu volkswirtschaftlich ineffizienten Maßnahmen führen.

Weiterentwicklung der Energiewende im Hinblick auf die Klimaschutzziele 2050 Umsetzungskonzept für den Wärmesektor // ifeu, FÖS

- Maßnahmen sollten die wichtigen „**Intermediäre**“ der Wärmewende ansprechen: Handwerker und andere Bauausführende beispielsweise. Dazu gehört auch, **neue Akteure**, etwa Energieversorger, verstärkt in die Erhöhung der Sanierungsaktivität und die Steigerung des EE-Anteils einzubeziehen. Artikel 7 der Effizienzrichtlinie könnte hierfür eine Umsetzungsoption bieten. Gezielt sollten dabei Maßnahmen in „neuralgischen Anwendungen“ angesprochen werden, die unterdurchschnittliche Umsetzungsraten aufweisen (Mehrfamilienhäuser, Prozesswärme, EE-Wärmenetze).

Antworten auf diese Defizite werden in einem wachsenden Studenumfeld gesucht. Basierend auf den Modellrechnungen und Analysen des ifeu und zahlreicher weiterer Studien werden Maßnahmenvorschläge für das Umsetzungskonzept erarbeitet. Dieser Bericht dokumentiert die Maßnahmenvorschläge für Teil III Wärme.

Die Erarbeitung der Maßnahmen fand parallel zur Erstellung des Klimaschutzplans statt, daher sind die Vorschläge als Anregung zur Flankierung und Ergänzung des Plans zu verstehen. Der Klimaschutzplan 2050 sollte die Grundlage der Weiterentwicklung der Energiewendeziele sein.

Tabelle 1: Zuordnung von Maßnahmen des Umsetzungskonzeptes zu den Defiziten

Ziel	Korrespondierende Maßnahme
1 Erhöhung der Wirtschaftlichkeit	❶ Einführung einer CO ₂ -Lenkungszuschlags in der Energiesteuer Fortführung und Weiterentwicklung der Förderung*
2 Erhöhung der Sanierungs- und Modernisierungsanlässe	❷ Weiterentwicklung der ordnungsrechtlichen Anforderungen ❸ Verbesserung des Vollzugs Sanierungsfahrplan, Stärkung von schrittweisen Sanierungen* Technische Anforderungen an Kessel und Haustechnik ***
3 Erhöhung der dauerhaften Wirksamkeit von Sanierungsmaßnahmen, Nutzungsphase	❹ Anforderungen an Monitoring und Inspektion im Ordnungsrecht
4 Erhöhung EE-Anteil	❺ Weiterentwicklung der Primärenergiefaktoren ❻ Weiterentwicklung der ordnungsrechtlichen Anforderungen ❼ Maßnahmenbündel Prozesswärme ❽ Wärmenutzungsplanung Sektorkopplungstechnologien stärken ** Neubauanforderungen*
5 Erhöhung der Zielkompatibilität von Einsparmaßnahmen	Sanierungsfahrplan* Fortführung und Weiterentwicklung der Förderung*
6 Neue Akteure für die Wärmewende	❾ Aktivierung von Intermediären und Change Agents

❶❷❸❹❺❻❼❽❾ Bezug auf Vertiefungsmaßnahmen

* nicht vertieft wegen umfangreicher Gutachten und Literatur / ** Vertiefung im Rahmen von AP 2.2 / *** Vertiefung im Rahmen des Umsetzungskonzepts Stromeffizienz (Ökodesign)

2 Maßnahme 1: Einführung eines CO₂-Lenkungszuschlags („Klima-Soli“)

2.1 Ausgangslage und Bedeutung der Maßnahme

Ein wesentliches Hemmnis bei der Steigerung der Energieeffizienz und des Einsatzes erneuerbarer Wärme im Gebäudebereich ist die **mangelnde Wirtschaftlichkeit** von Maßnahmen. Sie bestimmt sich aus den Kosten für die durchzuführenden Maßnahmen (z.B. Dämmung der Gebäudehülle, Fenstertausch, Kesseltausch) im Verhältnis zu den eingesparten Energiekosten. Vor diesem Hintergrund sind Energiepreise eine wesentliche Einflussgröße auf die Attraktivität von Effizienzinvestitionen.

Der antropogene Klimawandel verursacht hohe gesamtgesellschaftliche Kosten. Diese werden jedoch nicht von den Verursachern, sondern von der gesamten Gesellschaft (nach dem Gemeinlastprinzip) und insbesondere den zukünftigen Generationen getragen. Durch dieses Marktversagen entstehen wohlfahrtsmindernde Anreize: Effizienzsteigernde Maßnahmen und Erneuerbare Wärme werden wirtschaftlich unattraktiv. Stattdessen stoßen die Verursacher mehr CO₂ aus als gesellschaftlich optimal wäre, da sie nicht die kompletten Folgekosten ihrer Emissionen tragen. CO₂-Steuern bewirken eine Internalisierung dieser externen Kosten und sorgen so dafür, dass die Verursacher die Kosten ihrer Handlungen tragen und nicht die Allgemeinheit dafür aufkommen muss. Die daraus resultierenden höheren Preise für fossile Energieträger schaffen einen Anreiz zur effizienteren Nutzung fossiler Energieträger und zum Einsatz erneuerbarer Wärme. Darüber hinaus wird auch Reboundeffekten entgegengewirkt, indem Verbrauchserhöhungen oder Verlagerungen auf andere fossile Verbräuche unattraktiver sind.

Außerdem wirken sie sich auch indirekt aus, indem das kostenoptimale Maßnahmeniveau, das beispielsweise dem Energieeinspargesetz und dem Entwurf des Gebäudeenergiegesetzes zu Grunde liegt, zu Gunsten von Maßnahmen mit höherer Effizienz verschoben wird.

Niedrige Heizstoffpreise verschlechtern die Wirtschaftlichkeit von Effizienzmaßnahmen und erneuerbarer Wärme

Die Anreizwirkung der Preisentwicklung von fossilen Heizstoffen zur Durchführung von energetischen Sanierungsmaßnahmen und zur Nutzung erneuerbarer Wärme hat sich in den letzten Jahren abgeschwächt, da die Preise für Heizstoffe seit Ende 2012 deutlich gesunken sind:

Weiterentwicklung der Energiewende im Hinblick auf die Klimaschutzziele 2050 Umsetzungskonzept für den Wärmesektor // ifeu, FÖS

- Die **Verbraucherpreise für Heizöl sind seit 2012 rückläufig** und derzeit etwa auf dem Niveau des Jahres 2005. Dies liegt vor allem am **Marktpreis von Heizöl, der parallel zum Weltmarktpreis für Rohöl gesunken ist**. Da die Energiesteuer als Mengensteuer konzipiert ist, ist der Preisbestandteil seit 1999 bei Heizöl und seit 2003 bei Erdgas nominal gleich geblieben.

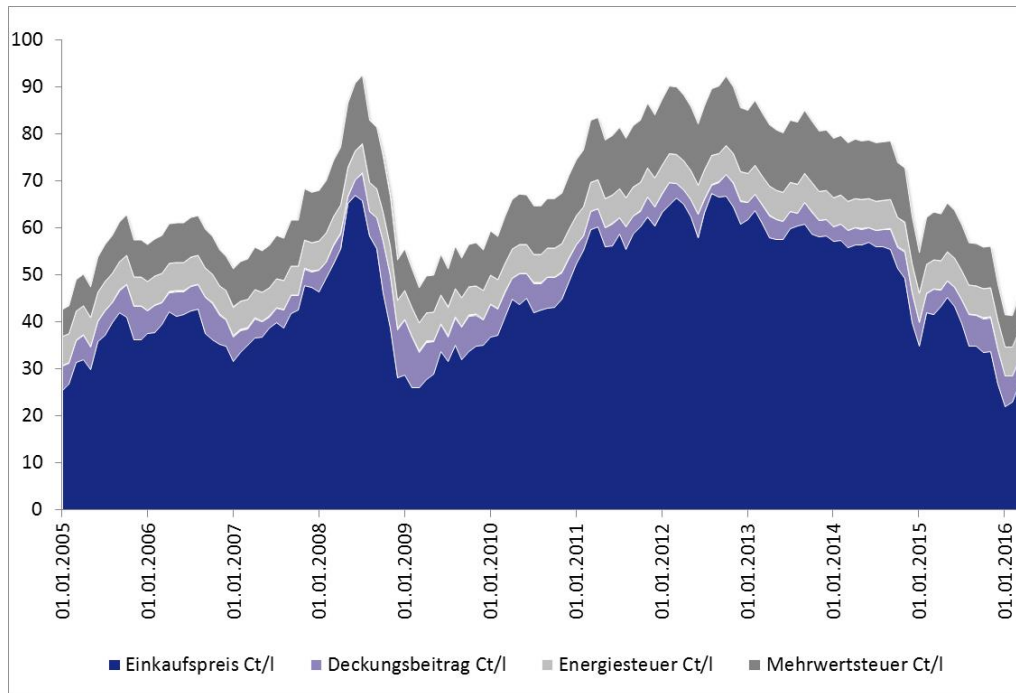


Abbildung 1: Entwicklung der Verbraucherpreise für schwefelarmes Heizöl 2005-2016

Quelle: (MVV 2016)

- Auch die **Einfuhrpreise für Erdgas sind in den letzten Jahren stark gesunken**. Die Preissenkungen wurden bisher nicht in dem Maße wie beim Heizöl an alle Endkunden weitergegeben. Daher sind im Gegensatz zu Industriekunden die Verbraucherpreise für private Haushalte bis Anfang 2016 weitgehend konstant geblieben (Statistisches Bundesamt 2016a).

Weiterentwicklung der Energiewende im Hinblick auf die Klimaschutzziele 2050 Umsetzungskonzept für den Wärmesektor // ifeu, FÖS

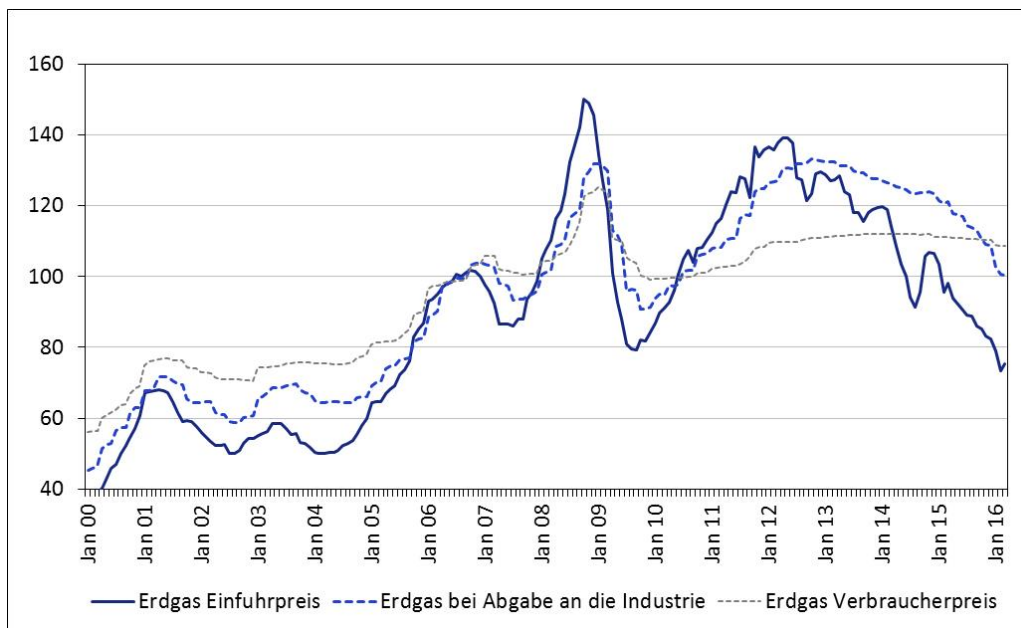


Abbildung 2: Entwicklung der Erdgaspreise 2000 -2016 (Preisindex für Erdgaseinfuhr, Abgabe an Industrie und an Verbraucher, Bezugsjahr ist 2010, nominal)

Quelle: (Statistisches Bundesamt 2016a)

Die Entscheidung für Investitionen in Energieeinsparmaßnahmen oder in den Tausch von Heizsystemen zugunsten erneuerbarer Energieträger hängt auch von den erwarteten Entwicklungen der Energiepreise ab. Bei einem niedrigen Ölpreisniveau sind Investitionen in klimaschonende Technologie teilweise nicht mehr rentabel und Investoren werden verunsichert. Darauf deuten auch die Absatzzahlen des Bundesverbands der Deutschen Heizungsindustrie für das Jahr 2015 hin – während Ölbrennwertkessel einen Zuwachs von 30 Prozent verzeichnen, sind Biomasse basierte Systeme mit -18 Prozent stark rückläufig, was neben den hohen Investitionskosten auch mit dem niedrigen Ölpreis begründet wird (BDH 2016).

Niedrige Heizstoffpreise gefährden die Klimaschutzziele der Bundesregierung

Die Klimaschuttszenarien der Bundesregierung (Bundesregierung 2015) (Öko-Institut, Fraunhofer ISI 2015) gehen bisher von stetig steigenden Preisen für Heizenergieträger wie Öl, Gas und Kohle aus.

Weiterentwicklung der Energiewende im Hinblick auf die Klimaschutzziele 2050 Umsetzungskonzept für den Wärmesektor // ifeu, FÖS

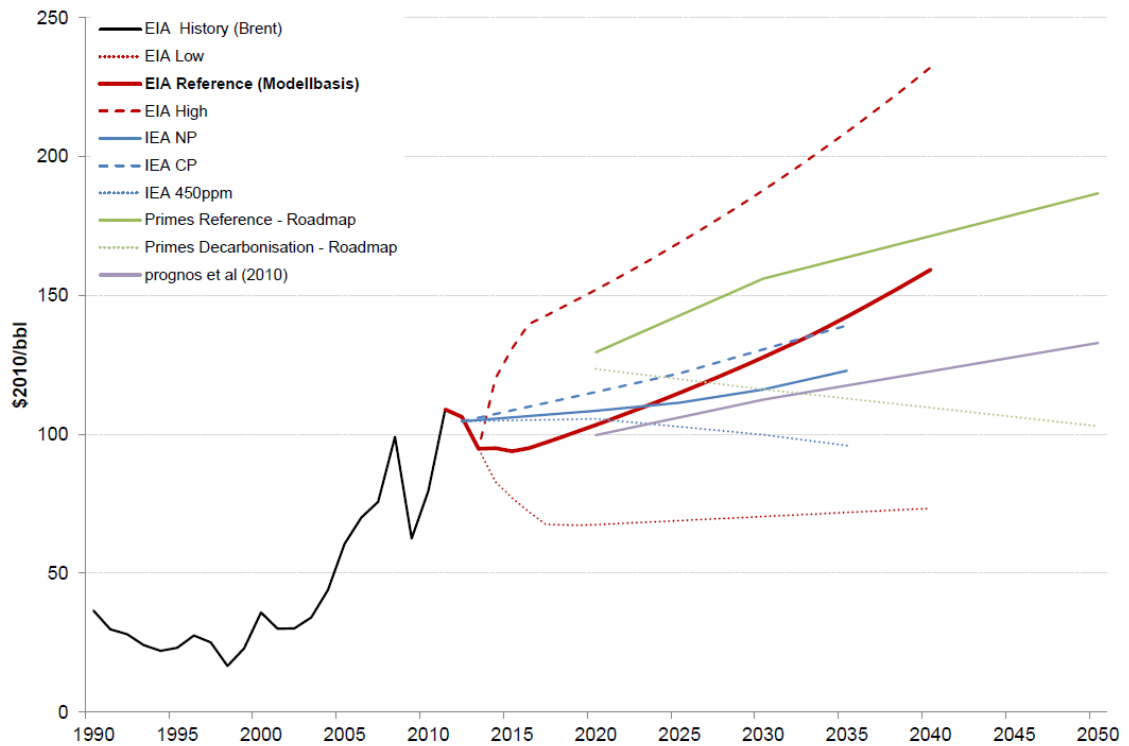


Abbildung 3: Historischer Verlauf und aktuelle Projektionen für die Entwicklung des Rohölpreises auf dem Weltmarkt, 1990–2050

Quelle: (Öko-Institut, Fraunhofer ISI 2015)

Zwar wurde im Projektionsbericht der Bundesregierung (Bundesregierung 2015) die Prognose bereits nach unten korrigiert, im Falle eines Andauerns der niedrigen Preise müssen die Annahmen bzgl. Umsetzungsraten bei der energetischen Sanierung unter den aktuellen Förderkonditionen jedoch in Frage gestellt werden. Dauerhaft sehr niedrige Energiepreise führen zu einer Verschlechterung der Wirtschaftlichkeit und müssten durch andere Maßnahmen wie z.B. höhere Fördergelder ausgeglichen werden, um die gleichen Fortschritte zu erzielen (EWI et. al 2016). Es besteht dann die Gefahr, dass die bisher prognostizierten Energieeinsparungen und Treibhausgasminderungen durch Maßnahmen im Wärmebereich nicht mehr erreicht werden können.

Energiesteuern auf Heizstoffe in Deutschland und anderen Ländern

Politisch beeinflusst werden kann der Preis der Heizstoffe über die Energiesteuer. Sie beträgt derzeit

- 0,55 Ct/kWh bei Erdgas
- 6,135 Ct/Liter für schwefelarmes Heizöl (entspricht 0,61 Ct/kWh)
- 0,12 Ct/kWh für Kohle

Weiterentwicklung der Energiewende im Hinblick auf die Klimaschutzziele 2050 Umsetzungskonzept für den Wärmesektor // ifeu, FÖS

Das gesamte Steueraufkommen bei der Energiesteuer lag 2015 bei 39,6 Mrd. Euro, wobei die Besteuerung des Heizstoffverbrauchs weniger als 10% zum Steueraufkommen beitrug (BMF 2016).

Der Heizölsteuersatz für schwefelarmes Heizöl wurde zuletzt im Jahr 1999 ¹, der für Erdgas im Jahr 2003 im Zuge der Ökologischen Steuerreform angepasst (BMF 2014). Das reale Steueraufkommen aus der Besteuerung der Energieträger hat sich somit inflationsbedingt in den vergangenen Jahren verringert. Daher ist davon auszugehen, dass auch die Lenkungswirkung hin zu einer sparsameren Verwendung nicht mehr im damals angedachten Umfang erfolgt.

Gegenüber anderen europäischen Ländern sind die Heizstoffsteuern in Deutschland vergleichsweise niedrig. Eine moderate Anhebung der Heizstoffsteuern würde z.B. beim Heizöl lediglich zu einer Annäherung an den EU-Durchschnitt führen.

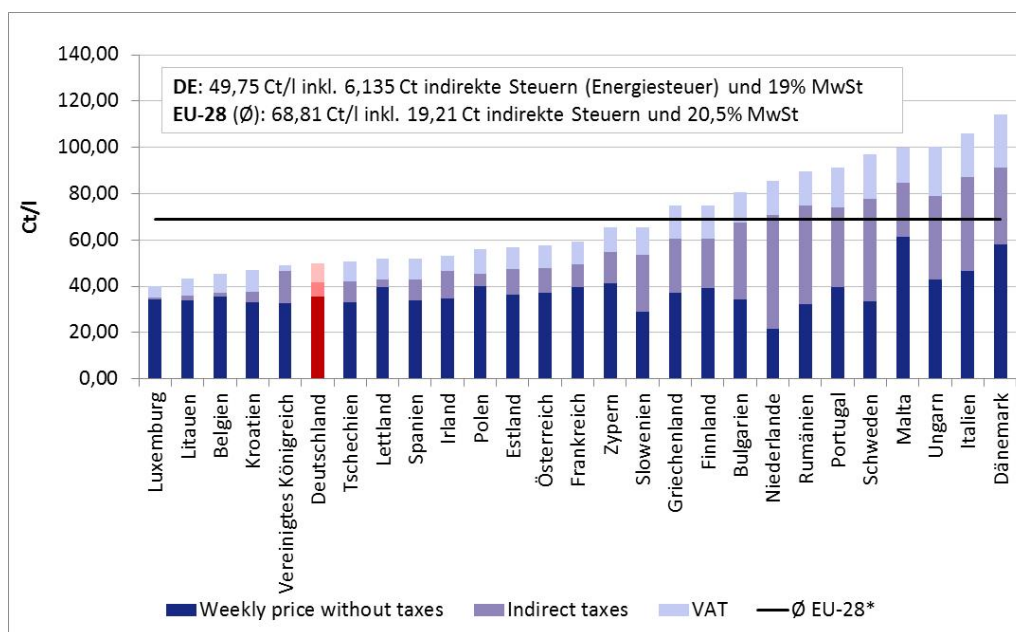


Abbildung 4: Preise und Steuern für leichtes Heizöl im EU-Vergleich (2016),

Quelle: (EU Oil Bulletin vom 18.4.2016, Europäische Kommission 2016)

¹ Zum 01.01.2009 wurde der Steuersatz für Heizöl mit einem Schwefelgehalt > 50 mg/kg auf 7,635 Ct/Liter angehoben. Durch die steuerliche Belastung sollte ein Anreiz geschaffen werden, verstärkt schwefelarmes Heizöl EL zu nutzen. Der Marktanteil schwefelarmen Heizöls liegt mittlerweile bei 99,8% (IWO 2016).

Weiterentwicklung der Energiewende im Hinblick auf die Klimaschutzziele 2050 Umsetzungskonzept für den Wärmesektor // ifeu, FÖS

Im EU-Vergleich liegen die in Deutschland geltenden Endverbrauchspreise für leichtes Heizöl im unteren Drittel, was vor allem auf die niedrige Energiesteuer zurückzuführen ist. Die durchschnittlichen Energiesteuern in der EU liegen mit 19,21 ct/l mehr als drei Mal so hoch wie in Deutschland (6,135 ct/l). In Nachbarländern wie Niederlande oder Dänemark sind noch wesentlich höhere Energiesteuern zu zahlen.

Auch für den Einsatz von Erdgas als Heizstoff liegen die Energiesteuer und das Preisniveau in Deutschland unter dem EU-Durchschnitt. Auch hier haben Nachbarländer wie Dänemark oder die Niederlande wesentlich höhere Steuersätze.

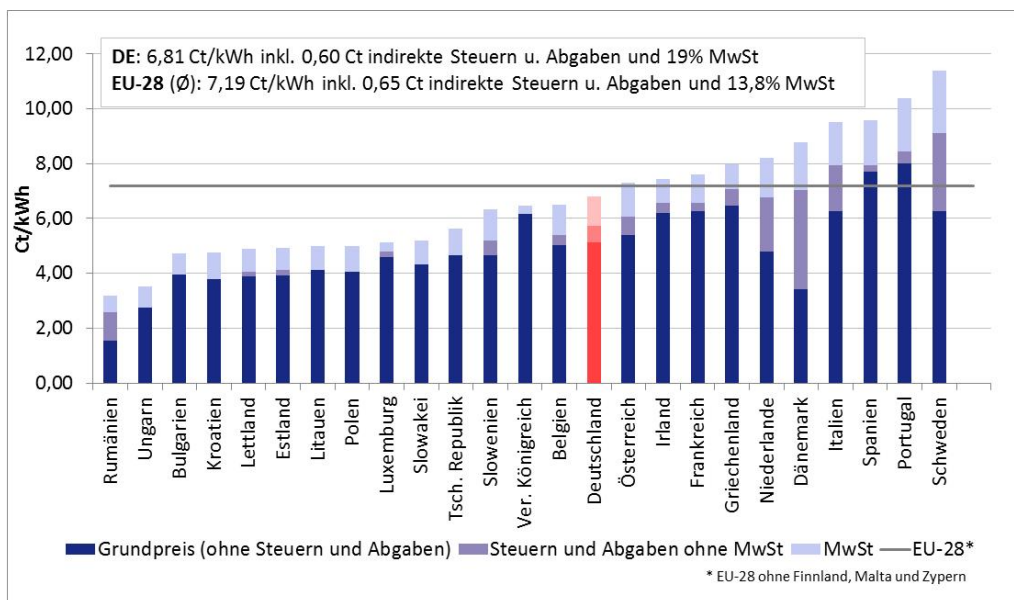


Abbildung 5: Preise und Steuern für Erdgas im EU-Vergleich (2. Hj. 2014)

Quelle: (Eurostat 2016)

Klimakosten bisher kaum eingepreist

Interpretiert man die bisherigen Heizstoffsteuern für Öl und Gas als **Internalisierung von Klimaschadenskosten**, entspricht dies einer Abgabe von rund **20 bis 27 €t CO₂**. Dabei liegt der Steuersatz bei Erdgas bezogen auf die Tonne emittiertes CO₂ höher als bei Heizöl (OECD 2013). Das Umweltbundesamt geht von einem Kostensatz von mind. 80 € pro t CO₂ aus, um die Klimaschadenskosten angemessen einzupreisen (UBA 2014). Eine Steuer in dieser Höhe entspräche einer so genannten Pigou-Steuer bzw. Lenkungsabgabe. Der Hauptzweck einer solchen Steuer ist nicht unbedingt die Generierung von Staatseinnahmen (=Fiskalzweck), sondern die Lenkung des Verhaltens der Konsumenten durch das Einpreisen von externen Kosten.

Weiterentwicklung der Energiewende im Hinblick auf die Klimaschutzziele 2050 Umsetzungskonzept für den Wärmesektor // ifeu, FÖS

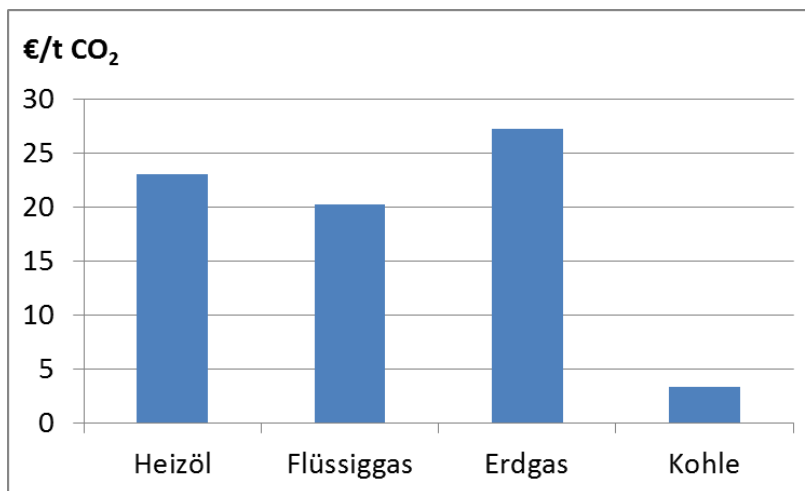


Abbildung 6: Steuersätze auf Heizöl, Gas und Kohle ausgedrückt in Euro pro t CO₂,
Quelle: (IFEU et. al 2015)

Eine Anhebung und stärkere Orientierung der Heizstoffsteuern an den CO₂-Emissionsfaktoren der Energieträger verteuert den Verbrauch von Heizöl, Erdgas und Kohle und kann somit dazu beitragen, **Investitionen in energetische Sanierungen und Erneuerbare Energien anzureizen und zugleich eine klimaschutzgerechte Struktur der Preise im Heizstoffsektor zu induzieren.** Für eine dauerhafte Internalisierungs- und Lenkungswirkung wäre zudem eine Indexierung an die Inflationsrate und ggf. eine Anpassung an Neuberechnungen der externen Kosten erforderlich. Näher zu prüfen wäre angesichts schwankender Weltmarktpreise auch eine dynamische Anpassung der Heizstoffsteuer an den jeweils aktuellen Preis

Gleichzeitig werden finanzielle Einnahmen für den Staat generiert. Dadurch entsteht ein Finanzierungsfluss, der z.B. für die Förderung von Effizienzmaßnahmen und erneuerbare Wärme verwendet werden kann, was die Investitionskosten weiter senkt. Der Vorteil dieser Herangehensweise besteht in der Kombination von Aufkommens- und Anreizwirkung. Mit dem Aufkommen kann z.B. die Finanzierungslücke im Gebäudesektor teilweise gedeckt werden (laut Prognos rund 5-9 Mrd. Euro pro Jahr bis 2020 (zitiert in NABU 2011), laut DIW rund 7-14 Mrd. Euro pro Jahr bis 2050 (DIW 2014)). Die zusätzlichen Mittel können aber auch für andere Zwecke verwendet werden, z.B. für eine Entlastung von Stromverbrauchern oder benachteiligten Gruppen. Die Vorschläge dazu sind in Kapitel 2.3.2 erläutert.

2.2 Maßnahmenvorschläge in anderen Studien und Erfahrungen in anderen Ländern

Energiesteuern mit CO₂-Lenkungselementen werden in nahezu allen Klimaschutz-Szenarien und korrespondierenden Instrumente-Studien zu Grunde gelegt, allerdings meist ohne Detaillierung von Höhe, Erhebung und Verwendung.

In zunehmendem Maß gibt es auch von unseren europäischen Nachbarn Beispiele für solche Elemente:

- In **Dänemark** wird eine Energiesteuer in einer Größenordnung von rd. 3 Ct/kWh bei Gas und rd. 33 Ct/l (≈ 3 Ct/kWh) bei Heizöl erhoben. Diese enthält eine anteilige CO₂-Steuer von 150 DKK/ t CO₂ (≈ 20,15 EUR/ t CO₂).
- Die **Schweiz** erhebt eine CO₂-Abgabe auf alle fossilen Brennstoffe. Sie beträgt 84 CHF/ t CO₂ (≈ 76,62 EUR/ t CO₂) seit 2016. Die Energiestrategie 2050 kündigt eine konsequente Ausrichtung auf solche Lenkungsinstrumente an. Die CO₂-Abgabe ist auf den Rechnungen für Brennstoffkäufe ausgewiesen. Rund zwei Drittel der Erträge aus der Abgabe werden an die Bevölkerung und die Wirtschaft über die Krankenversicherer und die Ausgleichskassen zurückverteilt. Ein Drittel fließt in das Gebäudeprogramm zur Förderung CO₂-wirksamer Maßnahmen. Die Rückerstattung aus der CO₂-Abgabe wird im Kap. 2.3.2. vertieft dargestellt.
- **Frankreich** hat im Rahmen seines Energiewendegesetzes eine Anhebung der CO₂-Steuer auf 56 EUR/ t CO₂ (2020) bzw. 100 EUR/ t CO₂ (2030) angekündigt.

2.3 Vorschlag für das Umsetzungskonzept

2.3.1 Bestimmung der Höhe des CO₂-Lenkungszuschlags

Die Wirksamkeit einer Energiesteuer hängt entscheidend von ihrer Höhe ab. Der Mechanismus zu ihrer Bestimmung sollte daher sorgfältig ausgewählt werden. Im Ergebnis wird vorgeschlagen, eine Steuer mit schrittweiser Erhöhung vorzuschlagen, die von einem niedrigen Startwert aus, z. B. **25 EUR/t CO₂, in definierten Schritten, beispielsweise drei mal 25 EUR/t CO₂, auf bis zu 100 EUR/t CO₂** im Zeitraum nach 2022 ansteigt. Ggf. kann die Erhöhung jeweils davon abhängig gemacht werden, ob eine Zieltrajektorie (bspw. die THG-Emissionen des Klimaschutzplans) eine bestimmte Minderungsvorgabe nicht erfüllt.

Zum einen kann die Steuer über die entstehenden ökologischen und sozialen Kosten des Energieverbrauchs, beispielsweise des CO₂-Ausstoßes bestimmt werden. Zum

Weiterentwicklung der Energiewende im Hinblick auf die Klimaschutzziele 2050 Umsetzungskonzept für den Wärmesektor // ifeu, FÖS

anderen kann sich die Höhe der Steuer an den gewünschten Verhaltensänderungen und den dazu notwendigen finanziellen Anreizen orientieren. Eine dritte Variante wäre eine graduelle Einführung der Energiesteuer und ein automatisches Ansteigen des Steuersatzes bei Nichterreichung von zuvor festgelegten Reduktionszielen.

Steuer in Höhe der externen Kosten

Die Höhe der Energiesteuer orientiert sich in diesem Modell an den externen Kosten des CO₂-Ausstoßes.

Um ein gesamtgesellschaftlich optimales Ergebnis zu erreichen, könnte die Steuer pro Tonne CO₂-Äquivalent so hoch sein, dass sie die Kosten des Ausstoßes deckt. Dabei werden sowohl die wirtschaftlichen, sozialen und ökologischen Kosten heutiger Generationen als auch die Kosten zukünftiger Generationen berücksichtigt. Diese sogenannte Pigou-Steuer sorgt dafür, dass die Verursacher die vollständigen Kosten ihres CO₂-Ausstoßes tragen und nicht die Allgemeinheit dafür aufkommen muss. Die Internalisierung der externen Kosten des CO₂-Ausstoßes schafft Anreize, diesen zu reduzieren.

Jedoch ist die Bestimmung der Kosten des CO₂-Ausstoßes äußerst schwierig, da komplexe Wirkungsmechanismen sowie Annahmen über zukünftige Entwicklungspfade berücksichtigt werden müssen. Mit der Methodenkonvention externe Kosten hat das (UBA 2012) jedoch sorgfältig hergeleitete Kostensätze vorgeschlagen. Auf Basis vorliegender Schätzungen von Schadens- und Vermeidungskosten ist ein Kostensatz von 80 € pro t CO₂ angemessen und als vorsichtige Schätzung anzusehen (UBA 2014). Die Höhe einer möglichen Steuer in Abhängigkeit von den angesetzten externen Kosten zeigt Tabelle 2.

Die gesellschaftliche Akzeptanz für eine übergangslose Einführung einer solchen Steuer ist als gering einzuschätzen. Dennoch bieten die externen Kosten des CO₂-Ausstoßes einen wichtigen Ankerpunkt für die optimale Höhe einer Energiesteuer.

Bestimmung nach anlegbaren Kosten

Eine alternative Bestimmung der Steuerhöhe orientiert sich an den erforderlichen Preissteigerungen, die für erwünschte Verhaltensänderungen notwendig sind. CO₂-arme Technologien der Wärmegewinnung sind bislang meist finanziell kostspieliger als herkömmliche Methoden. Um Unternehmen und Haushalte zum Umstieg auf klimafreundlichere Alternativen zu bewegen, muss diese Preisdifferenz durch die Energiesteuer ausgeglichen werden. Ebenso könnte man auch die Frage der Wirkung auf Sanierungen quantifizieren.

Weiterentwicklung der Energiewende im Hinblick auf die Klimaschutzziele 2050
Umsetzungskonzept für den Wärmesektor // ifeu, FÖS

Um eine Größenordnung zu bestimmen, werden die Jahresgesamtkosten auf Basis des Heizkosten-Vergleichsrechners der Verbraucherzentrale NRW herangezogen (Stand 2016). Für vier verschiedene ganz- und teilsanierte Gebäude wurden die Jahresgesamtkosten errechnet und auf die kWh Energieeinsatz bezogen. Naturgemäß liegen die Differenzkosten in den gut sanierten Gebäudevarianten höher, da sich die spezifischen Mehrkosten der EE-Varianten auf weniger kWh verteilen. Ein Beispiel für eine solche Berechnung zeigt Abbildung 7.

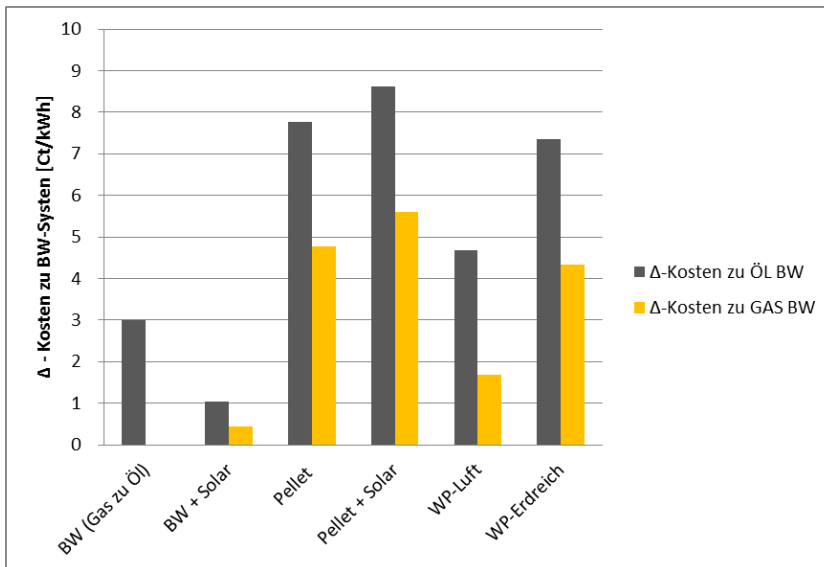


Abbildung 7: Berechnung der Differenzkosten ((Jahresgesamtkosten inkl. Investition, Brennstoff- und Wartungskosten) verschiedener EE-Technologieoptionen im Vergleich zu einer Versorgung mit einer Gas- oder Öl-Brennwertheizung

Bezugskosten Öl 4,5 Ct/kWh H_i , Gas 6,4 Ct/kWh H_s ; Quelle: www.vz-nrw.de)

Weiterentwicklung der Energiewende im Hinblick auf die Klimaschutzziele 2050
Umsetzungskonzept für den Wärmesektor // ifeu, FÖS

Tabelle 2: Indikative Energiesteuer-Erhöherungen in cent/kWh unter Berücksichtigung der heutigen Steuersätze, wenn man eine zusätzliche CO₂-Komponente oder eine Besteuerung bis zum Kosten-Break-Even EE/fossil einführen würde.

Quelle: eigene Berechnungen ifeu.

	Besteuerung nach CO ₂ -Gehalt			Besteuerung nach Kosten-Break-Even EE (Solar/Pellet/WP) gegenüber jeweiligem Brennstoff*
	In cent/kWh	40 €/t	60 €/t	
Heizöl	0,5	1,0	2,0	0,5-1 / 3-8 / 5-7
Erdgas	0,3	0,7	1,5	0,2-0,5 / 3-6 / 0,5-4

Angenommene Bezugskosten Öl/Gas/Pellets/WP-Strom nach VZ NRW 2016: 4,5; 6,4; 5,1 bzw. 20 Ct/kWh. * Spezifische Differenzkosten der Wärmegestehung im Vergleich zu einem Öl- oder Gas-Brennwertkessel. Lesebeispiel: Eine Steuer von 3-8 Ct/kWh wäre erforderlich, damit die spezifischen Wärmegestehungskosten eines Pelletkessels gleich hoch sind wie die eines Öl-Brennwertkessels. Die Bandbreite ergibt sich aus dem Baualter und Sanierungsstand des Gebäudes. Betrachtet wurden teil- und gut sanierte Gebäude der Baualter zwischen 1950 und 1980.

Im Ergebnis (Tabelle 2) schwanken die Differenzkosten der Wärmesysteme – umgelegt auf den Brennstoffeinsatz im Kessel – beträchtlich. Der Einsatz von Solarthermie führt zu Differenzkosten in einer Größenordnung von 0,2 bis 1 Ct/kWh. Allerdings ist der energetische Anteil dann auf i. d. R. 10-15 % der Gebäudewärmeversorgung beschränkt. Da Pellets derzeit teurer sind als Heizöl und der energetische Wirkungsgrad geringer, liegen hier die Differenzkosten hoch, zwischen drei und acht Ct/kWh. Etwas geringer fällt die Kostendifferenz bei Wärmepumpen aus.

Auch für die Gebäudesanierung soll am Beispiel der Außenwanddämmung mit Wärmedämmverbundsystem eine Größenordnung der notwendigen Preissteigerungen für fossile Heizstoffe umrissen werden. Hierzu werden die Kosten der eingesparten kWh für eine Fassadendämmung eines Einfamilienhauses der 60er Jahre für verschiedene Kalkulationsdauern berechnet. Die anzulegende Kalkulationsdauer hängt von der „Renditeerwartung“ des Investors ab. Für eine Wirtschaftlichkeitsbewertung nach EnEV werden üblicher Weise Kalkulationsdauern zwischen 20 und 25 Jahren angesetzt (vgl. z.B. Maaß (2015) und Hessisches Ministerium für Wirtschaft, Energie, Verkehr (2014)).

Für eine Fassadendämmung auf den zukunftsconformen Wärmedurchgangskoeffizient (U-Wert) von 0,15 W/m²K liegen die energiebedingten Mehrkosten je nach Kalkulationsdauer zwischen 10,6 cent/kWh bei 15 Jahren Kalkulationsdauer und 7 cent/kWh bei 25 Jahren Kalkulationsdauer. Die energiebedingten Mehrkosten können angesetzt werden, wenn die Fassadensanierung im Zuge einer ohnehin notwendigen Erneuerung der Fassade,

Weiterentwicklung der Energiewende im Hinblick auf die Klimaschutzziele 2050
 Umsetzungskonzept für den Wärmesektor // ifeu, FÖS

z.B. einer Putzerneruerung stattfindet. Wird die energetische Sanierung gegenüber einer ohnehin notwendigen nicht-energetischen Sanierung vorgezogen, so bewegen sich die anzusetzenden Kosten in Richtung der Vollkosten (rechte Balken in Abbildung 8).

