



INSTITUT FÜR ENERGIE-
UND UMWELTFORSCHUNG
HEIDELBERG

Dr. Martin Pehnt, Peter Mellwig, Mandy Werle

13 Maßnahmen gegen Energieverschwendung im Heizungskeller

Kurzgutachten zur Stärkung von Instrumenten für Energieeinsparungen
im Bestand: Beispiel Heizkessel



13 Maßnahmen gegen Energieverschwendung im Heizungskeller

Kurzgutachten zur Stärkung von Instrumenten
für Energieeinsparungen im Bestand:

Beispiel Heizkessel



ifeu

Wilckensstraße 3

69120 Heidelberg

Telefon +49 (0)6 221. 47 67 - 0

Telefax +49 (0)6 221. 47 67 - 19

E-Mail ifeu@ifeu.de

www.ifeu.de

Autor*innen:

Dr. Martin Pehnt, Peter Mellwig, Mandy Werle

Heidelberg, Dezember 2016

Auftraggeber:



FRIENDS OF THE EARTH GERMANY

Bund für Umwelt und

Naturschutz Deutschland e. V.

Am Köllnischen Park 1

10179 Berlin

www.bund.net

V.i.S.d.P.:

Yvonne Weber

Gestaltung:

Natur & Umwelt Verlag, Berlin, Mona Godzewski

Titelbild:

fotolia.com/danielschoenen

Das Projekt Energieeffizienz des BUND wurde
gefördert vom Umweltbundesamt (UBA). Die
Mittelbereitstellung erfolgt auf Beschluss des
Deutschen Bundestages.



Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz,
Bau und Reaktorsicherheit



Die Verantwortung für den Inhalt dieser
Veröffentlichung liegt bei den Autor*innen.

INHALT

1	Zusammenfassung	4
2	Potenziale und Schwierigkeiten einer Energieeffizienz „im Bestand“ – das Beispiel Heizkessel	6
3	Optimierungsmaßnahmen an Bestandsheizungen	10
4	Heutige politische Maßnahmen	11
5	Neue Instrumente: 13 Maßnahmen gegen Energieverschwendung im Heizungskeller	16
6	Ideen des Marktes	26
7	Vom Heizkessel zur Wärmewende: Weitere Maßnahmen sind notwendig	26
8	Literaturverzeichnis	27

Im Rahmen dieses Projektes wurde am 20. Oktober 2016 ein Workshop durchgeführt, auf dem wertvolle Impulse vorgestellt und erörtert wurden. Die Autor*innen und der BUND danken herzlich den Teilnehmenden des Workshops, namentlich Tanja Loitz (co2online), Günter Wolter (Energiezentrale Nord), Jens Schuberth (Umweltbundesamt), Norbert Skrobek (Obermeister Schornsteinfeger-Innung Berlin) und Volkhard Kardinal (Technischer Ausschuss, Schornsteinfeger-Innung Berlin) sowie für weitere schriftliche Inputs von Marcus Offermann (Ecofys), Dr. Werner Neumann (BUND) und Prof. Bernd Sankol (HAW Hamburg).

1 ZUSAMMENFASSUNG

Ein Leitziel des Energiekonzepts der Bundesregierung ist es, den Primärenergieverbrauch bis zum Jahr 2050 zu halbieren. In den vergangenen Jahren sind hier zwar Fortschritte erzielt worden. Es zeigt sich allerdings, dass das Einsparziel und damit verbundene Effizienzziele allein mit den bislang ergriffenen Maßnahmen nicht erreicht werden können. Um sicherzustellen, dass die Ziele erreicht werden, ist daher bereits jetzt dringender Handlungsbedarf geboten. Der Wärmemarkt kann hier einen erheblichen Beitrag leisten. Er hat mit rund 40 Prozent den größten Anteil am Energieverbrauch Deutschlands und weist das größte Potenzial zur Energieeinsparung auf. Ein Großteil der im Gebäudebereich eingesetzten Wärmenergie, ca. 85 Prozent, wird dabei zum Heizen verwendet. Bei Heizungsmodernisierungen im Bestand bieten sich viele Chancen, Energieeinsparungen anzureizen.

Am Beispiel von Heizkesseln und Heizungsanlagen wird gleichzeitig die Herausforderung, das Thema Energieeinsparung und Energieeffizienz im Bestand zu adressieren, besonders deutlich: Heizkessel unterliegen in der Regel einer langen Nutzungsdauer und sind daher oftmals veraltet und energetisch ineffizient. Das gesetzliche Betriebsverbot für alte Heizkessel erfasst in der Praxis jedoch nur einen sehr geringen Anteil des Heizkesselbestandes. Und selbst moderne und verbrauchsarme Heizkessel schöpfen ihre Einsparpotenziale häufig nicht aus. Vielfach mangelt es an der richtigen Dimensionierung, Inbetriebnahme oder Wartung.

Heutige politische Maßnahmen setzen bereits an einer Vielzahl von Hemmnissen an, die in diesem Bereich bestehen. Ordnungsrechtliche Anforderungen, Fördermöglichkeiten, informatorische und beratende Angebote existieren. Allerdings wirken diese Instrumente noch nicht ausreichend. Vor diesem Hintergrund sind vier verschiedene Maßnahmenpakete mit insgesamt 13 Vorschlägen erarbeitet worden. Die Maßnahmenpakete und Vorschläge adressieren dabei vor allem den ordnungsrechtlichen Rahmen (Energieeinsparverordnung, 1. Bundes-Immissionsschutzverordnung, Ökodesign-Richtlinie, Heizkostenverordnung). Daneben steht das Thema Qualitätssicherung und -stärkung im Vordergrund. Die nachfolgend dargestellten Politikinstrumente müssen, um so wirksam wie möglich zu werden, zusätzlich von marktgetriebenen Instrumenten flankiert werden: Produktinnovationen und neue Geschäftsmodelle können die Heizenergieeffizienz im Bestand weiter steigern.

Klar ist: Maßnahmen, welche die Effizienz der Heizung verbessern und den Anteil erneuerbarer Energien erhöhen, reichen allein nicht aus, um eine Wärmewende herbeizuführen. Hierzu sind viele weitere Maßnahmen erforderlich. Das vorliegende Kurzgutachten soll am Beispiel der Heizkessel zeigen, wie eine konsequente Ausgestaltung der verschiedenen Instrumente auch im Kleinen erforderlich und möglich ist. Während die großen Weichen des Klimaschutzes im Gebäudebestand nach und nach gestellt werden, können so auch kurzfristig, mit einfachen Instrumenten und motivierten Beteiligten, wichtige Impulse für eine Wärmewende gegeben werden.

Übersicht: Maßnahmenpakete und Vorschläge, um Heizkessel und Heizungsanlagen im Bestand zu adressieren.

PAKET I

Energieeinsparverordnung (EnEV)* und Erste Bundes-Immissionsschutzverordnung (1.BImSchV)

- Betriebsverbot für alle 30 Jahre alten Heizkessel inkl. Kessel mit schlechter Effizienzklasse (bei Sanierungsfahrplan Gewährung einer Umsetzungsfrist von 2 Jahren anstelle der unverzüglichen Außerbetriebnahme)
- Optimierung des Gesamtheizungssystems – Ausweitung der Nachrüstpflichten für wirtschaftlich geringinvestive Maßnahmen
- Dimensionierung als Anforderung in der EnEV und Stärkung des Vollzugs der EnEV durch Einführung eines verpflichtenden Nachweises über die funktionsgerechte Dimensionierung von Wärmeerzeugern und Heizkörpern
- Prüfung der Zukunftsoffenheit bei Neuinstallation eines Kessels
- Hinweispflicht auf erneuerbare Energien und Förderprogramme
- Verpflichtende Inbetriebnahmemessung
- Vollzugsrechtliche Flankierung der EnEV-Anforderungen
- Schrittweise Absenkung der Grenzwerte für Abgasverluste in der 1. BImSchV

PAKET II

Ökodesign-Richtlinie

- Einführung eines verpflichtenden Wärmemengenzählers

PAKET III

Heizkostenverordnung

- Heizkostenverordnung und Energierechnung transparenter gestalten

PAKET IV

Qualitätsoffensive

- Ausbildungsoptimierung
- Unabhängiges Controlling
- Aufklärungsmaterialien zum richtigen Heizen

*Die Energieeinsparverordnung (EnEV) wurde zum Zeitpunkt der Studiererstellung überarbeitet und zusammen mit dem Energieeinsparungsgesetz (EnEG) und dem Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz (EEWärmeG) in das neue Gebäudeenergiegesetz (GEG) überführt. Die Verpflichtungen und Befreiungen, auf die diese Studie sich bezieht, werden voraussichtlich unverändert in das GEG übernommen, so dass die hier getroffenen Aussagen weiterhin gültig bleiben.