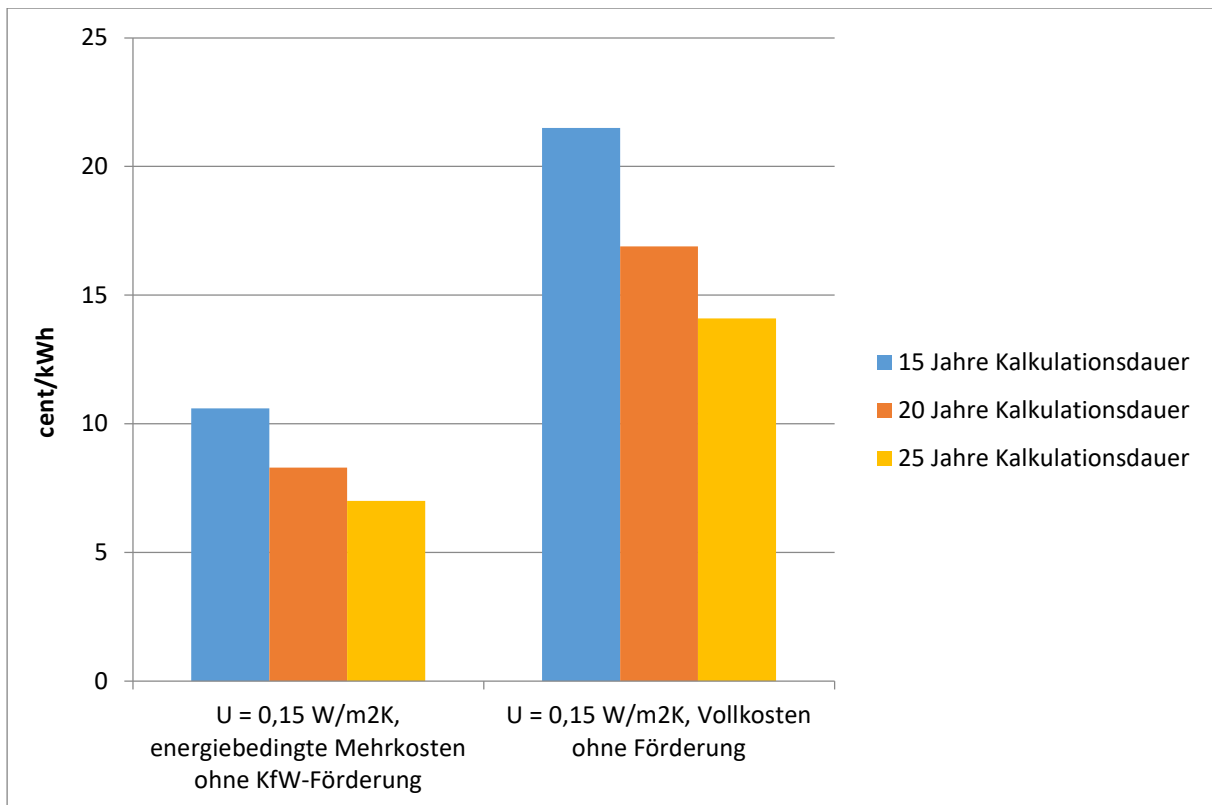


Abbildung 8: Kosten der eingesparten kWh einer Fassadendämmung mit Wärmedämmverbundsystem an einem Einfamilienhaus der 60er Jahre ohne Förderung. Quelle: eigene Berechnungen

Kostenannahmen nach Hinz (2015), Endenergieverbrauch für Raumwärme vor der Sanierung 168 kWh/m²a, kalkulatorischer Zins 2%, U-Wert der Fassade vor der Sanierung 1 W/m²K, 19,8 cm WDVS aufzubringen für U=0,15 W/m²K

Die Kosten der eingesparten kWh können für den Selbstnutzer als mindestens notwendiger Wärmepreis interpretiert werden, der im Mittel über die Kalkulationsdauer benötigt wird, damit die Investition in die Sanierung wirtschaftlich ist. Die Differenz zwischen den Kosten der eingesparten kWh und den Kosten der Erzeugung einer kWh Wärme aus Gas oder Öl können somit zur Ableitung der für die Wirtschaftlichkeit mindestens notwendigen Steuererhöhung herangezogen werden. Die Differenzkosten bei einem Ölpreis von 4,5 cent/kWh (Preisniveau Anfang/Mitte 2016) und Gaspreis von 6,4 cent/kWh, sowie einem

Weiterentwicklung der Energiewende im Hinblick auf die Klimaschutzziele 2050 Umsetzungskonzept für den Wärmesektor // ifeu, FÖS

Kesselnutzungsgrad von 90% zeigt Abbildung 9. Für eine Kalkulationsdauer von 25 Jahren ist die Sanierung aktuell ohne Förderung nur für den Fall mit Gasversorgung amortisierbar. Wird die KfW-Einzelmaßnahmenförderung (Förderung in Höhe von 10%) angerechnet, so verbessert sich die Situation. Abbildung 10 zeigt die Differenzkosten mit KfW-Förderung für den Fall, dass der Investor berücksichtigt, dass Ohnehin-Kosten, wie Gerüst und Putzerneuerung ebenfalls förderfähig sind und die Förderung dieser „Ohnehin-Kosten“ bei den energiebedingten Mehrkosten in Abzug gebracht werden können.

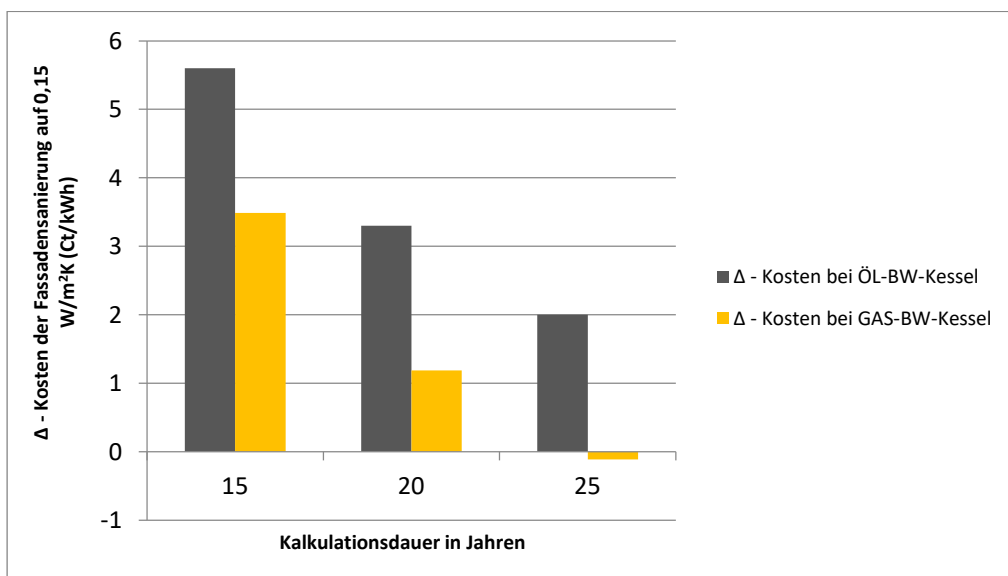


Abbildung 9: Differenzkosten der eingesparten kWh bei Fassadensanierung auf $U=0,15 \text{ W/m}^2\text{K}$ zu den Wärmeerzeugungskosten ohne Sanierung.

Quelle: eigene Berechnungen: Gaspreis 6,4 cent/kWh, Ölpreis 4,5 cent/kWh, Kesselnutzungsgrad 90%) bei einem Einfamilienhaus der 60er Jahre ohne in Inanspruchnahme von Förderung

Weiterentwicklung der Energiewende im Hinblick auf die Klimaschutzziele 2050 Umsetzungskonzept für den Wärmesektor // ifeu, FÖS

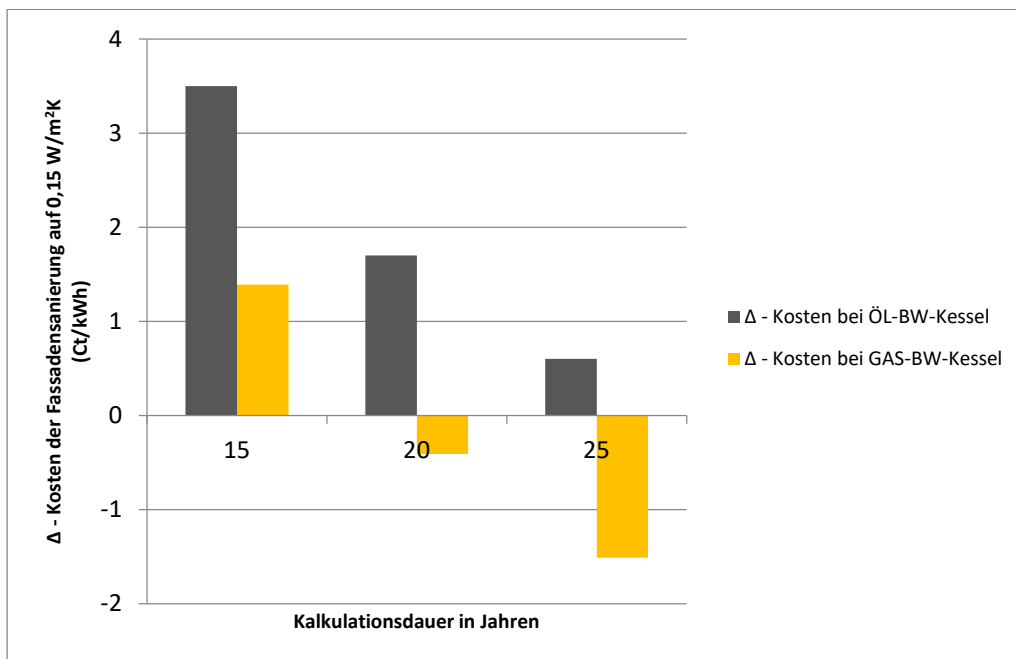


Abbildung 10: Differenzkosten der eingesparten kWh bei Fassadensanierung auf $U = 0,15 \text{ W/m}^2\text{K}$ zu den Wärmeerzeugungskosten ohne Sanierung.

Quelle: eigene Berechnungen: Gaspreis 6,4 cent/kWh, Ölpreis 4,5 cent/kWh, Kesselnutzungsgrad 90% bei einem Einfamilienhaus der 60er Jahre mit KfW-Förderung und Gutschrift der geförderten „Ohnehin-Kosten“

Zwar wird ab 2020 wieder mit einem Anstieg der Ölpreise gerechnet, Investoren entscheiden jedoch zum Teil nach aktueller und nicht zukünftiger Preislage. Bei der Beurteilung der Wirtschaftlichkeit ist ferner zu berücksichtigen, dass lange Amortisationsdauern ein starkes Hemmnis bei der Sanierung darstellen. In einer 2007 durchgeführten Befragung von Gebäudeeigentümern und Mietern (co2-online/Fraunhofer IBP 2007) waren nur drei Prozent der Eigentümer und Mieter bereit, in Sanierungen zu investieren oder eine Umlage auf die Miete zu akzeptieren, wenn sich die Investition erst nach zwölf oder mehr Jahren amortisiert. Die Verkürzung von Amortisationsdauern durch eine Erhöhung fossiler Heizstoffsteuern kann grundsätzlich eine wichtige Rolle zur Adressierung des Hemmnisses spielen.

Auch wenn die Steuer bestimmte klimaschonende Maßnahmen finanziell rentabler macht, ist ihre tatsächliche Wirkung schwer abzuschätzen. Durch fehlende Information oder verhaltensökonomische Faktoren wie beispielsweise den Status-Quo-Bias findet der Umstieg auf klimaschonende Alternativen möglicherweise erst verzögert statt. Bei zu geringer Steuerhöhe besteht bei langlebigen Gütern (beispielsweise im Heizungsbereich) die Gefahr von Lock-In Effekten. Eine zu niedrige Steuer könnte beispielsweise Anreize zum Kauf effizienterer Ölkessel setzen, die dadurch zwar ökonomisch für den Einzelnen rentabel, jedoch aus

Weiterentwicklung der Energiewende im Hinblick auf die Klimaschutzziele 2050

Umsetzungskonzept für den Wärmesektor // ifeu, FÖS

ökologischer und gesamtgesellschaftlicher Sicht nicht optimal wäre. Aufgrund der langen Lebensdauer des Produkts käme es über die nächsten Jahrzehnte zu einem Lock-In. Zudem verändern Faktoren wie Inflation, technologischer Fortschritt, Nachfrageänderungen sowie Preisentwicklungen von Technologien und Brennstoffen die relativen Preise und machen eine regelmäßige Anpassung der Steuerhöhe notwendig. Beispielsweise ist in Folge der Steuereinführung ein Anstieg der Nachfrage nach Biomasse zu erwarten. Dies wiederum würde zu einer Preissteigerung und somit Verteuerung der Biomasse gegenüber Gas und Heizöl führen, was den Effekt der Steuer wiederum mindert. Mögliche Anpassungen der Steuerhöhe führen wiederum zu Unsicherheiten für private Haushalte und Unternehmen und mindern die Planbarkeit von Investitionen.

Varianten

\ Dynamische Begrenzung bei hohen Ölpreisen

Um der Volatilität des Ölpreises zu begegnen und bei hohen Ölpreisen auftretende Belastungswirkungen abzupuffern, wäre eine dynamische Anpassung der Heizstoffsteuer an den jeweils aktuellen Preis denkbar. Beispielsweise könnte oberhalb gewisser Heizölpreise die Lenkungsabgabe reduziert werden. Dafür wäre es notwendig, Schwellenwerte für Heizstoffe sowie ein festgelegtes Bestimmungsverfahren für Brennstoffkosten zu definieren. Liegen die Preise unterhalb des definierten Niveaus, wird die Differenz als zusätzliche Steuer zur Finanzierung von Effizienzmaßnahmen herangezogen. Das Aufkommen ist wegen der Volatilität der Preise schwierig abzuschätzen. Primär würde der Preiseffekt als Anreiz wirken, der durch eine Stabilisierung der Preise zustande kommen würde.

Das variable und schwer vorhersagbare Steueraufkommen und der administrativ aufwändigere Prozess (eine Erhebung der Energiepreise und Festlegung/Veröffentlichung der Steuerhöhe ist erforderlich) ist ein Nachteil dieses Modells. Zudem müsste festgelegt werden, ob eine dynamische Anpassung für alle Energieträger auf Basis des Ölpreises getroffen wird oder jeweils brennstoffspezifisch.

\ Schrittweise, zielabhängige Einführung

Grundsätzlich handelt es sich bei der Energiesteuer um ein Instrument zur Preissteuerung. Indem ein Preis für den Ausstoß einer Tonne CO₂ festgelegt wird, werden Investitionen in den Klimaschutz ökonomisch rentabel und der Ausstoß wird reduziert. Dabei besteht jedoch keine Sicherheit über das Erreichen bestimmter Reduktionsziele (vgl. u.a. Parry/Pizer 2015). Um dieser Unsicherheit

Weiterentwicklung der Energiewende im Hinblick auf die Klimaschutzziele 2050 Umsetzungskonzept für den Wärmesektor // ifeu, FÖS

entgegenzuwirken, kann die Höhe der CO₂-Steuer an die tatsächlich erreichte Emissionsreduktion gekoppelt werden. Wird ein Reduktionsziel nicht innerhalb eines bestimmten Zeitraums erreicht, erhöht sich die Steuer automatisch um einen zuvor festgelegten Betrag.

Dies ermöglicht ein so genanntes Phase-In, das heißt, die allmähliche Einführung mit niedriger Steuerhöhe und einen anschließenden graduellen Anstieg. Der Anstieg spiegelt die steigenden Kosten bei zunehmender CO₂-Konzentration in der Atmosphäre wieder. Durch steigende Steuern entsteht zudem ein Anreiz für Innovationen. So können Reduktionen mit den zum jeweiligen Zeitpunkt kosteneffizientesten Mitteln erreicht werden (Marron/Toder 2014).

Darüber hinaus verbleibt durch die graduelle Steigerung genügend Zeit für die Betroffenen, sich auf die Kosten einzustellen und ggf. ihren CO₂- Ausstoß zu reduzieren. Dies erhöht die politische Akzeptanz der Maßnahme (Marron/Toder 2014). Beispiele für eine allmähliche Einführung sind die Energie- bzw. CO₂-Steuern der Schweiz und der kanadischen Provinz British Columbia (OECD, 2013)². Durch im Voraus festgelegte Steigerungsraten entsteht Planbarkeit und Investitionssicherheit für Haushalte und Unternehmen. Dabei sollten die Reduktionsziele sowie die Steigerung bei Nichterreicherung bereits zum Zeitpunkt der Einführung der Steuer festgelegt werden. Damit werden ein Automatismus und ein glaubwürdiges Signal für mögliche Erhöhungen geschaffen.

Abschätzung des Steuermehraufkommens

Das durchschnittliche Steueraufkommen – nach Abzug der Steuervergünstigungen - aus den Heizstoffsteuern für Heizöl und Erdgas in den Jahren 2008 bis 2015 betrug ca. 4 Mrd. Euro pro Jahr. Bei Annahme einer Anhebung der Energiesteuer auf die in Tabelle 2 genannten Steuersätze in Abhängigkeit vom CO₂-Gehalt ergeben sich kurzfristig, d.h. ohne Berücksichtigung der Preiselastizitäten - Steuermehreinnahmen zwischen 2,5 Mrd. Euro und 11,7 Mrd. Euro pro Jahr. Um die derzeitigen Differenzkosten zu Erneuerbaren Energien zu decken, sind deutlich höhere Steuersätze notwendig. Dadurch steigt auch das kurzfristig erzielbare Steuermehraufkommen. Bei einem angenommenen zusätzlichen Steuersatz von 3 ct/kWh für Heizöl und 2 ct/kWh für Erdgas werden Steuermehreinnahmen i.H.v. 16,3 Mrd. Euro generiert.

² Als Gegenbeispiel fungiert Australien mit einer sehr kontroversen (später rückgängig gemachten) Steuereinführung ohne Phase-In (vgl. (Wara & Roach, 2014)

Weiterentwicklung der Energiewende im Hinblick auf die Klimaschutzziele 2050
Umsetzungskonzept für den Wärmesektor // ifeu, FÖS

Dabei ist zu berücksichtigen, dass das Steueraufkommen mit zunehmendem Einsatz nichtfossiler Energieträger sinken wird.

Tabelle 3: Kurzfristiges zusätzliches Steueraufkommen (Mrd. Euro) durch Anhebung der Steuersätze

Quelle: eigene Berechnungen

In Mrd. Euro bei	Besteuerung nach CO ₂ -Gehalt			Besteuerung nach Kosten-Break-Even gegenüber jeweiligem Brennstoff EE
	40 €/t	60 €/t	100 €/t	
Heizöl	1,1	2,2	4,4	6,6
Erdgas	1,4	3,4	7,3	9,7
Summe	2,5	5,6	11,7	16,3

2.3.2 Verwendung des Steueraufkommens

Die Verwendung des Steueraufkommens spielt eine große Rolle für die Akzeptanz einer Heizstoffsteuerreform. Eine belastungsneutrale Steuer steigert die Akzeptanz in der Bevölkerung. Grundsätzlich können Einnahmen dazu verwendet werden, andere Steuern, Abgaben oder Umlagen zu reduzieren („Tax swap“, z.B. Entlastung bei Sozialversicherungsbeiträgen, Einkommenssteuer oder EEG-Umlage) oder bestimmte Ausgaben (z.B. Förderung von Energieeffizienz oder Auszahlung als Klimadividende) zu ermöglichen. Vor dem Hintergrund der Debatten um eine sozial gerechte Finanzierung der Energiewende ist die Frage der sozial ausgewogenen Verteilungswirkung von hoher Bedeutung. Im Folgenden werden drei Varianten zur Verwendung der Steuerermehreinnahmen skizziert, die neben einer Finanzierung von Förderprogrammen zur energetischen Sanierung sinnvolle Optionen für eine ausgleichende Entlastung (je unterschiedlicher Verbrauchergruppen) sein können. Die Gewichtung der Vor- und Nachteile der drei Optionen hängen letztlich von politischen Prioritäten ab.

Weiterentwicklung der Energiewende im Hinblick auf die Klimaschutzziele 2050
Umsetzungskonzept für den Wärmesektor // ifeu, FÖS

Tabelle 4: Ausgewählte Varianten der Rückerstattung des Klimasoli

Maßnahme	Begünstigte	Ökologische Lenkungswirkung der Verwendung
Entlastung bei der EEG-Umlage	Stromletztverbraucher	Strompreis wird verringert, dadurch ggf. höherer Stromverbrauch. Für Sektorkopplung ggf. förderlich, da Anreizwirkung für Elektrifizierung des Wärmesektors verbessert wird; Rebound-Effekt möglich.
Direkte Rückerstattung	Bürger_innen und Unternehmen	In der Nettobilanz mehr Geld für sparsame Heizstoffnutzer, keine Änderungen beim Durchschnittsverbraucher, weniger Geld für Haushalte mit hohem Heizstoffverbrauch. Ggf. Reboundeffekte durch Einkommenseffekt.
Soziale Ausgleichsmaßnahmen	Haushalte mit geringen Einkommen und Transferleistungsempfänger nach SGB II	Je nach Verwendungsart ggf. Reboundeffekte durch Einkommenseffekt und/oder Einsparungen durch Effizienzförderung

Modell 1: Entlastung bei der EEG-Umlage

Zur Förderung der Akzeptanz des Ausbaus erneuerbarer Stromerzeugung kann das zusätzliche Steueraufkommen für eine Entlastung bei der EEG-Umlage verwendet werden. Das Heizstoffsteueraufkommen fließt dann zunächst in den Staatshaushalt und kann von dort – ggf. anteilig - als Zuschuss in den EEG-Umlagepotopf fließen. Dadurch wird ein Teil der EEG-Umlage direkt aus dem Bundeshaushalt und nicht mehr über die Stromverbraucher finanziert.

Eine Beteiligung des Wärmemarkts am Ausbau erneuerbarer Stromerzeugung ist insofern gerechtfertigt, als dass zum Erreichen eines klimaneutralen Gebäudebestands der geringere Wärmebedarf vollständig durch Erneuerbare Energien (u.a. erneuerbar erzeugten Strom) gedeckt werden muss. Damit wird dem Grundgedanken Rechnung getragen, dass sich auch der Wärmeverbrauch am Ausbau der Erneuerbaren Energien beteiligen sollte. Die Verringerung von Strompreisen und die Erhöhung von Heizstoffpreisen würde zudem die wirtschaftlichen Bedingungen für den Einsatz von Strom im Wärmemarkt (z.B. Wärmepumpen) verbessern.

Weiterentwicklung der Energiewende im Hinblick auf die Klimaschutzziele 2050 Umsetzungskonzept für den Wärmesektor // ifeu, FÖS

Inwiefern sich diese Verlagerung von Strom- auf Wärmekosten für einzelne Verbrauchergruppen be- oder entlastend auswirken würde, müsste näher untersucht werden. Da der Pro-Kopf-Stromverbrauch bei Haushalten mit geringem Einkommen nicht in gleichem Maß absinkt wie der Pro-Kopf-Brennstoffverbrauch, dürften insbesondere Haushalte mit geringen Einkommen netto entlastet werden (Thomas/Flues 2015). Allerdings sind hierbei Ausnahmen zu berücksichtigen, etwa Haushalte mit Nachtspeicherheizungen. Insgesamt trägt die Gruppe privater Haushalte bei Heizstoffsteuern jedoch einen größeren Kostenanteil als bei der EEG-Umlage. Dies erklärt sich durch den höheren Anteil am Heizstoffverbrauch und den Entlastungen der Industrie von Energiesteuern. Eine Umverteilung vom Wärme- in den Stromsektor würde daher den Sektor der privaten Haushalte voraussichtlich insgesamt stärker belasten (vgl. IÖW 2016).

Die EEG-Umlage berechnet sich im Wesentlichen aus der Differenz zwischen den gezahlten EEG-Vergütungen an die Anlagenbetreiber und den erzielten Erlösen am Strommarkt. 2016 beträgt der Umlagebetrag rund 22,8 Mrd. Euro, der anzulegende Stromverbrauch etwa 360 Mio. MWh und die daraus resultierende EEG-Umlage 6,354 ct/kWh (50Hertz u. a. 2015).

Bei der Frage, welcher Teil der Umlage anteilig aus Heizstoffsteuern finanziert wird, sind drei Ausgestaltungsvarianten denkbar:

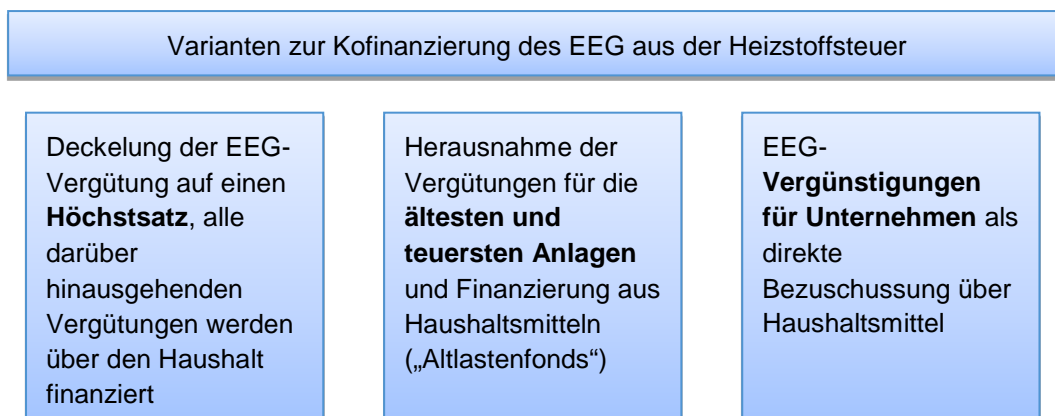


Abbildung 11: Varianten zur Kofinanzierung des EEG aus der Heizstoffsteuer

- In der ersten Variante wird eine Höchstvergütung pro kWh im EEG festgelegt und die darüber hinausgehenden Vergütungen werden aus Haushaltsmitteln finanziert. Dadurch wird der von den Verbrauchern über die EEG-Umlage zu tragende Anteil an der EEG-Vergütung gedeckelt bis zu einem Höchstsatz und der Differenzbetrag zwischen ausgezahlter Vergütung pro kWh und Höchstsatz über den Bundeshaushalt von allen Steuerzahlern getragen. Überschlägig berechnet ergibt sich bei einer Deckelung der Vergütung auf

Weiterentwicklung der Energiewende im Hinblick auf die Klimaschutzziele 2050

Umsetzungskonzept für den Wärmesektor // ifeu, FÖS

bspw. 9 ct/kWh (vgl. IASS 2015, Öko-Institut 2014) basierend auf den Prognosewerten für 2016 ein Differenzbetrag von etwa 8,8 Mrd. Euro. Würde dieser vollständig für die Senkung der EEG-Umlage verwendet, käme es zu einer Entlastung bei der EEG-Umlage um etwa 2,4 ct/kWh.

- Ein vergleichbarer Effekt ergibt sich durch die Einrichtung eines haushaltsfinanzierten EEG-„Altlastenfonds“, der den Entwicklungskosten der Erneuerbaren Energien Rechnung trägt. In diesem werden die Altanlagen insb. der Photovoltaik gebündelt, die aus den ersten Jahren des EEG stammen, in denen die Preise und damit auch die Vergütung vergleichsweise hoch waren. Da die Vergütungssätze auf 20 Jahre festgelegt sind, sind diese Ausgaben noch über Jahre in der EEG-Umlage enthalten. Diese können aber als typische Forschungs-, Entwicklungs- und Markteinführungskosten angesehen werden, die üblicherweise (vergleichbar mit der Atomkraft) aus dem Steueraufkommen finanziert werden. Die Stromverbraucher würden dadurch an der fortschreitenden Kostendegression der Erneuerbaren Energien profitieren (IASS 2015; Töpfer, Klaus / Bachmann, Günther 2013).
- Schließlich kann das zusätzliche Steueraufkommen auch dafür verwendet werden, die EEG-Umlage-Vergünstigungen z. B. für die energieintensive Industrie zukünftig nicht mehr aus der EEG-Umlage zu finanzieren (Besondere Ausgleichsregelung), sondern über den öffentlichen Haushalt. Zuletzt betrug das Entlastungsvolumen für die Industrie jährlich etwa 5 Mrd. Euro (FÖS 2015). Die EEG-Umlage könnte entsprechend abgesenkt werden. Hier müssten jedoch rechtliche Implikationen im Hinblick auf die Zulässigkeit nach EU-Beihilferecht und die mögliche Akzeptanz in der Bevölkerung genau geprüft werden.

Modell 2: Rückerstattung an Verbraucher

Das zusätzliche Steueraufkommen der Heizstoffsteuer wird in diesem Modell direkt an die Bürger_innen und Unternehmen als so genannte „Klimadividende“ ausgeschüttet. Dies geschieht in Form einer Pro-Kopf-Prämie, die jeder Bürger und jede Bürgerin (evtl. auch Unternehmen im Verhältnis zur gezahlten Lohnsumme) unabhängig vom eigenen Heizenergieverbrauch und den eingesetzten Energieträgern erhält. Das gesamte Heizstoffsteueraufkommen fließt jährlich zurück, jeder erhält die gleiche Geldsumme. Die Heizstoffsteuer bzw. Lenkungsabgabe ist somit in der Summe belastungsneutral. Der Lenkungseffekt basiert in diesem Fall vollständig auf den höheren Kosten für fossile Energien.

Ob der/die Einzelne netto mehr oder weniger Rückerstattung bekommt, als er an Energiesteuern gezahlt hat, ist von seinem Verbrauch abhängig.

Weiterentwicklung der Energiewende im Hinblick auf die Klimaschutzziele 2050

Umsetzungskonzept für den Wärmesektor // ifeu, FÖS

Durchschnittsverbraucher erhalten genau so viel, wie sie zusätzlich zahlen, und bleiben entsprechend beim Status Quo. Wer dagegen beim Heizstoffeinsatz spart, profitiert finanziell, da die Prämie die Steuerkosten übersteigt. Verbraucher, die erneuerbare Wärme oder strombasierte Wärmeezeuger einsetzen, werden begünstigt, da sie nicht am CO₂-Lenkungszuschlag beteiligt sind, aber trotzdem die Pro-Kopf-Pauschale erhalten. Haushalte mit geringen Einkommen, die aufgrund geringerer Pro-Kopf-Wohnflächen häufig auch einen niedrigen Heizbedarf aufweisen, werden eher unterdurchschnittlich am Energiesteueraufkommen beteiligt. Durch die Klimadividende als pauschale Rückzahlung pro Person wirkt sich das Modell daher tendenziell positiv auf das Einkommen von Geringverdienern und Familien aus. Soziale Ungleichheit wird reduziert. Aus volkswirtschaftlicher Perspektive erhält das Modell die Kaufkraft, da das Aufkommen an die Verbraucherinnen und Verbraucher zurückgeführt wird. Soweit auch Unternehmen an der Steuer beteiligt werden sollen, können sie ebenfalls an der Rückerstattung beteiligt werden.

Eine Steuer, die komplett an die Steuerzahler_innen zurückerstattet wird, kann die Akzeptanz in der Bevölkerung deutlich steigern. Dabei wird nicht nur die Kostenseite der Steuer, sondern auch die Möglichkeit einer Klimadividende in den Fokus der öffentlichen Debatte gestellt.³ Indem sparsame Haushalte direkt mit einer monetären Auszahlung am Ende des Jahres belohnt werden, steigt zudem der Anreiz zum Energiesparen.

Als Ausgestaltungsvariante lässt sich das Rückerstattungsmodell mit einer Förderung energetischer Sanierungen kombinieren, die so ausgestaltet sein kann, dass die Förderung insbesondere Mietern zu Gute kommt (bspw. durch eine entsprechende Anpassung der Umlegbarkeit der Sanierungskosten und der Förderung auf die Miete). In diesem Fall werden nur Teile des Aufkommens direkt erstattet. Vorbild für dieses Modell ist die im Jahr 2008 in der Schweiz eingeführte bundesweite CO₂-Steuer auf fossile Heizstoffe, deren Aufkommen per Ökobonus zurückgeführt wird. Vom Gesamtaufkommen werden zwei Drittel an die Bevölkerung und an die Unternehmen ausgeschüttet, und zwar in dem Anteil, in dem beide Sektoren zum Steueraufkommen beigetragen haben. Schweizer Bürgerinnen und Bürger erhalten jährlich eine Prämie, die der Einfachheit halber durch die Krankenversicherer verteilt und mit dem Krankenkassenbeitrag verrechnet wird. Bei den Unternehmen richtet sich der Umfang des Ökobonus nach der Höhe der abgerechneten Lohnsumme der Alters- und Hinterlassenenversicherung. Je mehr Arbeitsplätze ein Unternehmen sichert und je höhere Löhne es zahlt, umso höher fällt also die Rückerstattung aus (BAFU 2016a). Ein Drittel, maximal 300 Millionen

³ Beispiel Schweiz: Versendetes Infoblatt: „Warum Sie 62,40 Franken erhalten“

Weiterentwicklung der Energiewende im Hinblick auf die Klimaschutzziele 2050 Umsetzungskonzept für den Wärmesektor // ifeu, FÖS

Schweizer Franken (CHF), fließen in ein Programm zur energetischen Gebäudesanierung. Weitere 25 Millionen CHF fließen in einen Technologiefonds (BAFU 2016b). Bei der Einführung im Jahr 2008 betrug die Steuer 12 CHF pro Tonne CO₂, also etwa 0,03 CHF je Liter Heizöl. Da die Schweiz ihre Minderungsziele für fossile Brennstoffe in den darauffolgenden Jahren mehrfach verfehlte, wurde sie sukzessive angehoben. 2016 betrug die Steuer 84 CHF/t CO₂ (0,22 CHF/l Heizöl), das entspricht einem jährlichen Gesamtaufkommen von etwa einer Milliarde CHF (BAFU 2007; BAFU 2009; BAFU 2015). Die Pro-Kopf-Prämie für dasselbe Jahr betrug 62,40 CHF, an die Unternehmen wurden insgesamt 232 Millionen CHF ausgeschüttet (BAFU 2016a).

Modell 3: Soziale Ausgleichsmaßnahmen zur Abfederung von Energiepreissteigerungen

Im dritten Modell werden die Steuermehreinnahmen – ggf. nur anteilig - dafür verwendet, von Energiepreiserhöhungen besonders betroffene Gruppen finanziell zu entlasten. Dies kann über eine direkte finanzielle Kompensation und/oder durch eine gezielte Förderung von Energieeffizienz bei Haushalten mit geringen Einkommen erfolgen.

- Eine Ausgestaltungsvariante ist eine verbrauchsunabhängige Aufstockung von Transferleistungen bzw. eine pauschale Erstattung für einkommensschwache Haushalte, z.B. durch die Wiedereinführung des Heizkostenzuschusses für Wohngeldempfänger oder Anpassung der Kosten der Unterkunft nach § 22 SGB II bzw. § 35 SGB XII.. Berücksichtigt werden muss dabei, dass es hier zu Verschiebungen bei den öffentlichen Haushalten kommt, da der Bund über die Heizstoffsteuereinnahmen verfügt, während Länder und Kommunen für die Sozialtransfers bezahlen. Hier muss ein entsprechender Ausgleichsmechanismus geschaffen werden.
- Denkbar ist auch eine bundesweite Einführung eines Klimabonus bzw. Klimawohngelds, wie es bereits in Kommunen wie Bielefeld und Oberhausen praktiziert wird. Bisher gibt es für ALG-II- bzw. Sozialhilfeempfänger Obergrenzen für die erstattungsfähigen Nettokaltmieten. Nach einer energetischen Sanierung übersteigen die Nettokaltmieten häufig diese Obergrenzen. Den Betroffenen droht dann ein Zwangsumzug. Das Modell des Klimabonus sieht vor, dass die Obergrenzen für die Nettokaltmieten bei Nachweis eines guten energetischen Zustands des Gebäudes angepasst werden. Je geringer der Energieverbrauch für Raumheizung und Warmwasser ist, desto höher darf dann die Kaltmiete sein (IWU 2017). Beim Bielefelder Klimabonus wurden Werte von 0,35 Euro bis 0,65 Euro pro Quadratmeter festgelegt (Stadt Bielefeld 2011). Vermieter bekommen dadurch einen Anreiz,

Weiterentwicklung der Energiewende im Hinblick auf die Klimaschutzziele 2050 Umsetzungskonzept für den Wärmesektor // ifeu, FÖS

in energetische Sanierungen zu investieren, ALG-II- bzw. Sozialhilfeempfänger können weiter wohnen bleiben.

- Über die Heizstoffsteuermehreinnahmen lassen sich auch Förderprogramme finanzieren, die sich speziell an einkommensschwache Haushalte richten. Diese Haushalte, die von Energiekosten stark belastet werden, verfügen oftmals nicht über die notwendigen Liquidität oder eine ausreichende Kreditwürdigkeit für die Anschaffung energieeffizienter Produkte, selbst wenn sich diese über die erreichbare Energieeinsparung refinanzieren würde (SRU 2016). So kann beispielsweise die Ausstattung mit effizienten Geräten (z.B. Energiesparlampen oder Kühlgeräte) finanziell bezuschusst werden und dadurch Liquiditätshemmnisse einkommensschwacher Haushalte überwunden werden. Intensiviert werden kann auch die Beratung zu möglichen Verhaltensanpassungen und Einsparpotenzialen (wie beispielsweise der Stromsparcheck von Caritas und ead)

2.3.3 Weitere Ausgestaltungsfragen: Änderungen bei den Ausnahmeregelungen der Energiesteuer

Heizstoffe werden überwiegend in privaten Haushalten eingesetzt. Nur etwa ein Viertel des Heizölverbrauchs entfällt auf den GHD-Sektor, weniger als 10% auf die Industrie (AGEB 2014). Erdgas wird jeweils zu etwa 40% in privaten Haushalten und der Industrie und zu 20% im GHD-Sektor verwendet (AGEB 2014)

Dennoch sind bei einer Heizstoffsteuererhöhung nicht nur Verteilungswirkungen im Bereich der privaten Haushalte insb. auf einkommensschwache Haushalte, sondern auch die Auswirkungen auf die Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen zu beachten. Grundsätzlich sollte der Preisanreiz der Steuer, um eine Lenkungswirkung zu entfalten, auch bei den Unternehmen ankommen. Gleichzeitig sollte jedoch eine Abwanderung ins Ausland („Carbon leakage“) aufgrund höherer Energiepreise vermieden werden.

Weiterentwicklung der Energiewende im Hinblick auf die Klimaschutzziele 2050 Umsetzungskonzept für den Wärmesektor // ifeu, FÖS

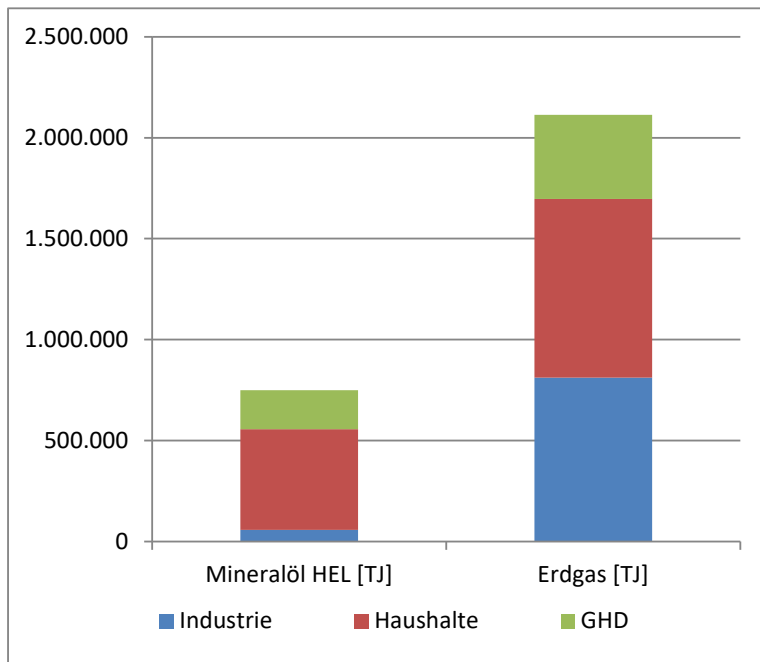


Abbildung 12: Heizöl- und Erdgasverbrauch nach Sektor 2012

Quelle: Daten nach AGEB 2014, eigene Darstellung

Auswirkungen der Steuererhöhungen auf die Industrie

Unternehmen erhalten bisher durch die Entlastungsregelungen im Kapitel 5 des Energiesteuergesetzes in zahlreichen Fällen Steuervergünstigungen. Bei einer Anhebung des Steuersatzes auf Heizstoffe sollte auch der reduzierte Steuersatz des § 54 EnergieStG (Steuerentlastung für Unternehmen des produzierenden Gewerbes bzw. der Land- und Forstwirtschaft) entsprechend des bisherigen Verhältnisses angehoben werden. Bisher beträgt der reduzierte Steuersatz 75% des auf den jeweiligen Heizstoff regulär erhobenen Satzes. Die daraus resultierenden Mehrbelastungen für Unternehmen würden in vielen energieintensiven Unternehmen gar nicht ins Gewicht fallen, weil energieintensive Unternehmen über § 51 EnergieStG für bestimmte energieintensive Prozesse und Verfahren von der Steuer befreit sind. Durch § 55 EnergieStG (Steuerentlastung für Unternehmen in Sonderfällen, sog. Spitzenausgleich) können energieintensive Unternehmen weitere Steuervergünstigungen in Anspruch nehmen. In Unternehmen, die vom Spitzenausgleich profitieren, würde jede zusätzliche Energiesteuerbelastung direkt für den Spitzenausgleich angerechnet werden und die Unternehmen ohnehin 90% der Steuererhöhung zurückerstattet bekommen.

Eine Anhebung der Steuersätze würde insbesondere die energieintensiven, wettbewerbsgefährdeten Unternehmen also kaum zusätzlich belasten, sofern die bisherigen Entlastungstatbestände im Energiesteuergesetz unverändert bleiben.

Weiterentwicklung der Energiewende im Hinblick auf die Klimaschutzziele 2050

Umsetzungskonzept für den Wärmesektor // ifeu, FÖS

Vorschläge zu einer Reform der Entlastungstatbestände – Ausrichtung an Effizienzbenchmarks, europäische Harmonisierung der Ausnahmen bei der Energiebesteuerung - werden in Kapitel 7.1.1.4 erörtert.

Bei den Unternehmen, die nicht von den Ausnahmeregelungen des Energiesteuergesetzes profitieren (Dienstleistungsbetriebe, Handel, wenig energieintensive Unternehmen), können die oben ausgeführten Mechanismen zur Verwendung des Steueraufkommens für Entlastung sorgen:

- Wird das Steueraufkommen zur Entlastung bei der EEG-Umlage verwendet, profitieren davon auch Unternehmen, sofern sie nicht ohnehin zu den privilegierten Letztverbrauchern im Sinne der Besonderen Ausgleichsregelung des EEG gehören. Durch eine Reduzierung der EEG-Umlage werden sie genauso entlastet wie private Haushalte und können daher ihre Mehrbelastungen bei den Heizstoffsteuern über die Entlastung bei den Stromkosten kompensieren.
- Bei der direkten Rückerstattung (Ökobonus) kann der Wirtschaftssektor entsprechend seines Beitrags an der Finanzierung der Steuermehreinnahmen beteiligt werden. In der Schweiz richtet sich die Höhe des ausgeschütteten Anteils nach dem Beitrag der Wirtschaft am Steueraufkommen. Der Umfang der Rückerstattung pro Unternehmen wiederum bemisst sich nach der Höhe der abgerechneten Lohnsumme. Je mehr Arbeitsplätze ein Unternehmen sichert und je höhere Löhne es zahlt, umso höher fällt also die Rückerstattung aus (BAFU 2016a).
- Bei der gezielten Verwendung zur Kompensation „benachteiligter Gruppen“ müsste eine zusätzliche Komponente eingeführt werden, damit Unternehmen nicht nur die Mehrkosten tragen, sondern an anderer Stelle entlastet werden. Denkbar ist hier der gezielte weitere Ausbau der KfW- und BAFA-Förderprogramme im Wärmebereich für Unternehmen, um die Anreizwirkung für den Einsatz Erneuerbarer Energien und für Energieeffizienz bei Unternehmen von zwei Seiten zu erhöhen (durch die Steuererhöhung und durch die Verwendung der Mittel zur Förderung, siehe FÖS 2012).

2.3.4 Gesetzliche Umsetzung

Sofern nicht eine grundlegende Harmonisierung der Steuersätze z.B. durch Orientierung am CO₂/Energiegehalt der Energieerzeugnisse angestrebt wird, könnte die Einführung eines „Klima-Soli“ am unkompliziertesten umgesetzt werden, indem ein Zuschlag zur bestehenden Energiesteuer auf Heizstoffe erhoben wird. Der Zuschlag kann gesondert erhoben und ausgewiesen werden („Klima-Solidaritätszuschlag“, siehe ifeu et al. 2014). Die gesonderte Ausweisung könnte erfolgen, um eine etwaige Andersbehandlung im Mietrecht sicherzustellen. Denn

Weiterentwicklung der Energiewende im Hinblick auf die Klimaschutzziele 2050 Umsetzungskonzept für den Wärmesektor // ifeu, FÖS

ohne separate Ausweisung könnte der Vermieter die Kosten z. B. bei einer Zentralheizung 1:1 an den Mieter durchleiten, so dass er weiterhin keinen Anreiz hat zu sanieren (Stichwort „Dilemma durchlaufender Betriebskosten“) (siehe ifeu et al. 2014). Wenn der Zuschlag gesondert ausgewiesen wird, könnte man im Mietrecht regeln, dass diese Kosten nicht an den Mieter überwältzt werden dürfen. Dann muss allerdings sichergestellt sein, dass die Rückerstattungsvarianten auch an die richtigen Adressaten gerichtet sind: bei einer Pro-Kopf-Haushalts-Rückerstattung beispielsweise würden die Mieter entlastet, obwohl der Vermieter die Zulage bezahlt hat.

Die **Mittelverwendung** aus dem Steueraufkommen erfordert je nach Ausgestaltung komplexere gesetzliche und administrative Anpassungen.

Grundsätzlich gilt dabei, dass aufgrund des Zweckbindungsverbots keine direkte Verknüpfung mit dem Energiesteuergesetz erfolgen kann.

Entlastung bei der EEG-Umlage

Wird ein Teil der EEG-Umlage über Steuern finanziert, wird - ähnlich wie bei den Zuschüssen des Bundes zur gesetzlichen Rentenversicherung (IASS 2015), nur der Teil umgelegt, der nicht aus dem Bundeshaushalt gedeckt ist. Dies erfordert Anpassungen im EEG und der Verordnung zum EEG-Ausgleichsmechanismus (AusglMechV). Administrativ sind keine größeren Anpassungen erforderlich, da der bisherige EEG-Wälzungsmechanismus bestehen bleiben kann.

Wenn EEG-Kosten nicht mehr ausschließlich aus der Umlage, sondern über den Staatshaushalt mitfinanziert werden, ist jedoch die rechtliche Umsetzbarkeit genau zu prüfen. Insbesondere die Vereinbarkeit mit europäischem Recht muss u.a. aufgrund der möglichen Einstufung als Beihilfe gesichert werden. Auch Aspekte des Finanzverfassungsrechtes müssten berücksichtigt werden. Ein beihilferechtliches Gutachten zum Altlastenfonds sieht die Rechtmäßigkeit allerdings nicht gefährdet (Gaßner, Groth, Siederer & Coll. 2014). Eine grundsätzliche Schwierigkeit besteht darin, dass im Gegensatz zum ausschließlich umlagefinanzierten EEG die Ausgaben aus dem Staatshaushalt den jährlichen politischen Haushaltsverhandlungen unterworfen sind, so dass die Finanzierung unsicherer ist als aus einer Umlage. Das Heizstoffsteuer-aufkommen unterliegt keiner „Zweckbindung“ und kann von zukünftigen Regierungen für andere Zwecke als zur Entlastung bei der EEG-Umlage genutzt werden.

Bei einer Nutzung des zusätzlichen Steueraufkommens als Kompensation für die volle Zahlung der EEG-Umlage von Unternehmen, die bisher im Rahmen der Besonderen Ausgleichsregelung (BesAR) von Vergünstigungen profitiert haben, ist ebenfalls eine Änderung des EEG (§ 63 ff.) nötig. Die Beantragung von

Weiterentwicklung der Energiewende im Hinblick auf die Klimaschutzziele 2050 Umsetzungskonzept für den Wärmesektor // ifeu, FÖS

Kompensationszahlungen kann bei der BAFA angesiedelt sein, da sie bereits bisher mit der Abwicklung der BesAR beauftragt ist, oder auch bei der DEHst, die für die Strompreiskompensation von Unternehmen durch den europäischen Emissionshandel zuständig ist.

Direkte Rückerstattung an Verbraucher

Eine direkte Pro-Kopf Rückerstattung an alle Bürger bzw. an die Unternehmen kann administrativ zum Beispiel über die Krankenkassen bzw. Sozialversicherungsträger erfolgen. Dieses System, in der Schweiz seit 2008 praktiziert (BAFU 2016a), verursacht nur geringe Vollzugskosten. Dort erfolgt die Verteilung der Abgabeerträge an die Bürgerinnen und Bürger durch die Krankenversicherer. Sie verfügen über das aktuellste Adressenverzeichnis der Einwohnerinnen und Einwohner der Schweiz, da die Grundversicherung für alle obligatorisch ist. Rückerstattet wird an alle Versicherten, die ihren Wohnsitz oder ihren gewöhnlichen Aufenthalt in der Schweiz haben. Die Versicherten erfahren die Höhe des Betrages jeweils gleichzeitig mit der Prämienmitteilung. Der Betrag wird mit der Krankenkassenprämie verrechnet. Personen, die ihre Versicherungsprämie nicht selbst bezahlen, erhalten den Betrag ausbezahlt.

Für den Vollzugsaufwand werden die Versicherer pro versicherte Person mit 0,30 CHF entschädigt, dies entspricht somit etwa 0,5% der rückerstatteten Prämie (Schweizer Bundesrat 2017).

Die Rückerstattung an die Wirtschaft wird in der Schweiz von den AHV-Ausgleichskassen (Ausgleichskassen) verteilt. Der Anteil richtet sich nach Lohn der Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer, der zwei Jahre vor dem Erhebungsjahr abgerechnet wurde. Die Ausgleichskassen verteilen den Ertragsanteil der Wirtschaft, indem sie ihn mit den im Erhebungsjahr fälligen Beitragsabrechnungen der Arbeitgeber verrechnen oder ihn an die Arbeitgeber auszahlen (Schweizer Bundesrat 2017).

Bei einer Einführung in Deutschland kommt ebenfalls eine Rückerstattung über die gesetzlichen und privaten Krankenversicherer in Betracht. Die Abdeckung der Bevölkerung ist seit Einführung der allgemeinen Krankenversicherungspflicht in Deutschland 2009 nahezu vollständig, der Anteil der nicht Versicherten in Deutschland zurückgegangen; 2011 betrug er nur noch ca. 0,2% (Statistisches Bundesamt 2016b). Eine administrative Umsetzung wäre auch über die Finanzämter anhand der Steuer-Identifikationsnummern denkbar. Eine Identifikationsnummer wird jeder Person, die mit Hauptwohnung oder alleiniger Wohnung in einem Melderegister in Deutschland erfasst ist, zugeteilt, unabhängig davon, ob der Einzelne steuerpflichtig ist oder nicht.

Soziale Ausgleichsmaßnahmen

Die Verwendung zur Finanzierung sozialer Ausgleichsmaßnahmen erfordert Anpassungen im SGB II bzw. SGB XII.. Zu beachten sind hierbei die unterschiedlichen Zuständigkeiten bei ALG II und Sozialhilfe (Finanzierung zu ca. 30% durch den Bund, 70% durch die Kommunen) und Wohngeldgesetz (WoGG, Finanzierung je zur Hälfte durch Bund und Länder). Der administrative Aufwand ist hoch, beispielsweise müssten beim Klimabonus unterschiedliche Werte für Obergrenzen abhängig vom Wohnungsmarkt der jeweiligen Kommune festgelegt werden.

2.4 Diskussion

Die **ökologische Anreizwirkung** in allen vorgestellten Modellen besteht in der Verteuerung der Heizstoffpreise, wobei die Mehrbelastungen durch Einsparungen für die Verbraucher an anderer Stelle ausgeglichen werden („Belastungsneutralität“). Eine doppelte Lenkungswirkung ergibt sich nur bei einer – ggf. anteiligen - Verwendung des Steueraufkommens für die Aufstockung von Förderprogrammen zur energetischen Sanierung. In diesem Fall basiert die Lenkungswirkung nicht nur auf den höheren Kosten für fossile Energieträger, sondern auch auf der Umverteilung zugunsten Erneuerbarer Energien und Maßnahmen der Energieeffizienz– die Anreize werden somit von beiden Seiten erhöht („Push-Pull-Strategie“, vgl. FÖS 2012). Rebound-Effekte, die bei Effizienzmaßnahmen auftreten können, kann mit dem Klima-Soli entgegengewirkt werden. Denn durch eine Anhebung von Energiesteuer können Verbrauchserhöhungen unattraktiv gemacht werden. Ohne Investition in Energieeffizienz steigen die Energiekosten, mit Effizienzmaßnahmen lässt sich dies verhindern. Anreize zur vermehrten Nutzung lassen sich durch höhere Besteuerung eingrenzen (UBA 2016). Allerdings sind Reboundeffekte bei der Ausgestaltung der Verwendung des Klima-Solis zu beachten.

Eine zusätzliche CO₂-Lenkung in der Energiesteuer ist sowohl sach- als auch verantwortungsgerecht (siehe zum Folgenden ifeu et al. 2104). Sie ist sachgerecht, weil externe Kosten verstärkt internalisiert werden und weil mit dem Energiesteuerzuschlag ein Impuls zum Energiesparen ausgelöst wird, der seinerseits dem Ziel des Klimaschutzes entspricht. Sie ist verantwortungsgerecht, weil die Mehrbelastung von denjenigen getragen wird, die die (Haupt-) Verantwortung für den gebäudebedingten Verbrauch an klimaschädigenden Brennstoffen und zugleich die Verantwortung für Entscheidungen zur Investition in energetische Verbesserungen am Gebäude tragen: den Gebäudeeigentümern. Im Fall einer Sanierung von

Weiterentwicklung der Energiewende im Hinblick auf die Klimaschutzziele 2050 Umsetzungskonzept für den Wärmesektor // ifeu, FÖS

Mietwohnungen können die Sanierungskosten nur unzureichend auf die Mieter umgelegt werden.

Bei angemessenen Heizkosten erfolgt für Empfänger von Sozialhilfe bzw. Arbeitslosengeld eine Übernahme der Heizkosten, bei der auch eine Erhöhung der Steuern berücksichtigt würde.

Um eine verursachungs- und verantwortungsgerechte Wirkungsweise sicherzustellen, kann daher, wie Klinski ausführt (ifeu et al. 2014), auch ergänzend geregelt werden, dass der Zuschlag im Bereich des Mietrechts nicht über die Betriebskosten an die Mieter durchgereicht werden darf und die Mieter im Falle eines Betriebs von Einzelheizungen einen entsprechenden Rückzahlungs- oder Verrechnungsanspruch gegenüber dem für die energetische Qualität des Gebäudes verantwortlichen Gebäudeeigentümern haben. Durch diese Konstruktion wird zugleich die soziale Balance sichergestellt, so dass es für das System selbst keiner zusätzlichen sozialen Ausgleichsregelungen bedarf. Rechtlich wurde die Zulässigkeit einer solchen Konstruktion positiv geprüft.

Die Erhöhung der Energiesteuer ist einfach umsetzbar ohne längeren Vorlauf. Im Vergleich zu mengensteuernden Instrumenten ist ein Aufschlag auf die bestehende Energiesteuer, wie hier vorgeschlagen, administrativ unaufwändig durchzuführen. Damit eignet sich diese Variante insbesondere als erster Schritt in einem langfristig angelegten Gebäudekonzept.

Bezüglich der **Rückverteilungsmechanismen** weisen alle Mechanismen Vor- und Nachteile auf. Entscheidend für die Akzeptanz dürfte insgesamt vor allem die soziale Verteilungswirkung sein.

- Durch eine **Senkung der EEG-Umlage** werden alle im EEG nicht-privilegierten Stromverbraucher finanziell entlastet. Um eine spürbare Entlastung zu bewirken, müsste das Heizstoffsteueraufkommen allerdings auch ausreichend hoch sein. Beispielsweise müsste der Lenkungszuschlag auf annähernd 60 €/t CO₂ angehoben werden, um die Industrieausnahmen von ca. 5 Mrd. Euro vollständig über den Haushalt zu finanzieren (vgl. Tabelle 3). Zu bedenken ist ebenso, dass je nach Verwendungsart das Finanzierungsvolumen stark schwanken kann. Weder für die zukünftig errichteten EEG-Anlagen noch für eine Kompensation der Industrie kann das notwendige Steueraufkommen sicher abgeschätzt werden. Die Zahlungen aus den in einem Altlastenfonds aufgenommenen Anlagen könnten hingegen anhand der jeweiligen Vergütungssätze, durchschnittlicher Stromerzeugung und Restlaufzeiten relativ genau prognostiziert werden.

Weiterentwicklung der Energiewende im Hinblick auf die Klimaschutzziele 2050

Umsetzungskonzept für den Wärmesektor // ifeu, FÖS

- Es ist davon auszugehen, dass eine Entlastung bei der EEG-Umlage angesichts der in den letzten Jahren geführten Diskussion um hohe Strompreise eine hohe öffentliche Akzeptanz aufweisen wird. Auch ist bei den Stromkosten ein regressiver Verlauf anzunehmen (s. o.) , d.h. tendenziell profitieren Haushalte mit niedrigem Einkommen stärker von einer Entlastung als Haushalte mit hohem Einkommen, die gleichzeitig durch eine Erhöhung der Heizstoffsteuer aufgrund der durchschnittlich höheren Wohnflächen stärker betroffen wären. Da allerdings der Sektor der privaten Haushalte insgesamt im Vergleich zu anderen Sektoren wie z.B. Industrie voraussichtlich einen größeren Kostenanteil bei Heizstoffsteuern als bei der EEG-Umlage trägt, ist die Verteilungswirkung dieses Mechanismus genauer zu prüfen (vgl. IÖW 2016). Auch besteht die Gefahr der Fehlallokation, wenn die Entlastung zu einem höheren individuellen Stromverbrauch führt. Der Mehrverbrauch könnte – abhängig von den Elastizitäten bei Strom und Wärme - die Einsparungen im Wärmebereich aufgrund der Lenkungswirkung der Heizstoffsteuer überkompensieren. Zudem sind finanzverfassungs- und EU-beihilferechtliche Fragen zu prüfen. Zuletzt würde mit einer Entlastung bei der EEG-Umlage auch das Argument der Kritiker der Energiewende im Stromsektor anerkannt, dass der Strompreis durch die EEG-Umlage zu hoch ist.
- Vorteil einer **Rückerstattung an Verbraucher** ist die gute Kommunizierbarkeit und Durchsetzbarkeit. Die Tatsache, dass das Geld nicht einfach im Staatshaushalt „verschwindet“ und für andere Projekte verwendet wird, kann für eine hohe Akzeptanz und Vertrauen in der Bevölkerung sorgen. Da jeder Bürger einen genau gleichen Anteil aus dem Steuermehraufkommen erhält, würde dieser Ansatz insgesamt zu einer sozialen Umverteilungswirkung führen, da der Pro Kopf-Verbrauch niedriger Einkommensniveaus in der Regel niedriger ist. Zudem wird die ökologische Lenkungswirkung der Heizstoffsteuererhöhung aufrechterhalten. Bei einer zusätzlichen Rückerstattung an Unternehmen entsprechend der jeweiligen Lohnsummen (vgl. das Schweizer Modell (BAFU 2016b)) wird zudem ein Anreiz für mehr Beschäftigung geschaffen.
- Nachteil des Modells ist die wenig zielgerichtete Rückerstattung („Gießkannenprinzip“), da weder sozialpolitische noch weitere ökologische Kriterien berücksichtigt werden. So ist danach zu fragen, ob obere Einkommenschichten eine pauschale Transferleistung vom Staat benötigen oder ob die Mittel für soziale oder ökologische Maßnahmen zielgenauer verwendet werden könnten. Auch die Rückerstattung kann einen indirekten Reboundeffekt haben, da über das Guthaben frei verfügt werden kann, beispielsweise für Güter oder Dienstleistungen, die einen hohen

Weiterentwicklung der Energiewende im Hinblick auf die Klimaschutzziele 2050

Umsetzungskonzept für den Wärmesektor // ifeu, FÖS

Energieverbrauch bzw. CO₂-Ausstoß mit sich bringen. Zudem ergibt sich erst ab einem mittelgroßen Aufkommen durch die Heizstoffsteuererhöhung ein nennenswerter Rückerstattungsbetrag. So wird pro 1 Mrd. Euro an zusätzlichem Heizstoffsteueraufkommen selbst bei einer vollständigen Ausschüttung und ohne Rückerstattung an Unternehmen nur ein Betrag von jährlich etwa 12 Euro pro Kopf ausgeschüttet.

- Die ggf. anteilige Verwendung für **soziale Ausgleichsmaßnahmen** setzt abweichend von den anderen beiden Modellen direkt bei bedürftigen Personengruppen an. Unerwünschte Verteilungswirkungen werden dadurch vermieden und Zielkonflikte zwischen Umwelt- und Sozialpolitik abgemildert (SRU 2016). Kritikern der Energiewende („Energiewende ist unbezahlbar...“) werden so die Argumente genommen. An der grundsätzlichen Problematik, dass eine vollständige Kostenübernahme der Kosten der Unterkunft bzw. der Heizkosten – unabhängig von der Wohnsituation des Transferleistungsempfängers – Fehlanreize für ineffizientes Verbrauchsverhalten setzen kann, ändert jedoch auch ein Klimabonus/Klimawohngehalt nichts. Erst durch eine Weiterentwicklung hin zu einer warmmietenneutralen Ausgestaltung (d.h. einer Reduzierung des Zuschusses für Heizungskosten) würden Fehlanreize zum übermäßigen Heizen in energetisch guten Wohnungen beseitigt (IWU 2017). Den Vorteilen hinsichtlich der Verteilungswirkung stehen jedoch einige administrative und regelungstechnische Hemmnisse gegenüber, die sich aus dem bereits erwähnten Nebeneinander der Regelungen des Sozialgesetzbuches und des Wohngeldgesetzes ergeben. Durch die unterschiedlichen Zuständigkeiten sind bei einer Umsetzung aufwändige Ausgestaltungsprozesse hinsichtlich der Regelungskompetenz, der Finanzierung und der praktischen Umsetzung zwischen Bund und Kommunen zu erwarten. Zu bedenken ist auch, dass das Modell nur eine vergleichsweise kleine Bevölkerungsgruppe begünstigt, was sich negativ auf die Akzeptanz in der Bevölkerung auswirken kann, da der Großteil der Bevölkerung Mehrbelastungen über die Heizstoffsteuererhöhung zu tragen hat, ohne an andere Stelle finanziell entlastet zu werden. Dies könnte jedoch dadurch aufgefangen werden, dass ggf. nicht das ganze Steuermehraufkommen zur Finanzierung der Maßnahmen benötigt wird, so dass die verbleibenden Mittel z.B. für die energetische Sanierung verwendet werden können (FÖS 2012).

Die Entscheidung für oder gegen eine der Varianten hängt letztlich von den politischen Prioritäten ab. Kombinationen, z.B. Entlastung bei der EEG-Umlage verbunden mit einer Aufstockung von Förderprogrammen im Wärmemarkt und zusätzlicher sozialer Flankierung der Heizstoffsteuererhöhung, könnten sinnvoller sein als die Entscheidung nur für einen Rückverteilungsmechanismus. Hinsichtlich

Weiterentwicklung der Energiewende im Hinblick auf die Klimaschutzziele 2050

Umsetzungskonzept für den Wärmesektor // ifeu, FÖS

sozialer Aspekte am sinnvollsten und zielgenauesten sind die sozialen Ausgleichsmaßnahmen für Haushalte mit geringem Einkommen. Unter dem Aspekt der breiten Akzeptanz der Steuerreform kann aber die direkte Rückerstattung (Pro-Kopf-Bonus) geeigneter sein. Falls man die Energiekostenbelastung insgesamt nicht erhöhen und die Sektorkopplung stärken möchte, ist eine Entlastung bei der EEG-Umlage am passgenauesten.

Zeitlich sollte diese Maßnahme idealerweise dann eingeführt werden, wenn die Energiepreise, wie derzeit der Fall, niedrig sind. Dies erhöht die Akzeptanz.

3 Maßnahmen 2 und 3: Schaffung von Modernisierungsanlässen im Gebäudebestand durch ordnungsrechtliche Ansatzpunkte und überarbeitete Primärenergiefaktoren

3.1 Ausgangslage und Bedeutung der Maßnahme

Ein Klima-Soli allein dürfte – neben fortgesetzten Aktivitäten bei Förderprogrammen – nicht allein zur Zielerreichung ausreichen; vielmehr wird ein zumutbares Maß an „fordern“ erforderlich sein. Der Klimaschutz ist eine gesamtgesellschaftliche Aufgabe, zu der die Gebäudeeigentümer für ihre Gebäude eine besondere (Mit-) Verantwortung tragen.

Der Gebäudebestand – sowohl die Gebäude als auch ihre einzelnen Komponenten – ist von besonderer Bedeutung für die Erreichung der Klimaschutzziele. Die Altersverteilung des Wohngebäudebestands zeigt, dass 64 % der Gebäude vor dem Jahr 1979 und somit vor der 1. Wärmeschutzverordnung errichtet wurden (Statistische Ämter des Bundes und der Länder, 2011). Der spezifische Raumwärmeverbrauch beträgt in diesen Gebäuden im Mittel 152 kWh/m²a (dena, 2015).

Anforderungen an Bestandsgebäude

Das Ordnungsrecht fordert bereits heute die Einhaltung und Überprüfung energetischer Mindeststandards auch für Bestandsgebäude. Auf europäischer Ebene gibt die Energy Performance of Buildings Richtlinie (**EPBD**) vor, dass bei größeren Renovierungen von Bestandsgebäuden Mindestanforderungen an die Effizienz zu erfüllen sind. Der Begriff der größeren Renovierungen soll nach ihrem Anteil an der Gebäudehülle oder nach dem Gebäudewert definiert werden. Für weitere Konkretisierungen verweist die EPBD auf die Mitgliedsstaaten. In Deutschland wurde diese Anforderung in § 9 bzw. Anlage 3 der EnEV umgesetzt.

Im Rahmen der EnEV bzw. GEG lassen sich für Anforderungen zur Änderung vorhandener Gebäude zwei Regelungstypen unterscheiden: einerseits Vorgaben, nach denen bestimmte Maßnahmen oder Standards zu erfüllen sind, wenn bestimmte für den Energieverbrauch relevante Änderungen durchgeführt werden (vgl. § 9 EnEV⁴), andererseits Anforderungen, die davon unabhängig zu bestimmten Zeitpunkten eingehalten werden müssen oder untersagt werden (vgl. §§ 10, 10a

⁴ Die folgenden Nummerierungen beziehen sich auf den zum Erstellungszeitpunkt gültigen Stand der EnEV (Februar 2017). Die Regelungen finden sich aber auch im Entwurf zum Gebäudeenergiegesetz wieder.

Weiterentwicklung der Energiewende im Hinblick auf die Klimaschutzziele 2050 Umsetzungskonzept für den Wärmesektor // ifeu, FÖS

EnEV). Beide Optionen erscheinen für unterschiedliche Fallsituationen sinnvoll. An dem System soll daher der Art nach festgehalten werden, allerdings soll das Spektrum auf weitere Anwendungsfälle ausgedehnt werden.

Die bedingten Nachrüstverpflichtungen der EnEV (§ 9 EnEV) sind an nachträgliche Änderungen der Gebäude geknüpft:

- Änderungen an der Gebäudehülle sind entweder so auszuführen, dass der Primärenergiebedarf höchstens 40 % über der Neubauanforderung liegt oder
- Änderungen an einzelnen Bauteilen müssen die Wärmeschutzvorgaben in Anlage 3 erfüllen, wenn mindestens 10 % der Bauteilfläche geändert werden.
- Bei Erweiterungen und Anbauten ohne eigenen Wärmeerzeuger sind ebenfalls die Bauteilanforderungen aus Anlage 3 einzuhalten.
- Erweiterungen und Anbauten mit eigenem Wärmeerzeuger müssen hingegen die Anforderungen an Neubauten erfüllen.

Wie bereits in der Hemmnisanalyse gezeigt wurde, sind die Anforderungen bei weitem nicht kompatibel mit den Gebäudezielen und führen künftig zu starken Lock-In-Effekten.

Die EnEV stellt so genannte **unbedingte Nachrüstverpflichtungen** (§ 10 EnEV) auf, die grundsätzlich ohne Anlass von allen Gebäudeeigentümern umzusetzen sind:

- Heizkessel, die mit flüssigen oder gasförmigen Brennstoffen beschickt werden und älter als 30 Jahre sind, dürfen nicht mehr betrieben werden. Ausgenommen sind Niedertemperatur- und Brennwertkessel sowie Heizkessel, deren Leistung unter 4 kW oder über 400 kW liegt.
- Bisher ungedämmte Rohrleitungen und Armaturen in unbeheizten Räumen müssen nachträglich gedämmt werden.
- Begehbare oberste Geschossdecken, die nicht den Mindestwärmeschutz nach DIN 4108 erfüllen, sind nachträglich auf einen Wärmedurchgangskoeffizienten von höchstens 0,24 W/m²K zu dämmen.

Die Nachrüstverpflichtungen entfallen in Ein- und Zweifamilienhäusern, wenn der Eigentümer mindestens seit dem 01. Februar 2002 in dem Gebäude wohnt. Im Falle eines Eigentümerwechsels hat der neue Eigentümer zwei Jahre Zeit, um die Verpflichtungen zu erfüllen. Wenn die Nachrüstungen sich nicht innerhalb einer angemessenen Zeit amortisieren, entfällt die Verpflichtung ebenfalls.

Der Gebäudebestand wird ebenfalls von § 11 EnEV angesprochen. Dieser untersagt energetische Verschlechterungen bei der Änderung von Außenbauteilen oder Anlagentechnik. § 11 schreibt weiterhin vor, dass die Betreiber ihre energiebedarfssenkenden Anlagen betriebsbereit halten und nutzen müssen. Auch die sachgerechte Bedienung und Wartung solcher Anlagen wird vorgeschrieben.

Die EnEV regelt zudem in § 12, dass Klimaanlage mit einer Kälteleistung über 12 kW in Bestandsgebäuden regelmäßig von fachkundigen Personen inspiziert werden

Weiterentwicklung der Energiewende im Hinblick auf die Klimaschutzziele 2050

Umsetzungskonzept für den Wärmesektor // ifeu, FÖS

müssen. Eine zusätzliche Nachrüstverpflichtung für Bestandsgebäude wird in § 14 EnEV formuliert: Danach müssen Zentralheizungen mit einer Regelung versehen sein, die sowohl Außentemperaturgeführt als auch zeitregelt ist. Zusätzlich müssen selbsttätig wirkende raumweise Regler nachgerüstet werden (z.B. Thermostatventile). Wenn die Nennleistung einer Zentralheizungsanlage mehr als 25 kW beträgt, muss die Leistung der Umwälzpumpe in mindestens drei Stufen regelbar sein. Zirkulationspumpen für Brauchwarmwasser müssen mit selbsttätig wirkenden Einrichtungen zur Ein- und Ausschaltung versehen sein.

Bei Neueinbau oder Erneuerung von Klimaanlage mit einer Kühlleistung von mehr als 12 kW sind die Grenzwerte der Kategorie 4 nach DIN EN 13779 einzuhalten. Anlagen, die zusätzlich auch die Raumluftfeuchte konditionieren, müssen selbsttätig nach getrennten Führungsgrößen für Be- und Entfeuchtung regeln. Im Bestand sind die entsprechenden Einrichtungen gegebenenfalls nachzurüsten. Weiterhin stellt § 15 EnEV Anforderungen an die selbsttätige Regelbarkeit von Volumenstrom und Betriebszeit sowie an die Dämmung der Rohrleitungen. Unternehmen, die Änderungen an Außenbauteilen von Bestandsgebäuden vornehmen, Dämmarbeiten ausführen oder an Heizungs- oder Klimaanlage arbeiten, müssen bestätigen, dass die Ausführung der Maßnahmen den Anforderungen der EnEV entspricht. Der Eigentümer hat die Unternehmererklärungen der nach Landesrecht zuständigen Behörde auf Verlangen vorzulegen.

Auf Länderebene regelt das Erneuerbare-Wärme-Gesetz (**EWärmeG**) für Baden-Württemberg eine Nutzungspflicht Erneuerbarer Energien. In Gebäuden, die vor 2009 errichtet wurden, müssen beim Austausch von Heizungsanlagen mindestens 15 % des Wärmebedarfs durch Erneuerbare Energien gedeckt werden. Namentlich sind dies solare Strahlungsenergie, Geothermie, Umweltwärme und Biomasse. Ersatzweise kann die Anforderung auch erfüllt werden durch den Einsatz von hocheffizienter KWK, durch den Anschluss an ein Wärmenetz oder durch die Installation einer Fotovoltaikanlage. Als Ersatzmaßnahme wird ebenfalls ein verbesserter baulicher Wärmeschutz anerkannt. Seit der Novelle des Gesetzes 2015 können auch mehrere Teilerfüllungen kombiniert werden. So erfüllen Beimischungen von Bio-Methan oder Bio-Öl die Anforderungen nur zu zwei Dritteln. Wird ein Sanierungsfahrplan für das Gebäude vorgelegt, wird dieser als ein Drittel der Erfüllung anerkannt. Im EWärmeG gibt es kein Wirtschaftlichkeitsgebot.

Anfängliche Befürchtungen eines Attentismus haben sich nicht bestätigt, wobei die Datenlage insgesamt unsicher ist. Vorzieheffekte vor Inkrafttreten des Gesetzes haben nur übergangsweise zu einem Rückgang der Kesseltauschrage geführt. Eine Auswertung der MAP-Förderstatistik bis 2013 zeigt, dass bezogen auf installierte Anlagenzahlen pro einer Million Einwohner in Baden-Württemberg in der Regel deutlich mehr MAP-geförderte Anlagen in Betrieb genommen wurden als

Weiterentwicklung der Energiewende im Hinblick auf die Klimaschutzziele 2050 Umsetzungskonzept für den Wärmesektor // ifeu, FÖS

durchschnittlich im gesamten Bundesgebiet. Ab dem Zeitraum 2009/2010 zeigen sich positive Abweichungen gegenüber dem Bundesdurchschnitt. Das spricht gegen einen durch das EWärmeG verursachten Attentismus bei den MAP-geförderten Anlagen und für einen positiven Effekt des Gesetzes. Allerdings sind die Schwankungen bei den Anlagenzahlen über den untersuchten Zeitraum in allen untersuchten Bundesländern erheblich. Es wird berichtet, dass auch mit der erneuten Novelle 2015 (Erhöhung der Nutzungspflicht auf 15 %, Einführung verschiedener weiterer Erfüllungsoptionen) Vorzieheffekte aufgetreten sind.

Eine genauere Auswertung der mit dem EWärmeG erzielten installierten EE-Leistung und damit verknüpften CO₂-Einsparung wird in einer Evaluierung des EWärmeG erhoben werden, die 2018 abgeschlossen sein wird.

Primärenergiefaktor

Ein weiterer wichtiger Hebel für die Adressierung der „Gesamtenergieeffizienz“ von Gebäuden ist der **Primärenergiefaktor**. Die „Gesamtenergieeffizienz“ gemäß der europäischen Gebäuderichtlinie ist in Deutschland bestimmt worden als Primärenergiebedarf und operationalisiert als Summe der Produkte von (energieträgerspezifischem) Endenergiebedarf und (jeweiligem) „nicht-erneuerbaren“ Primärenergiefaktor (PEF_{ne}). Angesichts sich dynamisch verändernder Anteile Erneuerbarer Energien, insbesondere in der Stromerzeugung, ist mit der Methodik der EnEV gleichsam programmiert, dass diese Dynamik auf den (sinkenden) PEF_{ne} bei Stromanwendungen im Wärmebereich übertragen wird. Im Rahmen der EnEV 2014 wurden zwar einerseits die Grenzwerte für den Primärenergieverbrauch um 25% abgesenkt. Gleichzeitig wurde jedoch der PEF_{ne} für Strom von 2,6 (2009) auf 1,8 (2016) um 31% reduziert. De facto bedeutet dies ab 2016 eine Herabsetzung der primärenergetischen Anforderungen für Stromheizungssysteme. Dies betrifft im Neubau etwa jedes dritte Heizungssystem.

Auch wenn der Jahres-Primärenergiebedarf sich als Hauptanforderungs- und Steuerungsgröße seit Einführung mit der EnEV 2002 etabliert hat, so ergeben sich bei seiner praktischen Anwendung zunehmend Probleme. Eine Neujustierung der Primärenergiefaktoren erscheint aus verschiedenen Gründen geboten:

- 1) Der Primärenergiefaktor ist in vielen Fällen **kein geeignetes Maß zur Bestimmung der THG-Emissionen** eines Heizungssystems oder eines Endenergieträgers und hat damit in Bezug auf den Klimaschutz nur eine bedingte Lenkungswirkung. Insbesondere unterscheidet er nicht nach Erdgas, Heizöl und Steinkohle, bildet nicht die Diskrepanz zwischen PEF und THG beim Strom ab (der Primärenergiefaktor sinkt durch den Ausstieg aus der Atomenergie schneller als der CO₂-Faktor) und schafft einen Fehlanreiz bei netzgebundenen Energieträgern.
- 2) Primärenergiefaktoren (PEF_{ne}), die Null betragen (Beispiel Fernwärme), nahe Null liegen (Beispiel Holz) oder perspektivisch gegen Null laufen (Beispiel Strom),

verlieren ihre Steuerungswirkung hin zu energieeffizienten Gebäuden und vernachlässigen andere wichtige Aspekte wie z.B. die Ressourcenverfügbarkeit von Energieträgern.

3.2 Maßnahmenvorschläge und Erfahrungen in anderen Ländern

In Econcept (2016) und in Öko-Institut, ifeu et al. (2015) werden Vorschläge für die Einführung einer **Nutzungspflicht für Erneuerbare Energien** gemacht. Danach dürfen bei Neubau oder beim Ersatz bestehender Heizungsanlagen nur neue Anlagen eingebaut werden, die auf der Nutzung Erneuerbarer Energie basieren. Hier ist auch eine Ausnahmeregelung für nachweislich unwirtschaftliche Anlagen vorgesehen. Für die Ausgestaltung sind verschiedene Varianten dargestellt:

- Statt die Pflicht an den Anlass der Heizungserneuerung zu knüpfen, ist auch die Vorgabe einer Frist denkbar, innerhalb derer der Umstieg auf Erneuerbare Energien vollzogen sein muss.
- Es kann eine Außerbetriebnahme-Prämie für alte Heizungen eingeführt werden.
- Das Wirtschaftlichkeitsgebot könnte abgemildert werden, indem z.B. 30 % höhere Kosten für Erneuerbare Energien als zumutbar eingestuft werden.
- Es kann eine maximale Nutzungsdauer für bestehende Heizungsanlagen eingeführt werden, die unabhängig von der Wirtschaftlichkeit oder von technischen Messwerten zu einem Austausch und der Nutzung Erneuerbarer führt.

Dänemark hat ein Verbot fossiler Heizungen im Neubau ausgesprochen, das seit 2016 auch für die Installation von Ölkesseln in Bestandsgebäuden gilt, wenn es einen Fernwärme- oder Erdgasanschluss gibt.

Ebenfalls in (Econcept 2016) wird eine **Sanierungspflicht** vorgeschlagen für Gebäude, die keine oder eine unzureichende Wärmedämmung aufweisen. Alternativ zu einer durchgeführten Sanierung kann auch die absehbare Sanierung mit einem **Sanierungsfahrplan** nachgewiesen werden. Ein Sanierungsfahrplan, der von ifeu erstmalig für Baden-Württemberg entwickelt wurde und nun auch auf Bundesebene ausgeweitet wird, ist deshalb ein wichtiger Zwischenschritt, weil er dem Gebäudeeigentümer Wege aufzeigt, wie ohnehin anstehende Sanierungsschritte zielkompatibel und ohne Pfadabhängigkeiten durchgeführt werden können. Als Zeithorizont für die Einführung der Pflicht ist 2030 vorgesehen.

Eine solche Sanierungspflicht ist nach Einschätzung von (Econcept 2016) äußerst wirkungsvoll. Jedoch würde sie einen sehr hohen Vollzugsaufwand verursachen. Zudem würde sie einen bedeutenden Eingriff in die Eigentumsrechte darstellen. Unsanierete Gebäude könnten einen starken Wertverlust erfahren. Akzeptanz und Sozialverträglichkeit müssten durch flankierende Maßnahmen sichergestellt werden.

Weiterentwicklung der Energiewende im Hinblick auf die Klimaschutzziele 2050 Umsetzungskonzept für den Wärmesektor // ifeu, FÖS

Frankreich hat mit dem Energiewendegesetz von 2015 mehrere Sanierungsverpflichtungen eingeführt. Ähnlich wie in der deutschen EnEV werden energetische Sanierungen vorgeschrieben, wenn Arbeiten an bestimmten Bauteilen durchgeführt werden. So gibt es eine Pflicht zur Außendämmung, wenn große Teile der Fassade renoviert werden (Artikel 14 Energiewendegesetz - LOI n° 2015-992 du 17 août 2015) – die Einzelheiten müssen allerdings noch durch eine Verordnung konkretisiert werden.

Aus deutscher Sicht interessant ist vor allem eine weitere Sanierungspflicht, die unabhängig von der Durchführung von Änderungen am Gebäude greift. Hier geht es um die privaten Wohngebäude, deren Primärenergiebedarf $330 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \text{ a})$ übersteigt – das entspricht den Gebäuden, die in die schlechtesten Energieeffizienzklassen G und F eingeteilt sind. Sie müssen vor dem Jahr 2025 eine energetische Sanierung durchlaufen). Das Gesetz präzisiert allerdings nicht, welche energetischen Standards nach der Sanierung zu erreichen sind; anzunehmen ist daher, dass lediglich der Schwellenwert von $330 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \text{ a})$ unterschritten werden muss. (BPIE 2015) schätzt, dass über 30 % der Wohngebäude von dieser Verpflichtung betroffen sind und weiter, dass letztendlich etwa 10 % der betroffenen Gebäude unter verschiedene Ausnahmeregelungen fallen werden, unter anderem etwa auch, wenn die Besitzer die Maßnahmen nicht finanzieren können (BPIE 2015). Offen bleibt auch, in welcher Form die Sanierungspflicht kontrolliert werden soll. Hingegen stellt Artikel 14 des Energiewendegesetzes sicher, dass auch bei einer gesetzlichen Sanierungspflicht Fördermittel für energetische Sanierungen vergeben werden können.

Das große Potenzial dieser Sanierungspflicht nach Artikel 5 liegt natürlich in der Möglichkeit, energetische Sanierungen in der Breite zum Einsatz zu bringen und dabei gezielt die 30 % der ineffizientesten Gebäude zu adressieren. Demgegenüber steht das Risiko, durch derartige Verpflichtungen große Lock-In-Effekte zu generieren. Gibt es keine ausreichenden Vorgaben zur energetischen Qualität der durchgeführten Maßnahmen, so steigt die Wahrscheinlichkeit für Maßnahmen, die kostengünstig, aber nicht mit den langfristigen Zielen kompatibel sind. Entscheidend für den langfristigen Erfolg von Sanierungspflichten ist daher die Begleitung durch flankierende Maßnahmen, welche tiefe Sanierungen anreizen. Artikel 11 des Energiewendegesetzes schreibt hierzu einen digitalen Wohngebäudepass vor („Carnet numérique de suivi et d'entretien du logement“). Die Gestaltung dieses Instruments steht jedoch noch nicht fest. Wichtig ist hier, dass auch dieses Begleitdokument für die individuelle Beratung systematisch vom Ziel her arbeitet und Gebäudebesitzer dabei unterstützt, ihre Gebäude schrittweise auf ein zukunftsfähiges Niveau zu bringen.

Weiterentwicklung der Energiewende im Hinblick auf die Klimaschutzziele 2050 Umsetzungskonzept für den Wärmesektor // ifeu, FÖS

Der Erfolg der Sanierungspflichten aus Artikel 5 des Energiewendegesetzes wird daher zentral mit drei Randbedingungen verknüpft sein: Erstens muss der Vollzug so aufgestellt und mit Sanktionsmöglichkeiten ausgestattet sein, dass die Sanierungspflicht auch als eine solche wahrgenommen wird. Zweitens muss der Gebäudeenergiepass die langfristigen Ziele auf machbare Schritte herunterbrechen. Und drittens müssen Fördermittel auf die Maßnahmen des Wohngebäudepasses abgestimmt werden, um tiefe Sanierungen für die Gebäudebesitzer auch wirtschaftlich zu ermöglichen.

3.3 Vorschlag für das Umsetzungskonzept

Ordnungsrechtliche Anforderungen stehen nicht im Zentrum der Strategie, haben aber einen sinnvollen und wichtigen Platz dort, wo es darum geht, für sämtliche Gebäude selbstverständliche Mindeststandards, Prüfpflichten oder den Austausch von besonders klimaschädigenden Anlagen vorzusehen, soweit die Maßnahmen allgemein als wirtschaftlich vertretbar angesehen werden können.

Als **Grundsätze** der Erweiterung der ordnungsrechtlichen Ansätze gelten die in der Defizitanalyse genannten Ansatzpunkte, die sinnvollerweise mit Ordnungsrecht adressiert werden können. Diese Elemente werden in den folgenden Unterkapiteln detaillierter dargestellt.

Table 5: Defizite und ordnungsrechtliche Ansatzpunkte

Defizit	Ordnungsrechtliche Ansatzpunkte
Schaffung zusätzlicher Sanierungsanlässe	Konsequente Nutzung des Kopplungsprinzips: Ausnahmen von Nachrüstpflichten reduzieren und neue Nachrüstpflichten einführen, sofern diese wirtschaftlich vertretbar sind
Einführung einer langfristigen Zielperspektive	Anpassung der Bauteilanforderungen und Sanierungsniveaus
Erhöhung des Anteils Erneuerbarer Energien	Einführung einer Kohlenstoff-Komponente in den Primärenergiefaktoren
Berücksichtigung der Nutzungsphase und des Betriebs	Qualitätssicherungselemente in der EnEV Messpflichten

3.3.1 Erweiterung der Pflichten, Ausnahmen von den Nachrüstverpflichtungen verringern und EE-Nutzungsanforderungen einführen

Die unbedingten Nachrüstverpflichtungen nach § 10 EnEV werden durch Ausnahmeregelungen abgeschwächt. Die Nachrüstverpflichtungen entfallen in Ein- und Zweifamilienhäusern, wenn der Eigentümer mindestens seit dem 01. Februar 2002 in dem Gebäude wohnt. Im Falle eines Eigentümerwechsels hat der neue Eigentümer zwei Jahre Zeit, um die Verpflichtungen zu erfüllen (§10 Abs. 4). Wenn die Nachrüstungen sich nicht innerhalb einer angemessenen Zeit amortisieren, entfällt die Verpflichtung ebenfalls (§10 Abs. 5).

Selbst genutzte Ein- und Zweifamilienhäuser, in denen es seit 2002 keinen Eigentümerwechsel gab, sind ebenfalls von der Nachrüstverpflichtung ausgenommen. Dadurch werden rund 86 % der Eigentümer von Gebäuden, die vor 1990 errichtet wurden, von der Austauschpflicht befreit und rund 47 %, die nach 1990 gebaut haben. In einer Berechnung hat Ecofys ermittelt, dass von der Austauschpflicht von Heizkesseln im Jahr 2015 nur rund 23.500 Heizkessel betroffen sind. Das wären nur 3,4 % der über 30 Jahre alten Kessel (Ecofys, 2015).

Nachrüstpflichten müssen mit einer gebotenen Vorsicht implementiert werden, da sie einen Eingriff in die Entscheidungsautonomie der Gebäudeeigentümer bedeuten. Grundlage einer solchen Weiterentwicklung der Nachrüstpflichten ist daher immer eine Prüfung der wirtschaftlichen Zumutbarkeit. Diese Prüfung wurde für die Nachrüstpflichten „Obere Geschosdecke“ und „Heizungsnachrüstung“ im Rahmen eines Vertiefungspapiers durchgeführt.

Für vier unterschiedlich große reale Gebäude wurde die statische Amortisationsdauer für den Einbau eines Brennwertgeräts berechnet; die Ergebnisse der Berechnung sind im Anhang dargestellt (Tabelle 11). Für alle Gebäude wurde sowohl der Ersatz eines Konstanttemperaturkessels (auch Standardkessel) als auch eines Niedertemperaturkessels berechnet. Es wurde unterstellt, dass der vorhandene Heizkessel seine technische Nutzungsdauer erst zu zwei Dritteln erreicht hat. Das nicht genutzte Drittel der Nutzungsdauer wurde als Aufwand angesetzt. Er wurde mit einem Drittel der Investition für den neuen Brennwertkessel beziffert. Die restlichen Investitionskosten werden nicht angerechnet, da der Heizkessel nach Ablauf seiner Nutzungsdauer ohnehin ausgetauscht werden muss. Als Einnahmen wurden die eingesparten Brennstoffkosten angesetzt.