2 POTENZIALE UND SCHWIERIGKEITEN EINER ENERGIEEFFIZIENZ „IM BESTAND“ – DAS BEISPIEL HEIZKESSEL

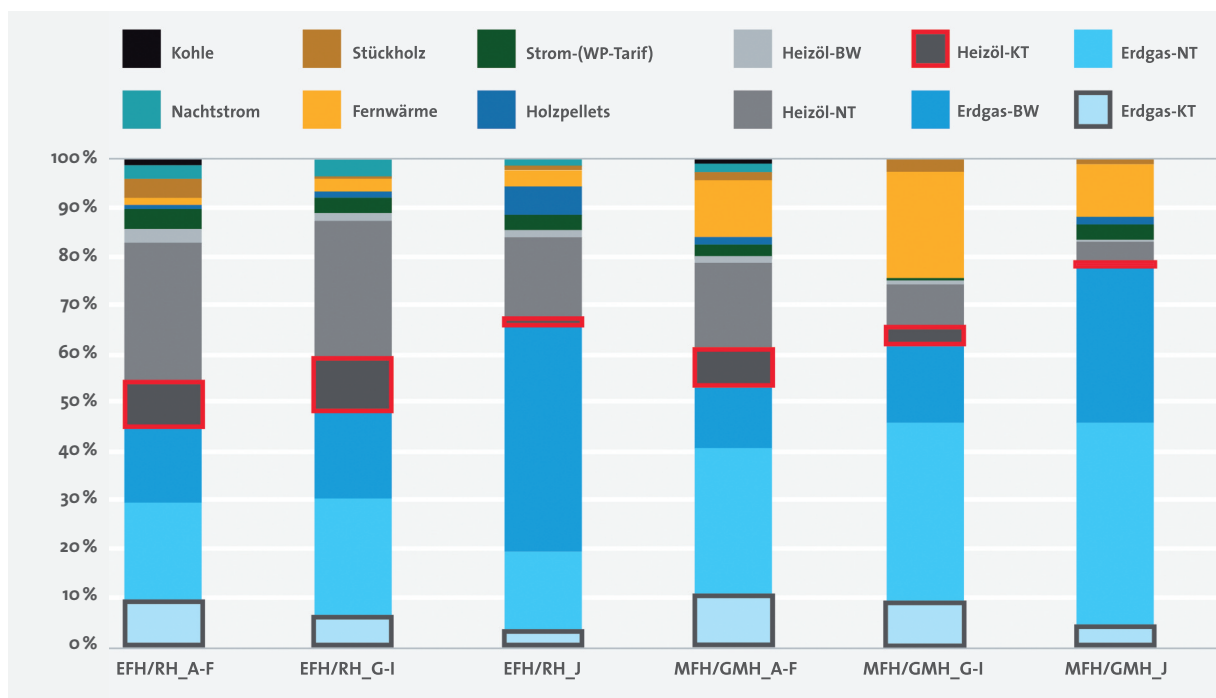
Die riesigen Potenziale zur Einsparung von Energie im Gebäudebestand werden deutlich, wenn man sich die folgenden Zahlen anschaut: Den rund 41 Millionen bestehenden Wohnungen zum Ende des Jahres 2015 standen nur rund 220.000 neugebaute Wohnungen gegenüber (Statistisches Bundesamt, 2016). Im Mittel beträgt das Alter der bestehenden Wohnungen 50,7 Jahre, das heißt durchschnittlich sind die Wohnungen deutlich vor der 1. Wärmeschutzverordnung, die am 1. November 1977 in Kraft trat, gebaut worden (Statistisches Bundesamt, 2010). Bis heute sind diese entweder kaum oder oft gar nicht energetisch saniert.

Effizienzinstrumente wirken vor allem dort, wo Neues gekauft, gebaut oder installiert wird; sei es, weil Effizienzstandards ineffiziente Verbrauchsgeräte verbieten (Ökodesign-Richtlinie), Anreize für Hersteller schaffen (CO₂-Flottengrenzwert) oder Bauende auf bestimmte

Standards verpflichten (Energieeinsparverordnung – EnEV). Für die Energieeffizienzpolitik ist es besonders schwierig, den „Bestand“ zu adressieren: installierte Geräte, Lampen, Pumpen, Leuchten, Motoren oder Heizungen, gebaute Häuser oder Fahrzeuge sind oftmals seit Jahren in Betrieb. Im Folgenden wird das Thema Energieeffizienzpolitik im Bestand am Beispiel der Modernisierung von Heizkesseln analysiert.

Es wird deutlich, dass die geschilderte Situation sehr virulent ist. Heizkessel werden derzeit sehr lange verwendet. Die statistische Verteilung der Nutzungsdauer, die in der Gebäudetechnik üblicherweise verwendet werden, zeigt, dass ein heute installierter Öl-Brennwertkessel mit einer Wahrscheinlichkeit von 67 Prozent in 18 Jahren noch betrieben wird.

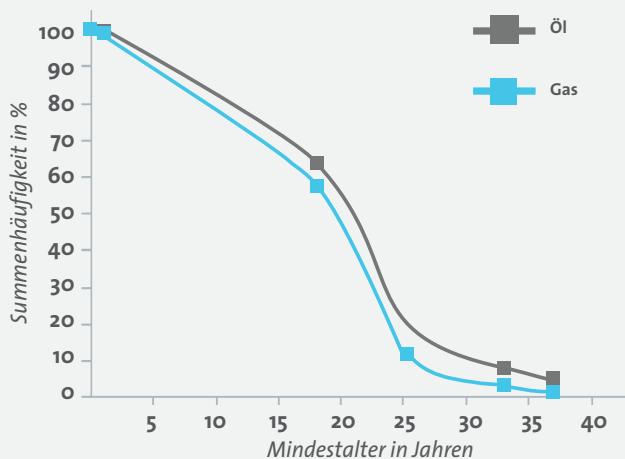
Abbildung 1: Links: Wärmeerzeugermix und Anteil der Konstanttemperaturkessel (mit Rahmen) nach Gebäudegröße und Baualterklasse im Wohngebäudebestand (IWU 2013, eigene Darstellung). Rechts: Altersstruktur der messpflichtigen Gas- und Ölkessel, Quelle: Erhebungen des Schornsteinfegerhandwerks für 2015 (ZIV 2016, eigene Darstellung)



„The first decision is to recognize that there is a decision“

(Samuelson & Zeckhauser, 1988)

Die zentrale Statistik des Zentralinnungsverbands der Schornsteinfeger zählt im Jahr 2015 mehr als 5,6 Millionen Ölfeuerungsanlagen und mehr als 8,7 Millionen Gasfeuerungsanlagen (ZIV, 2016). Die Altersverteilung (Abbildung 1) zeigt: Es gibt zahlreiche Kessel mit einem Alter über 20 Jahren. Der prozentuale Anteil älterer Feuerungsstätten ist bei Ölfeuerungsanlagen über 25 kW besonders hoch, die höchste absolute Anzahl haben jedoch Feuerstätten mit einer Leistung zwischen 11 und 25 kW. Dieser Leistungsbereich wird überwiegend in Ein- und Zweifamilienhäusern eingesetzt. Die Messungen ergaben außerdem, dass fast jede fünfte Heizungsanlage einen Abgasverlust von mehr als 9 Prozent aufweist (ZIV, 2016). Der Abgasverlust von Brennwertfeuerstätten wird derzeit nicht ermittelt. Äußerst ineffiziente Konstanttemperaturkessel finden sich in allen Gebäudetypen. **Die Modernisierungsrate für Heizkessel müsste verdoppelt werden, um die Effizienzpotenziale in angemessener Geschwindigkeit zu heben.**



Die Effizienzpotenziale liegen einerseits darin, die Effizienz des Kessels durch Brennwertnutzung und die Minderung von Verlusten zu steigern. Hierdurch können in der Praxis im Jahresdurchschnitt je nach Alter des ausgetauschten Kessels zwischen 10 und 30 Prozent Heizöl (und damit CO₂) eingespart werden. Hinzu kommen die Potenziale, die erreicht werden können, wenn die gesamte Heizungsanlage optimiert wird, beispielsweise durch hydraulischen Abgleich, Einbau von Thermostatventilen, Einstellung von Regelungen und Pumpen, optimale Einstellung der Heizkurve und des Heizungsbetriebs, Optimierung des Betriebs der Warmwasserbereitung (Effizienz und Betriebsdauer der Zirkulationspumpe, Dämmung der Rohrleitungen, aber auch Wartung und Reinigung und eine kontinuierliche Betriebs- und Fehlerüberwachung. Schließlich können durch einen Brennstoffwechsel auf kohlenstoffärmere Energieträger (bspw. Öl auf Gas) oder auf erneuerbare Energien beträchtliche Mengen Treibhausgase und Energieressourcen eingespart werden.

Potenziale des Austauschs und optimierten Betriebs sind groß.

Warum ist es so schwierig, den Bestand zu adressieren? Die zentralen Faktoren lassen sich grob unterteilen in ökonomische oder finanzielle Barrieren, den sogenannten Status-Quo-Bias sowie hohe Transaktionskosten aufgrund der Komplexität des Problems und der notwendigen Koordination verschiedener Beteiligten:

Finanzielle Barrieren verhindern häufig eine zügige Erneuerung des Bestandes: Einerseits betrifft dies die **Anfangsinvestitionen**. Wenn der Kessel nicht kaputt geht, werden hohe Anfangsinvestitionen gescheut, selbst wenn sie über lange Zeiträume rentabel sind. Wenn finanzielle Mittel für die Anfangsinvestition nicht zur Verfügung stehen, können Bestandssanierungen nicht umgesetzt werden. Ein weiteres Hemmnis tritt ebenfalls in Kombination mit langen **Amortisationszeiten** auf. Das verhaltensökonomische Konzept der Diskontierung besagt, dass Menschen einen sofortigen Gewinn höher wertschätzen als einen zukünftigen Gewinn. In Experimenten wurde beispielsweise gezeigt, dass Teilnehmende lieber eine sofortige Auszahlung von 100 \$ wählten als eine zukünftige Auszahlung von 120 \$. Um sofort über das Geld verfügen zu können, verzichteten die Teilnehmenden dabei auf eine höhere Auszahlung.

Zahlreiche Barrieren erschweren Modernisierungsprozesse

Da Bestandserneuerungen meist mit einer Anfangsinvestition verbunden sind und die Gewinne erst nach einiger Zeit anfallen, kann es auch hier zu **Diskontierungs-Effekten** kommen.

Dass die Austauschmaßnahmen nicht immer wirtschaftlich sind, liegt aber auch daran, dass die Energiepreise nicht vollständig die negativen **Externalitäten** abdecken. Die Kosten des Klimawandels tragen nicht die jeweiligen Verursacher*innen, sondern die gesamte Gesellschaft. Durch diese Marktverzerrung fehlen finanzielle Anreize für die Einzelnen, den eigenen CO₂-Ausstoß zu reduzieren und aufwendige Bestandssanierungen anzugehen. So ist Energie aus fossilen Brennstoffen meist günstiger als aus erneuerbaren Energiequellen, insbesondere bei den derzeitigen Öl- (und Gas-)Preisen.

Von besonderer Bedeutung für den Austausch von Heizkesseln ist auch das **Mieter-Vermieter-Dilemma**: die Vorteile eines Kesseltauschs kommen in Form gesenkter Energiekosten den Mieter*innen zu Gute, während die Vermieter*innen die Investitionskosten tragen müssen.

Finanzielle Barrieren spielen unbestritten eine große Rolle für die fehlende Attraktivität von Bestandssanierungen. Nichtsdestotrotz werden in Deutschland selbst rentable Sanierungen nicht immer umgesetzt. Dies lässt auf weitere, nicht-ökonomische Hemmnisse schließen. Ein möglicher Erklärungsansatz liegt dabei im sogenannten **Status Quo Bias**. Dieser beschreibt den Fall, dass Konsument*innen den bestehenden Zustand gegenüber einer Veränderung bevorzugen, selbst wenn dies rein ökonomisch betrachtet nicht effizient ist (Samuelson & Zeckhauser, 1988).

Der Status Quo Bias hat aber auch mit realen **technisch-physikalischen Barrieren** zu tun. Am Beispiel eines Heizkessels: Gewicht und Größe des Kessels, Art der hydraulischen Anbindung, Steuerungstechnik. Veränderungen sind häufig mit **Unsicherheiten und Risiken** behaftet und werden als riskanter wahrgenommen als das Nichtstun. Aus Angst, eine Entscheidung später zu bereuen, behalten Menschen daher eher den bestehenden Zustand (beispielsweise die alte Heizung) bei und vermeiden mögliche Veränderungen (Kahneman, Knetsch, & Thaler, 1991). Verstärkt wird dieser Effekt dadurch,

dass Menschen häufig eine sehr hohe **Verlustaversion** haben. Dementsprechend belastet ein Verlust Menschen wesentlich stärker als ein entgangener Gewinn. Wenn Menschen wählen müssen zwischen dem Status Quo ohne Gewinnmöglichkeit und einer Investition mit einem geringen Verlustrisiko, tendieren die meisten Menschen zum Status Quo, weil der mögliche Verlust als weitaus gravierender eingeschätzt wird als der Verzicht auf einen möglichen Gewinn. Dies ist selbst dann der Fall, wenn die Gefahr eines Verlustes nur gering ist. Ein weiterer verhaltensökonomischer Effekt, der hierbei eine Rolle spielt, ist der **Endowment-Effekt** bzw. Besitzeffekt. Entsprechend diesem Effekt schätzen Menschen den Wert ihres bestehenden Besitzes systematisch höher ein als den Wert anderer Güter (Kahneman et al., 1991). Hausbesitzer*innen tendieren durch den Endowment-Effekt dazu, den Wert der eigenen Heizung gegenüber möglichen Alternativen zu überschätzen. Zudem schätzen Besitzer*innen das Risiko einer Fehlinvestition gravierender ein als auf Gewinne aus Energieeinsparungen zu verzichten. Der Endowment-Effekt trägt entscheidend dazu bei, dass es Hausbesitzer*innen schwerfällt, eine noch funktionierende Heizung zu entsorgen, um sie gegen ein effizienteres Modell auszutauschen. Hinzu kommen ggf. auch Fehleinschätzungen bezüglich der ökologischen Sinnhaftigkeit, ein funktionierendes Produkt zu entsorgen.

Die genannten Effekte treten insbesondere in Situationen mit **begrenzter Information der Endkund*innen** auf. Eine mögliche Strategie, den Status Quo Bias zu überwinden, wäre somit eine umfassendere Information. Wichtig ist dabei, dass Informationen sichtbar gemacht und Unternehmen und private Haushalte möglichst unmittelbar mit der Information konfrontiert werden. So kann der meist unbewusste Status Quo Bias abgeschwächt werden. Allerdings ist nicht nur die Informationslage bei Endkund*innen begrenzt. Auch im ausführenden **Handwerk** ist vielfach eine mangelnde Fachkenntnis zu beklagen. Dies betrifft sowohl die Auswahl neuer Technologien, aber auch das Wissen um einen effizienten Betrieb und die Fehlererkennung in der Nutzungsphase. Dies hängt auch damit zusammen, dass es keine einfach ablesbaren Kennzahlen gibt, die zeigen, wie ineffizient Heizungen oft sind. Vielfach besteht daher **keine Kenntnis über den Betriebszustand**.