Die statische Amortisationsdauer reicht von 1,4 Jahren bis zu 14,7 Jahren. In den meisten Fällen ist sie kleiner als ein Drittel der Nutzungsdauer von Heizkesseln. In diesen Fällen ist ein Austausch von noch nicht abgeschriebenen alten Heizkesseln wirtschaftlich. In einem Berechnungsfall ist die Wirtschaftlichkeit nicht darstellbar (Einfamilienhaus). Hier kommen mehrere ungünstige Faktoren zusammen: niedriger

Weiterentwicklung der Energiewende im Hinblick auf die Klimaschutzziele 2050

Umsetzungskonzept für den Wärmesektor // ifeu, FÖS

spezifischer Heizwärmeverbrauch des Gebäudes, niedriges Einsparpotenzial eines Öl-Brennwertkessels gegenüber einem Öl-Niedertemperaturkessel, geringer Ölpreis.

Bei steigenden Energiepreisen – zum Beispiel durch eine Brennstoffsteuer – amortisiert sich der Kesseltausch im Mittel aller Beispiele nach 3,6 Jahren.

Auch für die oberste Geschossdecke wurden Wirtschaftlichkeitsberechnungen erstellt (Tabelle 12 bis Tabelle 14). Untersucht wurden drei Gebäude unterschiedlicher Größe und mit unterschiedlichen Anteilen der obersten Geschossdecke an der wärmeübertragenden Hüllfläche. Für jedes Gebäude wurde eine begehbare und eine nicht begehbare Dämmung berechnet. „Nicht begebar“ bezieht sich hier auf die Ausführung der Dämmschicht und nicht – wie oben – auf die lichte Höhe des Dachraumes. Drei verschiedene Wärmedurchgangskoeffizient nach der Maßnahme werden verglichen: nach Anlage 3 EnEV, in einem verbesserten Standard und nach den Anforderungen an Einzelmaßnahmen im KfW-Programm Energieeffizient Sanieren. Die Investitionskosten für die Maßnahme werden in Abhängigkeit von der Bauteilfläche und der Dämmstärke berechnet auf Grundlage der Kostenstudie des Instituts Wohnen und Umwelt (BBSR/BBR/IWU 2012). Sie werden in voller Höhe angerechnet, weil die Dämmung der obersten Geschossdecke keine ohnehin erforderliche Instandhaltungskomponente hat.

Die statische Berechnung zeigt, dass in allen Fällen eine Amortisation der Kosten innerhalb der Nutzungsdauer von 20 Jahren erreicht wird. Besonders die einfacheren, nicht begehbaren Dämmungen führen zu sehr kurzen Amortisationsdauern und sind damit auch wirtschaftlich vorteilhaft. Weiterhin zeigt sich, dass der Dämmstandard nur geringe Auswirkungen auf die Wirtschaftlichkeit hat. Die sehr hochwertige Ausführung als KfW-Einzelmaßnahme führt gegenüber der EnEV-Ausführung im Mittel zu einer um 2,7 Jahre verlängerten Amortisationsdauer.

Diese Berechnungen sind konservativ angenommen. Es werden auch deutlich niedrigere Kostenansätze veröffentlicht (iPEG 2017), die vor allem auf günstigen Dämmverfahren (etwa Einblasdämmung) aufsetzen.

Diese Ausnahmeregelungen sollten mit einer Übergangsfrist abgeschafft werden. Denn die verlangten Maßnahmen sind in der Regel wirtschaftlich. Verfahren zur Bauteil-Kontrolle der obersten Geschossdecke sollten allerdings verbessert werden, damit die Feststellung der Dämmqualität einfach vorgenommen werden kann.

Weitere Vorschläge zur Anpassung der Nachrüstpflichten, die die Gutachter zur Prüfung vorschlagen, enthält Tabelle 6.

Angesichts der anvisierten Zusammenlegung von EnEV und EEWärmeG wird ein separates EEWärmeG mit einer Ausdehnung der Nutzungspflicht auf alle Bestandsgebäude allerdings kritisch gesehen. Vielmehr wird vorgeschlagen, den Austauschmechanismus und einen steigenden EE-Anteil im Zuge eines neuen

Weiterentwicklung der Energiewende im Hinblick auf die Klimaschutzziele 2050
Umsetzungskonzept für den Wärmesektor // ifeu, FÖS

Gesetzes oder einer novellierten EnEV zu verankern. Dies erfordert mehrere Maßnahmen:

1. **Erweiterung der Austauschpflicht:** s.o.
2. **EE-Anforderungen:** Bei Installation eines neuen Kessels (auch im Bestand) könnten die Anforderungen an die Anlagenaufwandszahl ($e_p = e_G \cdot f_p$), wie sie in § 13 in Verbindung mit Anlage 4a niedergelegt sind, dahingehend weiterentwickelt werden, dass durch einen Absenkpfad für diesen Wert ein gewisser, steigender Anteil EE-Wärme eingesetzt werden muss, sofern das Gebäude nicht einen Maximalwert an Primärenergiebedarf (Q_p) unterschreitet. Letztere Möglichkeit der Q_p -Unterschreitung wirkt de facto wie eine Ersatzmaßnahme.
3. **EE-Beratung:** Zugleich könnte im Zuge der Neukesselinstallation eine Beratungspflicht für Handwerker/Heizungsbauer bezüglich erneuerbarer und klimaschonender Heizungstechnologien etabliert werden.

Weiterentwicklung der Energiewende im Hinblick auf die Klimaschutzziele 2050
Umsetzungskonzept für den Wärmesektor // ifeu, FÖS

Tabelle 6: Nachrüstpflichten und mögliche Weiterentwicklungen
Quelle: ifeu

Art der Verpflichtung	Ausnahme	Bewertung	Vorschlag
§ 9 Abs. 3 EnEV Bedingte Nachrüstverpflichtungen bei wesentlichen Änderungen an Bestandsgebäuden	Ist die Fläche der geänderten Bauteile kleiner als 10% der gesamten jeweiligen Bauteilfläche, entfällt die Verpflichtung.	Die Anforderung wurde in der EnEV 2009 abgeschwächt. Sie gilt nicht, wenn die betroffenen Flächen nicht zusammenhängen (DIBt, Staffel 19). Dadurch wurde die Bagatellgrenze zu Ungunsten der Nachrüstverpflichtungen verschoben.	Bezug der Bagatellgrenze auf Bauteilflächen derselben Ausrichtung. Befreiung von der Nachrüstverpflichtung, wenn weniger als 15% der Fläche derselben Ausrichtung geändert werden.
§ 9 Abs. 1, Satz 2 EnEV	Bei wesentlichen Änderungen darf der Primärenergiebedarf des Referenzgebäudes um max. 40% überschritten werden.	Das Referenzgebäude weist die Anforderungen bis zum 31.12.2015 aus. Diese wurden 2016 um 25% verschärft. Damit darf ein geändertes Gebäude den Neubaustandard 2016 um max. 87% überschreiten.	Anpassung an Verschärfung nach Überprüfung der Wirtschaftlichkeit.
Anl. 3 Abs. 1, 4, 5 EnEV Änderungen an Bauteilen, die eine Verpflichtung auslösen	Gebäude, die nach dem 31.12.1983 errichtet wurden, sind von der Verpflichtung zur nachträglichen Dämmung ausgenommen.	Die Anforderungen der 2. Wärmeschutzverordnung von 1984 überschreiten die des Referenzgebäudes um weit mehr als das Doppelte. Dies ist nicht kompatibel mit den Klimaschutzzielen. Eine energetische Sanierung ist technisch und wirtschaftlich am sinnvollsten, wenn ohnehin erforderliche Instandhaltungen anstehen.	Die Ausnahme sollte ersatzlos gestrichen werden. Falls die U-Werte der vorhandenen Bauteile so niedrig sind, dass hohe Mehrkosten einer Dämmung und geringe zu erwartende Einsparungen zu einer unbilligen Härte führen, ist dies durch § 25 EnEV gedeckt.
Anl. 3 Abs. 2 EnEV Änderungen an Fenstern, die eine Verpflichtung auslösen	Wird nur die Verglasung ausgetauscht und ist der vorhandene Rahmen für die Nachrüstung ungeeignet, entfällt die Verpflichtung.	Die Ausnahme schützt insbesondere schlecht dämmende Fenster (z.B. Einfachverglasung).	Statt die Verpflichtung auszusetzen, sollte die bestmögliche Verglasung eingebaut werden, für die der vorhandene Rahmen geeignet ist.

Weiterentwicklung der Energiewende im Hinblick auf die Klimaschutzziele 2050
Umsetzungskonzept für den Wärmesektor // ifeu, FÖS

Anl. 3 Abs. 2 EnEV Änderungen an Fenstern, die eine Verpflichtung auslösen	Werden Maßnahmen an Kasten- oder Verbundfenstern durchgeführt, so gelten die Anforderungen als erfüllt, wenn eine Glastafel mit einer infrarot-reflektierenden Beschichtung mit einer Emissivität $\epsilon_n \leq 0,2$ eingebaut wird	Verfahren zur hochwertigen energetischen Sanierung von Kasten- und Verbundfenstern sind am Markt breit vertreten.	Die Ausnahme sollte ersatzlos gestrichen werden.
Anl. 3 Abs. 4 EnEV Änderungen an Dächern, die eine Verpflichtung auslösen	Wird der Wärmeschutz als Zwischensparrendämmung ausgeführt und ist die Dämmschichtdicke wegen einer innenseitigen Bekleidung oder der Sparrenhöhe begrenzt, so gilt die Anforderung als erfüllt, wenn die höchstmögliche Dämmschichtdicke bei $\lambda = 0,035 \text{ W/mK}$ eingebaut wird.	Geeignete Dämmstoffe mit $\lambda = 0,032 \text{ W/mK}$ sind am Markt breit vertreten. Voraussetzung für die Ausnahmeregelung sollte die Verwendung der besten verfügbaren Technologie sein.	Als Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit des Dämmstoffes sollte mindestens $\lambda = 0,032 \text{ W/mK}$ oder besser gefordert werden.
Anl. 3 Abs. 5 EnEV Änderungen an Wänden gegen Erdreich oder unbeheizte Räume, die eine Verpflichtung auslösen	Wenn die Dämmschichtdicke aus technischen Gründen begrenzt ist, so gilt die Anforderung als erfüllt, wenn die höchstmögliche Dämmschichtdicke (bei $\lambda = 0,035 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$) eingebaut wird (außer bei Kellerdeckendämmung)	Geeignete Dämmstoffe mit $\lambda = 0,032 \text{ W/m}\cdot\text{K}$ sind am Markt breit vertreten. Voraussetzung für die Ausnahmeregelung sollte die Verwendung der besten verfügbaren Technologie sein.	Als Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit des Dämmstoffes sollte $\lambda = 0,032 \text{ W/mK}$ gefordert werden.
Anl. 3 Abs. 4 und 5 EnEV Änderungen an Dächern und Wänden gegen Erdreich oder unbeheizte Räume, die eine Verpflichtung auslösen	Ist die Dämmschichtdicke aus technischen Gründen begrenzt und werden Einblasdämmungen verwendet, so muss die höchstmögliche Dämmschichtdicke eingebaut werden bei $\lambda = 0,045 \text{ W/m}\cdot\text{K}$	Geeignete Dämmstoffe mit $\lambda = 0,035 \text{ W/m}\cdot\text{K}$ sind am Markt breit vertreten. Voraussetzung für die Ausnahmeregelung sollte die Verwendung der besten verfügbaren Technologie sein. Nachwachsende Dämmstoffe sind mit $\lambda = 0,040 \text{ W/mK}$ verfügbar.	Als Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit des Dämmstoffes sollte $\lambda = 0,035 \text{ W/m}\cdot\text{K}$ gefordert werden. Wenn nachwachsende Dämmstoffe eingesetzt werden sollte $\lambda = 0,040 \text{ W/m}\cdot\text{K}$ gefordert werden.

Weiterentwicklung der Energiewende im Hinblick auf die Klimaschutzziele 2050
Umsetzungskonzept für den Wärmesektor // ifeu, FÖS

§ 10 Abs. 1 EnEV Austausch 30 Jahre alter Heizkessel	Die Anforderung gilt nicht für Niedertemperatur- und Brennwertkessel	Heizkessel, die 30 Jahre alt sind, entsprechen nicht mehr dem heutigen Stand der Technik. Auch Niedertemperatur und Brennwertkessel wurden weiterentwickelt. Sie sind besser regelbar und haben geringere Verluste. Die technische Nutzungsdauer ist mit 30 Jahren lange überschritten. Ein Austausch ist ohnehin erforderlich.	Die Ausnahme für Niedertemperatur- und Brennwertkessel sollte gestrichen werden.
§ 10 Abs. 4 EnEV unbedingte Nachrüstverpflich- tungen	Die Nachrüstverpflich- tungen entfallen in Ein- und Zweifamilien- häusern, wenn der Eigentümer mindestens seit dem 01. Februar 2002 in dem Gebäude wohnt. Im Falle eines Eigentümerwechsels hat der neue Eigentümer zwei Jahre Zeit, um die Verpflichtungen zu erfüllen.	Durch die geringe Fluktuation in Ein- und Zweifamilienhäusern wirkt sich diese Ausnahme stark aus. Die Nachrüstverpflichtungen sind grundsätzlich wirtschaftlich. Daher führt die Ausnahme tendenziell zu einer Benachteiligung der Eigentümer.	Die Ausnahme sollte gestrichen werden.
§ 11 Abs. 1 EnEV Aufrechterhal- tung der energetischen Qualität	Ist die Fläche der geänderten Bauteile kleiner als 10% der gesamten jeweiligen Bauteilfläche, entfällt die Verpflichtung.	Die Ausnahme wurde in der EnEV 2014 eingeführt. Eine Verschlechterung der energetischen Qualität ist jedoch auch für kleinere Flächenanteile nicht sinnvoll.	Die Ausnahme sollte gestrichen werden.
§13 Abs. 2 EnEV Mindesteffizienz von Heizkesseln	Ausgenommen sind bestehende Gebäude, wenn der Jahres- Primärenergiebedarf den Wert des Jahres- Primärenergiebedarfs des Referenzgebäudes um nicht mehr als 40 % überschreitet.	Es ist unabhängig von der Gebäudeeffizienz nicht zielführend, Heizkessel einzubauen, die das Effizienzkriterium nicht erfüllen. Bestehende Heizkessel sind von der Regelung nicht betroffen.	Die Ausnahme sollte gestrichen werden.

Weiterentwicklung der Energiewende im Hinblick auf die Klimaschutzziele 2050
Umsetzungskonzept für den Wärmesektor // ifeu, FÖS

§13 Abs. 3 Satz 3 EnEV Mindesteffizienz von Heizkesseln	Ausgenommen sind Anlagen zur ausschließlichen Warmwasserbereitung.	In energieeffizienten Gebäuden ist der Warmwasserbedarf oft ähnlich hoch wie der Heizwärmebedarf. Es ist nicht zielführend, Warmwasserbereiter in Gebäude einzubauen, die das Effizienzkriterium nicht erfüllen. Bestehende Warmwasserbereiter sind von der Regelung nicht betroffen.	Die Ausnahme sollte gestrichen werden.
§ 13 EnEV Mindesteffizienz von Heizkesseln	Die Anforderungen gelten nur für Heizkessel, die mit flüssigen oder gasförmigen Brennstoffen beschickt werden.	Es werden keine Effizienzanforderungen z.B. an Wärmepumpen oder Nachtspeicherheizungen gestellt.	Die Ausnahme sollte gestrichen werden.
§ 24 EnEV Ausnahmen für erhaltenswerte Bausubstanz	Soweit bei Baudenkmälern oder sonstiger besonders erhaltenswerter Bausubstanz die Erfüllung der Anforderungen dieser Verordnung die Substanz oder das Erscheinungsbild beeinträchtigen oder andere Maßnahmen zu einem unverhältnismäßig hohen Aufwand führen, kann von den Anforderungen dieser Verordnung abgewichen werden.	Die Art der zulässigen Abweichungen wird nicht spezifiziert.	Zulässig sind Abweichungen an Bauteilen, deren Erscheinungsbild beeinträchtigt wird. Die Abweichungen von den Anforderungen sollen weitestgehend durch Ersatzmaßnahmen kompensiert werden (z.B. Innendämmung, Verwendung erneuerbarer Energieträger).
§ 25 EnEV Befreiungen	Wenn Anforderungen der EnEV zu einer unbilligen Härte führen, können die Verpflichteten sich von ihnen befreien lassen. Wenn sich Aufwendungen nicht innerhalb der üblichen Nutzungsdauer amortisieren, liegt demnach eine unbillige Härte vor.	Da die EnEV ein übergeordnetes Schutzgut adressiert, kann es keinen Anspruch der Verpflichteten auf einen materiellen Vorteil durch die Verpflichtung geben. Vielmehr reicht es aus, wenn die Maßnahmen wirtschaftlich vertretbar sind (§1 EnEV). Der Begriff der unbilligen Härte wird unzulässig gedehnt.	Der Begriff der unbilligen Härte sollte wieder auf seine genuine Bedeutung zurückgeführt werden. Er bezeichnet in der Rechtsprechung nur außergewöhnliche, schwer-wiegende, atypische und möglichst nicht selbstverschuldete Umstände.

Weiterentwicklung der Energiewende im Hinblick auf die Klimaschutzziele 2050
Umsetzungskonzept für den Wärmesektor // ifeu, FÖS

§ 10 a EnEV 2009	Elektrische Speicherheizungen dürfen in Gebäuden mit mehr als 5 WE nicht betrieben werden, wenn sie älter als 30 Jahre sind. (bei der Novellierung 2014 außer Kraft getreten)	Elektrische Speicherheizungen sind primärenergetisch besonders ineffizient. Weder bei dem gegenwärtigen Strommix noch bei einem künftigen ggf. erneuerbaren Strommix sind sie mit den Klimazielen vereinbar.	Die Außerbetriebnahme von elektrischen Speicherheizungen sollte wieder eingeführt werden.
§ 10 a Abs. 3 EnEV 2009	Die Austauschpflicht für elektrische Speicherheizungen gilt nicht, wenn der Austausch nicht wirtschaftlich ist i.S.v. § 25 EnEV; für Gebäude, die ab 1995 errichtet wurden oder dem Wärmeschutzniveau von 1995 entsprechen.	Da die EnEV ein übergeordnetes Schutzgut adressiert, kann es keinen Anspruch der Verpflichteten auf einen materiellen Vorteil durch die Verpflichtung geben. Vielmehr reicht es aus, wenn die Maßnahmen wirtschaftlich vertretbar sind (§1 EnEV). Gebäude auf dem Stand der WSVo 1995 haben einen etwa doppelt so hohen Energiebedarf wie Neubauten. Dies rechtfertigt keine Ausnahmeregelung.	Wenn die Außerbetriebnahme von elektrischen Speicherheizungen wieder eingeführt wird, sollten diese Sätze gestrichen werden.
§ 10 EnEV Austausch ineffizienter Umwälzpumpen	Erweiterung der unbedingten Nachrüstverpflichtungen um eine Pflicht zum Ersatz von ungeregelten Umwälzpumpen in Heizungs- und Trinkwarmwasseranlagen	Ungeregelte Umwälzpumpen entsprechen nicht mehr dem heutigen Stand der Technik. Ihr Energieverbrauch beträgt bis zum Fünffachen dessen moderner Pumpen. Ein Austausch ist in der Regel wirtschaftlich vorteilhaft.	Eine Verpflichtung zum Austausch ungeregelter Umwälzpumpen sollte eingeführt werden.
§ 10 EnEV Dämmung von Dachbodenaufgängen	Erweiterung der unbedingten Nachrüstverpflichtungen um eine Pflicht zur Dämmung von Dachbodenaufgängen.	Dachbodenaufgänge, die an unbeheizte Dachräume grenzen, weisen durch ihre exponierte Kubatur häufig große Oberflächen auf. Der bauliche Wärmeschutz in Bestandsgebäuden ist häufig ungenügend. Die Nachrüstverpflichtung für oberste Geschossdecken ist an diesen Bauteilen unvollständig.	Analog zur Nachrüstverpflichtung bei obersten Geschossdecken sollte eine Verpflichtung zur Dämmung von Dachbodenaufgängen eingeführt werden.

3.3.2 Anpassung der Primärenergiefaktoren

In iTG, ifeu et al. (2016) wurde ein Vorschlag unterbreitet, die PEF schrittweise mit einer Klimaschutzkomponente weiterzuentwickeln. Der Vorschlag in dieser Variante geht den Weg, dass die Gewichtung zwischen Primärenergie und Klimagasen und ggf. weiteren Nachhaltigkeitsanforderungen sehr explizit in Form eines Klimaschutzfaktors $X_{CO_2\ddot{a}q}$ gemacht wird. Der Vorschlag sieht im Kern die Verwendung folgender Formel für die brennstoffbezogenen Primärenergiefaktoren für den Brennstoff i vor:

$$f_{P,erweitert,i} = (1 - X_{CO_2\ddot{a}q}) \cdot f_{P,ne,i} + X_{CO_2\ddot{a}q} \cdot f_{P,ne,Erdgas} \cdot \frac{e_{CO_2\ddot{a}q,i}}{e_{CO_2\ddot{a}q,Erdgas}}$$

Dabei ist $X_{CO_2\ddot{a}q}$ der Klima- oder Gewichtungsfaktor, welcher bestimmt, mit welchem Gewicht die auf Erdgas normierten Treibhausgasemissionen (inkl. Vorkette) in die Berechnung einfließen. Dass auf Erdgas normiert wird, ist zunächst beliebig und in der Tatsache begründet, dass Erdgas-Brennwertkessel die am meisten verbreitete Heizungstechnologie sind. In der Sache ist es aber nicht entscheidend, da es nur auf die relative Beziehung der THG-Emissionen der Brennstoffe untereinander ankommt.

Tabelle 7: Erweiterte Primärenergiefaktoren $PEF_{erweitert}$ für verschiedene Mischfaktoren der Energieträger⁵,

Quelle: iTG, ifeu, Wuppertal Institut

Energieträger	PEF (nicht erneuerbar)	CO ₂ - Äquivalent g/kWh	CO ₂ - Äquivalent normiert auf Erdgas PEF	PEF _{ne,erweitert} für Mischfaktor $X_{CO_2\ddot{a}q} =$				
				0,1	0,2	0,3	0,4	0,5
Erdgas	1,13	242	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13
Heizöl	1,15	310	1,45	1,18	1,21	1,24	1,27	1,30
Flüssiggas	1,09	258	1,20	1,10	1,11	1,12	1,14	1,15
Steinkohle StK-Brik	1,06	419	1,96	1,15	1,24	1,33	1,42	1,51
Braunkohle Mix: Brik-Lau/Brik-rhei	1,14	417	1,95	1,22	1,30	1,38	1,46	1,54
Holz Pellets	0,05	12	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05

Zu beobachten ist, dass auf Grund der zunehmenden Bedeutung der Treibhausgase die Faktoren von Heizöl und Kohle ansteigen und die CO₂-Differenz der Brennstoffe widerspiegeln.

⁵ Primärenergiefaktoren und THG-Emissionen nach Gemis 4.94 [17]

Weiterentwicklung der Energiewende im Hinblick auf die Klimaschutzziele 2050
Umsetzungskonzept für den Wärmesektor // ifeu, FÖS

Der Faktor $X_{CO_2\ddot{a}q}$ könnte zeitlich gestaffelt festgesetzt werden. Dies verfolgt das Ziel, den Weiterentwicklungsprozess der Primärenergiefaktoren für die nächsten Jahre **planbar** und **evolutionär** zu gestalten, um unangekündigte Entwicklungsschritte zu vermeiden, die Marktanpassungsprozesse verhindern.

Für Strom würde sich aus diesem Vorgehen ein gegenläufiger Trend aus sinkender Primärenergie-Intensität und Erhöhung des Faktors X ergeben. Würde man beispielsweise den Wert X für das Jahr 2017 auf 10 % setzen und dann jährlich bis 2020 um 10 %-Punkte erhöhen, so würde sich ein nur noch leicht (oder, bei genauerer Analyse der energiewirtschaftlichen Randbedingungen ggf. auch nicht mehr) absinkender Faktor ergeben. Viel würde dann dafür sprechen, den Stromfaktor beim heutigen Wert von 1,8 konstant zu halten.

Allerdings wäre es auch denkbar, den Faktor auf einmal umzustellen – dies wäre gemeinsam mit der Branche zu diskutieren.

In der Gesamtschau könnte aus dieser Analyse eine Tabelle von erweiterten Primärenergiefaktoren abgeleitet werden, die folgende Grundstruktur hätte, wenn man davon ausgeht, dass der Faktor $X_{CO_2\ddot{a}q}$ sukzessive im Jahr 2018 und im Jahr 2020 auf 0,5 angepasst wird:

Tabelle 8: Resultierende erweiterte Primärenergiefaktoren aus o. g. Analyse

Quelle: iTG, ifeu, Wuppertal Institut

Energieträger	PEF _{ne,erweitert}				
	2017	2018	2019	2020	2021
$X_{CO_2\ddot{a}q}$	0	0,1	0,1	0,5	0,5
Erdgas	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
Heizöl	1,1	1,2	1,2	1,3	1,3
Flüssiggas	1,1	1,1	1,1	1,2	1,2
Steinkohle StK-Brik	1,1	1,2	1,2	1,5	1,5
Braunkohle Mix: Brik-Lau/Brik-rhei	1,2	1,3	1,3	1,5	1,5
Strom	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8
Verdrängungsstrom*	2,8	2,8	2,8	**	**
Holz Pellets	siehe unten, Sockelwert				

* Wenn methodisch überhaupt noch erforderlich wegen Umstellung auf Stromverlust- bzw. Carnotmethode
** Muss noch berechnet werden.

Für **Wärmenetze** unterbreitet iTG, ifeu et al. (2016) den Vorschlag, im Zuge der Anhebung von $X_{CO_2\ddot{a}q}$ zu einem bestimmten Zeitpunkt auf das Stromverlust-/Carnot-Verfahren der FW 309 Teil 6 zu wechseln und Pauschalwerte auf Basis der angepassten Brennstofffaktoren und des Exergieverfahrens einzuführen, die für typische Wärmeeinspeiser in Wärmenetze verwendet werden dürfen.

Weiterentwicklung der Energiewende im Hinblick auf die Klimaschutzziele 2050
Umsetzungskonzept für den Wärmesektor // ifeu, FÖS

Damit würde dieses Verfahren gerade für Wärmenetze einen deutlichen Anreiz zur Einspeisung von EE-Wärme liefern.

3.3.3 Weiterentwicklung der Grundsystematik der Gebäudebewertung

Neben diesen weiterentwickelten Bestandsanforderungen gilt es in zukünftigen Überarbeitungsschritten, die Grundsystematik der EnEV bzw. des Gebäudeenergiegesetzes zu überprüfen. Der Referenzgebäude-Ansatz bringt insbesondere im Wohngebäude-Bereich eine z. T. unnötige Komplexität mit sich.

Letztendlich zählt für die Klima- und Ressourcenschonung jedoch der Energieverbrauch nicht im Vergleich zum Referenzgebäude, sondern absolut. Daher ist es durchaus eine berechtigte Frage, ob man nicht wieder (zumindest für den Wohngebäudebereich) zu einer sehr einfachen Systematik zurückkehren sollte, wie sie etwa in der Hamburger Klimaschutz-Verordnung 2007 zu Grunde gelegt war. Dort dürften Gebäude beispielsweise nicht mehr Primärenergie beziehen als durch eine Formel der Struktur $Q_p = x \text{ kWh/m}^2\text{a} * A/V + Y \text{ kWh/m}^2\text{a}$. Analog war eine Formel für H_T hinterlegt.

Diese Frage weist über den Analyseumfang dieses Gutachtens hinaus, sollte aber von dem Hintergrund einer Vereinfachung des Gebäudeinstrumentariums untersucht werden.

4 Maßnahme 4: Verbesserung von Datenlage und Vollzug

4.1 Ausgangslage und Bedeutung der Maßnahme

Die Festlegung ambitionierter energetischer Mindestanforderungen – sowohl für den Gebäudeneubau als auch den Gebäudebestand – stellt einen ersten Schritt auf dem Weg zu einer Reduzierung und Begrenzung der Treibhausgasemissionen dar. In einem zweiten Schritt ist es jedoch unerlässlich, dass die rechtlichen Vorgaben in der Praxis auch tatsächlich umgesetzt werden.

Trotz weniger wissenschaftlich unterlegter Studien herrscht gleichwohl Einigkeit darüber, dass ein erhebliches Vollzugsdefizit bei der Umsetzung der Anforderungen der EnEV – v. a. im Bestand – vorliegt (Nusser 2014, Ziehm 2010). Schätzungen gehen davon aus, dass in ca. 25 % aller Fälle die Vorgaben der EnEV missachtet werden (Schüle et. al. 2011).

Die Regelungen der EnEV stellen primär materielle (bauordnungsrechtliche) Anforderungen an die Errichtung, den Ausbau, die Änderung und das Nachrüsten von Gebäuden und technischen Anlagen dar. Ein wesentliches Anliegen im Zuge der Novellierung der EnEV war jedoch auch die Stärkung des Vollzugs. Eine der Stärkung des Vollzugs dienende Änderung stellt nunmehr z. B. die Einführung eines Kontrollsystems für Energieausweise und Inspektionsberichte (vgl. § 26d EnEV) dar. Darüber hinaus sollen regelmäßige Berichtspflichten über diese Stichprobenkontrollen (vgl. § 26f EnEV) zu einer Verbesserung des Vollzugs der Anforderungen der EnEV führen. Indes obliegt die Ausführung der Regelungen der EnEV den Bundesländern als landeseigene Angelegenheit (vgl. § 7 EnEG i. V. m. Art. 30, 83, 84 GG). Die Länder können danach Durchführungsverordnungen erlassen, die nähere Regelungen für die Umsetzung und Kontrolle der Anforderungen der EnEV enthalten.

Dabei lässt sich zeigen, dass die Länder ihrer Vollzugsverantwortung bisher noch zu wenig gerecht geworden sind. Nicht einmal alle Bundesländer haben die Grundlage für einen wirksamen Vollzug durch Erlass einer Durchführungsverordnung gelegt. Die vorhandenen Durchführungsverordnungen der Länder variieren zudem teils stark in Tiefe und Umfang. So beschränken sich viele Länder, die Vollzugsregelungen beschlossen haben, auf die Zuweisung der Zuständigkeiten (i. d. R. untere Bauaufsichtsbehörde), ohne den Vollzugsmodus näher zu regeln. Darüber hinaus ist auffällig, dass die zuständigen Behörden nur in Einzelfällen von ihrer nach EnEV eingeräumten Nachweis-Vorlagemöglichkeit Gebrauch machen. Nach den Regelungen der EnEV müssen der nach Landesrecht zuständigen Behörde Energieausweise, Inspektionsberichte und Unternehmererklärungen auf Verlangen vorgelegt werden (vgl. §§ 16 Abs. 1 Satz 4, 26a Abs. 2 Satz 2, 12 Abs. 7 EnEV).

Dieses Verlangen üben die zuständigen Behörden im Regelfall aber nicht aus. In der Folge ist nicht sichergestellt, dass die entsprechenden Nachweise tatsächlich vorhanden und fehlerfrei sind. Stichprobenkontrollen von Pflichtangaben zu Energiekennwerten in Immobilienanzeigen (vgl. § 16a EnEV) sowie von Nachrüstpflichten im Bestand (vgl. § 10 EnEV) werden – soweit ersichtlich – flächendeckend (mit Ausnahme von Bremen) vernachlässigt. Bußgelder für die Nichteinhaltung der Anforderungen der EnEV finden daher in der Praxis kaum Anwendung. Überdies ist bemerkenswert, dass der neu eingeführte § 26d EnEV, der zur Durchführung von Stichprobenkontrollen bei Energieausweisen und Inspektionsberichten verpflichtet, bisher von den Ländern kaum umgesetzt wird. Nach § 30 EnEV übernimmt das Deutsche Institut für Bautechnik (DIBt) vorläufig die Aufgaben des Landesvollzugs als Registrierstelle. Das DIBt führt jedoch lediglich eine eingeschränkte Kontrolle, eine elektronische Validitätsprüfung, durch. Weitergehende Prüfaufgaben obliegen den landesrechtlich bestimmten Kontrollstellen. Die überwiegende Mehrheit der Länder hat bislang allerdings nicht einmal eine keine Kontrollstelle bestimmt.

4.2 Maßnahmenvorschläge in anderen Studien und Erfahrungen in anderen Ländern

Auch andere EU-Mitgliedstaaten stehen noch vor großen Herausforderungen bei der Umsetzung der EPBD. Speziell das in Art. 18 EPBD geforderte unabhängige Kontrollsystem für Energieausweise und Inspektionsberichte weist noch erhebliche Mängel auf (CA EPBD 2015A). 13 EU-Mitgliedstaaten haben zwar die geforderten Stichprobenkontrollen rechtlich verankert, gleichwohl aber praktisch noch nicht umgesetzt (CA EPBD 2015A). Eine Vorreiterrolle hinsichtlich der Qualität der Kontrollen nehmen Dänemark, Frankreich und Portugal ein (CA EPD 2015B). Auch die in Art. 12 EPBD vorgeschriebene Mindestangabe von Energieausweisdaten in Verkaufs- und Vermietungsanzeigen wird in vielen EU-Mitgliedstaaten nicht kontrolliert. In einigen Mitgliedstaaten fehlt es bereits an der Festlegung der Kontrollzuständigkeit (CA EPBD 2015A).

4.3 Vorschlag für das Umsetzungskonzept

Eine lückenlose Kontrolle der Umsetzung sämtlicher Anforderungen der EnEV bei allen Gebäuden wird nicht möglich sein. Allerdings sind mehrere Hebel, die teils eng miteinander verzahnt sind, für einen effektiveren Vollzug der EnEV denkbar.

Weiterentwicklung der Energiewende im Hinblick auf die Klimaschutzziele 2050 Umsetzungskonzept für den Wärmesektor // ifeu, FÖS

Um die energetischen Anforderungen der EnEV praktisch wirksam werden zu lassen, bedarf es zunächst einer effektiven **Ausführungsgesetzgebung** auf Landesebene. Die jeweiligen Durchführungsverordnungen der Länder – sofern überhaupt vorhanden – bieten bislang keine zufriedenstellende Grundlage für einen einheitlichen Ländervollzug. Die Heterogenität der länderspezifischen Regelungen verhindert diesen vielmehr. Die Erarbeitung einer Mustervollzugsverordnung und deren Implementierung könnte eine einheitliche Umsetzung und Kontrolle der EnEV sicherstellen. Inhaltlich sollte dabei v. a. gewährleistet werden, dass gegenüber der jeweiligen Vollzugsbehörde eine Vorlagepflicht von Energieausweisen, Inspektionsberichten und Unternehmererklärungen besteht. § 7 Abs. 4 Satz 1 EnEG sieht eine solche Möglichkeit ausdrücklich vor („ferner können Anzeige- und Nachweispflichten vorgeschrieben werden“). Überdies sollte die Zahl der Stichprobenkontrollen nach § 26d EnEV adressiert und konkretisiert werden. Nach § 26 Abs. 2 EnEV müssen Stichproben jeweils einen statistisch signifikanten Prozentanteil aller in einem Kalenderjahr neu ausgestellten Energieausweise und neu ausgestellten Inspektionsberichte über Klimaanlage erfassen. Was allerdings „*statistisch signifikant*“ ist, obliegt dem Gestaltungsspielraum der Länder, die für den Vollzug verantwortlich sind. Nach § 30 EnEV übernimmt zwar das Deutsche Institut für Bautechnik (DIBt) vorläufig die Aufgaben des Landesvollzugs als Registrierstelle. Das DIBt führt jedoch lediglich eine elektronische Validitätsprüfung durch. Weitergehende Prüfaufgaben obliegen den landesrechtlich bestimmten Kontrollstellen.

Aufbauend darauf ist es notwendig, dass die **Vollzugsbehörden gestärkt** werden. Vielfach fehlt das Verständnis und Interesse an der Rolle der Verwaltung zur Gewährleistung eines wirksamen Klimaschutzes. Hier gilt es anzusetzen und gezielt mit Informationen sowie ggf. verpflichtend in Form von Erlassen zu reagieren. Gleichzeitig müssen die zuständigen Behörden in die Lage versetzt werden, personell und finanziell ihrer Vollzugsverantwortung gerecht zu werden: Spezielle Schulungsangebote für behördliche Mitarbeiter können qualitativ den Vollzug verbessern. In finanzieller Hinsicht sollte die kommunale Selbstverwaltungsgarantie des Art. 28 Abs. 2 GG explizit um eine Gewährleistung der erforderlichen Finanzausstattung erweitert werden. Der Finanzbedarf der Kommunen sollte realitätsgerecht und bedarfsorientiert ermittelt, und so ein aufgabengerechter Finanzausgleich ermöglicht werden.

Die Prüfung der Einhaltung rechtlicher Vorgaben ist für sich genommen jedoch noch kein Garant zur Erfüllung energetischer Anforderungen. Zuwiderhandlungen sind unter Berücksichtigung der Verhältnismäßigkeit auch zu sanktionieren.

Ein besserer Vollzug der EnEV kann ferner durch eine **erweiterte Aufgabenübertragung** an Personen des Privatrechts (Beleihung) erreicht werden.

Weiterentwicklung der Energiewende im Hinblick auf die Klimaschutzziele 2050 Umsetzungskonzept für den Wärmesektor // ifeu, FÖS

Hierfür setzt § 7 Abs. 2 EnEG bereits die Grundlage: Die Überwachung bestimmter Anforderungen kann danach ganz oder teilweise auf geeignete Stellen, Fachvereinigungen oder Sachverständige übertragen werden. Darüber hinaus könnte die Prüfungskompetenz des Bezirksschornsteinfegers über die Kompetenzzuweisung in § 26b EnEV hinaus erweitert werden.

Ausgehend von § 26 EnEV sollte zur Vollzugsverbesserung auch bei den für die Einhaltung der EnEV Verantwortlichen angesetzt werden. Neben den Bauherren sind dies – im Rahmen ihres jeweiligen Wirkungskreises – die Personen, die im Auftrag des Bauherrn bei der Errichtung oder Änderung von Gebäuden sowie der Anlagentechnik bei Gebäuden tätig werden. Bauherren, Handwerker und andere Unternehmer sollten demnach qualitativ geschult und informiert werden, um die Vorgaben, die die EnEV stellt, erfüllen zu können.

Notwendigerweise geht damit die Anwendbarkeit der EnEV einher. Die Anforderungen der EnEV sollten verständlich und praktikabel sein. Eine Reduzierung der Komplexität der EnEV kann zur Stärkung des Vollzugs beitragen. Hierzu kann auch die Zusammenführung mehrerer gesetzlicher Regelungen, wie z. B. des EnEG oder des EEWärmeG dienen.

Darüber hinaus sollten die bereits vorhandenen Instrumente zum **Nachweis der Anforderungen der EnEV gestärkt** werden. Bei Neubauten erfolgt der Nachweis über die Erfüllung der jeweiligen Anforderungen der EnEV in der Regel über den Energieausweis. Hier sollten die Anforderungen an die Fachkenntnis der Aussteller erhöht werden. Verpflichtende Schulungen und regelmäßige berufliche Weiterbildungen können die Qualität der Energieausweise beeinflussen (BPIE 2014). Zudem sollten **Energieausweise zentral in einer Datenbank** erfasst werden. Die überwiegende Zahl der EU-Mitgliedstaaten haben zentralisierte Energieausweis-Datenbanken eingerichtet (BPIE 2014). In Anbetracht des Umstandes, dass die EU-Gebäuderichtlinie ein entsprechendes Register nicht explizit fordert, bildet das gesammelte Datenspektrum ein sehr vielfältiges Bild. Der Datenbestand Deutschlands ist dabei – auch angesichts der datenschutzrechtlichen Bestimmungen – vergleichsweise gering. Lediglich Registriernummer, Gebäudetyp, Energieausweis-Typ, Bundesland und Aussteller werden abgefragt. Eine bessere Datendichte könnte den Vollzug verbessern und zum Aufbau eines Gebäudemonitorings genutzt werden, der es Politik und Wissenschaft besser als bisher ermöglichen würde, den Status der Zielerreichung im Gebäudebestand zu bewerten. Vorbilder sind hier insbesondere Portugal, Belgien (Flandern) und Frankreich (BPIE 2014). Portugal führt seit 2007 ein entsprechendes Register, in dem über die genannten Daten hinaus auch die jeweilige Energieeffizienzklasse und die Gebäudeadresse für die Öffentlichkeit ersichtlich sind.

4.4 Diskussion

Die im Umsetzungskonzept dargestellten Maßnahmen sind zunächst mit erhöhten Kosten verbunden und bedürfen zur effektiven Umsetzung einer längeren Umsetzungszeit. Die Umsetzungsmaßnahmen können eher mittel- bis langfristig greifen.

5 Maßnahme 5: Wärmenutzungsplanung und Stärkung von Wärmenetzen

5.1 Ausgangslage und Bedeutung der Maßnahme

Eine zentrale Herausforderung der Wärmewende stellt die integrierte Bewirtschaftung von Wärmequellen- und Wärmesenken dar. Erneuerbare Wärmequellen, KWK-Anlagen und Wärmepumpen als Sektorkopplungstechnologien sowie Abwärme aus industriellen Produktionsprozessen können für die Versorgung von Gebäudebeständen mit Raumwärme und Warmwasser oftmals nur über Wärmenetze optimal erschlossen bzw. eingebunden werden. Gleichzeitig müssen durch eine Erhöhung der energetischen Sanierungsrate und durch die Umsetzung höherer energetischer Standards im Neubau die Wärmeverbräuche in Siedlungsgebieten reduziert werden, was die technische Anpassung von Wärmenetzen erfordert und deren generelle Wirtschaftlichkeit beeinträchtigen kann.

Exkurs Wärmenetzpotenziale (ifeu, Beuth 2016)

Wärmenetzinfrastrukturen bieten den systemischen Vorteil eines räumlichen und zeitlichen Ausgleichs von Wärmequellen und Wärmefachfrage in einem technisch und wirtschaftlich optimierten System über angepasste Vor- und Rücklauftemperaturen und Wärmespeicher. Damit lassen sich umfassende zusätzliche Potenziale erneuerbarer Wärmequellen wie große Solarkollektoren, Tiefengeothermie und Biomasse-Reststoffe sowie effiziente Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen und Großwärmepumpen in die Wärmeversorgung einbinden.

Wärmenetze lassen sich jedoch nur dort ökonomisch betreiben, wo die relativ hohen Kosten der Verteilungsinfrastruktur langfristig auf eine ausreichende Wärmemenge umgelegt werden können. Zur Ermittlung der langfristigen Potenziale wurde von ifeu ein hochauflösendes GIS-Modell der langfristigen Wärmebedarfsentwicklung im Wohngebäudebestand entwickelt. Auf dieser Grundlage wurde für das gesamte Bundesgebiet eine räumliche Analyse der bestehenden Fernwärmeversorgungsgebiete und potenzieller neuer Nahwärmegebiete durchgeführt.