Ein weiteres Hemmnis: Größere Investitionen erfordern häufig einen hohen **Planungsaufwand** sowie zeitliche Ressourcen zur Informationsbeschaffung. Zu den Kosten der Investition selbst kommen somit weitere, oftmals nicht-monetäre Kosten. Diese sogenannten **Transaktionskosten** können als Hemmnis für Investitionen in Energieeffizienz wirken.

Bei energetischen Sanierungen steht oft eine **Vielzahl** an verschiedenen Sanierungspfaden, **technologischen Möglichkeiten** und Finanzierungsmöglichkeiten zur Verfügung. Die passende Option aus der Vielfalt an Möglichkeiten herauszufiltern, erfordert einen hohen Aufwand der Entscheidungsträger*innen und führt zu Verunsicherungen. Die Komplexität der Modernisierungsmaßnahme führt so dazu, **dass sich Entscheidungsprozesse verzögern oder gar vollständig vermieden werden**. Im Gegensatz dazu werden Entscheidungen wesentlich einfacher gefällt, wenn bereits eine „Standard-Version“ präsentiert wird. Selbst wenn eine Modernisierung des Bestandes oder ein Austausch stattfindet, wird daher häufig auf Altbewährtes und auf schon zuvor eingesetzte Technologien zurückgegriffen. Sofern für energieeffiziente Maßnahmen standardisierte Optionen zur Verfügung stehen, fallen diese Entscheidungen wesentlich leichter. Vereinfachte Entscheidungen werden auch dann möglich, wenn Entscheider*innen auf die Erfahrungen von Gleichgesinnten beispielsweise Nachbar*innen oder Unternehmen aus dem Umfeld zurückgreifen können.

Eine energetische Sanierung will gut geplant sein. Aber nur wenige Entscheidungsträger*innen in Unternehmen und privaten Haushalten sind Fachleute für Energieeffizienz und die damit einhergehenden rechtlichen, finanziellen und technischen Fragestellungen. Der Sanierung geht daher zumeist eine ausführliche Recherche und Informationsbeschaffung voraus. Wichtigste Grundvoraussetzung ist, dass das Potential einer energetischen Verbesserung den Verantwortlichen bekannt ist.

Letztlich fehlt es vielfach an **Gesamtverantwortlichen**, die die verschiedenen Beteiligten – Eigentümer*innen, Nutzer*innen, Handwerker*innen, Planer*innen – miteinander verzahnen. Die **Koordination** verschiedener Beteiligter bedeutet einen erhöhten Aufwand bei der Modernisierung des Bestandes. In Unternehmen müssen alle beteiligten Abteilungen ihre Aktivitäten koordinieren. Entscheidungen benötigen meist die Unterstützung der höchsten Managementebenen. Auch bei Privatpersonen können Koordinationsmaßnahmen bereits in der Planung nötig sein. Beispielsweise müssen bei Eigentümergeinschaften erst alle Eigentümer*innen mit ins Boot geholt werden. Während der Umsetzung der Modernisierungsmaßnahmen müssen verschiedene Dienstleister*innen und Handwerker*innen beauftragt und zugleich eine gesicherte Finanzierung erreicht werden. Zudem muss sichergestellt werden, dass der normale Betrieb nicht lange unterbrochen wird. Dieser hohe Koordinierungsaufwand erschwert zusätzlich eine Erneuerung des Bestandes.

3 OPTIMIERUNGSMASSNAHMEN AN BESTANDSHEIZUNGEN

Eine Heizungsoptimierung kann an verschiedenen Hebeln ansetzen:

- Durch **Austausch der Kessel** gegen Kessel mit Brennwertnutzung oder gegen andere Wärmeerzeugungstechnologien gelingt eine beträchtliche Effizienzsteigerung.
- Dabei ist darauf zu achten, dass durch den Einsatz der neuen Heizungstechnologie **keine Pfadabhängigkeit** entsteht. Der Austausch Heizöl-Kessel gegen Heizöl-Kessel beispielsweise bindet die Heizzentrale für zwei weitere Jahrzehnte an einen kohlenstoffintensiven Energieträger. Daher ist der gleichzeitige Schwenk zu erneuerbaren Energien eine wichtige Strategie beim Austausch von Heizungen. Eine reine Modernisierung schafft 25 bis 30 Prozent Treibhausgas-Ersparnis; langfristig erforderlich ist aber eine nahezu vollständige Dekarbonisierung.
 - In der **Optimierung der Heizungsanlage** durch hydraulischen Abgleich, Einstellung der Heizkurve, Einsatz von Hocheffizienz-Pumpen, Einstellung der Betriebsweise, Dämmung der Komponenten und anderen Maßnahmen der Peripherie steckt ein beträchtliches Einsparpotenzial von über 20 Prozent.
- Dieses hat auch Rückwirkungen auf das **Temperaturniveau** der Heizung. Niedrige Rücklauftemperaturen steigern den Wirkungsgrad von Brennwertkesseln und Wärmepumpen und führen zu höheren Solarerträgen.
- Eine **zukunfts offene Planung** der Anlage vermeidet diese Pfadabhängigkeiten. Dazu gehören beispielsweise Anpassungsmöglichkeiten bei späterer Sanierung (flexible Dimensionierung), Leerkä-näle oder Rohre für eine spätere Einbindung von erneuerbaren Energien, passende Speicher usw.
- Insbesondere betrifft eine zukunfts offene Planung auch die richtige **Dimensionierung** der Heizungsanlage. Bereits bei Neuinstallation werden Heizungen durch unnötig hohe Sicherheitszuschläge vielfach überdimensioniert. Dabei könnte oft (gerade bei größeren Ge-

Pfadabhängigkeit: Durch eine erneute Investition in einen kohlenstoff-trächtigen Energieträger kann die Chance eines Energieträgerwechsels verpasst werden.

bäuden) durch Hintereinanderschalten mehrerer Heizkessel in einer sogenannten Kaskade und durch flexible Installationen (die zum Beispiel eine Nachinstallation bei etwaiger zu kleiner Installation von Kesseln ermöglicht) Überdimensionierung vermieden werden. Durch verstärkte **Hybridisierung** – zum Beispiel Zusatzheizkessel für Scheitholz – und eine flexible Kesselplanung kann auch bei **späteren Sanierungsschritten** die Heizung leichter an einen verminderten Bedarf angepasst werden.

- Der Einbau eines **Wärmemengenzählers** oder, noch besser, intelligenter Zählertechnik, die etwa auch eine Energieanalyse aus dem Verbrauch, automatische Datenübertragung und Betriebsführung oder Fehlerhinweise erlaubt, verbessert das Wissen über die Nutzungsphase.
- Bei jedem Heizungstausch ist auch die **Einbindung in die Nachbarschaft** oder das Quartier zu beachten. Gibt es ein Wärmenetz, an das angeschlossen werden kann? Können Nachbar*innen mit-versorgt werden?

4 HEUTIGE POLITISCHE MASSNAHMEN

Der Gebäudebestand wird aktuell nach dem Leitsatz „fordern, fördern, informieren“ von einer Vielzahl von Instrumenten adressiert. Sie werden von allen öffentlichen Ebenen initiiert: auf Bundes-, Länder- und Kommunalebene ebenso wie von privaten Organisationen.