Unter Annahme eines konstanten Wärmeabsatzes in bestehenden Fernwärmegebieten und regional differenzierten Wirtschaftlichkeitsparametern neuer Nahwärmenetze, die auf ermittelte Trassenlängen und szenarienabhängige Wärmedichten übertragen wurden, lassen sich bei moderater energetischer

Weiterentwicklung der Energiewende im Hinblick auf die Klimaschutzziele 2050
Umsetzungskonzept für den Wärmesektor // ifeu, FÖS

Sanierungstätigkeit im Stichjahr 2030 146 TWh/a (35%) und bei ambitionierter Sanierung 98 TWh/a (29%) des Nutzenergieverbrauch für Raumwärme und Warmwasser im Wohngebäudebestand durch Wärmenetze decken.⁶ Dieses wirtschaftlich realisierbare Potenzial berücksichtigt bereits, dass im Zeitraum nach 2030 der Nutzwärmebedarf und damit die absoluten Absatzmengen von Wärmenetzen weiter sinken werden.

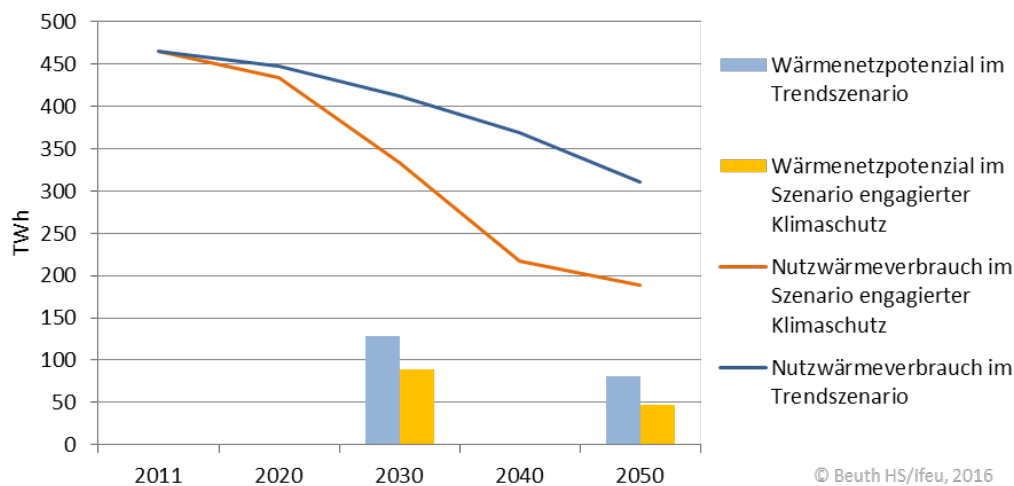


Abbildung 13: Potenziale bestehender Fernwärmenetze und neuer Nahwärmenetze am Nutzenergieverbrauch für Raumwärme- und Warmwasser in Abhängigkeit von der energetischen Sanierungstätigkeit.

Ein wichtiger strategischer Baustein einer erfolgreichen Wärmewende ist deshalb die lokale Erfassung von Wärmequellen und Wärmesenken sowie deren integrierte Bewirtschaftung unter Berücksichtigung längerfristiger Entwicklungslinien auf Ebene von Gebäudeensembles bzw. Quartieren. Hierbei gilt es, die unterschiedlichen Planungshorizonte, Interessen, Informationsstände und wirtschaftlichen Ausgangspositionen der beteiligten Akteure zu berücksichtigen. Ziel ist es, Informationsdefizite abzubauen und Planungssicherheit für Energieversorger, Unternehmen mit Abwärmepotenzialen, Bauherren und Gebäudebesitzer zu schaffen.

Die geeignete Ebene einer integrierten Wärmenutzungsplanung sind die Städte und Gemeinden. Diesen kommen im Rahmen der Flächen- und Bauleitplanung, der Erstellung von Klimaschutzkonzepten, der Verwaltung öffentlicher Liegenschaften sowie als Eigentümer oder Konzessionär lokaler Energieversorgungsunternehmen

⁶ Eine detaillierte Darstellung der Erhebungsmethodik und der ermittelten Potenziale findet sich in ifeu & Beuth 2016.

Weiterentwicklung der Energiewende im Hinblick auf die Klimaschutzziele 2050 Umsetzungskonzept für den Wärmesektor // ifeu, FÖS

Schlüsselfunktionen bei der Ausgestaltung der Wärmeversorgung des Gebäudesektors zu (Land Schleswig-Holstein 2014). Über die Funktion als Planungs- und Verwaltungsinstanz hinaus bildet die Kommune den Handlungsrahmen der Bürgerinnen und Bürger, die auf lokaler Ebene in die Planungsprozesse einbezogen werden können.

Das Bauplanungsrecht zielt auf die bauliche und sonstige Nutzung des Bodens; es gibt den Gemeinden die Möglichkeit, Flächen für Anlagen und Einrichtungen zur Erzeugung, Verteilung, Nutzung und Speicherung von Strom und Wärme im Bebauungsplan hinsichtlich ihrer Lage festzusetzen. Die Kommunen können darüber hinaus nach Maßgabe des Landeskommunalrechts im Wege der örtlichen Satzung eine lokale Anschluss- und Benutzungspflicht anordnen, wobei ihnen § 16 des EEWärmeG ausdrücklich die Möglichkeit gibt, dies auch zum Zwecke des Klimaschutzes zu tun. Es bleibt ihnen aber selbst überlassen, ob und ggf. inwieweit sie von diesen Möglichkeiten Gebrauch machen. In der Praxis tun sie das nur für größer angelegte Neubau-Gebietsplanungen, nicht jedoch für Gebiete des Gebäudebestands, weil die vorhandenen Gebäude bereits mit einzelnen Heizanlagen ausgestattet sind, so dass sich eine Netzlösung aus der Sicht der Kommune nicht aufdrängt.

Um die Akteure zu entsprechenden Projekten zu veranlassen, werden verlässliche Planungsgrundlagen benötigt, die das gegebene Recht nicht bietet.

Diese Lücke soll geschlossen werden, indem die rechtlichen Grundlagen für die Aufstellung von regionalen und lokalen Wärmenutzungsplänen geschaffen werden. Das Bauplanungsrecht eignet sich dafür nicht, weil es darauf angelegt ist, den Kommunen zur Ausübung ihrer kommunalen Planungshoheit die planerischen Möglichkeiten zu geben, sie aber nicht dazu veranlassen kann, in bestimmter Weise zu planen. Da konkrete Wärmenutzungspläne nicht in jeder Gemeinde sinnvoll sind, wäre es nicht zielführend, generell sämtliche Gemeinden zu adressieren. Es liegt näher, hierfür auf Bundesebene an die Länder gerichtete Rahmenvorgaben für den Ausbau der regenerativen Wärmeversorgung aufzustellen, auf deren Grundlage es den Ländern selbst überlassen bleibt, auf welche Weise sie diese regional und lokal planerisch umsetzen.

Die Erstellung von Wärmenutzungsplänen als Planungs- und Informationsinstrument wird bisher von den Kommunen nur sporadisch, meistens in Zusammenhang mit kommunalen Klimaschutzkonzepten, durchgeführt. Im Rahmen der NKI werden die Erstellungskosten als Klimaschutz-Teilkonzept zu 50% gefördert (BMUB 2016). Quartiersbezogene Konzepte für die Energetische Stadtsanierung, die auch die Wärmeversorgung im Quartier betrachten, werden durch das Förderprogramm 432 der KfW zu 65 % gefördert (KfW 2016). Eine verpflichtende Einführung der Wärmeplanung durch die Kommunalverwaltung mit einem klaren Regelwerk zur

technischen Erstellung der Pläne würde langfristig die kosteneffiziente Einbindung von Erneuerbaren Energien und Abwärme deutlich vorantreiben.

5.2 Maßnahmenvorschläge in anderen Studien und Erfahrungen in anderen Ländern

Konkrete Handlungsanweisungen zur Erstellung von Wärmenutzungskonzepten im Rahmen des kommunalen Klimaschutzes liefert der Leitfaden Wärmewende für Kommunen (ifeu 2015). ifeu und Hamburg Institut 2015 empfehlen in ihrer Ausarbeitung der Wärmestrategie für den Bundesverband Erneuerbare Energie eine Einführung der Wärmeplanung auf kommunaler oder regionaler Ebene, um die Investitionssicherheit für Wärmenetze und effiziente Anlagen im Rahmen konkreter Quartierskonzepte zu verbessern (ifeu und Hamburg Institut 2015).

Eine einheitliche Wärmenutzungsplanung in Deutschland als zentrale Maßnahme zur Erreichung der Ziele im Wärmesektor wird ebenfalls im Positionspapier Wärmewende der Deutschen Umwelthilfe herausgestellt (DUH 2016).

Eine Orientierung für eine Ausgestaltung einer flächendeckenden kommunalen **Wärmeplanung** verdeutlicht die Transformation des Wärmesektors **in Dänemark** nach den Ölkrisen der 1970er Jahre. Durch einen konstanten regulatorischen Rahmen konnten der Verbrauch fossiler Brennstoffe und damit auch die spezifischen CO₂-Emissionen im Wärmesektor in den letzten 35 Jahren um 60% gesenkt werden. Mittlerweile sind 60% der Gebäude über Wärmenetze versorgt, die vornehmlich aus KWK-Anlagen und zu 41% aus erneuerbaren Energiequellen gespeist werden (Chittum und Østergaard 2014, Abbildung 14).

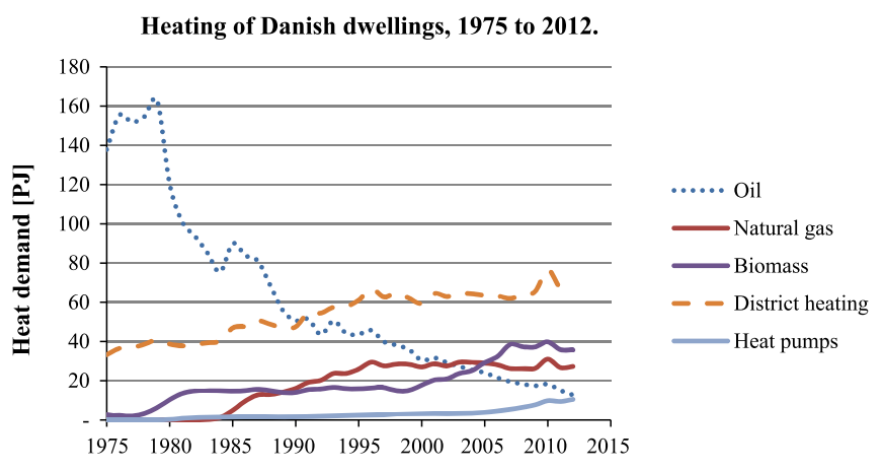


Abbildung 14: Entwicklung der Wärmeversorgung in Dänemark. Heizöl, Erdgas und Biomasse als Primärenergie, Wärmepumpen und Wärmenetze als Endenergie.

Quelle: Chittum und Østergaard 2014.

Weiterentwicklung der Energiewende im Hinblick auf die Klimaschutzziele 2050

Umsetzungskonzept für den Wärmesektor // ifeu, FÖS

Zentrale Bausteine dieser Entwicklung waren die Verpflichtung zur Erzeugung von Elektrizität in KWK-Anlagen durch den „Electricity Supply Act“ 1976 und die Verpflichtung der Kommunen zur Erstellung von Wärmenutzungsplänen als bindende Planungsdokumente durch den „Heat Supply Act“ 1979. Dadurch wurden in vielen Orten Wärmepotenziale aus KWK-Anlagen verfügbar und gleichzeitig eine hohe Planungssicherheit für integrierte Wärmenutzungskonzepte geschaffen.

Den Kernpunkt der dänischen Wärmenutzungsplanung bildet nach der Erfassung der Wärmequellen und –senken eine umfassende Analyse zur Identifikation der kosteneffizientesten Wärmeversorgungsstruktur, je nach den lokalen Gegebenheiten. Seitens der staatlichen Behörden wurden Leitlinien und umfangreiche Technikkataloge zur Verfügung gestellt. Die Pläne waren von Beginn an als Grundlage für konkrete Investitionsentscheidungen konzipiert und mussten in der Anfangsphase von der dänischen Energieagentur akkreditiert werden.

Zu Beginn der 1990er Jahre wurden die Regularien bezüglich Organisationsstruktur der Wärmeversorgungsgesellschaften sowie zur Detailplanung von Versorgungsgebieten und kommunalen Anschlusszwang zu Gunsten der Entscheidungsfreiheit der kommunalen Planungsträger flexibilisiert. Als Bewertungskriterium der Wärmeplanung wurde explizit die gesamtgesellschaftliche Kosten-Nutzen-Balance etabliert (Chittum und Østergaard 2014).

Die Fernwärme ist heute fest im dänischen Energiesektor etabliert und unterstützt die kosteneffiziente Einbindung weiterer erneuerbarer Energiequellen und Speichertechnologien, darunter großflächige Solarkollektoranlagen und Erdbecken-Wärmespeicher, die zur Erreichung des dänischen Klimaschutzziels einer hundertprozentigen Versorgung durch Erneuerbare Energien bis 2050 notwendig sind.

5.3 Vorschlag für das Umsetzungskonzept

Die größte Wirkung entfaltet die Wärmenutzungsplanung durch eine verpflichtende Einführung. Die Erarbeitung sollte in Zusammenarbeit von Kommunalverwaltung, Fachplanung und ggf. lokalen Energieversorgungsunternehmen erfolgen. Wo solche Strukturen existieren, ist zudem eine Kooperation mit Bürgerinitiativen, darunter Energie- und Wohnungsbaugenossenschaften als Beteiligungsplattform für integrierte Wärmeversorgung anzuvisieren.

Ähnlich dem dänischen Modell ist eine Einführung als verpflichtende kommunale Planungsaufgabe anzustreben. Konkret soll in dem Bundesgesetz Folgendes geregelt werden:

Weiterentwicklung der Energiewende im Hinblick auf die Klimaschutzziele 2050

Umsetzungskonzept für den Wärmesektor // ifeu, FÖS

- Die nach Landesrecht zuständigen Behörden werden verpflichtet, regionale Entwicklungspläne für die Erhöhung des Anteils der leitungsgebundenen Versorgung mit Wärme aus Erneuerbaren Energien aufzustellen (regionale Wärmenutzungspläne). Die Länder können selbst entscheiden, auf welche Weise sie die Konkretisierung bis auf die lokale Ebene hin steuern (ob sie z.B. eine übergeordnete landesweite Grobplanung mit Feinplanung auf regionaler oder kommunaler Ebene vorsehen, ob sie die Gemeinden verpflichten oder mit Landesbehörden agieren usw.).
- Für jedes einzelne Bundesland werden fachlich begründete Entwicklungsziele für die leitungsgebundene Wärmeversorgung vorgegeben. Über die Entwicklungsziele soll im Vorhinein eine Verständigung mit den Ländern erzielt werden, so dass eine verpflichtende Anordnung nicht nötig ist (bzw. die Fixierung im Gesetz nur deklaratorischen Charakter hat). Die Entwicklungsziele bilden die Grundlage für die regionalen Wärmenutzungspläne.
- Die Umsetzung auf die konkrete lokale Ebene erfolgt – soweit erforderlich – durch örtliche Satzung oder durch landesweite Rechtsverordnung. Darin ist unter anderem zu regeln, ob und unter welchen Voraussetzungen Bestandsgebäude an die betreffenden Netze anzuschließen sind. Hierbei ist – wie verfassungsrechtlich geboten – auf die vorhandenen Verhältnisse durch angemessene Fristen und geeignete Auslösezeitpunkte Rücksicht zu nehmen (z.B. Umstellung aus Anlass eines Heizungsaustauschs oder bei einer umfassenden Gebäudesanierung). Die Einzelheiten dazu werden *nicht* auf Bundesebene festgelegt.

Die verfassungsrechtliche Zulässigkeit des Regelungskonzepts ist bereits in einem für das BMUB erstellten Rechtsgutachten untersucht und positiv bewertet worden. Die mit dem Konzept verbundenen Eingriffe in die Kompetenzen von Ländern und Kommunen sind durch die verfolgten Regelungsziele ausreichend legitimiert und verhältnismäßig.⁷ In Anbetracht der Haushaltslage vieler Kommunen sollte die kommunale Selbstverwaltungsgarantie des Art. 28 Abs. 2 GG explizit um eine Gewährleistung der erforderlichen Finanzausstattung erweitert werden. Der Finanzbedarf der Kommunen sollte realitätsgerecht und bedarfsorientiert ermittelt, und so ein aufgabengerechter Finanzausgleich ermöglicht werden.

Eine entsprechende Vorgabe könnte, wie von Klinski in Nast et al. (2010) vorgeschlagen, im EEWärmeG bzw. in einem entsprechenden Nachfolgegesetz (Gebäudeenergiegesetz) geregelt werden.

⁷ Vgl. Nast. et.al: Ergänzende Untersuchungen und vertiefende Analysen zum EEWärmeG (Folgevorhaben), 2010, S. 104 ff.

5.4 Diskussion

Die Integration der Wärmeversorgung in kommunale Planungsprozesse bietet die Möglichkeit, ein einheitliches Planungsinstrument zu schaffen. Kommunen erhalten ein technisches Regelwerk zur Erfassung der energetischen Parameter ihrer Gebäudebestände und zur Modellierung langfristiger Entwicklungslinien. Damit wird Vergleichbarkeit sowohl zwischen Quartieren als auch zwischen den Kommunen geschaffen.

Aufbauend auf einer vereinheitlichten Methodik und flankiert durch eine übergeordnete Kontrolle und Förderung bei der Erstellung der Pläne wirken die Wärmepläne den zentralen Hemmnissen mangelhafter Information und Planungssicherheit bei Investitionen im Wärmemarkt entgegen. Durch verifizierte energetische Modelle und abgesicherte Investitionspläne in die energetische Modernisierung von Gebäudebeständen und Wärmeversorgungsinfrastrukturen werden Investitionen, auch mit längeren Amortisationszeiten, angestoßen.

Nachteile der Wärmeplanung ergeben sich aus dem zusätzlichen Aufwand für die Planungsträger, der zumindest teilweise von übergeordneter Ebene abgedeckt werden muss. Neben einer finanziellen Förderung muss die Qualität der Wärmeplanung über eine externe Akkreditierung gewährleistet werden.

Die Wärmenutzungsplanung wird bereits in Art. 14 der EU Effizienz-Richtlinie als Instrument zur Ermittlung des Ausbaupotenzials von effizienten Wärmenetzen in den Mitgliedsstaaten festgelegt (Solites et al. 2015). Denkbar wäre es, eine entsprechende Anforderung in die in Überarbeitung befindliche Effizienzrichtlinie einzubauen.

Die kommunale Wärmenutzungsplanung kann prinzipiell technologieoffen gestaltet werden und als Informationsinstrument auf der Umsetzungsebene in übergeordnete Förderprogramme einbezogen werden. Förderungen von Wärmenetzen bzw. KWK-Anlagen durch MAP und KWKG, sowie Abwärme-/Effizienzausschreibungen und die betriebliche Abwärmenutzungsförderung sind als Bestandteile der Kostenanalyse zu berücksichtigen und können weiterhin flexibel angepasst werden.

Positive Synergien ergeben sich insbesondere in Hinblick auf das übergreifende Instrument einer CO₂-basierten Besteuerung von Energieträgern, durch die effiziente KWK-Anlagen, Abwärme und Erneuerbare als Einspeiser in Wärmenetze stark gefördert werden. Dies steigert die Wirtschaftlichkeit lokaler Investitionen in energieeffiziente Gebäude, erneuerbare Wärme, KWK und Wärmenetze und geht konform mit dem Ziel einer gesamtgesellschaftlichen Kosteneffizienz der zu erstellenden Wärmenutzungspläne. Durch die zu erwartende gesteigerte Marktdurchdringung von EE- und Effizienztechnologien und Skaleneffekte bei der Installation können die Investitionskosten in Zukunft weiter gesenkt werden.

Weiterentwicklung der Energiewende im Hinblick auf die Klimaschutzziele 2050

Umsetzungskonzept für den Wärmesektor // ifeu, FÖS

Synergien ergeben sich zudem mit einer systemischen Erfassung von Wärmeströmen im produzierenden Gewerbe zur Vermeidung von Abwärme, deren Daten als Informationsgrundlage zur Erfassung potenzieller Wärmequellen genutzt werden können.

Ergänzend zur kommunalen Wärmenutzungsplanung ist eine Wärmenutzungsplanung auf Unternehmensebene. Eine Pflicht zur Erstellung von Wärmenutzungskonzepten für Betreiber genehmigungspflichtiger Anlagen wurde in Deutschland bereits 1991 in Form einer Umsetzungsverordnung des Bundesimmissionsschutzgesetzes erarbeitet, allerdings nicht umgesetzt. Darin werden detaillierte Bestimmungen zur Prozessoptimierung sowie inner- und außerbetrieblichen Nutzung von Abwärme im Zuge eines bei Errichtung der betreffenden Anlagen zu erstellenden Wärmenutzungskonzeptes aufgelistet (BMU 1991).

Eine genaue Erfassung der Wärmeströme in Unternehmen des produzierenden Gewerbes bietet einen interessanten Anknüpfungspunkt für die Wärmeplanung auf kommunaler Ebene. Hier ist eine sukzessive Nutzung der Daten denkbar (ggf. über Auskunftspflicht).

6 Maßnahme 6: Aktivierung von Intermediären der Wärmewende: Handwerker, Planer, Architekten

6.1 Ausgangslage und Bedeutung

Handwerker sind für viele Gebäudeeigentümer die zentrale Vertrauensinstanz bei der Entscheidung, welche Heizungstechnologie zur Gebäudewärmeversorgung eingesetzt wird. Sie haben damit die Möglichkeit, eine für erneuerbare Wärme, Energieeffizienz und Gebäudesanierung motivierende Wirkung auszuüben und Maßnahmen zu initiieren, die der Endkunde sonst nicht durchgeführt hätte. Vielfach sind sie auch als Energieberater tätig (z. B. „Gebäudeenergieberater im Handwerk“).

Bruns et al. (2015) stellen auf Basis eines Experteninterviews mit dem Fachverband Santär Heizung Klima fest: „Grundsätzlich gilt das SHK Handwerk als technologieoffen, doch empfehlen Installateure in der Regel die Technik, die sich nach ihren Erfahrungen als zuverlässig und problemlos erwiesen hat. Das Ziel des Installateurs ist ein zufriedener Kunde, der nach dem Einbau keine Feinjustierungen einfordert.“ Dies ist mit konventionellen Heizkesseln in der Regel leichter zu erreichen als mit EE-Anlagen. Können die Installateure den Mehraufwand nicht an den Kunden weitergeben, unterbleiben die Justierungen und das Risiko der Kundenunzufriedenheit mit der EE-Anlage steigt.

So zeigen Feldtests von Wärmepumpen im Betrieb nicht selten Planungs-, Installations- bzw. Wartungsmängel auf. In den Feldtest von ISE (2011) sowie Auer und Schote (2014) wurden mangelhaft eingestellte Speicherladeregeln, zu leistungsstark ausgelegte oder eingestellte Hilfspumpen, unvollständig schließende 3-Wege-Ventile, falsch dimensionierte Wärmepumpen und zu hoch eingestellte Vorlauftemperaturen gefunden. Wohnungsunternehmen, die am Anlagenmonitoring der Stiftung Energieeffizienz teilnehmen (DW 6/2013), berichten, dass in vielen wohnungswirtschaftlichen Projekten Solarthermieanlagen unbemerkt mit suboptimalen Erträgen laufen.

Zwar wird als Fördervoraussetzung im MAP die Erfassung der Anlagenperformance über Strom- und Wärmemengenzähler gefordert. Stichproben durch das BAFA zur Kontrolle des Erreichens der geforderten Mindestjahresarbeitszahlen scheinen jedoch nicht oder nur vereinzelt zu erfolgen und können eine gute Anlagenperformance im Betrieb nicht gewährleisten.

Auch BMWi und ZdH stellen in ihrer gemeinsamen Presserklärung (BMWi 2016) fest: „Heizungsanlagen sind komplexe Systeme aus Wärmeerzeugung, Wärmespeicherung, Wärmeverteilung und Wärmeübergabe. Die richtige Einstellung einer Heizungsanlage ist daher eine besonders wichtige Aufgabe, die in der

Weiterentwicklung der Energiewende im Hinblick auf die Klimaschutzziele 2050 Umsetzungskonzept für den Wärmesektor // ifeu, FÖS

Vergangenheit oft in ihrer Bedeutung für die Effizienz unterschätzt und vernachlässigt wurde“.

Hier besteht das Problem, dass zwar jeder Lehrling, der die Gesellenausbildung zum SHK Handwerker abschließt, nach Vorgaben der seit 2003 geltenden Ausbildungsverordnung (Bundesgesetzblatt Teil I Nr. 29, Juli 2003) die Befähigung aufzuweisen hat, erneuerbare Wärmeerzeuger zu installieren, zu warten und zu reparieren⁸. Nach Fouquet et al. (2011) „stellt sich in der Praxis - aufgrund des umfangreichen Lernstoffes - die Situation jedoch häufig so dar, dass nach Abschluss der bestandenen Gesellenprüfung zwar umfangreiche fachliche Kenntnisse und Fertigkeiten vorhanden sind, diese jedoch nicht ausreichen, um EE-Anlagen selbständig zu planen, zu kalkulieren und zu errichten. Erst in der Meisterausbildung wird zusätzlich zu den erweiterten technischen Kenntnissen das spezifische vertiefte Know-how erworben, um selbstständig EE-Anlagen zu projektieren und zu kalkulieren.“

Ferner haben Handwerker älterer Jahrgänge, die ihren Abschluss nicht nach neuem Rahmenlehrplan durchlaufen haben, solche Kenntnisse nicht in ihrer Ausbildung erworben und müssen Fortbildungen bzw. Schulungen durch Hersteller in Anspruch nehmen, um den fachgerechten Einbau, die Regelung und Wartung von EE-Wärmeanlagen zu erlernen. Wie ZdH et al. (2013) in ihrer Analyse des Qualifizierungsbedarfs im Handwerk für die Energiewende feststellen, ist zwar das Fortbildungsangebot im Bereich erneuerbare Wärme umfangreich vorhanden (so z.B. „Fachkraft für Erneuerbare Energien“, „Gebäudeenergieberater“ (HWK), „Wärmepumpeninstallateur, Solartechnik sowie Schulungen von Herstellern), die Nachfrage nach diesen Angeboten ist jedoch gering. Dies wird zum einen auf die aktuell hohe Auftragslage bei geringer Mitarbeiterzahl in vielen Betrieben zurückgeführt, wodurch wenig Zeit für Fortbildungen verbleibt, in geringerem Maße aber auch auf die Unübersichtlichkeit der verschiedenen Angebote. Laut ZdH et al (2013) gibt es ca. 320 Weiterbildungsangebote zu Aspekten der Energieeffizienz wie auch der Erneuerbaren Energien, deren Inhalte teilweise nicht transparent genug sind.

⁸ Artikel 14 Abs. 3 der EU - Richtlinie zur Förderung der Nutzung von Energie aus erneuerbaren Quellen (EU-RL-EE) gibt vor, dass die Mitgliedstaaten sicherstellen müssen, dass bis zum 31. Dezember 2012 Zertifizierungssysteme oder gleichwertige Qualifikationssysteme für Installateure von kleinen Biomassekesseln und -öfen, solaren Fotovoltaik- und Solarwärmesystemen, oberflächennahen geothermischen Systemen und Wärmepumpen zur Verfügung stehen oder stehen werden. Nach dem Wortlaut des Richtlinientextes können die Systeme die bestehenden Systeme und Strukturen gegebenenfalls berücksichtigen. Diesbezüglich kam die Untersuchung zum Schluss, dass in diesem Bereich kein direkter Umsetzungsbedarf aus der EU-Richtlinie entsteht, da Handwerkliche Installateure die Anforderungen zur Installation, Wartung und Reparatur der Erneuerbaren-Energien-Anlagen bereits durch die Gesellenausbildung erfüllen.

Weiterentwicklung der Energiewende im Hinblick auf die Klimaschutzziele 2050

Umsetzungskonzept für den Wärmesektor // ifeu, FÖS

Die angespannte Auftragslage ist auch auf einen Nachwuchsmangel zurückzuführen. Im SHK-Handwerk blieben nach ZVSHK (2016) zwischen 2011 und 2014 fast 1.000 Ausbildungsstellen unbesetzt. Die Lage wird sich nach Einschätzung des ZVSHK in den kommenden Jahren noch deutlich verschärfen. Im SHK-Handwerk ist jeder Dritte über 50 Jahre alt (ZVSHK 2016). Die Erhöhung der Attraktivität und Ausbildungsqualität in klimaschutz-relevanten Gewerken für Schüler und weitere potenziell Auszubildende ist wichtig.

Ein weiteres Problem für die Verbreitung erneuerbarer Wärme sind die Vertriebssysteme mit oft langfristig gewachsenen Bindungen von Handwerkern an einzelne Hersteller und deren Produktpolitik. In diesen Vertriebssystemen haben es Original Equipment Manufacturers (OEMs, z. B. Kollektorhersteller) schwer, unmittelbaren Marktzugang zu erhalten und beispielsweise durch Streckenverkäufe große Stückzahlen mit geringerer Marge absetzen zu können.

Ein zentrales Hemmnis einer proaktiven Beratung für EE-Wärme ist aus Sicht der Autoren die mangelnde Wirtschaftlichkeit erneuerbarer Wärmeerzeuger gegenüber fossilen Heizungstechnologien, welches an dieser Stelle jedoch nicht Gegenstand ist und im Umsetzungskonzept gesondert diskutiert wird.

Auch im Bereich der Sanierung der Gebäudehülle sind Handwerker neben Energieberatern, Architekten und Ingenieurbüros zentrale Akteure. Eine im Rahmen des Projektes ENEF-Haus (Albrecht et al. 2010) durchgeführte Befragung unter 1000 Sanierern zeigte, dass sich energetische Sanierer umfassend informieren und ein breites Spektrum von Informationsquellen nutzen, wobei Gespräche mit Handwerkern und mit Personen aus dem sozialen Netzwerk am häufigsten sind.

Im Bereich der Ausführung kommt dem Handwerk eine entscheidende Rolle zu, da die Qualität der Ausführung nicht nur für den Erfolg der Einzelsanierung Relevanz besitzt, sondern auch zur Vermeidung der Verbreitung von Negativ-Images in den oben erwähnten sozialen Netzwerken bzw. im ungünstigsten Fall durch unsachliche Pressemeldungen über Bauschäden oder Brände in Folge schlechter Planung oder Ausführung.

Für eine gute Ausführungsqualität ist das gewerke-übergreifende Denken bzw. ein Verständnis vom Haus als System bedeutsam. Dieses ist vom ZdH (ZdH et al. 2016) als zu adressierende momentane Schwachstelle identifiziert worden. Hier sind das Erkennen von Mängeln bei Vorarbeiten und das aufs Haus angepasste Planen der eigenen Spezialarbeiten zu nennen. So werden in IFB/BSB (2015) die nicht erfolgte Prüfung der Beschaffenheit (vorhandene Schäden wie z.B. Feuchte), nicht beseitigte Schadenursachen (z.B. Abdichtungs-, Luftdichtheitsmängel) und nicht berücksichtigte Randbedingungen wie Bauteilanschlüsse und Durchdringungen als häufige Probleme bei Bauteilmodernisierungen genannt. Bei einer Befragung von

Weiterentwicklung der Energiewende im Hinblick auf die Klimaschutzziele 2050 Umsetzungskonzept für den Wärmesektor // ifeu, FÖS

BauInfoConsult unter 164 Architekten (siehe Abbildung 15) wurde die falsche Bauausführung in 7% der Fälle als häufigstes Problem bei Modernisierungs- und Sanierungsmaßnahmen genannt.



Abbildung 15: Befragung von 164 Architekten zu den häufigsten Problemen bei Modernisierungs- und Sanierungsmaßnahmen

Quelle: BauInfoConsult 2008

Sicherlich stellen die bei tiefen Sanierungen komplexeren Anforderungen im Bereich Planung und Ausführung einen Grund für Mängel dar, dem jedoch durch Hilfestellungen wie eine gute Aus- und Weiterbildung sowie Checklisten bei der Sanierung durchaus begegnet werden kann.

Abschließend sei erwähnt, dass auch bei Architekten, als wichtige Akteure für eine Motivation zur Sanierung, eine ablehnende Haltung gegenüber (anspruchsvollen) Sanierungen nicht selten anzutreffen ist⁹. Diese ist jedoch nicht Schwerpunkt dieser Betrachtung.

⁹ So heißt es zum Beispiel in der Berichterstattung im Deutschen Architektenblatt, dass das Thema Wärmedämmung mittlerweile nicht nur in Fachkreisen viel Leidenschaft und Abneigung weckt (<http://dabonline.de/2013/06/01/dammungslos-hemmungslos-konrad-fischer/>)

6.2 Bestehende Ansätze

In **Frankreich** wurde dem Problem einer oft nicht zufriedenstellenden Durchführung von Sanierungsarbeiten und Arbeiten im Bereich der Heizungsinstallation begegnet, indem die Gewährung einer Förderung an den Nachweis einer Zertifizierung des durchführenden Handwerksbetriebes durch das RGE-Label („Reconnu Garant de l'Environnement“) gebunden wird. Die Laufzeit der Zertifizierung beträgt vier Jahre. Jährlich erfolgt eine Überprüfung des Fortbestandes der personellen, technischen und finanziellen Voraussetzungen. Mindestens einmal während der Laufzeit, auf jeden Fall jedoch innerhalb der ersten beiden Jahre, wird die Kontrolle der ausgeführten Arbeiten auf einer Baustelle ("contrôle de réalisation") gefordert.

Ein Instrumentenbündel zur Behebung der Probleme im Bereich der Aus- und Weiterbildung und Akquisition von Nachwuchs wurde im Rahmen des Aktionsplans Energieeffizienz mit der „**Handwerksinitiative Energieeffizienz**“ von ZdH und BMWi angekündigt.

Hier ist geplant bzw. teilweise in der Umsetzung begriffen:

- Weiterbildungsangebote zu Erneuerbaren Energien zu vereinheitlichen sowie Angebote in einer Datenbank übersichtlich zu erfassen;
- Maßnahmen zur Steigerung der Bekanntheit von Weiterbildungsangeboten durchzuführen;
- Aktivitäten zur Gewinnung des Fachkräftenachwuchses z. B. in allgemeinbildenden Schulen, im Rahmen von Schulpartnerschaften und bei der Erarbeitung von Lehr- und Lernmaterialien. Im Rahmen der Imagekampagne des Handwerks sollen ebenfalls mögliche Ansatzpunkte hierfür geprüft werden.
- das Thema „Instandhaltung“ und „Erkennung von Sanierungsbedarfen“ in den Ausbildungsordnungen und Rahmenlehrplänen zu verankern;
- das Verständnis für das Haus als System durch Erarbeitung eines Weiterbildungsangebots zu stärken (siehe auch ZWH 2015)
- Bzgl. der Qualitätssicherung erklären BMWi und ZdH (BMWi 2016) „Die entsprechenden Fachverbände stellen bereits Informationen, Schulungsangebote, Softwarelösungen und eine Fachregel dafür bereit. Der ZDH wird die Qualitätssicherung im Heizungsbereich in enger Abstimmung mit den einschlägigen Fachverbänden weiter vorantreiben und sich dafür einsetzen, dass entsprechende Handwerksbetriebe über das erforderliche Knowhow zur Durchführung von beispielsweise Heizlastberechnungen oder hydraulischem Abgleich verfügen.“ Welche konkreten Maßnahmen hinter diesen Maßnahmen stehen, ist bis dato nicht bekannt

Der **Heizungscheck**, der im Rahmen des NAPE überarbeitet wurde, ist eine Maßnahme, die sich nicht an Handwerker wendet, sondern von Handwerkern für Endkunden durchgeführt wird. Allerdings steigert sich durch den Heizungscheck in der im Normvorschlag zur EN 15378 konzipierten Form auch das Bewusstsein der

Weiterentwicklung der Energiewende im Hinblick auf die Klimaschutzziele 2050 Umsetzungskonzept für den Wärmesektor // ifeu, FÖS

Handwerker für Qualitätsaspekte bei der Installation und dem Betrieb von Heizungen.

Ein wirksames Mittel zur Vermeidung langfristiger Mängel ist neben einer verbesserten Aus- und Weiterbildung im Handwerk die professionelle Qualitätskontrolle während der Sanierungsarbeiten und die Abnahme der Sanierungsarbeiten. Hierzu besteht im KfW-Programm Energieeffizient Sanieren eine Förderung für die professionelle Begleitung während der Sanierung. 50 Prozent der Kosten für die **Baubegleitung** werden Hausbesitzern mit der Förderung erstattet. Förderfähig sind die Kosten für Planung, Unterstützung bei Ausschreibung und Angebotsauswahl, Kontrolle der Bauausführung und Abnahme der Sanierung. Der Zuschuss wird auch für einzelne Dämmmaßnahmen, Erneuerung der Heizung und Fenstertausch gewährt.

6.3 Weiterführende Vorschläge für das Umsetzungskonzept

Die angekündigten Maßnahmen der Handwerksinitiative Energieeffizienz adressieren vor allem die Themen Aus- und Weiterbildung, Behebung des Fachkräftemangels sowie Qualitätssicherung am Bau. Da die konkreten Maßnahmen überwiegend noch nicht bekannt sind, können sie noch nicht abschließend bewertet werden.

Dabei gilt es zum einen, Energieeffizienz und Erneuerbare Energien bereits in Lehre und Berufsschule zu integrieren. Maßnahmen im Bereich Bildung, Weiterbildung und Qualitätssicherung allein werden jedoch nicht ausreichen können, um die notwendige Marktdynamik für erneuerbare Wärme zu erzeugen. Die Instrumente mit der größten Hebelwirkung wären eine Anpassung der Differenzkosten zu fossilen Heizungstechnologien zugunsten von erneuerbaren Wärmeerzeugern oder stärkere ordnungsrechtliche Verpflichtungen im Bestand. In Ergänzung oder als politischer Plan B könnte ein Bonussystem für Handwerker für den Einbau erneuerbarer Wärme Dynamik in den Markt bringen. Dieses wird in Abschnitt 6.3.1 vorgestellt.

6.3.1 Entwicklung und Einsatz eines Anreizsystems für besonders klimaschutzaffine Handwerker

Hersteller verwenden bereits heute Anreizsysteme, um Handwerker an ihre Produkte zu binden, wie Prämien oder bessere Konditionen bei bestimmten Mindestumsätzen oder Mindestinstallationszahlen. Ein solcher „Gamification-Ansatz“ reizt auch über das wettbewerbliche Element an.

Grundsätzlich ließe sich ein solches System auf die Belohnung von Handwerkern übertragen, die besonders hohe Beiträge zum Klimaschutz leisten, bspw. besonders

Weiterentwicklung der Energiewende im Hinblick auf die Klimaschutzziele 2050

Umsetzungskonzept für den Wärmesektor // ifeu, FÖS

hohe Anteile an EE-Heizungen installieren. Ein solches Anreizprogramm kann aus verschiedenen Komponenten bestehen:

- Eine Handwerkerdatenbank beispielsweise basierend auf der MAP- bzw. KfW-Förderstatistik, aus der hervorgeht, wie viele EE-Anlagen oder energetische Sanierungen pro Handwerker installiert wurden.
- Ein Rabattsystem, bei dem der Handwerker Rabattmarken sammelt und bspw. bei Installation von X EE-Wärmesystemen einen Bonus erhält (Reise, Sachgegenstände, etc.).
- Ggf. damit verbunden oder als Voraussetzung: Teilnahme an Schulungen.

6.3.2 Förderung von „regionalen Sanierungsnetzwerken“ und Schaffung einer Bundesstelle zur Definition von Qualitätsstandards und Unterstützung der regionalen Netzwerke

Die Maßnahme „Förderung regionaler Sanierungsnetzwerke“, welche von ifeu auch in der Effizienzstrategie Gebäude vorgeschlagen wurde (IWU/ifeu/Prognos 2015), zielt auf die Bildung von Zusammenschlüssen aus Energieberatern, Architekten, Baubegleitern, Handwerkern, Juristen, Finanzexperten und Hausverwaltern zur vollständigen und abgestimmten Begleitung des Sanierungsprozesses mit hohen Qualitätsstandards. Diese Qualitätsstandards sind von einer Bundesstelle bundesweit einheitlich zu definieren unter Berücksichtigung regionaler Gestaltungsfreiheiten.

Teil des Qualitätsstandards ist eine regelmäßige Schulung, Überprüfung und Zertifizierung der Handwerker des Netzwerks. Diese verpflichten sich, auf ambitionierte Sanierungsstandards hinzuwirken. Das Netzwerk unterstützt Vermieter oder sanierungsbereite Mitglieder einer Wohnungseigentümergeinschaft beispielsweise bei der Kommunikation mit Mietern bzw. den anderen Wohnungseigentümern (z.B. durch organisierte Infoabende). Die gewerkeübergreifende, reibungslose Zusammenarbeit wird durch den Handwerkerzusammenschluss im Netzwerk vorangebracht. Es erfolgt eine Baubegleitung und Kontrolle der Sanierungsarbeiten vor Ort über alle Gewerke durch einen Mitarbeiter des regionalen Netzwerks (Baubegleiter). Das Netzwerk kann auch einen wichtigen Beitrag zur Abmilderung des Fachkräftemangels in der Handwerkerschaft leisten, indem es regional Nachwuchskräfte wirbt und ausbildet.

Ziel des Förderprogramms ist es, diese regionalen Strukturen nahezu flächendeckend zu etablieren und somit qualitativ hochwertige Beratungs- und Umsetzungsangebote zu entwickeln.

Gefördert werden sowohl der Aufbau eines regionalen Sanierungsnetzwerkes als auch die Weiterführung eines bestehenden Sanierungsnetzwerks. Parallel zum Aufbau der regionalen Netzwerkstrukturen wird ein auf Bundesebene

Weiterentwicklung der Energiewende im Hinblick auf die Klimaschutzziele 2050 Umsetzungskonzept für den Wärmesektor // ifeu, FÖS

durchgeführtes, dauerhaft angelegtes Projekt zur Definition der Qualitätsanforderungen an den Sanierungsstandard sowie von zentralen Aspekten der Netzwerkbedingungen vorgeschlagen. Die zu schaffende Bundesstelle entwickelt Methoden und Materialien für die regionale Netzwerkarbeit (zur Pressearbeit/Informationskampagnen), welche sie im One-Stop-Shop Prinzip als zentrale Anlaufstelle den regionalen Netzwerken zur Verfügung stellt und vermittelt einen Informationsaustausch zwischen den Netzwerken (siehe Abbildung 16)

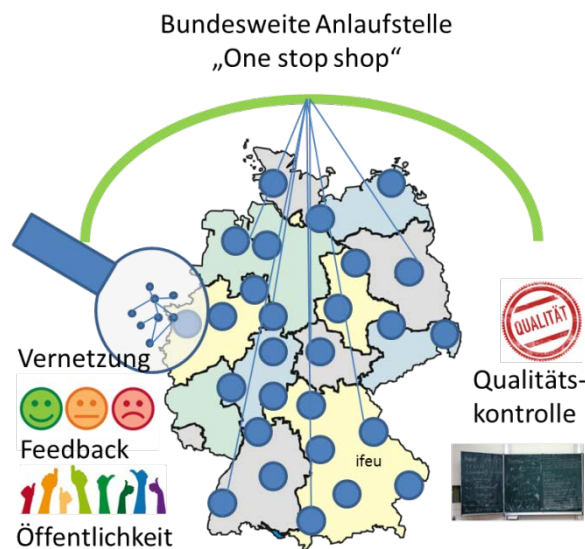


Abbildung 16: Funktionen der bundesweiten Anlaufstelle für Sanierungsnetzwerke

Quelle: eigene Darstellung in Prognos, ifeu, IWU 2015

Gleichzeitig müssen die bestehenden Förderprogramme zur Beratung (z.B. BAFA-Vor-Ort-Beratung, ggf. VZ-Beratung) und zur Baubegleitung (KfW) weiterentwickelt und finanziell aufgestockt werden, um der erhöhten Nachfrage (qualitativ und quantitativ), welche durch die regionalen Sanierungsnetzwerke generiert wird, gerecht zu werden.

6.4 Diskussion

Einer Förderung von Sanierungsnetzwerken stehen keine Bedenken gegenüber. Die Maßnahme kann ohne Verzug umgesetzt werden. Ein Bonus-System für Handwerker wird hingegen eher als Maßnahme angesehen, die eingesetzt werden sollte, wenn eine Abgabe auf fossile Heizstoffe sowie eine Verschärfung von Kesselaustauschpflichten sich nicht im erforderlichen Maße umsetzen lässt.

7 Maßnahme 7: Neue Instrumente für Prozesswärme

7.1 Ausgangslage und Bedeutung der Maßnahme

Der Prozesswärme und -kältesektor ist mit rund 435 TWh Endenergieverbrauch im Jahr 2014 (BMWi 2015b) ein zentrales Handlungsfeld zur Erreichung der Klimaschutzziele. Gleichzeitig stellen sich besondere Herausforderungen in Form technischer Restriktionen für den Einsatz erneuerbarer Wärme aufgrund der hohen Temperaturanforderungen und Akzeptanzrestriktionen durch die internationale Wettbewerbssituation, in der sich viele Branchen mit Prozesswärmebedarf befinden.

Diese Restriktionen spiegeln sich in einem niedrigen Anteil erneuerbarer Wärme am industriellen Prozesswärmeverbrauch wider. Dies wurde ausführlich in der Defizitanalyse behandelt.

Ferner muss davon ausgegangen werden, dass große unerschlossene Abwärmepotentialbestände bestehen (vgl. ifeu et al. 2017), welche bei den derzeitigen Energie- und CO₂-Preisen nur zum Teil wirtschaftlich erschlossen werden können.

7.1.1 Bestehende Instrumente im Bereich Prozesswärme

7.1.1.1 Emissionshandel auf Europäischer Ebene (ETS)

Der europäische Emissionshandel adressiert neben der Stromerzeugung für die öffentliche Stromversorgung auch einen großen Teil der Prozesswärmebereitung¹⁰. Für die Prozesswärmeerzeugung in brennstoffbefeuerten Kesseln mit einer Feuerungsleistung von mindestens 20 MW ist die Teilnahme am Emissionshandel verpflichtend. Der Sektor GHD und kleinere Industriebetriebe sind weitestgehend ausgenommen, da sie in der Regel unter die 20 MW Grenze fallen.

Der Wirksamkeit des Emissionshandels zur Steigerung der Energieeffizienz und des Anteils erneuerbarer Wärmeerzeugung im Bereich Prozesswärme sind aus mehreren Gründen Grenzen gesetzt.

Aufgrund der kostenlosen Zuteilungen, dem aktuell niedrigen Preis für Emissionsberechtigungen und der Ausnahme von Anlagen mit Leistungen kleiner 20 MW muss der Emissionshandel aktuell als wenig wirksam für Investitionsanreize in Energieeffizienz bzw. erneuerbare Wärmeerzeuger eingestuft werden.

¹⁰ Nicht-energetische, prozessbedingte Emissionen der Industrie werden ebenfalls erfasst, sind jedoch nicht Gegenstand der Betrachtung

Weiterentwicklung der Energiewende im Hinblick auf die Klimaschutzziele 2050

Umsetzungskonzept für den Wärmesektor // ifeu, FÖS

Auch in der Handelsperiode von 2020-2030 ist eine kostenlose Zuteilung an Unternehmen auf der EU Carbon-leakage-Liste geplant.

Mit Beginn des Jahres 2019¹¹ ist die Einführung einer Marktstabilitätsreserve geplant, um die Zertifikatsüberschüsse zu begrenzen und damit ein höheres Preisniveau zu sichern.

Damit erhöht sich perspektivisch die Wirksamkeit des Emissionshandels. Er wird aber nach Einschätzung der Autoren beim vorgeschlagenen Ambitionsniveau nicht in der Lage sein, die für eine Zielerreichung notwendigen hohen Investitionen in Energieeffizienz und erneuerbare Wärmeerzeugung frühzeitig anzureizen.

Zur Zielerreichung wäre eine stärkere Begrenzung der Gesamtmenge der zulässigen Emissionen im Emissionshandel, eine Verringerung der kostenlosen Zuteilung und der für die kostenlose Zuteilung angesetzten Benchmarks notwendig (vgl. Abschnitt 7.3.3).

7.1.1.2 Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG)

Eine ordnungsrechtliche Energieeffizienzanforderung an die Betreiber genehmigungsbedürftiger Anlagen wird durch § 5 Abs. 1 Nr. 4 BImSchG gestellt. Es handelt sich dabei um eine Grundpflicht. Danach sind die Betreiber von immissionsschutzrechtlichen genehmigungsbedürftigen Anlagen verpflichtet, die Anlagen u.a. so zu errichten und zu betreiben, dass zur Gewährung eines hohen Schutzniveaus für die Umwelt insgesamt Energie sparsam und effizient verwendet wird. Die Umsetzung und Bewertung dieser Verpflichtung gestaltet sich in der Praxis sowohl für Betreiber als auch für die Genehmigungsbehörden als sehr schwierig, weil § 5 Abs. 1 Nr. 4 BImSchG durch fehlende Konkretisierung nur schwer anwendbar ist sowie die „Sperrklausel“ des § 5 Abs. 2 S. 2 BImSchG für emissionshandelspflichtige Anlagen zu Unklarheiten über den Umfang rechtlich zulässiger Effizienzanforderungen führt. Die Regelung des § 5 Abs. 2 Satz 2 BImSchG verbietet es, für die effiziente Verwendung von Energie in Bezug auf Kohlendioxid-Emissionen aus Verbrennungs- oder anderen Prozessen immissionsschutzrechtliche (ordnungsrechtliche) Anforderungen zu stellen, die über die Vorgaben des Treibhausgas-Emissionshandelsgesetz hinausgehen. Diese energieeffizienzbezogene „Sperrklausel“ räumt mit anderen Worten dem Emissionshandel auch im Bereich der Energieeffizienz eine Vorrangstellung gegenüber Immissionsschutzrecht ein.

¹¹ Vgl. <http://www.bmwi.de/DE/Themen/Industrie/Industrie-und-Umwelt/klimaschutz,did=338374.html>

Weiterentwicklung der Energiewende im Hinblick auf die Klimaschutzziele 2050 Umsetzungskonzept für den Wärmesektor // ifeu, FÖS

7.1.1.3 Ökodesign-Richtlinie

Die Öko-Design-Richtlinie regelt Mindesteffizienzanforderungen für energieverbrauchsrelevante Produkte. Im Bereich Prozesswärme gilt bisher nur die VO 1095/2015, welche Anforderungen an gewerbliche Kälteanlagen stellt. Für Feuerungsanlagen und Öfen für Industrie und Labore sowie für Dampfkessel laufen Verfahren, die vermutlich in den kommenden Jahren zu Verordnungen führen werden. Da die Ökodesign-Richtlinie nur neu in Verkehr gebrachte Anlagen betrifft, entfaltet sie ohne zusätzliche Austauschreize nur sehr langsam ihre Wirkung (vgl. auch Fleiter 2013).

7.1.1.4 Energie- und Stromsteuerausnahmen

Die Erwartungen der Industrie an die Amortisationsdauer von Energieeffizienzinvestitionen oder Investitionen in erneuerbare Wärmeerzeuger liegen meist im Bereich weniger Jahre. Damit erschweren die Entlastungen und Befreiungen der Industrie bei der Strom- und Energiesteuer, welche mit Verweis auf die internationale Wettbewerbssituation gewährt werden, den Einsatz erneuerbarer Wärmeerzeugung und die Umsetzung anspruchsvoller Effizienzmaßnahmen. Durch § 9a Stromsteuergesetz und § 51 Energiesteuergesetz wird ein großer Teil der prozesswärmeintensiven Industrie wie die Herstellung von Glas und Glaswaren, keramischen Erzeugnissen, Zement, Kalk und Gips sowie Erzeugnissen aus Beton, Zement und Gips, Asphalt, Waren aus Graphit oder anderen Kohlenstoffen, mineralische Düngemittel, die Metallerzeugung, sowie Abfall und Abluftbehandlung auf Antrag komplett von der Stromsteuer und Steuer für Heizstoffe entlastet.

Strom- bzw. Energieverbräuche des produzierenden Gewerbes, die nach § 9a bzw. § 51 befreit sind, unterliegen einem um 25% reduzierten Energie- bzw. Stromsteuersatz. Der verbleibende Steuerbeitrag kann für Unternehmen, die unter den „Spitzenausgleich“ fallen, derzeit weiter vermindert werden.

Diese Regelungen führen dazu, dass im Bereich Prozesswärme neben den geringen Preisen für CO₂-Emissionen (s.o.) auch die Energiepreise deutlich reduziert sind. Dies verschlechtert ebenso die Wirtschaftlichkeit von Investitionen in Energieeffizienz oder Brennstoffwechsel.

Bei den Energie- und Stromsteuerausnahmen bestehen nur für den Spitzenausgleich nach § 55 EnergieStG und § 10 StromStG Anforderungen in Form der Pflicht zur Einführung eines Energiemanagementsystems oder Energieaudits bzw. Umweltmanagementsystems. Dabei muss von den begünstigten Unternehmen bisher nicht individuell nachgewiesen werden, dass die Effizienz verbessert wurde oder dass in Energieeffizienzmaßnahmen investiert wurde. Allein im Rahmen des Spitzenausgleichs wurde eine Vereinbarung zwischen Bundesregierung und der deutschen Wirtschaft vom 28. September 2012 über die Senkung der

Weiterentwicklung der Energiewende im Hinblick auf die Klimaschutzziele 2050

Umsetzungskonzept für den Wärmesektor // ifeu, FÖS

Energieintensität getroffen. In der Vereinbarung wurde geregelt, dass ab dem Antragsjahr 2015 bis zum Antragsjahr 2022 für die Gewährung des Spitzenausgleichs die Erreichung von Zielwerten für das produzierende Gewerbe maßgeblich ist. Siehe hierzu die Ausführungen in Teil II des Umsetzungskonzepts (Stromeffizienz).

7.1.1.5 Energieaudits

Nach Artikel 8 Absatz 4 der EU-Energieeffizienz-Richtlinie 2012/27/EU sind die Mitgliedstaaten verpflichtet, sicherzustellen, dass Unternehmen, die kein kleines oder mittleres Unternehmen (KMU) nach EU-Definition sind, bis zum 5. Dezember 2015 ein Energieaudit durchführen und dieses mindestens alle vier Jahre wiederholen. Alternativ konnten Unternehmen auch bis zum Ende 2016 ein EnMS nach ISO 50001 oder ein Umweltmanagementsystem nach EMAS einführen.

Für die in den Energieaudits identifizierten Einsparmaßnahmen besteht allerdings keine Umsetzungsverpflichtung. ISI/IFAM/Prognos/ifeu (2014) rechnen mit einer Umsetzungsrate von lediglich 30%. In einer Evaluierung stellt (EEP 2016) fest, dass die Energieaudits „weniger gründlich“ seien als erwartet. Die Umsetzungsrate von Maßnahmen bei Unternehmen mit einem Energiemanagement ist signifikant höher als bei Unternehmen mit lediglich einem Energieaudit (Fraunhofer ISI 2017).

Energieberatungen in KMU sind nicht verpflichtend, sondern werden über die Richtlinie zu Energieberatungen im Mittelstand gefördert. Dabei wird seit 1.1.2015 auch eine Umsetzung der vorgeschlagenen Maßnahmen durch den Energieberater sowie ein Konzept zur Nutzung von Abwärme gefördert. Als konkretes Ziel der Energieberatung wird eine Energieeinsparung von 10 - 20 % pro beratenes Unternehmen angestrebt, um eine jährliche Energieeinsparung von insgesamt 400 GWh durch das Förderprogramm zu erzielen.

Dabei ist festzustellen, dass die Anforderungen der DIN EN 16247-3:2014-08 an Energieaudits hinsichtlich der Erarbeitung eines Nutzungskonzeptes bzw. der Prüfung des Einsatzes erneuerbarer Wärme/Erneuerbarer Energien verhältnismäßig schwach formuliert sind: „Der Energieauditor sollte die Verwendung erneuerbarer Energiequellen und von Anlagen mit Kraft-Wärme-Kopplung berücksichtigen.“ Es muss davon ausgegangen werden, dass auf die Prüfung der Verwendung von solarer Prozesswärme und Großwärmepumpen mit Abwasser- oder dem Erdreich als Wärmequelle häufig verzichtet wird - möglicherweise sogar auf die Prüfung eines KWK-Einsatzes. Demgegenüber ist die Maßgabe zu Abwärmennutzung in der Norm etwas schärfer formuliert: „Sofern bei der Analyse des Ist-Zustands ungenutzte Abwärmepotenziale erkannt wurden, die technisch und wirtschaftlich sinnvoll genutzt werden können, soll im Rahmen des Förderhöchstbetrages ein Konzept zur Abwärmennutzung erarbeitet werden“.

Weiterentwicklung der Energiewende im Hinblick auf die Klimaschutzziele 2050 Umsetzungskonzept für den Wärmesektor // ifeu, FÖS

7.1.1.6 Förderprogramme, KWKG, EEG und Marktanreizprogramm

Im Rahmen verschiedener Förderprogramme wird die Nutzung von EE-Prozesswärme und die Steigerung der Effizienz finanziell unterstützt. Neben dem Förderprogramm „Investitionszuschüsse zum Einsatz hocheffizienter Querschnittstechnologien“ gibt es seit dem 1.5.2016 ein zusätzliches Programm zur Nutzung von Abwärme (aktualisiert August 2017). Die Planung und Errichtung von solarthermischen Anlagen zur Prozesswärmeerzeugung wird über das Marktanreizprogramm (MAP) mit bis zu 50 % der Nettoinvestitionskosten gefördert. Die bisherige Inanspruchnahme ist jedoch gering. Nach Einschätzung der Autoren sollte eine Erhöhung der Inanspruchnahme nicht durch eine weitere Anhebung der Fördersätze erzielt werden, da bereits beihilferechtliche Grenzen erreicht werden.

Großwärmepumpen mit den Wärmequellen Abwärme und Umweltwärme werden ebenfalls über das MAP gefördert. Da die Temperaturanforderungen in der Industrie überwiegend über 70 °C liegen und Wärmepumpenleistungszahlen bei Temperaturdifferenzen zwischen Wärmequelle und -senke von 60-70°C nur wenig über 2 liegen, ist der Entzug von Umweltwärme aus dem Erdboden oder Flüssen mit Quellentemperaturen zwischen 0 - 15°C bisher wirtschaftlich verhältnismäßig unattraktiv. Zusätzlich ist die Umweltwärmenutzung bei der CO₂-Intensität des heutigen Strommixes und den niedrigen CO₂-Zertifikatspreisen ohne Installation zusätzlicher erneuerbarer Stromerzeuger (siehe hierzu auch AP 2.2 Eigeninitiierte Anlagen) auch umweltseitig bei der Substitution von Erdgas nicht mit Vorteilen verbunden.

Im MAP wird eine Mindestjahresarbeitszahl von 3,8 für Großwärmepumpen gefordert. Technisch ist eine solche hohe Jahresarbeitszahl bei den hohen Temperaturanforderungen der Industrie nur bei einer Beschränkung auf die Vorwärmung zu erreichen. Die Evaluierung des MAP 2014 stellte eine bisherige marginale Inanspruchnahme der KfW-Förderung für Großwärmepumpen fest. Auf Basis der KfW-Antragsunterlagen aus den Jahren 2013 und 2014 konnte ermittelt werden, dass Wärmepumpen > 100 kW im Mittel 1.000 bis 1.700 €/kW kosteten. Bei einem Tilgungszuschuss von 80 €/kW (mindestens 10.000 €, höchstens 50.000 €) ergeben sich Förderquoten von etwa 5 bis 8 %, welche möglicherweise keinen ausreichenden Anreiz für potentielle Antragssteller bieten. Um eine höhere Nachfrage nach einer Förderung für Großwärmepumpen zu induzieren, wurde daher empfohlen, die Fördersätze im KfW-Teil des MAP zumindest vorübergehend zu erhöhen. Dieses ist mit der Besserausstattung des MAP zum 1. April 2015 nicht erfolgt.

Im Rahmen des KWKG und des EEG wird auch die Prozesswärmebereitstellung durch den KWK-Bonus bzw. die EEG-Vergütung (Biomasse) gefördert.

Weiterentwicklung der Energiewende im Hinblick auf die Klimaschutzziele 2050 Umsetzungskonzept für den Wärmesektor // ifeu, FÖS

7.1.1.7 Ausschreibungen von Stromeinsparungen

Über das am 1.6.2016 gestartete Programm STEP up! werden stromsparende Maßnahmen in Unternehmen mit einer Förderquote bis 30% gefördert; die Amortisationsdauer von Maßnahmen muss ohne Förderung mehr als 3 Jahre betragen. Die Vergabe erfolgt durch Ausschreibungen. Das Programm ist dabei grundsätzlich akteursübergreifend sowie sektor- und technologieoffen ausgestaltet. Es adressiert damit prinzipiell auch die strombasierte Prozesswärmeerzeugung in Elektroöfen. Es gibt noch keine empirische Erfahrung, in wieweit Prozesswärme-Maßnahmen in STEP up! erfolgreich sind.

7.1.2 Lücken

Wie dargelegt wurde, existieren mit dem Emissionshandel, dem Bundes-Immissionsschutzgesetz, den Energiesteuern, der MAP-Förderung, der Energieauditpflicht, der KMU Energieberatung und dem Abwärmeförderprogramm Instrumente mit großem Potential. Aktuell entfalten diese jedoch nur eine geringe Wirkung aufgrund von Heizstoff- und Stromsteuerausnahmen, kostenlos zugeteilten Emissionszertifikaten für die Industrie sowie unternehmerischen Erwartungen an die Amortisationsdauer von Maßnahmen.

7.2 Maßnahmenvorschläge in anderen Studien und Erfahrungen in anderen Ländern

Für die Erreichung der Ziele im Sektor Industrie werden in den Klimaschuttszenarien 2050 (Öko-Institut, Fraunhofer ISI 2015) folgende Maßnahmen als notwendig eingestuft:

- Förderung von Forschung und Entwicklung sowie Pilot- und Demonstrationsanlagen im Bereich potentiell treibhausgasneutraler Produktionsprozesse (z.B. CO₂-arme Zementherstellung, Endabmessungsnahes Stahlgießen, Sauerstoffverzehrkatoden bei der Chlorherstellung, innovative Papiertrocknungsverfahren, Magnetheizer beim Aluminiumverarbeiten), industriellem CCS und industriellen Großwärmepumpen,
- Umfassendes und umfangreiches Energiemanagement und Energieberatung, um Einsparpotenziale durch Systemoptimierung in den Bereichen Dampferzeugung und -nutzung sowie Abwärme zu erschließen;
- Überwinden von Hemmnissen zur betriebsübergreifenden Nutzung von Abwärme
- Ein deutlicher Anstieg der Zertifikatepreise im EU-Emissionshandel zum Beschleunigen des Brennstoffwechsels (alternativ ein vorgegebener Preisfad (oder Intervall), um die Investitionssicherheit zu verbessern);
- Schaffung eines ausreichenden Preissignals, um den Brennstoffwechsel im Nicht-EHS-Sektor zu beschleunigen, z.B. durch eine CO₂-Energiepreisbestandteile;

Weiterentwicklung der Energiewende im Hinblick auf die Klimaschutzziele 2050
Umsetzungskonzept für den Wärmesektor // ifeu, FÖS

- Förderprogramme für die Bereitstellung von Zuschüssen bei Investitionen in besonders energieeffiziente Techniken, um auch Maßnahmen, die ohne Förderung zu lange Amortisationszeiten haben, attraktiv zu machen;
- Instrumente zur verstärkten Förderung der Material- und Ressourceneffizienz, die auch unmittelbare Auswirkungen auf den Energieeinsatz haben.

7.3 Vorschlag für das Umsetzungskonzept

Für das Umsetzungskonzept wird ein Maßnahmenbündel vorgeschlagen, das die zentralen Hemmnisse adressiert (Tabelle 9).

Tabelle 9: Defizite und instrumentelle Ansatzpunkte

Defizit	Instrumentelle Ansatzpunkte
1. Fehlendes politisches EE-Wärmeziel für Prozesswärme	Erstellung einer Roadmap Prozesswärme (unter Berücksichtigung des dauerhaft zu gewährleistenden Stromeinsatzes zur Wärmeerzeugung, welcher nach neuer Definition nicht ins EE-Wärmeziel eingerechnet wird)
2. Durch hohe Ausstattung von Unternehmen mit kostenlosen CO ₂ -Zertifikaten fehlende ökonomische Anreize für Investitionen in EE-Wärme und Energieeffizienz	Absenkung der kostenlosen Zuteilung insgesamt und Verschärfung der Benchmarks für die kostenlose Zuteilung
3. Fehlende Konkretisierung von § 5 Abs. 1 Nr. 4 BImSchG	Einführung einer Abwärme- und EE-Prüf- und Nutzungspflicht
4. Zu lange Amortisationsdauer für EE-Wärme und Energieeffizienz durch Ausnahmen bei der Stromsteuer und EEG-Umlage	Knüpfen von Pflichten zur Umsetzung von Effizienzmaßnahmen an die Gewährung von Ausnahmen von Stromsteuer bzw. BeSAR (siehe Umsetzungskonzept Stromeffizienz)
5. Zu lange Amortisationsdauer für EE-Wärme und Energieeffizienz durch Ausnahmen von der Energiesteuer (Heizstoffe)	Knüpfen von Pflichten zur Umsetzung von Effizienzmaßnahmen an die Gewährung von Ausnahmen von der Heizstoffsteuer (weitgehend alternativ zu 2. und Beschränkung der Ausnahmen auf weniger Branchen bzw. auf effiziente Verbräuche in Anlehnung an Standardwerte (Benchmarks).
6. Informationsdefizit über die Möglichkeiten der Abwärmenutzung und überhöhte Anforderungen an Amortisationsdauer bei der Abwärmenutzung	Pflicht zur Erstellung einer Abwärme-Kosten-Nutzenanalyse und Abwärmenutzungspflicht bei wirtschaftlichen Maßnahmen

7.3.1 Erarbeitung einer Roadmap Prozesswärme und Definition eines EE-Wärmeziels für Prozesswärme

Im Gegensatz zum Sektor Gebäudewärme gibt es für den Bereich Prozesswärme bisher keine technisch detaillierten Langfristzielszenarien, auf deren Basis eine

Weiterentwicklung der Energiewende im Hinblick auf die Klimaschutzziele 2050 Umsetzungskonzept für den Wärmesektor // ifeu, FÖS

Dekarbonisierungsstrategie für den Bereich Prozesswärme erstellt werden kann. Daher wird empfohlen, eine „Roadmap Prozesswärme“ zu erarbeiten, welche bottom-up branchenspezifische technische Möglichkeiten und Hemmnisse für Energieeffizienz und erneuerbare Wärme berücksichtigt. Die Dekarbonisierungsstrategien sollten ebenfalls die Wechselwirkungen zwischen den Industriebranchen sowie den Sektoren Strom, Niedertemperaturwärme und Verkehr berücksichtigen. Auf diese Weise kann eine sinnvolle Gesamtdekarbonisierungsstrategie abgeleitet werden.

Teilergebnis einer solchen Roadmap könnte ein „kaskadiertes EE-Nutzungskonzept“ sein, welches den Einsatz der knappen Biomasse und elektrolytisch erzeugter EE-Gase für Anwendungen mit hoher Treibhausgasvermeidungswirkung bzw. mit wenig Dekarbonisierungsalternativen priorisiert.

Auf Basis der Roadmap sollte ein separates EE-Wärmeziel für die Prozesswärme für die Jahre 2020 und 2030 im EEWärmeG festgeschrieben werden.

7.3.2 Konkretisierung des Energieeffizienzgebotes des BImSchG durch Einführung einer Abwärme- und EE-Prüf- und Nutzungspflicht

Zur Konkretisierung des Energieeffizienzgebotes von § 5 Abs. 1 Nr. 4 BImSchG wird die Einführung einer Pflicht zum Erstellen einer Kosten-Nutzen-Analyse für die Abwärmenutzung bzw. -vermeidung in Betrieben mit einem zu definierenden Mindestwärmeinput (bspw. 2 GWh/a Feuerungswärme bzw. Endenergieeinsatz Strom für die Wärmeerzeugung), der Nutzung von EE-Wärme sowie der Pflicht zur Abwärmenutzung bzw. Abwärmevermeidung vorgeschlagen. Die Verpflichtung zur Abwärmenutzung ist zweistufig: aufbauend auf eine Konzeptpflicht wird eine Umsetzung der Abwärmenutzung bzw. -vermeidung gefordert, wenn die Maßnahmen in der Kosten-Nutzen-Analyse als innerhalb von fünf Jahren amortisierbar eingestuft werden.

Die Vereinbarung zwischen der Bundesregierung und der deutschen Wirtschaft zur Klimavorsorge, in der sich die Bundesregierung verpflichtet hatte, bei erfolgreicher Umsetzung durch die Wirtschaft keine neuen ordnungsrechtlichen Instrumente umzusetzen, lief 2005 aus, so dass nun die rechtliche Möglichkeit zur Einführung einer Abwärmenutzungspflicht besteht. Durch die Selbstverpflichtung der Industrie zu CO₂-Einsparungen in der Vereinbarung konnte diese die Umsetzung eines anspruchsvollen Entwurfs zur Wärmenutzungsverordnung von 1991 abwenden. Die Betreiber einer wärmenutzungspflichtigen Anlage hätten gemäß dem Entwurf zunächst unnötigen Energieverbrauch vermeiden, die Abwärme anlagenintern nutzen (Wärmerückgewinnung), betriebsintern nutzen oder sonst an Dritte weiterzugeben müssen, insofern diese Maßnahmen technisch möglich und zumutbar sind (§ 3 Absatz 1 Satz 1). Als zumutbar definiert der Verordnungsentwurf

Weiterentwicklung der Energiewende im Hinblick auf die Klimaschutzziele 2050

Umsetzungskonzept für den Wärmesektor // ifeu, FÖS

Maßnahmen, „wenn die Amortisationsdauer der Maßnahmen kleiner ist als die Nutzungsdauer der wärmenutzungspflichtigen Anlage, und keine anderen, nachweisbar wesentlichen Gründe entgegenstehen.“

Hier wird die Umsetzung von Maßnahmen bei einer Amortisationsdauer gefordert, die deutlich unterhalb der Lebensdauer der Anlage liegen sollte, aber oberhalb der in der Industrie üblichen geforderten Amortisationsdauer von 1-2 Jahren (IZES 2015). Branchenspezifisch angemessene Amortisationsdauern sollten geprüft werden.

Die Vorteile der Kombination der Abwärmenutzungspflicht mit der bestehenden KfW-Abwärmenutzungsförderung sollte geprüft werden, wenn eine ambitionierte Maßnahme konzipiert wird. Durch die Kombination könnten die geforderte Amortisationsdauer (Berechnung ohne Förderung) erhöht und damit mehr Unternehmen adressiert werden.

Die Erstellung von Abwärmenutzungskonzepten ließe sich gut an die verpflichtende Durchführung von Energieaudits koppeln. In DIN EN 16247-3:2014-08 heißt es bereits: „Sofern bei der Analyse des Ist-Zustands ungenutzte Abwärmepotenziale erkannt wurden, die technisch und wirtschaftlich sinnvoll genutzt werden können, soll im Rahmen des Förderhöchstbetrages ein Konzept zur Abwärmenutzung erarbeitet werden“.

Parallel zur Prüfung der Abwärmenutzung sollte auch der Einsatz von EE-Prozesswärme überprüft werden. Die Einführung einer Nutzungspflicht für EE-Prozesswärme stellt prinzipiell eine mögliche Maßnahme zur Steigerung des EE-Wärmeanteils dar. Auslösetatbestand könnte ein Stichjahr sein, das sich nach dem Alter der Anlage oder Schwellenwerte für Effizienz richtet. Eine solche Nutzungspflicht muss jedoch sorgfältig geprüft werden und nach Branchen bzw. Anwendungen differenzieren. Eine zu pauschal bzw. anspruchsvoll abgeleitete verpflichtende EE-Quote (beispielsweise 14%) kann dazu führen, dass zu früh auf Optionen eingeschwenkt wird, die aus Sicht des gesamten Energiesystems ineffizient sind, wie beispielsweise die Erzeugung von EE-Methan aus EE-Strom zum Ersatz von fossilem Erdgas in der Verbrennung bereits in den kommenden Jahren. Der EE-Strom vermeidet derzeit höhere Emissionen bei der Verdrängung fossiler Kraftwerke als beim Ersatz von fossilen Brennstoffen zur Prozesswärmeerzeugung. Wird der Deckel im EE-Strom-Sektor beibehalten, könnten jedoch von der Industrie eigeninitiierte Anlagen zur Erzeugung von EE-Strom für strombasierte Prozesswärme oder sogar die Herstellung von EE-Gasen zur Verbrennung, ein wichtiger Schritt zur ausreichend schnellen Senkung von Emissionen aus der Prozesswärme sein.

Die Prüfpflicht kann insgesamt in Zusammenhang mit Energieaudits gebracht werden. Die Anforderung, die in DIN EN 16247-3:2014-08 an Energieaudits bzgl. der

Weiterentwicklung der Energiewende im Hinblick auf die Klimaschutzziele 2050 Umsetzungskonzept für den Wärmesektor // ifeu, FÖS

Prüfung des Einsatzes erneuerbarer Wärme gestellt werden, sind verhältnismäßig schwach formuliert: „Der Energieauditor sollte die Verwendung erneuerbarer Energiequellen und von Anlagen mit Kraft-Wärme-Kopplung berücksichtigen.“ Da es sich bei der Einbindung von solarer Prozesswärme, Großwärmepumpen oder im Einzelfall von tiefer Geothermie um aufwendigere Prüfungen handelt, welche häufig im Ergebnis auch keine wirtschaftlich attraktive Nutzung liefern, kann davon ausgegangen werden, dass die Prüfung häufig entfällt. Diesbezüglich könnten die Anforderungen in der Norm verschärft und eigene Normen bzw. Standards erarbeitet werden, wie eine solche Prüfung vorzunehmen ist. Ein solches Instrument allein kann aber nur flankierend zu ökonomischen oder ordnungsrechtlichen Instrumenten eine nennenswerte Wirkung entfalten.

7.3.3 Steigerung der Wirksamkeit des Emissionshandels

Mittelfristig sind für den Sektor Industrie folgende Verschärfungen zu prüfen:

1. Deutliche Verringerung der gesamten Emissionsmenge und eine ambitioniertere, zielführende Ausgestaltung der Marktstabilitätsreserve
2. Stärkere Verknappung der kostenlos zugewiesenen Zertifikate bei gleichzeitiger Einführung von Maßnahmen, welche carbon leakage vorbeugen.

7.3.4 Effizienzanreize bei der Gewährung von Energie- und Stromsteuerausnahmen für Prozesswärme

Mit der Sonderbehandlung der energieintensiven Prozesse (§ 9a Stromsteuergesetz und § 51 Energiesteuergesetz) werden ausgerechnet bei den höchsten Energieverbräuchen die Preissignale der Energiesteuern außer Kraft gesetzt. Die geltende Regelung geht auf die Europäische Energiesteuerrichtlinie (2003/96/EG) zurück, die es nach Artikel 2 Abs. 4 Buchstabe b ermöglicht, bestimmte Verwendungen von Energieerzeugnissen von der Energiesteuer auszunehmen. Bisher ist der vollständige Energieverbrauch ausgenommen, der von den Unternehmen nachweislich (seit 2016 mit Zählerpflicht) für die einzelnen Prozesse aufgewendet wurde. Dies führt dazu, dass auch vergleichsweise höhere oder ineffiziente Verbräuche keine Steuerbeiträge leisten.

Die Bundesregierung sollte die Regelung dahingehend reformieren, dass sie Anreize für Investitionen in effizientere Produktionsprozesse und die Anwendung Erneuerbarer Energien schafft:

- **Gewährung von Steuerausnahmen in Anlehnung an Benchmarks:** Wenn die Ausnahmen nur bis zu einer gewissen Grenze gelten bzw. pauschal gewährt werden würden, könnte dies einen bedeutenden Anreiz für Energieeinsparungen schaffen. Mithilfe von Standardwerten für einen effizienten Energieverbrauch, bezogen auf das hergestellte Produkt oder den

Weiterentwicklung der Energiewende im Hinblick auf die Klimaschutzziele 2050 Umsetzungskonzept für den Wärmesektor // ifeu, FÖS

angewendeten Herstellungsprozess, wird der Umfang der Steuerbefreiung definiert. Solche Benchmarks werden bereits bei der Zuteilung von kostenlosen Zertifikaten und der „Strompreiskompensation“ im Europäischen Emissionshandel angewendet, müssten allerdings für eine flächendeckende Anwendung ergänzt werden. Energieberater, die die zertifizierten Energiemanagementsysteme und Energieaudits in den Unternehmen umsetzen, können zusätzlich dabei unterstützen. Im Zuge der Zertifizierung definieren sie Einsparpotenziale und legen damit implizit auch die Grenzen der „effizienten Verbräuche“ fest.

- **Stromsteuerausnahmen nur für Strom aus Erneuerbaren Energien:** Ein weiteres Reformelement, das geprüft werden sollte, betrifft die Begrenzung der Stromsteuerbefreiung auf Strom aus Erneuerbaren Energien. Ein Großteil der Treibhausgasemissionen aus Industrieprozessen wird sich nur dann vermeiden lassen, wenn statt fossiler Primärenergie zukünftig (erneuerbarer) Strom verwendet wird. Um einen Anreiz für die notwendigen Investitionen zu schaffen, könnte daher die Befreiung energieintensiver Prozesse von der Stromsteuer auf (nachweislich) erneuerbar erzeugten Strom begrenzt werden. Zu prüfen wäre dabei beispielsweise, welcher Zeitpunkt für eine solche Regelung relevant sein könnte, ob er auf bestimmte Prozesse (etwa Hochtemperatur-Prozesse) beschränkt sein sollte, wie der Nachweis erfolgt und wie eine beihilferechtlich konforme Regelung aussehen könnte.
- **Reform der EU-Richtlinie:** Mittelfristig sollten die genannten Reformen auch in der EU Energiesteuerrichtlinie verankert und mit passenden Regeln in den Beihilfeleitlinien auch wieder mit der Zahlung von EE-Vergütungen kompatibel gemacht werden, damit mindestens innerhalb des Europäischen Wirtschaftsraums ähnliche Entlastungen gelten.

7.3.5 Erhöhung europäischer Mindeststeuersätze für Energie und Harmonisierung der Ausnahmeregelungen

Um Wettbewerbsverzerrungen innerhalb Europas zu verringern, sollte eine Steueranpassung idealerweise auf europäischer Ebene stattfinden. Dieses könnte über die EU-rechtlich vorgeschriebenen Mindeststeuersätze für Heizstoffe geschehen. Die Mindeststeuersätze werden in der EU-Richtlinie 2003/96/EG zur „Restrukturierung der gemeinschaftlichen Rahmenvorschriften zur Besteuerung von Energieerzeugnissen und elektrischem Strom“ festgelegt. Die Europäische Kommission hatte im April 2011 beispielsweise einen Vorschlag (EU-KOM (2011)) zur Änderung der Richtlinie vorgelegt, in dem sie eine konsistente und einheitliche Besteuerung von Heizstoffen auf Basis des CO₂-Gehaltes und des Energiegehaltes empfiehlt. Der Vorschlag sah auch eine bessere Abstimmung zwischen Emissionshandel und Energiebesteuerung vor: Bei dem Energieverbrauch, der dem

Weiterentwicklung der Energiewende im Hinblick auf die Klimaschutzziele 2050

Umsetzungskonzept für den Wärmesektor // ifeu, FÖS

Emissionshandel unterliegt, entfällt der CO₂-Teil der Energiesteuer. „Da alle Unternehmen, die dem EU-EHS unterliegen, automatisch von dieser Steuerkomponente ausgenommen sind, wird der Vorschlag auch zu gleichen Wettbewerbsbedingungen von Anlagen innerhalb und außerhalb des EHS führen und sicherstellen, dass alle Emittenten einen Beitrag zur Treibhausgasreduktion leisten.“ (EU KOM)

Auch die Steuerentlastungen in den einzelnen Mitgliedstaaten, die zum Erhalt der Wettbewerbsfähigkeit der Industrie gewährt werden, sollten stärker harmonisiert werden. Sie sollten sich auf energieintensive Branchen beschränken, die tatsächlich im starken internationalen Wettbewerb stehen.

Darüber hinaus ist in den Europäischen Umwelt- und Energiebeihilfeleitlinien bereits vorgesehen, dass die begünstigten Unternehmen einen Beitrag zur Verbesserung des Umweltschutzes leisten sollen. In diesem Zusammenhang wird empfohlen, dass die Entlastung nicht als reduzierter Steuersatz, sondern als Erstattung erfolgt: „Der Vorteil des Steuererstattungsansatzes besteht darin, dass für die Unternehmen weiterhin das von der Umweltsteuer gesetzte Preissignal gilt.“ (EU KOM 2014). Ein weiteres von der Europäischen Kommission vorgesehenes Element zur „Verbesserung des Umweltschutzes“ sind entsprechende Zielvereinbarungen mit den begünstigten Unternehmen, z.B. über die Verbesserung der Energieeffizienz. Diese Elemente zur Verbesserung der Energieeffizianzanreize sollten in Deutschland konsequent umgesetzt werden (siehe hierzu Umsetzungskonzept Stromeffizienz).

7.4 Diskussion

Ein wesentliches Instrument zur Dekarbonisierung der Prozesswärme, das allerdings auf die dem Emissionshandel unterliegenden Anlagen beschränkt ist, wird wegen internationaler Handelsverflechtungen der Emissionshandel bleiben. Diese Rolle kann er jedoch nur einnehmen, wenn die darin enthaltenen Maßnahmen maßgeblich verschärft werden. Zurzeit wird die Ausgestaltung des Emissionshandels für die 4. Handelsperiode verhandelt. Diskutiert werden eine Reduktion der Branchen, welche eine kostenlose Zertifikatezuteilung in Anspruch nehmen dürfen, sowie eine kontinuierliche Verschärfung der Benchmarks, über die die Menge der kostenlos zugeteilten Zertifikate berechnet wird. Die vorgeschlagene Verschärfung orientiert sich jedoch an dem im Bestand stattfindenden technischen Fortschritt und nicht an einem technisch erreichbaren höheren Effizienzniveau, welches eine konsequente Abwärmevermeidung bzw. -nutzung und den Einsatz erneuerbarer Wärmezeugung vorsieht. Auch die gesamte Menge von Emissionsberechtigungen wird sehr

Weiterentwicklung der Energiewende im Hinblick auf die Klimaschutzziele 2050 Umsetzungskonzept für den Wärmesektor // ifeu, FÖS

wahrscheinlich über dem für die Erreichung des Klimaschutzzieles von 1,5 Grad notwendigen Niveau bleiben.

Ziel der deutschen Politik sollte es sein, auf eine anspruchsvoll ausgestaltete Marktstabilitätsreserve, eine weitere Reduktion des gesamten Emissionscaps sowie eine Reduktion der kostenlosen Zuteilung hinzuwirken.

Da die Umsetzbarkeit ausreichender Ambitionsniveaus im Emissionshandel unwahrscheinlich ist und um die nicht am ETS teilnehmenden Unternehmen ebenfalls in Klimaschutzbemühungen einzubeziehen, ist der Einsatz weiterer nationaler Instrumente unerlässlich.

Diesbezüglich wird vorgeschlagen, die Steuerausnahmen für Energie- und Stromsteuer, die am ETS teilnehmende Unternehmen genießen, nur für den Strom- bzw. Energieeinsatz zu gewähren, der Benchmarks bzgl. Effizienz bzw. Emissionen einhält. Die rechtliche Zulässigkeit dieser Maßnahme müsste jedoch zunächst juristisch geprüft werden.

Unternehmen, die nicht dem Emissionshandel unterliegen, zahlen in der Regel den ermäßigten Energiesteuersatz; sie sind im hier vorgeschlagenen Konzept von der Heizstoffsteuererhöhung betroffen. Da sie weitaus weniger bzw. kaum im internationalen Wettbewerb stehen, sind hier Wettbewerbsverzerrungen kaum zu befürchten.

Kombiniert werden diese ökonomischen Maßnahmen mit der Einführung einer Abwärme- und EE-Prüfpflicht, sowie einer Nutzungspflicht für Abwärme (und EE), wenn die Prüfung eine Amortisation innerhalb einer angemessenen Nutzungsdauer (diese könnte bei 5-8 Jahren angesetzt werden, wäre aber genauer zu prüfen) für umsetzbar hält. Diesbezüglich ist zu beachten, dass dieser Pflicht die Regelung des §5 Absatz 2 Satz 2 BImSchG entgegensteht, der Anlagen, die dem Anwendungsbereich des Treibhausgas-Emissionshandelsgesetzes unterliegen, von Anforderungen zur Begrenzung von THG-Emissionen untersagt. Diese Regelung gilt es für die Bundesregierung angesichts der Klimaschutzziele juristisch zu prüfen und ggf. zu streichen oder neu anzupassen..

Die Roadmap Prozesswärme kann direkt umgesetzt werden, ebenso wie die Heizstoffsteuererhöhung für Unternehmen, welche nicht dem ETS unterliegen. Für das Knüpfen von Steuerausnahmen an die Einhaltung von Benchmarks sowie die Abwärme- und EE-Prüf- und Nutzungspflichten wäre es sinnvoll, die Ergebnisse der Entscheidungen für die nächste Handelsperiode des Emissionshandels abzuwarten, um die Instrumente so auszulegen, dass ein eventuelles missing gap geschlossen werden kann.

8 Maßnahme 8: Steuerliche Absetzbarkeit von Energiewende-Maßnahmen

8.1 Ausgangslage und Bedeutung der Maßnahme

Eine Aufstockung der Gebäudesanierungsfinanzierung erreicht nicht alle Haushalte, beispielsweise solche, die keinen Kredit aufnehmen wollen oder können oder die den Kontakt über Hausbanken als zu aufwändig empfinden. Für diese könnten – auch aus **steuerpsychologischen Gründen** – steuerliche Maßnahmen attraktiv sein. In einer Befragung von 20.000 sanierenden Haushalten und 1000 Unternehmen gaben rd. 77 % der Haushalte und rd. 70 % der Unternehmen an, dass steuerliche Abzugsmöglichkeiten einen größeren Anreiz für energetische Sanierungen darstellen (KfW 2010).

Derzeit sind allerdings sowohl für Eigennutzer als auch für Vermieter die steuerlichen Absetzmöglichkeiten suboptimal. Bei vermieteten Immobilien können die Sanierungskosten als Werbungskosten abgezogen werden. Sie können allerdings unter bestimmten Voraussetzungen („Herstellungsaufwendungen“) nur mit einem in vielen Fällen unattraktiven Abschreibungssatz von 2 % geltend gemacht werden (also verteilt auf 50 Jahre)¹². Wenn beispielsweise mehrere Einzelmaßnahmen durchgeführt werden, die zu Steigerung des Werts der Gebäudesubstanz führen (sog. „wesentliche Verbesserung“), oder wenn Sanierungen im Zusammenhang mit dem Erwerb der Immobilie stattfinden, können diese nicht als Erhaltungsmaßnahme abgesetzt werden.