§ Ordnungsrecht

Im Ordnungsrecht ist vorgesehen, dass energetische Mindeststandards auch für Bestandsgebäude einzuhalten und zu überprüfen sind. Bezüglich Heizungs-Bestandsanlagen betrifft dies insbesondere die unbedingten **Nachrüstverpflichtungen nach § 10 EnEV**, die grundsätzlich ohne Anlass von allen Gebäudeeigentümer*innen umzusetzen sind:

- Heizkessel, die mit flüssigen oder gasförmigen Brennstoffen beschickt werden und älter als 30 Jahre sind, dürfen ohne Übergangsfrist nicht mehr betrieben werden. Die Bezirksschornsteinfeger*innen prüfen im Rahmen der Feuerstättenschau, ob diese Verpflichtung zur Außerbetriebnahme eingehalten wird. Wird ein Heizkessel trotz Betriebsverbotes weiter betrieben, stellt dies eine Ordnungswidrigkeit dar, die mit bis zu 50.000 Euro Bußgeld bedroht ist.
- Bisher ungedämmte Rohrleitungen und Armaturen in unbeheizten Räumen müssen nachträglich gedämmt werden. Die Bezirksschornsteinfeger*innen prüfen auch dies im Rahmen der Feuerstättenschau und die Zuwiderhandlung stellt eine Ordnungswidrigkeit dar, die mit bis zu 50.000 Euro belegt werden kann.

Vom Betriebsverbot für alte Heizkessel ausgenommen sind Nieder-temperatur- und Brennwertkessel sowie Heizkessel, deren Leistung unter 4 kW oder über 400 kW liegt. Die Nachrüstverpflichtungen entfallen außerdem in Ein- und Zweifamilienhäusern, wenn die Eigentümer*innen zum Stichtag am 1. Februar 2002 selbst das Gebäude bewohnt haben und seitdem kein Wechsel der Eigentümer*innen stattgefunden hat. Zudem steht die Dämmung von Rohrleitungen und Armaturen in unbeheizten Räumen unter dem Wirtschaftlichkeitsvorbehalt des § 10 Abs. 5 EnEV.

Eine weitere ordnungsrechtliche Pflicht ist die Außerbetriebnahme von Kesseln, die bestimmte Abgasverluste gemäß **§ 10 1. BImSchV** (Erste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes) überschreiten. Für Öl- und Gasfeuerungsanlagen im Geltungsbereich der Verordnung dürfen die Anlagen Abgasverluste von 11 Prozent (bei einer Nennwärmeleistung zwischen 4 und 25 kW), 10 Prozent (bei einer Nennwärmeleistung zwischen 25 und 50 kW) bzw. 9 Prozent (bei einer Nennleistung über 50 kW) grundsätzlich nicht überschreiten. Auch hier sind allerdings einige Ausnahmen wirksam. Werden diese Grenzwerte überschritten, muss der Kessel entweder gereinigt/eingestellt oder ausgetauscht werden. Bei Anlagen über 4 kW wird die Kontrolle vom Bezirksschornsteinfeger*innen vorgenommen.

Weitere rechtliche Regelungen sehen die **Kehr- und Überprüfungsordnung** und die **Feuerungsverordnungen** (bzw. Feueranlagenverordnung) vor. Sie regeln vor allem Fragen des sicheren Betriebs und der sicheren Aufstellung von Heizungsanlagen.

Die **Ökodesign-Richtlinie** für Heizkessel und Warmwasserbereitung definiert Produkthanforderungen an Heizkessel und einzelne Komponenten (z. B. Pumpen), die neu in Verkehr gebracht werden.

i Information und Beratung

Ausgeprägt sind die Instrumente im Bereich der Beratung, Information und Transparenz:

- Zahlreiche Informationsmaterialien, Online-Portale, Kampagnen informieren über Heizungen und die Vorteile eines Heizungstauschs (z. B. meine-heizung.de, Haus sanieren – profitieren; Deutschland macht's effizient).
- Vorhandene **Beratungsprogramme** betreffen zum einen das Gesamtgebäude (z. B. BAFA-Vor-Ort-Beratung). Es gibt aber auch gezielte Beratungselemente für Heizungen, beispielsweise:

- Der vom Bundeswirtschaftsministerium geförderte **Heizcheck und Solarwärmecheck** der Verbraucherzentralen, bei dem die Heizungsanlage in Augenschein genommen, vermessen und durch zwei Vorort-Termine überprüft wird.
- Der umfangreichere **Heizungscheck** des VdZ – Forum für Energieeffizienz in der Gebäudetechnik e.V. – wird derzeit leider nicht gefördert, obwohl er methodisch umfangreich erweitert wurde.
- Die **Heizkostenverordnung** stellt Anforderungen an die Transparenz des Heizenergieverbrauchs und ist verbindlich für Wohnungseigentümer*innen, Mieter*innen, Hausverwalter*innen und Messdienstleister*innen. In einem ausführlichen Gutachten (Öko-Institut, co2online, 2016) wurden Vorschläge für eine Verbesserung der Transparenz, Verständlichkeit und Standardisierung erarbeitet. Ähnliche Informationen könnten auch im Rahmen der **Gas- und Stromrechnung** als Benchmark ausgewiesen werden. Vorschläge hierzu hat ifeu 2014 unterbreitet.
- **Effizienzlabel** für Bestandsanlagen sind durch das Energieverbrauchs-Kennzeichnungsgesetz seit dem 1. Januar 2016 vorgeschrieben. Sie müssen für Heizungen erstellt werden, die älter als 15 Jahre sind. Das Label wird im Rahmen der Feuerstättenschau durch Bezirksschornsteinfeger*innen oder durch Heizungsinstallateur*innen und bestimmte Energieberater*innen angebracht, zugleich wird eine Informationsbroschüre überreicht.¹



Förderung

Verschiedene Förderprogramme adressieren die Optimierung von Heizungsanlagen:

- Das Programm **Energieeffizient Sanieren** der Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) fördert in der Kredit- und Zuschussvariante die Optimierung von Heizungsanlagen und die Neuinstallation von Kesseln.
- Das **Marktanreizprogramm** fördert die Installation von Heizungen auf Basis erneuerbarer Energien mit Zuschüssen, auch gemeinsam mit Elementen der Heizungsmodernisierung. Kleine Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) wird im Mini-KWK-Impulsprogramm gefördert.
- Hydraulischer Abgleich, neue Umwälz- und Zirkulationspumpen werden im neuen **Heizungsoptimierungsprogramm** gefördert.
- Außerdem können die Handwerksleistungen **steuerlich** abgesetzt werden.

Gesamtschau

In der Gesamtschau wird deutlich, dass eine Vielzahl an Instrumenten bereits viele der aufgezeigten Hemmnisse adressiert (Tabelle 1). Vielfach wirken die Instrumente jedoch nicht in ausreichend.

¹ www.bmwi.de/heizungsetikett

Tabelle 1: Wirkungen der politischen Instrumente auf die Hemmnisse. Ein grünes Kästchen bedeutet: Das Hemmnis wird durch die Maßnahme angesprochen.

	§ ORDNUNGSRECHT			i INFORMATION UND BERATUNG						€ FÖRDERUNG				
	Kesselbetriebsverbot EnEV	Andere Nachrüstpflichten	1. BlmschV, Abgasverluste	HeizkostenVO, Energierechnung	Heizungsetikettierung, Energieausweis	Beratung (vor Ort)	Energiechecks, Heizungschecks	Informationsmaterialien	Kampagnen	Regionale Informationen	Marktanreizprogramm	KfW-Förderung	Steuerliche Absetzbarkeit von Handwerker-Dienstleistungen	Energiesteuer
Finanzielle Barrieren														
· Anfangsinvestitionen	■										■			
· Diskontierungs-Effekte	■										■			
· nicht eingepreiste Externalitäten														■
Mieter-Vermieter-Dilemma														
Status Quo Bias	■				■	■	■							
Risikoaversion	■					■	■				■	■		
Endowment-Effekte	■				■	■	■							
Begrenzte Informationen				■	■	■	■	■	■					
Vielzahl der technischen Informationen						■	■	■		■				
Planungsaufwand und Koordination						■	■			■				
Transaktionskosten						■	■			■				
technische Gegebenheiten	■	■	■			■	■				■	■		
...														