Eigennutzer können bestimmte handwerkliche Arbeitsleistungen (nicht aber die bei Sanierungen überwiegenden Planungs- und Beratungsleistungen bzw. die Materialkosten) bei der Einkommenssteuer im Rahmen des § 35a absetzen.

Erfolgreich war in den 1990er Jahren der § 82a EStDV, der eine besondere steuerliche Förderung von energetischen Modernisierungsinvestitionen vorsieht.

Neben der Absetzbarkeit von Sanierungsmaßnahmen ist eine weitere Möglichkeit zur Schaffung von Sanierungsanreizen eine Weiterentwicklung der Grunderwerbssteuer: Der Eigentumsübergang durch Grunderwerb, Erbschaft oder Schenkung ist ein wichtiger potenzieller Anlass für energetische Gebäudesanierungen. Die Grunderwerbssteuer (GrESt) wird als Verkehrssteuer beim Kauf einer Immobilie erhoben. Gesetzgebungskompetenz über die Grunderwerbsteuer hat seit 1983 der

¹² Andere Abschreibungssätze bei Nichtwohngebäuden bzw. Gebäude, die vor dem 1.1.1925 fertiggestellt wurden.

Weiterentwicklung der Energiewende im Hinblick auf die Klimaschutzziele 2050 Umsetzungskonzept für den Wärmesektor // ifeu, FÖS

Bund. Verwaltungskompetenz und Ertragskompetenz liegen dagegen bei den Bundesländern.

Seit der Föderalismusreform vom 28.08.2006 können die Bundesländer den Steuersatz der GrESt bestimmen. Seither haben die Bundesländer die Steuersätze zum Teil deutlich erhöht, um damit Haushalte von Ländern und Kommunen zu sanieren. So wurde der Steuersatz vom einstigen einheitlichen Niveau von 3,5 % (gilt nur noch in Bayern und Sachsen) auf bis zu 6,5 % (in Nordrhein-Westfalen, Brandenburg und Schleswig-Holstein) angehoben. Sie ist die wichtigste unabhängige Steuereinnahme der Länder (Anteil an Steuereinnahmen 2010: 2,5 % (RWI 2013)) und die einzige, deren Steuersatz diese selbst festlegen können.

8.2 Vorschlag für das Umsetzungskonzept

Eine steuerliche Förderung energetischer Modernisierungsmaßnahmen sollte in Form der Absetzbarkeit energetischer Modernisierungsmaßnahmen bei der Einkommensteuer erfolgen. Der Begünstigte erhält die Förderung in Form eines verringerten Steuerbeitrags. Die Finanzierung der Förderung erfolgt aus dem Bundeshaushalt, da diesem durch die Absetzbarkeit Steuereinnahmen entgehen (vgl. z.B. Bürger et al. 2013, Pehnt/Mellwig 2011).¹³

Die wirkungsmächtigsten Ausgestaltungselemente einer solchen Regelung bestehen neben Umfang (Welcher Anteil der Investitionskosten lässt sich steuerlich geltend machen?), Abschreibungszeitraum und Abschreibungsdynamik (z.B. lineare oder degressive Abschreibung) in folgenden Punkten:

- **Zuschnitt zulässiger Modernisierungsmaßnahmen:** Dabei kann geregelt werden, welche energetischen Modernisierungsmaßnahmen durch den Steuervorteil erfasst werden. Beispielsweise könnte sich die Absetzbarkeit auf Modernisierungsmaßnahmen beschränken, die ein energetisches Mindestniveau erreichen (z.B. in Anlehnung an die KfW-Effizienzhausstandards). Es wäre zu regeln, dass neben Vollsanierungen auch zielkompatible Teilsanierungen in den Genuss der Förderung kommen.

¹³ Siehe hierzu Pehnt, M., P. Mellwig (2011). Fiskalische Instrumente der Sanierungsförderung: Ausgestaltungsvorschlag für steuerliche Maßnahmen und Aufstockung der Förderung. Kurzprojekt im Rahmen des Begleitkreis Energiekonzept des Bundesumweltministeriums. ifeu - Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg.
Der Vorschlag für einen solchen Förderansatz scheiterte Ende 2012 im Vermittlungsausschuss an den Widerständen des Bundesrates, da sich Länder und Bund nicht auf eine Verteilung der Steuermindereinnahmen einigen konnten (vgl. BR-Drs. 390/11(B)).

Weiterentwicklung der Energiewende im Hinblick auf die Klimaschutzziele 2050

Umsetzungskonzept für den Wärmesektor // ifeu, FÖS

- Der Art der Förderung: Die steuerliche Absetzbarkeit impliziert, dass sich das zu versteuernde Einkommen um den absetzbaren Anteil der Investitionskosten reduziert (einkommensabhängige Steuerabschreibung). Denkbar wäre auch eine Förderung in Form einer (einkommensunabhängigen) Steuergutschrift, bei der ein festgelegter Anteil der Investitionskosten von der Steuer abgezogen wird.

Investitionen in EE-Wärmeanlagen – sofern mit weiteren, zielführenden Sanierungsschritten kompatibel und geplant - ließen sich in den Katalog absetzbarer Investitionen integrieren. Dies gilt sowohl für Voll- wie auch Teilsanierungen.

Die Förderung über eine steuerliche Absetzbarkeit als ergänzendes Programm zum MAP besäße die Vorteile einer größeren Rechtssicherheit der Förderung und einer haushaltsunabhängigen Ausgestaltung.

Um höhere Einkommen nicht stärker zu bevorteilen, könnte die Absetzbarkeit in Form einer Zulage („Steuerrückzahlung“) ausgestaltet werden. Ein Gesetzesentwurf zur steuerlichen Absetzbarkeit von energetischen Gebäudesanierungen scheiterte Ende 2012 im Vermittlungsausschuss wegen der zu erwartenden Steuermindereinnahmen von Ländern und Kommunen. Klinski sieht für künftige Versuche, mit dem Hebel einer Einkommensteuervergünstigung zu arbeiten, ein gravierendes durchsetzungspolitisches Problem durch eine schwierige Gegenfinanzierung (zumal der Bund durch Art. 104a und b GG daran gehindert ist, den Ausgleich durch schlichte Geldleistung an die Länder oder die Gemeinden herbeizuführen) (ifeu et al. 2014).

Im Falle der Absetzbarkeit von Investitionen in erneuerbare Wärmeerzeuger kommen jedoch durch Steuerausfälle zunächst niedrigere Steuermindereinnahmen als im Falle der Gebäudesanierung auf die Länder zu, die allerdings durch eine erhöhte Austauschrate und damit verbundene Sekundäreinnahmen (Mehreinnahmen durch zusätzl. MWSt.-Einnahmen, verringerte Sozialabgaben, Lohn-/Einkommenssteuer und Gewerbe/Körperschaftssteuer; außerdem ggf. Anstoß weiterer, nicht spezifisch energetischer Baumaßnahmen durch diese energetischen Sanierungen) kompensiert werden.

Vorgeschlagen werden **Steuerabschreibung für Gesamtsanierungen und Einzelmaßnahmen**, wie in Pehnt/Mellwig (2011) vorgeschlagen: sowohl Komplettanierungen auf ein hohes Effizienzniveau als auch Einzelmaßnahmen sollten absetzbar gestaltet sein, sofern diese Einzelmaßnahmen im Rahmen eines gebäudeindividuellen Sanierungsfahrplans als zukunftsfruchtig erachtet werden. Beispielsweise wird nach diesem Vorschlag für Eigennutzer – in Anlehnung an den Mechanismus des § 35a EStG– eine neue Steuerabzugsmöglichkeit geschaffen.

Weiterentwicklung der Energiewende im Hinblick auf die Klimaschutzziele 2050 Umsetzungskonzept für den Wärmesektor // ifeu, FÖS

Förderfähige Sanierungskosten¹⁴ verteilt auf fünf Jahre können anteilig von der Steuerschuld abgezogen werden.

Eine ähnliche steuerliche Absetzbarkeit könnte auch bei Effizienzmaßnahmen in der Industrie als **Sonder-AfA** eingeführt werden.

Grundgedanke der Weiterentwicklung der **Grunderwerbssteuer**, wie er in Prognos/ifeu/IWU (2015) ausgeführt wurde, ist eine Reduktion dieser, wenn das Gebäude eine Mindesteffizienzklasse überschreitet. Eine geringfügige Erhöhung der Grunderwerbssteuer für die anderen Gebäude führt zu einer Aufkommensneutralität. Beispielsweise könnte eine Steuerminderung um 2 %-Punkte für Effizienzklasse B (oder EH 70) und ein kompletter Steuererlass bei Effizienzklasse A (oder EH 55) erfolgen (Effizienzlabel auf Bedarfsbasis) (ifeu IWU Ecofys 2015). Diese Steuerreduktion könnte auch nachträglich gewährt werden, wenn das Gebäude innerhalb einiger Jahre diese Effizienzklassen erreicht. Auch denkbar ist es, Gebäude teilweise von der Grunderwerbssteuer zu befreien, wenn diese einen **Sanierungsfahrplan** erstellt haben und die ersten Sanierungsschritte, die bereits eine nennenswerte Einsparung erbracht haben, realisiert wurden.

Die Höhe der veränderten Steuersätze für hocheffiziente Gebäude könnte im § 3 Grunderwerbssteuergesetz geregelt werden. Zwar haben die Länder nach Art. 105 Abs. 2a Satz 2 GG die Befugnis zur Festlegung des Steuersatzes. Ein Eingriff in die Bemessungsgrundlage durch Einführung der energetischen Qualität als Bemessungskriterium würde jedoch nach Klinski et al. (2013; S: 88) nicht als Festlegung eines Steuersatzes gelten.

Da die Grunderwerbssteuer die ertragsreichste Landessteuer ist, ist die Aufkommensneutralität eine Voraussetzung für eine erfolgreiche Umsetzung in den Ländern. Diese könnte gewährleistet werden, indem der Bund die Länder (zeitlich befristet) für die Einnahmehausfälle kompensiert oder die Länder den Steuersatz in Form einer Bonus-Malus-Ausgestaltung zur Kompensation für die Einnahmehausfälle geringfügig anheben.

Die Grunderwerbssteuer-Anpassung schafft einen zusätzlichen Wert durch die Vorwegnahme geringerer Grunderwerbssteuern, wenn davon ausgegangen wird, dass sich die Grunderwerbssteuern im Kaufpreis niederschlagen können.

Zwar ist die Geschwindigkeit der Maßnahmendurchdringung durch die Zahl der Eigentumsübergänge begrenzt, ebenso wie die Höhe einer möglichen Steuerdifferenzierung. Der Steuersatz beträgt in Deutschland je nach Bundesland

¹⁴ Es wird grundsätzlich auf die „förderfähigen Kosten“ gemäß KfW-Systematik abgehoben. Eine Anpassung der Definition ist ggf. bei Heizkesseln erforderlich.

Weiterentwicklung der Energiewende im Hinblick auf die Klimaschutzziele 2050 Umsetzungskonzept für den Wärmesektor // ifeu, FÖS

zwischen 3,5 und 6,5 % der Bemessungsleistung. Setzt man diese vereinfachend mit dem Kaufpreis gleich, so liegt die Steuer bei einem Kaufpreis von 250 TEuro bei 12.500 Euro (5%).

Auf der anderen Seite wirkt das Instrument zeitgleich mit einem natürlichen Sanierungsanlass und verstärkt damit den Anreiz, über die Tiefe einer Sanierung nachzudenken.

Die Information über die Steuerreduktion kann und sollte verknüpft werden mit einer unabhängigen und detaillierten Informationsaktivität für die neuen Eigentümer.

Eine Ausnahmelösung müsste für unbebaute Grundstücke definiert werden, wenn diese innerhalb einer bestimmten Frist bebaut werden (Klinski et al. 2013).

Die Erbschaft von Grundstücken ist im Grunde ein Sonderfall des Grunderwerbs. Folglich ist vorstellbar, die energetischen Eigenschaften von Gebäuden im Rahmen der Erbschaftsteuer nach dem gleichen Muster zu berücksichtigen wie bei der Grunderwerbsteuer. Zu bedenken ist jedoch, dass einerseits Erbfälle von der Grunderwerbsteuer ausgenommen sind und andererseits großzügige Freibeträge im Rahmen der Erbschaftsteuer bestehen, so dass sehr viele Erbfälle von Grundstücken effektiv weder der Erbschafts- noch der Grunderwerbsteuer unterliegen.

8.3 Diskussion

Bei der Wiedereinführung eines steuerlichen Mechanismus gilt es zu beachten, dass steuerliche Maßnahmen

- starke Mitnahmeeffekte hervorrufen können (siehe hierzu auch (Bundesrechnungshof 2011)),
- in der Regel weniger transparent¹⁵ und weniger feinjustierbar sind als Maßnahmen auf der Ausgabenseite (bspw. regionale oder technische Differenzierungen) und – anders als eine Erhöhung der Energiesteuern – nicht dem Verursacherprinzip folgen, zudem die bei der Gebäudeförderung übliche Qualitätssicherung nur schwieriger zu realisieren ist,
- Einnahmeausfälle bei Ländern und Kommunen bedingen;
- insbesondere die Nutzergruppen besonders profitieren, die bereits heute die geringsten Sanierungshemmnisse haben, zumindest solange kein Abzug von der

¹⁵ Das KfW-Programm wird beispielsweise jährlich evaluiert und kann flexibel an Rahmenbedingungen angepasst werden – allerdings auch „flexibel gekürzt“ werden.

Weiterentwicklung der Energiewende im Hinblick auf die Klimaschutzziele 2050 Umsetzungskonzept für den Wärmesektor // ifeu, FÖS

Steuerschuld erfolgt (Haushalte mit hohem Grenzsteuersatz und Haushalte mit geringen Renditeerwartungen)¹⁶.

Zugleich

- ist die Einführung steuerlicher Abschreibungen kompatibel mit einer Steuersenkungslogik (sofern keine Aufkommensneutralität angestrebt wird);
- kann der Steuerberater als „Ideenmakler“ und Impulsgeber fungieren;
- wirkt der steuerpsychologische Impuls bei bestimmten Zielgruppen (beispielsweise selbstnutzenden Haushalten mit höherem Einkommen) besonders stark;
- führt die geringere Flexibilität im Vergleich zu Förderprogrammen auch dazu, dass der Mechanismus weniger leicht abzuschaffen ist. Wenn also geringe Mitnahmeeffekte durch eine Eingrenzung der Förderfälle gewährleistet werden und das Ziel langfristig bedeutend erscheint, kann ein Steuermechanismus eine größere Kontinuität bedeuten.

Insgesamt ist eine Wiedereinführung der Steuerabsetzung daher nicht der instrumentelle Königsweg, sondern ein pragmatischer Kompromiss ausgehend von der Analyse zu niedriger Sanierungsraten in Verbindung mit dem politisch Durchsetzbaren.

Speziell bei der Erweiterung der Grunderwerbssteuer ist zu beachten, dass für den Nachweis der energetischen Qualität der Charakter des Energieausweises als reines Informationsinstrument verändert würde. Ob dies machbar und sinnvoll ist, bzw. welche weiteren Folgerungen sich hieraus ergeben, wäre zu prüfen. Dies erhöht zudem die Bedeutung einer hohen Qualität der Ausweiserstellung und einer Zusammenführung der Energieausweis-Verfahren (Bedarf, Verbrauch).

¹⁶ Bei Eigennutzung ist die Subventionsquote bei niedrigen anzusetzenden Diskontraten höher.

9 Maßnahme 9: Maßnahmen zur fairen Kostenallokation und sozialen Flankierung von Instrumenten im Wärmemarkt

9.1 Ausgangslage und Bedeutung der Maßnahme

Bei der Weiterentwicklung der Energiewendeziele im Hinblick auf die Klimaschutzziele 2050 muss die soziale Dimension mitgedacht werden. Insbesondere in den letzten Jahren gewinnt das Spannungsfeld zwischen Klimaschutz und sozialer Gerechtigkeit zunehmend an Bedeutung: Befürchtungen, dass die Energiewende buchstäblich „auf Kosten“ von Geringverdienern und einkommensschwachen Haushalten geht, sind in allen soziokulturellen Milieus weit verbreitet und bereits von Teilen der Politik aufgegriffen worden. Klimaschutzziele und klimaschützende Maßnahmen müssen jedoch in der Breite der Gesellschaft mitgetragen werden und dürfen insbesondere nicht einseitig zu Lasten einkommensschwacher Haushalte gehen. Um soziale Härten zu vermeiden und eine faire Kostenallokation zu gewährleisten, müssen folglich die Instrumente im Wärmemarkt sozial flankiert werden.

9.2 Vorschlag für das Umsetzungskonzept

Insbesondere das Miet- und Sozialrecht hält verschiedene Maßnahmen bereit, um soziale Ungerechtigkeiten und Verteilungseffekte zu adressieren. Die folgenden vier Maßnahmen wurden von IWU im Rahmen der Effizienzstrategie Gebäude herausgearbeitet (Prognos ifeu IWU 2015) und werden dort auch umfassend diskutiert.

Im Bereich des Mietrechts wird als erstes eine **stärkere Verbreitung des qualifizierten Mietspiegels nach § 558d BGB** vorgeschlagen, die zu höherer Rechtssicherheit und Transparenz auf dem Wohnungsmarkt beiträgt. Der qualifizierte Mietspiegel bietet im Vergleich zum einfachen Mietspiegel nach § 558c BGB eine höhere Gewähr der Richtigkeit und Aktualität. So wird die ortsübliche Vergleichsmiete nach wissenschaftlichen Kriterien ermittelt, die alle Wohnungsmerkmale, die diese beeinflussen – darunter auch die energetische Qualität der Wohnungen – berücksichtigt. Damit stellt der qualifizierte Mietspiegel das derzeit verlässlichste Instrument dar, um den Einfluss der energetischen Beschaffenheit auf die ortsübliche Vergleichsmiete festzustellen (Prognos, ifeu, IWU 2015). Mietern kann mithilfe qualifizierter Mietspiegel die Überprüfung von Mieterhöhungsverlangen nach energetischen Sanierungen erleichtert werden. Gleichzeitig kann damit die Akzeptanz energetischer Sanierungen gesteigert werden. Eine stärkere Verbreitung von qualifizierten Mietspiegeln adressiert überdies eine

Weiterentwicklung der Energiewende im Hinblick auf die Klimaschutzziele 2050 Umsetzungskonzept für den Wärmesektor // ifeu, FÖS

faire Kosten/Nutzenteilung zwischen Mieter und Vermieter. Da gegenwärtig keine Pflicht zur Aufstellung eines Mietspiegels besteht, sollte zum Zwecke einer stärkeren Verbreitung eine solche zumindest für Ballungsräume implementiert werden. Darüber hinaus kann eine stärkere Verbreitung von qualifizierten Mietspiegeln über vereinfachende und kostengünstigere Anreize erreicht werden. Durch die Bündelung von Aufstellungszuständigkeiten auf die Kreisebene, der bereits die Zuständigkeit der Festlegung von angemessenen Unterkunftskosten nach dem SGB zukommt, können Synergieeffekte erzielt und Kosten eingespart werden (Prognos, ifeu, IWU 2015). Die nicht unerhebliche Kostenlast im Zuge der Erstellung, Veröffentlichung und Anpassung qualifizierter Mietspiegel liegt üblicherweise bei den Gemeinden, Um diese zu entlasten, bestehen insbesondere die folgenden Möglichkeiten einer Co-Finanzierung:

- Beteiligung des Bundes (im Rahmen der finanzverfassungsrechtlichen Möglichkeiten),
- Beteiligung der Wohnungsmarktakeure, z. B. Wohnungsunternehmen, Mieterverein,
- Sponsoring beteiligter weiterer Akteure, z. B. Banken, Versicherungen.

Darüber hinaus kann eine **Weiterentwicklung der Modernisierungsumlage nach § 559 BGB** soziale Auswirkungen im Rahmen der Weiterentwicklung von Klimaschutzziele abfedern. Bei einer energetischen Sanierung ist der Vermieter berechtigt, die jährliche Miete um 11 % der für die Wohnung aufgewendeten Kosten zu erhöhen. Als Maßstab für diese Modernisierungsumlage sollten jedoch die Kosteneinsparungen des Mieters und nicht die ausgabeseitigen Kosten des Vermieters dienen (Prognos, ifeu, IWU 2015).

Im sozialrechtlichen Bereich sind **alternativ** die **Einführung einer gemeinsamen Angemessenheitsgrenze für Unterkunft- und Heizkosten (§ 22 SGB II und § 35 SGB XII)** oder eine **Pauschalierung der Heizkosten** denkbar (Prognos, ifeu, IWU 2015): Gegenwärtig werden die Angemessenheitsgrenzen für Unterkunft- und Heizkosten in der Regel getrennt betrachtet. Dabei wird erstere eher restriktiv festgelegt, wohingegen die Angemessenheitsgrenze für Heizkosten eher weiter gezogen wird, um eine adäquate Beheizung des Wohnraums auch bei schlechter energetischer Qualität sicherzustellen. Diese Praxis hat zur Folge, dass zunehmend Mindestsicherungsempfänger in energetisch schlecht sanierte Wohnungen verdrängt werden und Anreize für einen sparsamen Heizenergieverbrauch fehlen. Mithilfe einer gemeinsamen Angemessenheitsgrenze können die jeweilig anfallenden Kosten für Unterkunft und Heizverbrauch individuell nach Bedarf aufgeteilt werden. Alternativ können Leistungen für Heizkosten pauschaliert werden, wobei sich die Pauschale grundsätzlich am Energieverbrauch energetisch schlechter Wohnungen orientieren sollte. Überschüsse aus der Heizkostenpauschale, durch sparsamen Umgang beim Heizverbrauch, können anderweitig eingesetzt werden und reizen Einsparungen im Heizverhalten an. Neben Maßnahmen im Bereich des Miet- und Sozialrechts können

Weiterentwicklung der Energiewende im Hinblick auf die Klimaschutzziele 2050
Umsetzungskonzept für den Wärmesektor // ifeu, FÖS

Instrumente im Wärmebereich sozial flankiert werden, indem Energieeinsparungen finanziell honoriert werden. Beispielsweise im Rahmen des Pilotprogramms Einsparzähler, bei dem Unternehmen gefördert werden, die durch digitale Energieeffizienzangebote beim Endverbraucher z. B. Wärme- und Gaseinsparungen generieren, können Förderungen an Kunden des Produkts weitergegeben werden. Eine Teilhabe an diesen finanziellen Vorteilen kann wiederum die Attraktivität und Breitenwirkung des Produkts, das zur Steigerung der Energieeffizienz beitragen soll, erhöhen.

10 Zusammenführung der Maßnahmen

Die Defizitanalyse hat gezeigt, dass zwar grundsätzlich die Richtung der „Wärmewende“ stimmt: Senkung des Energieverbrauchs und der Treibhausgasemissionen und Steigerung des Anteils Erneuerbarer Energien, dass aber die **Geschwindigkeit**, mit der dies passiert, **nicht ausreichend** ist. Dies liegt an einer ungenügenden Sanierungsaktivität, einer nicht auskömmlichen Sanierungstiefe, einer unzureichenden Steigerung des Anteils erneuerbarer Energieträger und einer nicht zielkompatiblen Dynamik beim Zuwachs des Anteils Erneuerbarer Energien in Wärmenetzen und in der Prozesswärme.

Dies ist das Ergebnis einer Reihe von finanziellen und informatorischen Hemmnissen, Hemmnissen in Zusammenhang mit Einstellungen und Präferenzen, rechtlichen Hemmnissen, technischen Hemmnissen und Nutzerverhalten, die nicht ausreichend vom bestehenden Instrumentarium adressiert werden und die in der Defizitanalyse ausführlich untersucht wurden.

Das **Bündel der neun vorgeschlagenen Maßnahmen** versucht daher in einer komplementären Ausgestaltung, diese Hemmnisse aufzulösen. Ausgangspunkt ist das heutige System politischer Instrumente, deren ausgeprägte Maßnahmen in den Bereichen **Förderung, Information und Beratung** – abgesehen von Vereinfachungen in der Förder- und Beratungslandschaft und Verbesserungen beim Übergang von der Beratung zur Umsetzung – weiterzuführen sind.

Tabelle 10 listet die neuen instrumentellen Ansatzpunkte und ordnet sie den entsprechenden Zielen des Handlungsfelds Wärme zu. In der Gesamtschau ist dabei zu prüfen, ob die einzelnen Handlungsbereiche ausreichend adressiert werden und untereinander konsistent sind. Dabei muss zunächst vorausgeschickt werden, dass auf Grund der Breite der Instrumente nicht jedes Instrument umfassend bewertet werden kann, wie dies in ausführlichen Instrumente-Studien erfolgt.

Kernmaßnahme Klimafreundliche Steuerreform mit Klima-Soli. Die Einführung einer Abgabe auf fossile Heizstoffe („Klima-Soli“) bildet die zentrale Maßnahme im Umsetzungskonzept. Sie katalysiert durch die Internalisierung externer Klimaschadenskosten die Umsetzung von Einsparmaßnahmen und steigert die Attraktivität erneuerbarer Energieträger, senkt den Förderbedarf für diese Maßnahmen, macht kleinteilige Anreize z. T. überflüssig und schafft damit ein „Level Playing Field“ zwischen fossilen und erneuerbaren Energieträgern.

Sie adressiert sowohl durch ihre Wirkung auf der Erhebungsseite (Verteuerung fossiler Energie) als auch durch die sozial verträgliche Ausgestaltung und die Möglichkeit, das Aufkommen auch für Energiewende-Zwecke einzusetzen, mehrere Hemmnisse gleichzeitig. Insbesondere werden auch volkswirtschaftlich ineffiziente

Weiterentwicklung der Energiewende im Hinblick auf die Klimaschutzziele 2050

Umsetzungskonzept für den Wärmesektor // ifeu, FÖS

nicht internalisierte externe Kosten vermieden und dadurch der gesamtgesellschaftliche Nutzen erhöht. Evaluationen einer ähnlichen Lenkungsabgabe in der Schweiz demonstrieren die Wirksamkeit einer solchen Abgabe, die sich in vorgezogenen Effizienzmaßnahmen, insbesondere aber auch in einer Substitution von Energieträgern manifestiert. Dabei ist die stetig steigende Höhe der Abgabe (in Abhängigkeit von der Zielerreichung) ein wesentliches Erfolgselement.

Diese Maßnahme wirkt auch im Verbund mit den weiteren Instrumenten. So erhöht die Verteuerung fossiler Heizstoffe die Wirtschaftlichkeit von Sanierungsmaßnahmen und damit die Rate und Tiefe freiwillig durchgeführter Sanierungsmaßnahmen sowie die Wirtschaftlichkeit von EE-Wärmeerzeugern. Zum anderen können die durch die EnEV einforderebaren Sanierungsniveaus erhöht werden, da diese an das Wirtschaftlichkeitsgebot gebunden sind, und die Anzahl der Ausnahmen aufgrund unbefriedigender Wirtschaftlichkeit (dieses sind die Fälle, in denen die Amortisation nicht innerhalb einer „angemessenen“ Frist erfolgt) kann reduziert werden. Werden die durch die Heizstoffabgabe gewonnenen Mittel für Modernisierungsmaßnahmen eingesetzt, kann die Wirkung weiter erhöht werden.

Das Umsetzungskonzept untersucht vertiefend verschiedene Varianten der Bestimmung der Abgabenhöhe und drei verschiedene **Rückverteilungsmechanismen** für den Klima-Soli: zur Senkung der EEG-Umlage, pro Kopf an die Bevölkerung als Klimadividende oder gezielt zur Förderung sozialer Maßnahmen in Zusammenhang mit der Wärmewende. Alle Mechanismen haben Vor- und Nachteile und jeweils eine tendenziell regressive Verteilungswirkung zu Gunsten einkommensschwacher Bevölkerungsschichten. Es ist letztendlich eher eine Frage der politischen Akzentuierung und Kommunizierbarkeit.

Neben dem Klima-Soli schlägt das Umsetzungskonzept zudem weitere steuerliche Maßnahmen vor, die gezielte Anlässe nutzen, um die Modernisierungsaktivitäten zu erhöhen: den **Anlass** des **Grunderwerbs**, um tiefe Sanierungen und die Erstellung von Sanierungsfahrplänen durch einen Grunderwerbssteuererlass zu erhalten, und den Anlass der Steuererklärung (und den Steuerberater als Intermediär), um durch eine **steuerliche Absetzbarkeit** von Sanierungsmaßnahmen Anreize für (auch schrittweise) Sanierungen zu schaffen.

Theoretisch können sich mit dieser Steuerreform im Zentrum sehr wirkungsvolle **Synergien** mit den anderen Maßnahmen ergeben. Beispielsweise können weiterentwickelte ordnungsrechtliche Ansätze wie Kesselaustauschpflichten und andere angepasste Sanierungsanforderungen der EnEV die Anlässe für Kesseltausch und Sanierung erhöhen, während die Erhöhung fossiler Energiesteuern die beim Kesseltauschanlass anstehende Wärmeerzeugerwahl in Richtung erneuerbarer Wärme lenken.

Weiterentwicklung der Energiewende im Hinblick auf die Klimaschutzziele 2050 Umsetzungskonzept für den Wärmesektor // ifeu, FÖS

Ordnungsrechtliche Anforderungen stehen nicht im Zentrum der Strategie, haben aber einen sinnvollen und wichtigen Platz dort, wo es darum geht, für sämtliche Gebäude selbstverständliche Mindeststandards, Prüfpflichten oder den Austausch von besonders klimaschädigenden Anlagen vorzusehen, soweit die Maßnahmen allgemein als wirtschaftlich vertretbar angesehen werden können. Dies betrifft insbesondere die **Weiterentwicklung der Primärenergiefaktoren, der Nachrüst- und Konzeptpflichten**, wie sie in den Maßnahmen 2 und 3 ausgearbeitet sind. Diese Maßnahmen greifen den Preisimpuls der Steuerreform auf, in dem sie eine Überprüfung von Bestandsanlagen und darauf aufbauend Austausch bei Sicherstellung der Wirtschaftlichkeit verlangen. Die vorgeschlagenen Anpassungen umfassen ein Bündel an Einzelregelungen mit dem Gesamtziel,

- einen Impuls zur Adressierung von **Bestandsanlagen** durch zusätzliche Sanierungsanlässe bei gleichzeitiger Sicherstellung der Wirtschaftlichkeit zu geben;
- eine langfristige **Zielperspektive** einzuführen, und
- gleichzeitig die **Nutzungsphase** von Gebäuden und Wärmeerzeugern stärker in den Blick zu nehmen. Mit der Messung von Abgasverlusten liegt im Grundsatz schon ein solcher Mechanismus vor, der aber konsequent in Richtung der Messung von und Reaktion auf Effizienzverluste weiterentwickelt werden sollte.

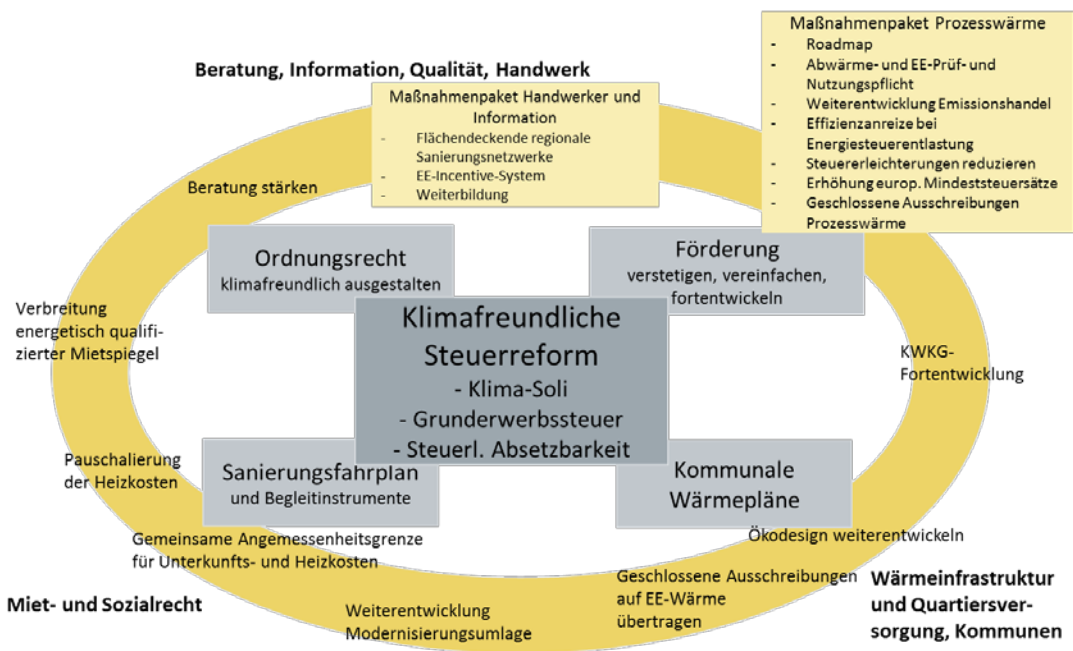
Ganz konkret werden hier gefordert:

- die Einführung einer Kohlenstoffkomponente und weiterer Nachhaltigkeitsaspekte bei der Bestimmung der Primärenergiefaktoren der EnEV (oder entsprechendem Nachfolge-Gesetz);
- die Einführung von Konzeptpflichten bei Überschreitung eines gegebenen energetischen Standards und längerfristige Zielstandards;
- die konsequente Nutzung des Kopplungsprinzips: Ausnahmen von Nachrüstplichten werden reduziert und neue Nachrüstplichten eingeführt, sofern diese wirtschaftlich vertretbar sind; zudem werden Anforderungen an den erneuerbaren Energieanteil gestellt; sowie
- die Berücksichtigung der Nutzungsphase und des Betriebs durch Einführung von Messpflichten und Qualitätssicherungselementen in der EnEV.

Damit diese Verpflichtungen auch wirken, sind **Vollzug und Kontrolle** zu stärken (Maßnahme 4). Das Umsetzungskonzept schlägt hierzu mehrere Mechanismen vor, u. a. eine effektive Ausführungsgesetzgebung auf Landesebene, erweiterte Aufgabenübertragung an Personen des Privatrechts u. a. zur Stichprobenkontrolle und eine Erfassung der Nachweise und Energieausweise in einer Gebäudedatenbank, wie sie auch in anderen europäischen Ländern der Erfüllungs- und Zielerreichungskontrolle dient.

Weiterentwicklung der Energiewende im Hinblick auf die Klimaschutzziele 2050 Umsetzungskonzept für den Wärmesektor // ifeu, FÖS

Eine Wärmewende erfordert auch neue Wärmeinfrastrukturen. Auf Grund eines sinkenden Raumwärmebedarfs im Gebäudebestand gilt es, diese planerisch zu konzipieren und von der Kommune entsprechende baurechtliche Schritte in die Wege zu leiten (Maßnahme 5). Ähnlich dem dänischen Modell schlägt das Umsetzungskonzept eine Einführung als **verpflichtende kommunale Planungsaufgabe** vor, die über das Baugesetz definiert werden kann. Die nach Landesrecht zuständigen Behörden werden verpflichtet, regionale Entwicklungspläne für die Erhöhung des Anteils der leitungsgebundenen Versorgung mit Wärme aus Erneuerbaren Energien aufzustellen (regionale Wärmenutzungspläne). Für jedes einzelne Bundesland werden fachlich begründete Entwicklungsziele für die leitungsgebundene Wärmeversorgung vorgegeben.



2

Abbildung 17: Maßnahmenbündel Wärme: Klimafreundliche Steuerreform als Ausgangspunkt für weitere Maßnahmen.

Quelle. Eigene Darstellung

Ein Sonderfall ergibt sich bei der **Prozesswärme** (Maßnahme 7). Ein Maßnahmenbündel muss hier insbesondere auf die Weiterentwicklung des Emissionshandels abgestimmt werden, der eine wesentliche Maßnahme innerhalb dieses Handlungsfeld darstellt. Die ergänzenden Maßnahmen, etwa die Ausschreibungen und die Abwärmenutzungspflicht, sind umso dringender erforderlich, je weniger der Emissionshandel wirksame Impulse setzen kann.

Weiterentwicklung der Energiewende im Hinblick auf die Klimaschutzziele 2050
Umsetzungskonzept für den Wärmesektor // ifeu, FÖS

Ein wirksames Instrument könnte hier auch eine partikuläre **Stromsteuerausnahme nur für Strom aus Erneuerbaren Energien** sein; diese würde Anreize setzen, unabhängig vom EEG eigene EE-Anlagen zur Deckung des elektrischen Prozesswärmebedarfs zu leisten. Diese sollte detailliert geprüft werden. Daneben werden vorgeschlagen: die Erstellung einer **Roadmap** Prozesswärme, die Absenkung der kostenlosen Zuteilung und Verschärfung der Benchmarks im **Emissionshandel**, das Knüpfen von **Pflichten** zur Umsetzung von Effizienzmaßnahmen an die Gewährung von Ausnahmen von Stromsteuer bzw. BeSAR und Heizstoffsteuer (siehe Umsetzungskonzept Stromeffizienz) sowie perspektivisch die Pflicht zur Erstellung einer Abwärme-Kosten-Nutzenanalyse und Abwärmennutzungspflicht bei wirtschaftlichen Maßnahmen.

Die **Aktivierung weiterer „Intermediäre“** (Maßnahme 6), beispielsweise Handwerker, ist zentral für die volumenmäßige Bewältigung der anstehenden Aufgaben. Die Wärmewende benötigt in besonderem Maß Arbeitskapazität, da letztendlich jeder Wärmeverbraucher (Gebäude, Prozesse) und –erzeuger einzeln optimiert werden muss. Inwieweit hierfür – neben den qualitätssichernden **regionalen Sanierungsnetzwerken** – weitere Maßnahmen erforderlich sind, ist davon abhängig, wie wirksam der Klima-Soli und die ordnungsrechtlichen Anpassungen sind. Hier kann es auch durchaus zu einem „Push“ für solche Akteure durch eine Steigerung der Nachfrage der Endkunden kommen.

Weiterentwicklung der Energiewende im Hinblick auf die Klimaschutzziele 2050
Umsetzungskonzept für den Wärmesektor // ifeu, FÖS

Tabelle 10: Zuordnung von Maßnahmen des Umsetzungskonzeptes zu den Defiziten

Ziele	Maßnahmen	Umsetzungs-horizont	Kohärenz der Maßnahmen, Risiken
Erhöhung des Anteils erneuerbarer Wärmeerzeuger in Gebäuden	❶ Verteuerung fossiler Heizstoffe durch Einführung eines Klima-Soli in der Energiesteuer	2018	Klimafreundliche Steuerreform mit Klima-Soli (KS) schafft fruchtbare Voraussetzungen für alle anderen Maßnahmen. Sie ist notwendige, aber noch nicht hinreichende Bedingung für Wärmewende. Ordnungsrechtlich ergänzen die überarbeiteten Primärenergiefaktoren (PEF) und verschärfte Kesselaustauschpflichten bzw. Anforderungen an e_g zu erhöhtem Kesseltausch, wobei die neu installierte Wärmeerzeugung dann durch KS und PEF in Richtung EE gelenkt wird. Eine Verschärfung von Kesselaustauschpflichten ohne oder vor KS und PEF kann zu Lock-In Effekten führen. Die Förderung von Sanierungsnetzwerken und Aktivierung von Handwerkern für EE erhöht ebenfalls die Entscheidungshäufigkeit für EE und verbessert die Performance in der Nutzungsphase. Augenmerk ist darauf zu legen, dass Kesseltauschpflichten nicht zu einem Betrieb von EE in ineffizienten Gebäuden führen.
	❷ Verschärfung von Kesselaustauschpflichten	2018	
	❷ Mindestanforderung an e_p	2018	
	❸ Anpassung Primärenergiefaktoren	2018	
	Weiterführung der Förderung*	Kont.	
	❹ Aktivierung Handwerker /Förderung von Sanierungsnetzwerken	Sofort	
	Neubauanforderungen*	2018	
Sektorkopplungstechnologien stärken **	2019-2021		
Erhöhung des EE-Anteils in Wärmenetzen, Erhöhung des Netzanteils an der Wärmebereitstellung	❸ Anpassung Primärenergiefaktoren	2017	Um die Dominanz fossiler Wärme in Netzen zu reduzieren, wirkt eine Anpassung von Primärenergiefaktoren, indem fossile Netzwärme zur Einhaltung von EnEV-Anforderungen unattraktiver wird. Um keinen Rückgang des Einsatzes von Netzwärme zu erzeugen, muss die Maßnahme kombiniert werden mit Fördermaßnahmen (Ausschreibung EE-Wärme) und der verpflichtenden Wärmenutzungsplanung.
	Ausstieg aus Kohle-KWK	2017	
	❹ Verpflichtende Wärmenutzungsplanung	2019	
	Ausschreibung für EE in Wärmenetzen	2017-2018	
Weiterführung Wärmenetzförderung*	Kont.		
Erhöhung des Sanierungsfortschritts von Gebäuden und	❶ Verteuerung fossiler Heizstoffe durch Einführung eines Klima-Soli in der Energiesteuer	2019	Erster und zentraler Schritt bei der Erhöhung des Sanierungsfortschritts ist hier ebenfalls der KS.
	❷ Weiterentwicklung der ordnungsrechtlichen Anforderungen	2018	

Weiterentwicklung der Energiewende im Hinblick auf die Klimaschutzziele 2050
Umsetzungskonzept für den Wärmesektor // ifeu, FÖS

Ziele	Maßnahmen	Umsetzungs-horizont	Kohärenz der Maßnahmen, Risiken
Erhöhung zielkompatibler Sanierungsniveaus	Weiterführung KfW-Sanierungsförderung*	Kont.	
	③ Steuerliche Absetzbarkeit	2019-2021	
Erhöhung der dauerhaften Wirksamkeit von Sanierungsmaßnahmen, Nutzungsphase	② Anforderungen an Monitoring und Inspektion im Ordnungsrecht	2019-2021	
Stärkung Information und Akzeptanz	⑥ Aktivierung Handwerker /Förderung von Sanierungsnetzwerken	2017 ff.	
	Kampagnen*	Kont.	
	Weiterführung und evolutionäre Entwicklung der Beratungsprogramme	Kont.	
Dekarbonisierung der Prozesswärme	⑦ Maßnahmenbündel, mit		Ein wichtiger Schritt stellt die Erarbeitung einer Roadmap für Prozesswärme dar, um den längerfristigen Dekarbonisierungspfad und ein EE-Wärmeziel für Prozesswärme differenziert nach Branchen bzw. Anwendungen zu definieren. Kurzfristig liegt der Hauptschritt in der Steigerung der Energieeffizienz, wofür die Einführung einer Abwärmenutzungspflicht empfohlen wird. Hauptinstrumente bleibt wegen internationaler Handelsverflechtungen
	Emissionshandel verschärfen: Verminderung der kostenlosen Zuteilungen und Erniedrigung der Gesamtzertifikatmenge	2019-2021	
	Erarbeitung einer Roadmap Prozesswärme	2018	
	Einführung einer Abwärmenutzungspflicht	Bis 2025	
	Knüpfen von Energie- und Stromsteuerbefreiungen an Effizienzanforderungen	2018	
Stromsteuerbefreiung für eigenen EE-Strom	?		
Neue Akteure für die Wärmewende	⑥ ⑤ Aktivierung von Intermediären und Change Agent	2018ff.	
Soziale Flankierung der Wärmewende	⑨ Maßnahmen des Miet- und Sozialrechts	2019	

①②③④⑤⑥⑦⑧⑨ Bezug auf Vertiefungsmaßnahmen * nicht vertieft wegen umfangreicher Gutachten und Literatur. ** Vertiefung im Rahmen von AP 2.2.

Insgesamt ergibt sich daraus ein Gefüge aus **Pull and Push**: Die ordnungsrechtlichen Instrumente sichern die Einhaltung von Mindeststandards, die ökonomischen Instrumente der Energiesteuer (im Einklang mit weiter geführter Förderung und der Einführung steuerlicher Förderung) schaffen Anreize für darüber hinausgehende Maßnahmen. Die weitergeführten und evolutionär verbesserten Beratungsinstrumente sichern die Durchführbarkeit und Akzeptanz bei den Intermediären und Endkunden. Flankierend hierzu müssen Maßnahmen im **Miet- und Sozialrecht** getroffen werden, die die Kostenallokation und soziale Verteilung

Weiterentwicklung der Energiewende im Hinblick auf die Klimaschutzziele 2050
Umsetzungskonzept für den Wärmesektor // ifeu, FÖS

sicherstellen. Dieser Funktion dienen die vier Veränderungen in Maßnahme 9 im Miet- und Sozialrecht.

In der **zeitlichen Einsortierung** der Maßnahmen ist zu berücksichtigen, wo Überlappungen auftreten und Eventualitäten berücksichtigt werden bzw. sich Maßnahmen überflüssig machen. Daraus ergibt sich im Vorschlag des Umsetzungskonzepts die nachstehende Roadmap. Ein Möglichkeitsfenster tut sich bei der gesetzlichen Umsetzung der Zusammenlegung von EEWärmeG und EnEV auf, die für 2017 geplant ist. Hier können verschiedene der vorgeschlagenen Elemente umgesetzt werden.

Der steuerliche Mechanismus ist hingegen erst im Lauf der nächsten Legislaturperiode wahrscheinlich. Der Klima-Soli sollte möglichst in einer Niedrigstpreisphase fossiler Energieträger eingeführt werden.

Eher perspektivisch sind hingegen einige der ordnungsrechtlichen Konzeptpflichten sowie die Gebäudedatenbank anzusehen, da hier zunächst datenschutzrechtliche Bedenken ausgeräumt werden müssen.

Die folgende Roadmap fasst die zeitlichen Überlegungen und Handlungsstränge zusammen.

Weiterentwicklung der Energiewende im Hinblick auf die Klimaschutzziele 2050
Umsetzungskonzept für den Wärmesektor // ifeu, FÖS

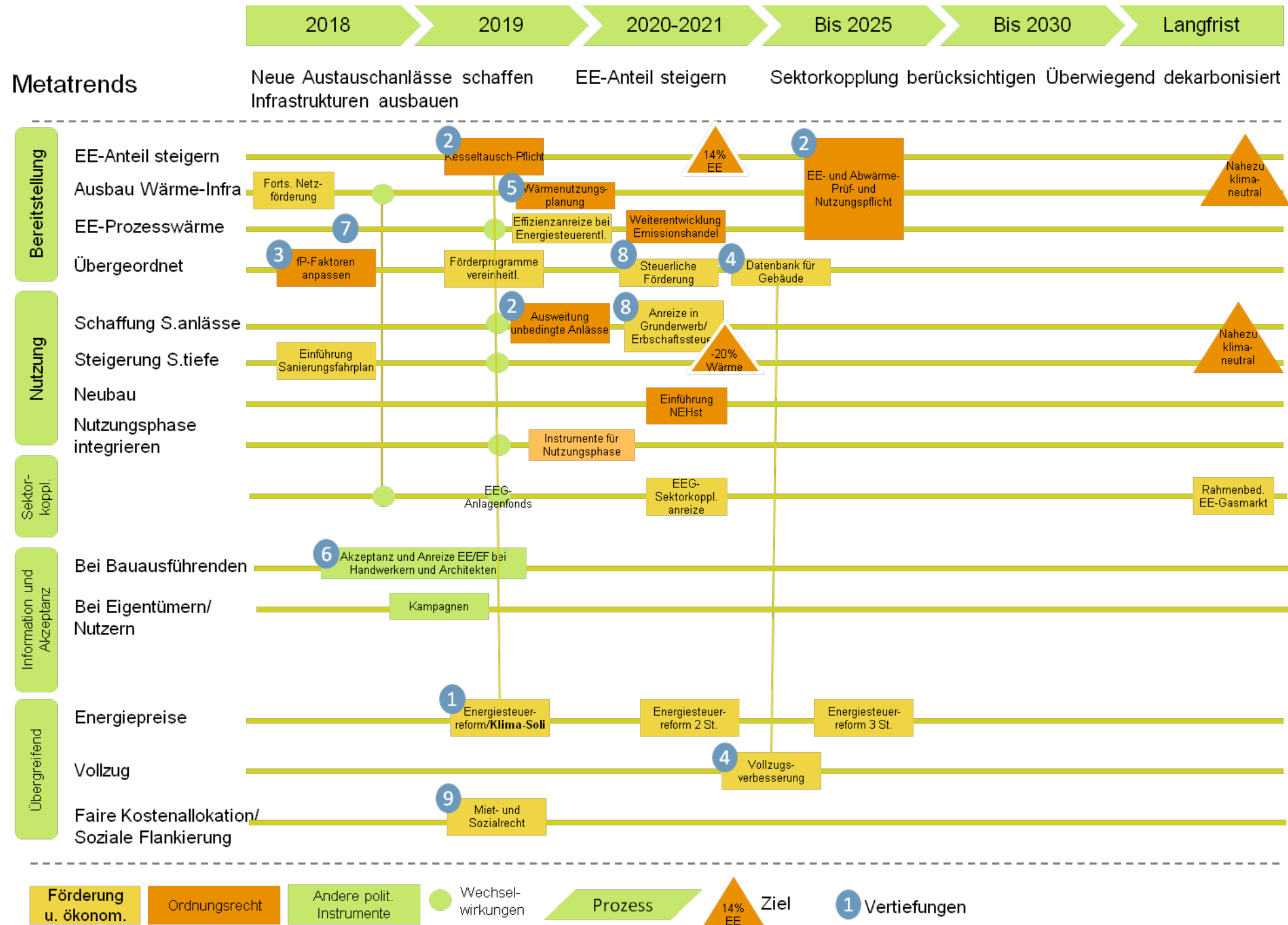


Abbildung 18 Instrumente-Roadmap Wärme

11 Literaturverzeichnis

50Hertz, Amprion, Tennet, Transnet BW (2015): Prognose der EEG-Umlage 2016 nach AusglMechV. Prognosekonzept und Berechnung der ÜNB. Abrufbar unter: https://www.netztransparenz.de/de/file/20151015_Veroeffentlichung-EEG-Umlage-2016.pdf. Letzter Zugriff am: 10.8.2016.

AGEB (2014): Anwendungsbilanzen für die Endenergiesektoren in Deutschland in den Jahren 2011 und 2012 mit Zeitreihen von 2008 bis 2012. Abrufbar unter: <http://www.ag-energiebilanzen.de/8-0-Anwendungsbilanzen.html>. Letzter Zugriff am: 2.9.2016.

Auer, F. und H. Schote (2014): Wärmepumpen Feldtest – Ergebnisse einer siebenjährigen Praxisuntersuchung. Sonnenenergie 2014 (2).

BAFU (2007): CO₂-Abgabe auf Brennstoffe wird auf Januar 2008 eingeführt. Abrufbar unter: <http://www.bafu.admin.ch/dokumentation/medieninformation/00962/index.html?lang=de&msg-id=13369>. Letzter Zugriff am: 4.8.2016.

BAFU (2009): CO₂-Abgabe auf Brennstoffen wird 2010 erhöht. Abrufbar unter: <http://www.bafu.admin.ch/dokumentation/medieninformation/00962/index.html?lang=de&msg-id=27541>. Letzter Zugriff am: 4.8.2016.

BAFU (2015): Reduktionziel 2014 nicht erreicht: CO₂-Abgabe auf Brennstoffe wird 2016 erhöht. Abrufbar unter: <http://www.bafu.admin.ch/uvp/01469/12713/index.html?lang=de&msg-id=58016>. Letzter Zugriff am: 4.8.2016.

BAFU (2016a): Rückverteilung der CO₂-Abgabe. Abrufbar unter: <http://www.bafu.admin.ch/klima/13877/14510/14749/index.html?lang=de>. Letzter Zugriff am: 4.8.2016.

BAFU (2016b): CO₂-Abgabe. Abrufbar unter: <http://www.bafu.admin.ch/klima/13877/14510/14511/index.html?lang=de>. Letzter Zugriff am: 4.8.2016.

BBSR - Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (2015): Erneutes Gutachten zur Umsetzung von Artikel 14 der Richtlinie über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden (Heizungsinspektion). Bonn.

BDH (2016): Pressemitteilung: Dynamisches Wachstum in 2015. Deutsche Heizungsindustrie zieht Jahresbilanz. Abrufbar unter: http://www.bdh-koeln.de/fileadmin/user_upload/pressemitteilungen_pdf/PM_2_2016_BDH_veroeffentlicht_Jahresbilanz_2015_-_Freigabe-1.pdf. Letzter Zugriff am: 9.8.2016.

Blesl, M. und A. Kessler (2013): Energieeffizienz in der Industrie. Berlin/Heidelberg, Springer-Verlag.

Weiterentwicklung der Energiewende im Hinblick auf die Klimaschutzziele 2050

Umsetzungskonzept für den Wärmesektor // ifeu, FÖS

BMF (2014): Entwicklung der Energie- (vormals Mineralöl-) und Stromsteuersätze in der Bundesrepublik Deutschland. Abrufbar unter:

http://www.bundesfinanzministerium.de/Content/DE/Standardartikel/Themen/Zoll/Energiebesteuerung/Entwicklung_der_Energie_und_Stromsteuersaetze/2009-05-05-geschichte-energie-stromsteuersaetze.pdf?__blob=publicationFile&v=3. Letzter Zugriff am: 9.8.2016.

BMF (2016): Monatsbericht - Januar 2016. Abrufbar unter:

<http://www.bundesfinanzministerium.de/Content/DE/Monatsberichte/2016/01/Inhalte/Kapitel-3-Analysen/3-2-steuereinnahmen-haushaltsjahr-2015.html>. Letzter Zugriff am: 9.8.2016.

BMU - Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (1991): Entwurf einer Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes vom 20.09.1991 (Wärmenutzungsverordnung). Nicht publiziert.

BMUB – Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (2016): Nationale Klimaschutzinitiative. Förderung von Klimaschutz-Teilkonzepten. <http://www.klimaschutz.de/de/zielgruppen/kommunen/foerderung/foerderung-der-erstellung-von-klimaschutzteilkonzepten> (Zugriff 13.06.2016)

BMW i – Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (2016): BMW i Pressemitteilung „Gabriel und Wollseifer starten Handwerksinitiative Energieeffizienz“.

<http://www.bmwi.de/DE/Presse/pressemitteilungen,did=757688.html> (Zugriff 25.08.2016).

BPIE (2014): Energy Performance Certificates across the EU – A Mapping of National Approaches. Zugriff 25.08.2016.

BPIE (2015): Renovation in Practice: Best practice examples of voluntary and mandatory initiatives across Europe. Brüssel.

Bundesgesetzblatt Teil I Nr. 29, Juli (2003): Verordnung über die Berufsausbildung zum Anlagenmechaniker für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik/zur Anlagenmechanikerin für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik. 24. Juni 2003.

Bundesland Schleswig-Holstein (2014): Die kommunale Wärmeplanung. Zugriff 13.06.2016.

Bundesregierung (2015): Projektionsbericht 2015 gemäß Verordnung 525/2013/EU.

CA EPBD (2015A): Compliance and Control – Overview and Outcomes August 2015. <http://www.epbd-ca.eu/outcomes/2011-2015/CA3-CT-2015-6-Compliance-and-Control-web.pdf> (Zugriff 25.08.2016).

CA EPBD (2015B): Table of Key Implementation Decisions (KIDs). <http://www.epbd-ca.eu/wp-content/uploads/2011/05/CA-EPBD-KIDs-Consolidated-2015.pdf> (Zugriff 25.08.2016).

Weiterentwicklung der Energiewende im Hinblick auf die Klimaschutzziele 2050

Umsetzungskonzept für den Wärmesektor // ifeu, FÖS

Chittum, A. und P.A. Østergaard (2014): How Danish communal heat planning empowers municipalities and benefits individual consumers. Energy Policy 74(C): 465-474.

co2-online/Fraunhofer IBP (2007): CO2 Gebäudereport, erstellt im Auftrag des BMVBS

Dena - Deutsche Energie Agentur (2011): Energieeffizienz bei Wärmeversorgungssystemen in Industrie und Gewerbe. Ratgeber.

http://www.dena.de/fileadmin/user_upload/Publikationen/Stromnutzung/Dokumente/Factsheet_Energieeffizienz_Waermeversorgung.pdf (Zugriff 25.08.2016).

Dena (2015): dena-Gebäudereport. Download unter <http://www.dena.de/publikationen/gebaeude/broschuere-dena-gebaeudereport-2015.html>. Letzter Zugriff 30.9.2016.

DIBt - Deutsche Institut für Bautechnik (2011B): Auslegungsfragen zur Energieeinsparverordnung – Teil 11. Berlin.

DIBt - Deutsches Institut für Bautechnik (2011A): Auslegungsfragen zur Energieeinsparverordnung – Teil 15. Berlin.

DIW (2014): Positive Effekte der Energieeffizienz - Steigerung der Energieeffizienz: ein Muss für die Energiewende, ein Wachstumsimpuls für die Wirtschaft. Berlin.

DUH - Deutsche Umwelthilfe (2016): Blaupause Wärmewende. Positionspapier. http://www.duh.de/uploads/media/Positionspapier_Waemewende.pdf (Zugriff 13.06.2016).

DUH – Deutsche Umwelthilfe (2016): Blaupause Wärmewende. Positionspapier der Deutschen Umwelthilfe für mehr Energieeffizienz und erneuerbare Wärme. Berlin, DUH.

Econcept (2016): Maßnahmenkatalog Klimapolitik 2030 für eine klimaverträgliche Schweiz. Zürich.

EEP (2016): http://www.eep.uni-stuttgart.de/Download_EEP/Auswertung_Markterhebung_2016-07-19_kurz_KM_mod_DG.pdf

EU KOM (2015): Proposal for a Directive of the European Parliament and of the Council amending Directive 2003/87/EC to enhance cost-effective emission reductions and low carbon investments

EU-KOM (2011): Vorschlag für eine Richtlinie des Rates zur Änderung der Richtlinie 2003/96/EG zur Restrukturierung der gemeinschaftlichen Rahmenvorschriften zur Besteuerung von Energieerzeugnissen und elektrischem Strom.

EU-KOM (2014): Beschluss der Kommission vom 27. Oktober 2014 zur Festlegung eines Verzeichnisses der Sektoren und Teilsektoren, von denen angenommen wird,

Weiterentwicklung der Energiewende im Hinblick auf die Klimaschutzziele 2050

Umsetzungskonzept für den Wärmesektor // ifeu, FÖS

dass sie im Zeitraum 2015-2019 einem erheblichen Risiko einer Verlagerung von CO₂-Emissionen ausgesetzt sind.

Europäische Kommission (2016): Weekly Oil Bulletin. Abrufbar unter: <https://ec.europa.eu/energy/en/data-analysis/weekly-oil-bulletin>. Letzter Zugriff am: 9.8.2016.

Eurostat (2016): Gas prices for domestic consumers - bi-annual data (from 2007 onwards). Abrufbar unter: http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=nrg_pc_202&lang=en. Letzter Zugriff am: 16.8.2016.

EWI et. al (2016): Black Swans (Risiken) in der Energiewende. Risikomanagement für die Energiewende. Abrufbar unter: <http://www.bmwi.de/BMWi/Redaktion/PDF/Publikationen/Studien/black-swans-risiken-in-der-energiegewende,property=pdf,bereich=bmwi2012,sprache=de,rwb=true.pdf>. Letzter Zugriff am: 9.8.2016.

FÖS (2012): Strategien zur Modernisierung I - Neue Finanzierungsmodelle für einen klimaneutralen Gebäudebestand. Berlin.

FÖS (2015): Energiepreisbericht 2015. Abrufbar unter: <http://www.foes.de/pdf/2015-10-20-Energiepreisbericht-BesAR.pdf>. Letzter Zugriff am: 22.7.2016.

Fouquet, D. et al. (2011): Fachliche Bewertung des Umsetzungsbedarfs der Erneuerbare-Energien-Richtlinie der EU. Untersuchung im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, FKZ 03MAP163.

Fraunhofer ISE (2011): Wärmepumpen Effizienz – Messtechnische Untersuchung von Wärmepumpenanlagen zur Analyse und Bewertung der Effizienz im realen Betrieb.

Freistaat Bayern (2015): Innovative Wärmekonzepte für Kommunen.

Gaßner, Groth, Siederer und Coll (2014): Entlastung der EEG-Umlage durch einen Vorleistungsfonds. Rechtsgutachten im Auftrag des IASS Institute for Advanced Sustainability Studies e. V. Abrufbar unter: http://www.iass-potsdam.de/sites/default/files/ggsc_freigabe_version_final_07-03-2014_.pdf. Letzter Zugriff am: 9.8.2016.

Gensing, D., D. Wang, A. Sauer und B. Bungert (2016): Markterhebung Energieaudit 2016. http://www.eep.uni-stuttgart.de/Download_EEP/Auswertung_Markterhebung_2016-07-19_kurz_KM_mod_DG.pdf (Zugriff 25.08.2016).

Hessisches Ministerium für Wirtschaft, Energie, Verkehr (2014): Mitteilung zum Vollzug der Energieeinsparverordnung (EnEV), Befreiung nach § 25 EnEV,

Weiterentwicklung der Energiewende im Hinblick auf die Klimaschutzziele 2050

Umsetzungskonzept für den Wärmesektor // ifeu, FÖS

http://www.energiesparaktion.de/downloads/Kacheln/Wirtschaftlichkeit/Erlass_Umga ng_mit_Befreiung.pdf

Hinz (2015): Kosten energierelevanter Bau- und Anlagenteile bei der energetischen Modernisierung von Altbauten, BMUNR Online-Publikation Nr. XX/2015

IASS (2015): Der EEG-Fonds als ergänzendes Finanzierungsmodell für erneuerbare Energien. Abrufbar unter: http://www.iass-potsdam.de/sites/default/files/files/eeg-fonds_digital.pdf. Letzter Zugriff am: 9.8.2016.

IFB/BSB (2015): Mängel und Schäden bei Einzelmodernisierungsmassnahmen. Kurzstudie.

ifeu (2015): Wärmewende in Kommunen. Leitfaden für den klimafreundlichen Umbau der Wärmeversorgung. <https://www.boell.de/de/2015/09/30/waermewende-kommunen> (Zugriff 13.06.2016).

ifeu et al. (2014): 100% EE-Wärme? Auf dem Weg zum Niedrigstenergiehaus im Gebäudebestand. Endbericht Band 3, politische Instrumente. http://www.ifeu.de/energie/pdf/EE_Waerme_Endbericht%20Band%203%20Politische%20Instrumente.pdf (Zugriff 25.04.2016).

ifeu et. al (2015): Energieeffizienzstrategie Gebäude. Abrufbar unter: <https://www.bmwi.de/BMWi/Redaktion/PDF/E/energieeffizienzstrategie-hintergrundinformation-gebauude,property=pdf,bereich=bmwi2012,sprache=de,rwb=true.pdf>. Letzter Zugriff am: 16.8.2016.

ifeu et al. (2017) EnEff:Wärme - Netzgebundene Nutzung industrieller Abwärme (NENIA). ifeu – Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg, GEF Leimen, Indevo. Gefördert vom Bundeswirtschaftsministerium.

ifeu und Hamburg Institut (2015): Wärmestrategie für den Bundesband erneuerbarer Energien. Nicht publiziert.

ifeu und Hamburg Institut (2015): Wärmestrategie für den Bundesverband erneuerbarer Energien e.V. (Nicht veröffentlicht).

ifeu, Ecofys, IWU und Universität Bielefeld (2015): Weiterentwicklung des bestehenden Instrumentariums für den Klimaschutz im Gebäudebereich. AP 3 Weiterentwicklung des Instrumentariums und Einbeziehung des Sanierungsfahrplans: Screening der Instrumente.

IÖW (2016): Möglichkeiten zur Umgestaltung der EEG-Umlagebasis. Abrufbar unter: http://www.bne-online.de/de/system/files/files/attachment/Kurzstudie-EEG-Umlage_I%C3%96W_20161007.pdf. Letzter Zugriff am: 14.10.2016.

Weiterentwicklung der Energiewende im Hinblick auf die Klimaschutzziele 2050

Umsetzungskonzept für den Wärmesektor // ifeu, FÖS

IPEG (2017): Wirtschaftlichkeitsberechnungen niedriginvestiver Dämmmaßnahmen. Vergleich mit hochinvestiven Dämmmaßnahmen. Arbeitspapier. IPEG Paderborn

ISI, IFAM, Prognos und ifeu (2014): Ausarbeitung von Instrumenten zur Realisierung von Endenergieeinsparungen in Deutschland auf Grundlage einer Kosten-/Nutzen-Analyse. Wissenschaftliche Unterstützung bei der Erarbeitung des Nationalen Aktionsplans Energieeffizienz.

IWO (2016): Heizölsorten im Überblick. Abrufbar unter:
<https://www.zukunftsheizen.de/heizoel/heizoelsorten.html>. Letzter Zugriff am: 16.8.2016.

IWU 2017: Ermittlung der existenzsichernden Bedarfe für die Kosten der Unterkunft und Heizung in der Grundsicherung für Arbeitsuchende nach dem Zweiten Buch Sozialgesetzbuch (SGB II) und in der Sozialhilfe nach dem Zwölften Buch Sozialgesetzbuch (SGB XII). BMAS Forschungsbericht 478,
http://www.bmas.de/SharedDocs/Downloads/DE/PDF-Publikationen/Forschungsberichte/fb-478-niedrige-aufloesung.pdf;jsessionid=0AF3C71801A9166781FC9D69098EFE38?__blob=publicationFile&v=4

KfW (2016): Förderung von Quartierskonzepten. KfW-Programm 432.
<https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/%C3%96ffentliche-Einrichtungen/Energetische-Stadtsanierung/Finanzierungsangebote/Energetische-Stadtsanierung-Zuschuss-Kommunen-%28432%29/> (Zugriff 13.06.2016).

Küchler, S. und C. Ruhbaum (2012): Bewertung des aktuellen Vorschlags zur Energie- und Stromsteuernovelle vor dem Hintergrund der Energiewende in Deutschland. Hintergrundpapier. Berlin, FÖS und DENEFF.
<http://www.foes.de/pdf/2012-07-FOES-Deneff-Spitzenausgleich-Hintergrund.pdf> (Zugriff 25.08.2016).

Maaß (2015): EnEV 2014 im Detail – Wirtschaftlichkeit der energetischen Anforderungen, Vortrag auf dem Symposium „Die Energieeinsparverordnung (EnEV) 2014 in der Praxis“

Marron, B. D. B. und E. J. Toder (2014): Tax Policy Issues in Designing a Carbon Tax. American Economic Review, 104(5): 563–568.

Marron, B. D. B., Toder, E. J. (2014): Tax Policy Issues in Designing a Carbon Tax. In: American Economic Review. Jg. 104, Nr. 5. S. 563–568.

MVV (2016): Zusammensetzung des Verbraucherpreises für schwefelarmes Heizöl. Abrufbar unter: <http://www.mvv.de/index.php/daten/statistikenpreise/?loc=3>. Letzter Zugriff am: 16.8.2016.

Weiterentwicklung der Energiewende im Hinblick auf die Klimaschutzziele 2050

Umsetzungskonzept für den Wärmesektor // ifeu, FÖS

NABU (2011): Anforderungen an einen Sanierungsfahrplan. Auf dem Weg zu einem klimaneutralen Gebäudebestand bis 2050. Abrufbar unter:
https://www.nabu.de/imperia/md/content/nabude/energie/nabu-sanierungsfahrplan_endg.pdf. Letzter Zugriff am: 16.8.2016.

Neuhoff, K., W. Acworth, R. Ismer, O. Sartor und L. Zetterberg (2015): Maßnahmen zum Schutz vor Carbon Leakage für CO₂-intensive Materialien im Zeitraum nach 2020. DIW Wochenbericht 2015 (29+30).

Nusser, Jens (2014): Die EnEV 2014 – Wesentliche Neuerungen, offene Rechtsfragen und praktische Auswirkungen. ZUR 2014 (2): 67-73.
http://www.zur.nomos.de/fileadmin/zur/doc/Aufsatz_ZUR_14_02.pdf (Zugriff 25.08.2016).

OECD (2013): Taxing Energy Use. Abrufbar unter: http://www.oecd-ilibrary.org/taxation/taxing-energy-use_9789264183933-en. Letzter Zugriff am: 15.12.2015.

Öko Institut und Fraunhofer ISI (2015): Klimaschutzscenario 2050.
<http://www.oeko.de/oekodoc/2451/2015-608-de.pdf> (Zugriff 25.04.2016).

Öko-Institut (2014): Konzept, Gestaltungselemente und Implikationen eines EEG-Vorleistungsfonds Endbericht für den Rat für Nachhaltige Entwicklung (RNE). Abrufbar unter:
https://www.nachhaltigkeitsrat.de/fileadmin/user_upload/dokumente/studien/Oeko-Institut_EEG-Vorleistungsfonds_Endbericht_31-03-2014.pdf. Letzter Zugriff am: 9.8.2016.

Öko-Institut, Fraunhofer ISI (2015): Klimaschutzscenario 2050. Zusammenfassung des 2. Endberichts. Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit. Abrufbar unter:
<http://www.oeko.de/oekodoc/2451/2015-608-de.pdf>. Letzter Zugriff am: 4.8.2016.

Parry, I. W. H., und W. A. Pizer (2015): *Emissions Trading Versus Co2 Taxes Versus Standards. Issue brief 5* (1).

Prognos, ifeu und IWU (2015): Hintergrundpapier zur Energieeffizienzstrategie Gebäude. (Nicht veröffentlicht).

Prognos, ifeu, IWU (2015): Energieeffizienz-Strategie Gebäude. Berlin.

Projektverbund ENEF-Haus (2010): Zum Sanieren motivieren - Eigenheimbesitzer zielgerichtet für eine energetische Sanierung gewinnen.

RKW - Rationalisierungs-Kuratorium der Deutschen Wirtschaft (1994): k-Werte alter Bauteile. Eschborn.

Solites et al. (2015): SolnetBW – Solare Wärmenetze für Baden-Württemberg. Grundlagen, Potenziale, Strategien. http://solar-district-heating.eu/Portals/21/150701_SolnetBW_web.pdf (Zugriff 13.06.2016).

Weiterentwicklung der Energiewende im Hinblick auf die Klimaschutzziele 2050

Umsetzungskonzept für den Wärmesektor // ifeu, FÖS

SRU (2016): Umweltgutachten 2016. Impulse für eine integrative Umweltpolitik.

Abrufbar unter:

http://www.umweltrat.de/SharedDocs/Downloads/DE/01_Umweltgutachten/2016_Umweltgutachten_HD.pdf?__blob=publicationFile. Letzter Zugriff am: 12.8.2016.

Stadt Bielefeld (2011): Klimaschutz für Transferleistungsempfänger: Der Bielefelder Klimabonus. Abrufbar unter:

<https://www.wohnungsmarktbeobachtung.de/kommunen/erfahrungsaustausch/ag/ex-ag-methoden/protokolle/29/ag-meth-29/ag-methoden-29.-beitrag-bielefelder-kdu-klimabonus.pdf>. Letzter Zugriff am: 8.8.2016.

Statistisches Bundesamt (2016a): Daten zur Energiepreisentwicklung. Lange Reihen von Januar 2000 bis Juni 2016. Abrufbar unter:

https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/Preise/Energiepreise/EnergiepreisentwicklungPDF_5619001.pdf?__blob=publicationFile. Letzter Zugriff am: 4.8.2016.

Statistisches Bundesamt (2016b): Datenreport 2016.

https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Datenreport/Downloads/Datenreport2016.pdf?__blob=publicationFile

Thomas, A., Flues, F. (2015): The distributional effects of energy taxes. Abrufbar

unter: http://www.oecd-ilibrary.org/taxation/the-distributional-effects-of-energy-taxes_5js1qwkqrbv-en. Letzter Zugriff am: 9.6.2015.

Töpfer, Klaus, Bachmann, Günther (2013): Kostenschnitt für die Energiewende. Die Neuordnung der Stromkosten ist die Voraussetzung für die Reform der Energiepolitik. Abrufbar unter:

https://www.nachhaltigkeitsrat.de/fileadmin/_migrated/media/20130923_Memo_Vorschlag_Kostenschnitt_EEG.PDF. Letzter Zugriff am: 9.8.2016.

UBA – Umweltbundesamt (2016): Konzept zur absoluten Verminderung des Energiebedarfs.

https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/publikationen/climate_change_17_2016_konzept_zur_absoluten_verminderung_des_energiebedarfs_1.pdf (Zugriff 25.04.2016).

UBA (2012): Ökonomische Bewertung von Umweltschäden - Methodenkonvention 2.0 zur Schätzung von Umweltkosten. Abrufbar unter:

<http://www.umweltbundesamt.de/publikationen/oekonomische-bewertung-von-umweltschaeden-0>. Letzter Zugriff am: 8.12.2014.

UBA (2014): Best-practice-Kostensätze für Luftschadstoffe, Verkehr, Strom- und Wärmezeugung. Anhang B der „Methodenkonvention 2.0 zur Schätzung von Umweltkosten“. Dessau-Roßlau. Abrufbar unter:

https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/publikationen/uba_methodenkonvention_2.0_-_anhang_b_0.pdf..

Weiterentwicklung der Energiewende im Hinblick auf die Klimaschutzziele 2050

Umsetzungskonzept für den Wärmesektor // ifeu, FÖS

UBA 2016: Rebound-Effekte: Wie können sie effektiv begrenzt werden.

https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/376/publikationen/rebound-effekte_wie_koennen_sie_effektiv_begrenzt_werden_handbuch.pdf

Vivid Economics (2012): CO₂-Besteuerung und Haushaltskonsolidierung: Die Chancen von CO₂-Preisen zur Reduzierung von Haushaltsdefiziten in Europa. Bericht im Auftrag der European Climate Foundation und Green Budget Europe.

Wenzel, B., E. Bruns, M. Adolf und D. Ohlhorst (2015): Erneuerbare Energien zur individuellen Wärme- und Kälteerzeugung. Innovationen und Herausforderungen auf dem Weg in den Wärmemarkt. Berlin, Institut für nachhaltige Energie- und Ressourcennutzung.

Wuppertal Institut und Fraunhofer ISI (2011): Entwicklung von Methoden zur Evaluierung von Energieeinsparung – Ermittlung des Energieeffizienzfortschritts in Deutschland gemäß der EU-Richtlinie 2006/32/EG. Umweltbundesamt Climate Change 2011 (4).

<https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/461/publikationen/4076.pdf> (Zugriff 25.08.2016).

ZdH et al. (2013): Nationaler Qualifizierungsfahrplan für am Bau Beschäftigte in Deutschland.

Ziehm, Cornelia (2010): Vollzugsdefizite im Bereich des Klimaschutzrechts. ZUR 2010 (9): 411-418. ff.

http://www.duh.de/uploads/tx_duhdownloads/Vollzugsdefizite_im_Klimschutzrecht_cz.pdf (Zugriff 25.08.2016).

ZUB - Zentrum für umweltbewusstes Bauen (2009): Katalog regionaltypischer Materialien im Gebäudebestand mit Bezug auf die Baualtersklasse und Ableitung typischer Bauteilaufbauten. Kassel.

ZVSHK (2016): Statement. Das Meinungsmedium des ZSHK. Ausgabe 05/2016

ZWH (2015): Das Haus als System -Seminarreihe für Gesellen, Vorarbeiter auf Baustellen, Planer und Gebäudeenergieberater im Handwerk.

http://www.bauinitiative.de/fileadmin/user_upload/bilder/PILLAR_II/Projekte/Haus_als_System_BUILD_UP_Skills.pdf (Zugriff 25.08.2016).

Weiterentwicklung der Energiewende im Hinblick auf die Klimaschutzziele 2050
Umsetzungskonzept für den Wärmesektor // ifeu, FÖS

12 Anhang

Tabelle 11: Statische Amortisationsdauer und Kosten der eingesparten Kilowattstunde beim Austausch von Heizkesseln

	freistehendes EFH		freistehendes ZFH groß		MFH zweiseitig angebaut 1950		MFH zweiseitig angebaut 1880	
	Niedertemp.-kessel Heizöl	Konstanttemp.-kessel Heizöl	Niedertemp.-kessel Erdgas	Konstanttemp.-kessel Erdgas	Niedertemp.-kessel Erdgas	Konstanttemp.-kessel Erdgas	Niedertemp.-kessel Erdgas	Konstanttemp.-kessel Erdgas
Ausgangszustand	Brennwertkessel Heizöl		Brennwertkessel Erdgas		Brennwertkessel Erdgas		Brennwertkessel Erdgas	
Nutzfläche A _N (m ²)	184,2		471,9		1081		1336,6	
spez. Heizwärmebedarf (kWh/m ² a)	109,3		114,5		128,4		157,6	
spez. Wärmebedarf TWE (kWh/m ² a)	12,5		12,5		12,5		12,5	
Kesselleistung (kW)	ca. 11		ca. 37		ca. 73		ca. 97	
Endenergiebedarf alter Kessel (kWh/m ² a)	30.079	32.004	89.040	91.171	223.713	275.784	314.779	332.338
Endenergiebedarf neuer Kessel (kWh/m ² a)	24.972	24.972	75.137	75.137	191.784	191.784	268.927	268.927
Einsparung (kWh/m ² a)	5.107	7.032	13.903	16.034	31.929	84.000	45.852	63.411
Einsparung Energiekosten (€)	306	422	1.043	1.203	2.395	6.300	3.439	4.756
Ersatzinvestition (€)	11.250	11.250	14.700	14.700	21.900	21.900	24.200	24.200
Investition Energiesparmaßnahme (€)	13.500	13.500	17.600	17.600	26.200	26.200	29.000	29.000
Investitionsmehrkosten (Restwert: 1/3) (€)	4.500	4.500	5.867	5.867	8.733	8.733	9.667	9.667
stat. Amortisationszeit bei 7,5 (6) ct/kWh (a)	14,7	10,7	5,6	4,9	3,6	1,4	2,8	2,0
Kosten je eingesparter Energie €/kWh	0,04	0,08	0,05	0,05	0,03	0,013	0,03	0,02
statische Amortisationszeit bei 4 ct/kWh (a)	27,5	20,0	10,5	9,1	6,8	2,6	5,3	3,8
statische Amortisationszeit bei 12 ct/kWh (a)	9,2	6,7	3,5	3,0	2,3	0,9	1,8	1,3

Tabelle 12: Statische Amortisationsdauer bei einer Dämmung der obersten Geschossdecke nach Anlage 3 EnEV

	freistehendes EFH		MFH 3 WE 1900		MFH 30 WE 1900	
	begehbar	nicht begehbar	begehbar	nicht begehbar	begehbar	nicht begehbar
Ausgangszustand	93 m ² ungedämmt (0,80)		65 m ² ungedämmt (1,0 W/m ² K)		590 m ² ungedämmt	
Energiesparmaßnahme	11 cm WLG 035 (0,24 W/m ² K)		11 cm WLG 035 (0,24 W/m ² K)		11 cm WLG 035 (0,24 W/m ² K)	
Nutzfläche A _N (m ²)	143		480		2800	
spez. Heizwärmebedarf (kWh/m ² a)	178		77		103	
spez. Wärmebedarf TWE (kWh/m ² a)	12,5		12,5		12,5	
Endenergiebedarf vorher (kWh/m ² a)	38.926	38.926	76.354	76.354	449.404	449.404
Endenergiebedarf nachher (kWh/m ² a)	35.094	35.094	73.277	73.277	419.942	419.942
Einsparung (kWh/m ² a)	3.832	3.832	3.077	3.077	29.462	29.462
Einsparung Energiekosten (€)	287	287	231	231	2.210	2.210
Investition (Vollkosten) (€)	4.400	1.600	3.100	1.000	28.000	9.100
statische Amortisationszeit bei 7,5 ct/kWh (a)	15,3	5,6	13,4	4,3	12,7	4,1
Kosten je eingesparter Energie €/kWh	0,03	0,01	0,03	0,01	0,02	0,01
statische Amortisationszeit bei 4 ct/kWh (a)	28,7	10,4	25,2	8,1	23,8	7,7
statische Amortisationszeit bei 12 ct/kWh (a)	9,6	3,5	8,4	2,7	7,9	2,6

Tabelle 13: Statische Amortisationsdauer bei einer Dämmung der obersten Geschossdecke mit verbesserter Dämmung

	freistehendes EFH		MFH 3 WE 1900		MFH 30 WE 1900	
	begehbar	nicht begehbar	begehbar	nicht begehbar	begehbar	nicht begehbar
Ausgangszustand	93 m ² ungedämmt (0,80 W/m ² K)		65 m ² ungedämmt (0,90 W/m ² K)		590 m ² ungedämmt (0,95 W/m ² K)	
Anteil an der Hüllfläche	27%		13%		24%	
Energiesparmaßnahme	16 cm WLG 040		16 cm WLG 040		16 cm WLG 040	
Nutzfläche A _N (m ²)	143		480		2800	
spez. Heizwärmebedarf (kWh/m ² a)	213		77		103	
Endenergiebedarf vorher (kWh/m ² a)	35.453	35.453	75.748	75.748	447.469	447.469
Endenergiebedarf nachher (kWh/m ² a)	32.483	32.483	72.827	72.827	417.690	417.690
Einsparung (kWh/m ² a)	2.970	2.970	2.921	2.921	29.779	29.779
Einsparung Energiekosten (€)	178	178	219	219	2.233	2.233
Investition (Vollkosten) (€)	5.150	1.700	3.840	1.350	34.900	12.200
statische Amortisationszeit (a)	28,9	9,5	17,5	6,2	15,6	5,5

Tabelle 14: Statische Amortisationsdauer bei einer Dämmung der obersten Geschossdecke nach den Anforderungen der KfW an förderfähige Einzelmaßnahmen

Weiterentwicklung der Energiewende im Hinblick auf die Klimaschutzziele 2050
Umsetzungskonzept für den Wärmesektor // ifeu, FÖS

	freistehendes EFH		MFH 3 WE 1900		MFH 30 WE 1900	
Ausgangszustand	93 m ² ungedämmt		65 m ² ungedämmt		590 m ² ungedämmt	
Anteil an der Hüllfläche	27%		13%		24%	
Energiesparmaßnahme	24 cm WLG 040		24 cm WLG 040		24 cm WLG 040	
Ausführung	begehbar	nicht begehbar	begehbar	nicht begehbar	begehbar	nicht begehbar
Nutzfläche A _N (m ²)	143		480		2800	
spez. Heizwärmebedarf (kWh/m ² a)	213		77		103	
Endenergiebedarf vorher (kWh/m ² a)	35.453	35.453	75.748	75.748	447.469	447.469
Endenergiebedarf nachher (kWh/m ² a)	32.225	32.225	72.667	72.667	416.210	416.210
Einsparung (kWh/m ² a)	3.228	3.228	3.081	3.081	31.259	31.259
Einsparung Energiekosten (€)	194	194	231	231	2.344	2.344
Investition (Vollkosten) (€)	5.900	2.300	4.100	1.600	37.400	14.600
statische Amortisationszeit (a)	30,5	11,9	17,7	6,9	16,0	6,2

Tabelle 15: Umsetzung des Vollzugs

Bundesland	Erlass Vollzugsregelung	Vollzugs-behörde	Vorlagepflicht Energieausweis	Kontrolle Pflichtangaben Energieausweis in Immobilienanzeigen	Anlassunabhängige Kontrolle der Nachrüstpflichten	Vorlagepflicht Unternehmererklärung	Vorlagepflicht Inspektionsbericht von Klimaanlagen	Stichprobenkontrollen von Energieausweisen und Inspektionsberichten
Baden-Württemberg	ja	grds. untere Baurechts-behörde	ja, unverzügliche Vorlage nach Fertigstellung, § 2 Abs. 4 EnEV-DVO	nein	nein	grds. ja, unverzügliche Vorlagepflicht nach § 3 Abs. 2 Satz 1 EnEV-DVO (gilt nicht für Wohngebäude mit nicht mehr als zwei Wohnungen)	nein	nein
Bayern	ja	untere Bauaufsichts-behörde	nein	nein	nein	nein	nein	nein, Kontrollstelle: Bayerische Ingenieurekammer-Bau
Berlin	ja	Bauaufsichtsbe-hörden der Bezirke	nein	nein	nein	nein	nein	nein
Brandenburg	ja	untere Bauaufsichtsbe-hörde	nein	nein	nein	nein	nein	nein
Bremen	ja	Senator für Umwelt, Bau und Verkehr Referat 21 (Vollzug EnEV/EEWärmeG)	nein	Stichprobenkontrolle, Anschreiben über strengere Kontrollen an Verbände + Maklerbüros (Senatspressemitteilung, Stand 07.04.2016)	nein	nein	nein	Seit 09/2011 84 Stichproben bei Neubauten (Stand: 04/2015)
Bundesland	Erlass Vollzugsregelung	Vollzugsbehörde	Vorlagepflicht Energieausweis	Kontrolle Pflichtangaben Energieausweis in Immobilienanzeigen	Anlassunabhängige Kontrolle der Nachrüstpflichten	Vorlagepflicht Unternehmererklärung	Vorlagepflicht Inspektionsbericht von Klimaanlagen	Stichprobenkontrollen von Energieausweisen und Inspektionsberichten
Hamburg	ja	Bezirksämter bzw. Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt	ja, nach § 16 Nr. 2 BauVorlVO HH	k. A.	k. A.	nein	k. A.	k. A.
Hessen	nein	untere Bauaufsichtsbe-hörde	nein	nein	nein	nein	nein	nein
Mecklenburg - Vorpommern	ja	untere Bauaufsichtsbe-hörden	nein	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.
Nieder-sachsen	ja	untere Bauaufsichtsbe-hörde	nein	k. A.	nein	k. A.	k. A.	Aufgabenübertragung an Landeshauptstadt Hannover bzw. bei Gebäuden des Landes an Dienststellen des Staatlichen Baumanagements Niedersachsens
Nordrhein-Westfalen	ja	untere Bauaufsichtsbe-hörde	nein	k. A.	nein	nein	k. A.	k. A.
Rheinland-Pfalz	nein	untere Bauaufsichtsbe-hörde	nein	nein	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.
Saarland	ja	untere Bauaufsichtsbe-hörden	nein	k. A.	nein	k. A.	k. A.	nein, Kontrollstelle: oberste Bauaufsichtsbehörde (Gesetzentwurf vom 21.03.2016)
Sachsen	ja	untere Bauaufsichtsbe-hörde	ja, Vorlage vor Nutzungsaufnahme nach § 2 Abs. 3 Satz 1 SächsEnEVDVO	nein	nein	k. A.	k. A.	nein, Kontrollstelle: Landesdirektion Sachsen - Landesstelle für Bautechnik - (Ref.-Entwurf zur SächsEnEVDVO)
Sachsen-Anhalt	ja	untere Bauaufsichtsbe-hörde	nein	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.
Schleswig-Holstein	nein	untere Bauaufsichtsbe-hörde	nein	nein	nein	k. A.	k. A.	k. A.
Thüringen	ja	Thüringer Landesverwaltungsamt	nein	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	Kontrollstelle: Thüringer Landesverwaltungsamt