Um das Heizungsthema möglichst breit zu beleuchten, haben der BUND und ifeu einen Workshop mit ausgewiesenen Fachleuten durchgeführt. Die Teilnehmenden des Workshops bestätigten, dass bei einzelnen Instrumenten noch „sehr viel Luft nach oben“ ist. Im Einzelnen wurden folgende Anmerkungen gemacht:



Ordnungsrecht

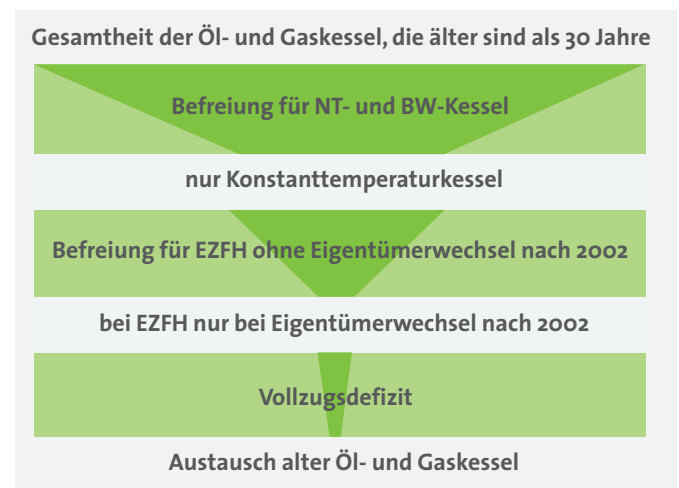
- Die **Ausnahmen von den Nachrüstverpflichtungen** der EnEV sind nach Meinung aller Teilnehmenden des Workshops **zu weit gefasst**. Da die Nachrüstungen als grundsätzlich wirtschaftlich eingestuft werden (siehe unten), sind die Befreiungen kaum nachvollziehbar. Niedertemperatur- und Brennwertkessel sind von vornherein von der Außerbetriebnahmepflicht ausgenommen. In bisher selbstbewohnten Ein- und Zweifamilienhäusern haben Neueigentümer*innen im Falle eines Eigentumswechsels nach dem 1. Februar 2002 ganze zwei Jahre Zeit, um die Nachrüstverpflichtungen zu erfüllen. Findet kein Wechsel der Eigentümer*innen nach dem Stichtag am 1. Februar 2002 statt, entfallen die Nachrüstverpflichtungen für Ein- und Zweifamilienhäuser ganz. Darüber hinaus entfällt die Nachrüstverpflichtung an ungedämmten Rohrleitungen und Armaturen, wenn sich die erforderlichen Aufwendungen nicht innerhalb einer „angemessenen Frist“ amortisieren. Der Begriff der „angemessenen Frist“ wird in der EnEV nicht definiert, in der Rechtsprechung wird häufig eine Dauer von 10 Jahren als angemessener Amortisationszeitraum genannt. Die folgenden Zahlen belegen die Ausnahmefülle der Kesselaußerbetriebnahmepflicht: Im Jahr 2015 gab es laut Statistik der Schornsteinfeger*innen (ZIV, 2015) 652.700 Öl- und Gas-Heizkessel, die vor 1982 errichtet wurden und somit älter als 33 Jahre waren. Diese sind jedoch aufgrund der aufgezeigten Ausnahmeregelungen nicht alle außer Betrieb zu nehmen:

- Da Niedertemperatur- und Brennwertkessel ausgenommen sind, bezieht sich die Anforderung nur auf Konstanttemperaturkessel (siehe Abbildung 3). Deren Anteil an der Gesamtzahl der Öl- und Gasheizkessel beträgt zwischen 20 (IWU, 2013) und 29 Prozent (Shell, BDH, 2013).
- Durch die Ausnahmeregelung für Eigentumswechsel vor 2002 in Ein- und Zweifamilienhäusern werden rund 86 Prozent der Ei-

gentümer*innen von Gebäuden, die vor 1990 errichtet wurden, von der Außerbetriebnahmepflicht befreit und rund 47 Prozent, die nach 1990 gebaut haben. In einer eigenen – allerdings bewusst konservativen – Berechnung hat Ecofys ermittelt, dass von der Außerbetriebnahmepflicht im Jahr 2015 nur rund 23.500 Heizkessel betroffen sind. **Dadurch wären nur 3,4 Prozent der über 30 Jahre alten Kessel von der Pflicht zur Nachrüstung betroffen** (Ecofys, 2015).

- Hinzu kommt das Problem des Vollzugsdefizites im Bereich der EnEV: Es ist davon auszugehen, dass die für den Vollzug zuständigen Landesbehörden zum Beispiel aufgrund mangelnder Personalkapazitäten nur eine geringe Zahl von Eigentümer*innen sanktionieren, die gegen das Betriebsverbot alter Kessel verstoßen.

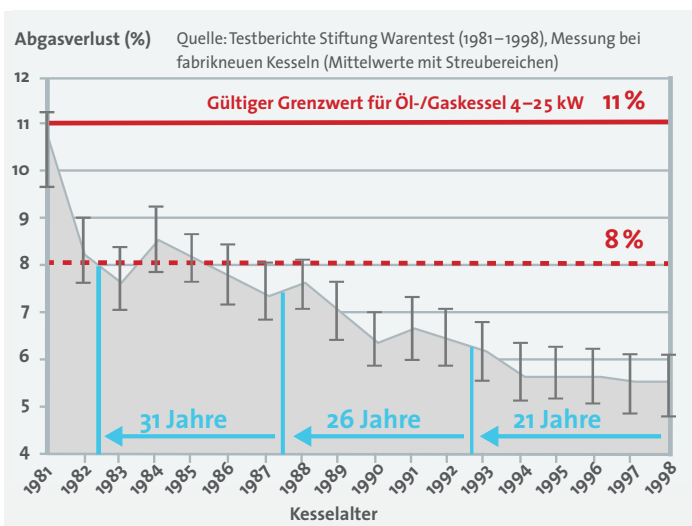
Abbildung 2: Abschichtung der Anzahl der Verpflichteten (eigene qualitative Darstellung mit Daten nach Ecofys 2015, zitiert nach ifeu 2016)



- Kritisch von den Teilnehmenden des Workshops wurde auch angemerkt, dass der **hydraulische Abgleich** und eine **Überprüfung der Heizungsdimensionierung** nicht verpflichtend sind.
- Außerdem wurde angemerkt, dass es **keine Anforderung in § 10 bzw. § 13 EnEV für Fernwärme** gibt, obwohl hier ebenso beträchtliche Effizienzpotenziale liegen können.

- Die Teilnehmenden des Workshops kritisierten, dass es bisher **keine Verantwortlichen** gibt, die eine **Gesamtgarantie** für den funktionierenden und effizienten Heizungsbetrieb übernehmen.
- Die Grenzwerte für **Abgasverluste von 11 Prozent** (bzw. 10 und 9 Prozent) in der 1. BImSchV wurden als **zu hoch** erachtet. Im Jahr 2015 haben 2,2 Prozent der gemessenen Öl-Anlagen und 1,6 Prozent der Gaskessel die zulässigen Abgasverluste überschritten (ZIV, 2016). Auch für Festbrennstoffkessel gelten Mindestwirkungsgrade. Dass die 11 Prozent Abgasverluste ein sehr hoher Wert sind, erkennt man auch daran, dass die meisten der über 30 Jahre alten Kessel sie einhalten. Abgasverluste von 11 Prozent entsprechen dabei deutlich höheren Gesamtverlusten; sie sind allerdings eine leicht messbare Kenngröße, anders als etwa Strahlungs- und Konvektionsverluste. Die Jahresnutzungsgrade alter Heizkessel liegen deutlich unter denen von neuen Kesseln, als die geringe Differenz der Abgasverluste vermuten lässt. Abbildung 3 zeigt, dass der Grenzwert nicht einmal bei sehr alten Kesseln greift. Der BSW-Solar hatte daher eine Absenkung des Anforderungswertes auf 8 Prozent vorgeschlagen.
- Die Abgasverluste wurden auch dahingehend kritisiert, dass die **Zahl der Brennerstarts und der Abgasverluste von Brenner-Heizkesseln nicht berücksichtigt** wird.

Abbildung 3: Abgasverluste als Funktion des Kesselalters
(Quelle: BSW Solar 2012, eigene Darstellung)



i Information

Die Beratungs- und Informationsprogramme wurden im Workshop insgesamt als sehr umfassend eingeschätzt, insbesondere, wenn zukünftig der Sanierungsfahrplan als Instrument für schrittweise Sanierungen hinzukomme. Allerdings wurde bedauert, dass der **Heizungsscheck** in seiner ursprünglich konzipierten Form nicht zu einer Förderung gekommen ist.

Das **Bestandslabel** wurde insgesamt begrüßt. Allerdings wurden auch einige prozedurale und methodische Fragen gestellt. Beispielsweise stellte sich den Teilnehmenden des Workshops die Frage, welcher „Entscheidungspfad“ von einer schlechten Effizienzklasse zu einem Kesseltausch führe. Hier müssten **weitere Begleitungsschritte über den Infolyer** hinaus angestoßen werden. Beispielsweise könnte drei Monate nach Auszeichnung mit einer schlechten Effizienzklasse eine automatische Erinnerung per Brief oder E-Mail erfolgen („Haben Sie schon Schritte unternommen? Kund*innen, die ...“).

Auch die **Vermarktung des Labels** komme zu kurz. Schließlich werde vielfach verkannt, dass das Bestandslabel lediglich den Kessel und nicht die Gesamtanlage bewertet. Für letzteres sei das Verfahren des Heizungschecks eigentlich ideal.

€ Förderung

Die Förderprogramme wurden – abgesehen von einer gewissen **Unübersichtlichkeit**, die durch eine Zusammenlegung von Programmen gemildert werden könnte – als ausreichend erachtet. Allerdings wurde auch kritisiert, dass die Programme zum Teil **widersprüchliche Botschaften** aussenden würden. Dies betreffe namentlich die Förderung des Austauschs von Öl-, eingeschränkter auch Gaskesseln, die eigentlich als Stand der Technik erachtet werden müssten.

Außerdem wurde der Wunsch artikuliert, Monitoring und Zähltechnik zu fördern sowie Förderprogramme stärker **erfolgsorientiert** auszugestalten.

5 NEUE INSTRUMENTE: 13 MASSNAHMEN GEGEN ENERGIEVERSCHWENDUNG IM HEIZUNGSKELLER

In der Gesamtschau scheint es – vorbehaltlich einer genauen quantitativen Evaluation, die dieses Projekt nicht leisten kann –, dass der Heizungsbestand informatorisch und förder technisch deutlich adressiert ist, wobei sich im Einzelnen Nachbesserungsbedarf ergibt, zum Beispiel bei der Förderung fossiler Heizkessel, die eh Stand der Technik sind.

Und dennoch reicht die Modernisierungsgeschwindigkeit bei Weitem nicht aus. Insbesondere im Bereich der ordnungsrechtlichen Instrumente gibt es verschiedene Regelungsoptimierungen und neue Ansatzpunkte.

Im Folgenden haben wir **vier Maßnahmenpakete** mit insgesamt **13 Vorschlägen** für mehr Effizienz im Heizungsbestand entwickelt. Paket I adressiert die ordnungsrechtliche Seite mit Maßnahmen im Bereich der EnEV und der 1. BImSchV. Paket II hat das Ökodesign zum Gegenstand und Paket III setzt auf eine Transparenzausweitung bei der Heizkostenverordnung und der Energierechnung. Paket IV beinhaltet eine Qualitätssteigerung auf fachlich-technischer Seite sowie eine stärkere Information der Verbraucher*innen zum effizienten Heizen.

Übersicht: Maßnahmenpakete und Vorschläge, um Heizkessel und Heizungsanlagen im Bestand zu adressieren.

Paket I – Energieeinsparverordnung (EnEV)* und Erste Bundes-Immissionsschutzverordnung (1. BImSchV)

- Betriebsverbot für alle 30 Jahre alten Heizkessel inkl. Kessel mit schlechter Effizienzklasse (bei Sanierungsfahrplan Gewährung einer Umsetzungsfrist von 2 Jahren anstelle der unverzüglichen Außerbetriebnahme)
- Optimierung des Gesamtheizungssystems – Ausweitung der Nachrüstpflichten für wirtschaftlich geringinvestive Maßnahmen
- Dimensionierung als Anforderung in der EnEV und Stärkung des Vollzugs der EnEV durch Einführung eines verpflichtenden Nachweises über die funktionsgerechte Dimensionierung von Wärmeerzeugern und Heizkörpern
- Prüfung der Zukunftsoffenheit bei Neuinstallation eines Kessels
- Hinweispflicht auf erneuerbare Energien und Förderprogramme
- Verpflichtende Inbetriebnahmemessung
- Vollzugsrechtliche Flankierung der EnEV-Anforderungen
- Schrittweise Absenkung der Grenzwerte für Abgasverluste in der 1. BImSchV

Paket II – Ökodesign-Richtlinie

- Einführung eines verpflichtenden Wärmemengenzählers

Paket III – Heizkostenverordnung

- Heizkostenverordnung und Energierechnung transparenter gestalten

Paket IV – Qualitätsoffensive

- Ausbildungsoptimierung
- Unabhängiges Controlling
- Aufklärungsmaterialien zum richtigen Heizen

* Die Energieeinsparverordnung (EnEV) wurde zum Zeitpunkt der Studiererstellung überarbeitet und zusammen mit dem Energieeinsparungsgesetz (EnEG) und dem Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz (EEWärmeG) in das neue Gebäudeenergiegesetz (GEG) überführt. Die Verpflichtungen und Befreiungen, auf die diese Studie sich bezieht, werden voraussichtlich unverändert in das GEG übernommen, so dass die hier getroffenen Aussagen weiterhin gültig bleiben.

PAKET I Energieeinsparverordnung (EnEV) und Erste Bundes-Immissionsschutzverordnung (1. BImSchV)

Aus der obigen Analyse wird geschlossen, dass ein Paket an Änderungen im Ordnungsrecht erforderlich ist, um die Marktdynamik im Bereich Heizungsoptimierung anzukurbeln. Dabei ist es besonders wichtig, **Pfadabhängigkeiten** zu vermeiden, wenn ein auszutauschender Kessel „mal eben“ gegen einen fossilen modernen Kessel ausgetauscht wird. Durch solche Lock-In-Effekte wird eine Chance für eine klimaneutrale Wärmeversorgung verpasst.

Um diese beiden Anforderungen zu verknüpfen, werden folgende Vorschläge gemacht:

VORSCHLAG 1:

§ 10 EnEV ist dahingehend zu ändern, dass alle 30 Jahre alten Heizkessel, die mit flüssigen oder gasförmigen Brennstoffen beschickt werden, außer Betrieb genommen werden müssen. Ab einem gewissen Zeitpunkt dürfen zudem alle Kessel mit schlechter Effizienzklasse nicht mehr betrieben werden. Anstelle der unverzüglichen Außerbetriebnahme wird eine Frist von 2 Jahren gewährt, wenn ein Sanierungsfahrplan vorgelegt wird.

Begründung: Die bisherigen Ausnahmenvorschriften in der EnEV zum Betriebsverbot alter Kessel lassen die Verpflichtung de facto leer laufen. Wie aufgezeigt, wird nur ein sehr kleiner Anteil des 30 Jahre alten Heizkesselbestandes von der Nachrüstverpflichtung erfasst. Dies widerspricht dem Gesetzeszweck in § 1 EnEV, bis zum Jahr 2050 einen nahezu klimaneutralen Gebäudebestand zu erreichen.

Um einen klimaneutralen Gebäudebestand und die energiepolitischen Ziele zu erreichen, müssen deutlich mehr alte Heizkessel ausgetauscht werden als bisher. **Die zuvor aufgezeigte Austauschrate sollte auf 7 Prozent verdoppelt werden.** Insbesondere durch die Ausnahmenvorschrift für Ein- und Zweifamilienhäuser nach § 10 Abs. 4 EnEV werden viele 30 Jahre alte Heizkessel nicht erfasst. Der Kessel-tausch ist aber insbesondere auch bei Ein- und Zweifamilienhäusern grundsätzlich wirtschaftlich.

Die Wirtschaftlichkeit des Austausches alter Heizkessel wird im Folgenden für verschiedene Rahmenbedingungen untersucht (vgl. Tabelle 2). Es wird unterstellt, dass ein vorhandener Konstant- oder Niedertemperatur-Heizkessel gegen ein neues Brennwertgerät ausgetauscht wird. Aus ökologischer Sicht amortisiert sich dieser Austausch in der Regel nach wenigen Jahren, auch wenn der Mehraufwand bei der Herstellung des modernen Kessels berücksichtigt wird. Die Frage ist, inwieweit der Austausch auch wirtschaftlich ist, selbst wenn das alte Gerät noch nicht abgeschrieben ist, sondern erst zwei Drittel seiner technischen Nutzungsdauer verstrichen sind. Durch den vorzeitigen Austausch entstehen Kosten, die über den ohnehin erforderlichen Instandhaltungsaufwand hinausgehen, in Höhe von einem Drittel (in diesem Beispiel) der Installationskosten des neuen Kessels. Diese Aufwendungen werden den Brennstoffeinsparungen durch den Kessel-tausch und die Optimierung gegenübergestellt. Als Maß für die Wirtschaftlichkeit dient die statische Amortisationsdauer. Eine dynamische Betrachtung ist wegen der meist kurzen Amortisationsdauern nicht erforderlich. Die Berechnung wurde für vier reale Gebäude durchgeführt: ein Einfamilienhaus (1989), ein großes Zweifamilienhaus (1970) und zwei Mehrfamilienhäuser (1950 und 1880). Als vorhandener Wärmeerzeuger wurde je ein Niedertemperatur- oder ein Konstanttemperaturkessel angesetzt, so dass insgesamt acht Beispiele gerechnet wurden.

Im ersten und zweiten der acht Beispiele liegt die Amortisationszeit unannehmbar hoch (21,3 und 10 Jahre). Hier ergänzen sich mehrere ungünstige Faktoren: niedriger Heizwärmeverbrauch, schlechtere Brennwertnutzung in Ölheizungen und geringer Heizölpreis. Die anderen Berechnungen zeigen, dass der Austausch von Gas-Konstanttemperaturkesseln in allen Fällen in weniger als vier Jahren amortisiert ist. In größeren Gebäuden liegt sie sogar unter zwei Jahren. Dabei sind Fördermittel für den Einbau von Brennwertkesseln in der Berechnung nicht berücksichtigt. Die Kosten der eingesparten Energie reichen von knapp 1 ct/kWh bis zu 20 ct/kWh. Sensitivitätsrechnungen mit einem minimal anzunehmenden Energiepreis von 4 ct/kWh bzw. einem maximalen Energiepreis von 12 ct/kWh zeigen, wie groß die Bandbreite der statischen Amortisationszeit bzw. der Kosten je eingesparter Energie ist.

Tabelle 2: Amortisationszeiten und Kosten der eingesparten kWh eines vorzeitigen Kesseltauschs (Energiepreis: 6 bzw. 7,5 Ct/kWh H₂ für Heizöl bzw. Erdgas) (Berechnungen ifeu in IZES, ifeu, FÖS 2016, Methodik in Anlehnung an Mailach und Oschatz 2012)

	FREISTEHENDES EFH		FREISTEHENDES ZFH GROSS		MFH ZWEISEITIG ANGEBAUT 1950		MFH ZWEISEITIG ANGEBAUT 1880	
	NT-Kessel Heizöl	KT-Kessel Heizöl	NT-Kessel Heizöl	KT-Kessel Heizöl	NT-Kessel Heizöl	KT-Kessel Heizöl	NT-Kessel Heizöl	KT-Kessel Heizöl
Ausgangszustand	Brennwertkessel Heizöl		Brennwertkessel Erdgas		Brennwertkessel Erdgas		Brennwertkessel Erdgas	
Energiesparmaßnahme	Brennwertkessel Heizöl		Brennwertkessel Erdgas		Brennwertkessel Erdgas		Brennwertkessel Erdgas	
Nutzfläche A_N (m²)	184,2		471,9		1.081		1.336,6	
spez. Heizwärmebedarf (kWh/m²a)	109,3		114,5		128,4		157,6	
spez. Wärmebedarf TWE (kWh/m²a)	12,5		12,5		12,5		12,5	
Kesselleistung (kW)	ca. 11		ca. 37		ca. 73		ca. 97	
Endenergiebedarf alter Kessel (kWh/m²a)	27.354	31.345	82.592	92.236	239.508	309.752	306.27	334.938
Endenergiebedarf neuer Kessel (kWh/m²a)	23.825	23.825	59.196	59.196	191.815	191.815	233.654	233.654
Einsparung (kWh/m²a)	3.529	7.520	23.396	33.040	47.693	117.937	72.617	101.284
Einsparung Energiekosten (€)	212	451	1.755	2.478	3.577	8.845	5.446	7.596
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	8.067	8.067
Kosten je eingesparter Energie €/kWh	0,16	0,07	0,03	0,02	0,02	0,009	0,02	0,01
statische Amortisationszeit (a)	21,3	10,0	3,3	2,4	2,4	1,0	1,5	1,1
statische Amortisationszeit bei 4 ct/kWh (a)	31,9	15,0	6,3	4,4	4,6	1,9	2,8	2,0
statische Amortisationszeit bei 12 ct/kWh (a)	10,6	5,0	2,1	1,5	1,5	0,6	0,9	0,7

Die Wirtschaftlichkeitsberechnungen zeigen, dass das aktuelle Preisgefüge der Energieträger durchaus Fehlanreize geben kann. Es sollte so umgestaltet werden, dass durch wirtschaftliche Vorteile deutliche Impulse für die Nutzung erneuerbarer Energien gegeben werden. Dies kann durch verschiedene Arten von Preisauflagen realisiert werden, wie zum Beispiel durch eine neu ausgerichtete Energiesteuer oder andere Zuschläge.

Neben den 30 Jahre alten Heizkesseln sollten zeitlich gestreckt auch Kessel mit schlechter Energieeffizienzklasse nicht mehr betrieben werden dürfen. Denkbar wäre hier der Austausch von z. B. Kesseln mit Effizienzklasse D und schlechter. Hierdurch könnten Standardkessel adressiert werden. Um darüber hinaus auch Niedertemperaturkessel zu erreichen, sollte sich die Austauschpflicht zu einem späteren Zeitpunkt auch auf Kessel der Klasse C erstrecken. Bis zum Jahr 2030 sollten damit alle Kessel mit schlechter Energieeffizienzklasse ausgetauscht sein.

Im Rahmen einer Härtefallregelung kann im Einzelfall vorgesehen werden, dass eine Kessel-Außerbetriebnahme keine angemessene Einsparung erbringt und die Möglichkeit besteht, dass Betroffene von der Verpflichtung befreit werden.

Eine 2-Jahres-Frist für den Kesseltausch zu gewähren, wenn ein Sanierungsfahrplan vorgelegt wird, verfolgt das Ziel, den Eigentümer*innen die Erarbeitung einer ganzheitlichen Strategie nahezulegen. Die Außerbetriebnahmepflicht überfordert in der Praxis viele: Besitzer*innen werden allein gelassen mit der Information, dass sie den Kessel nicht weiter betreiben dürfen. Eine qualifizierte unabhängige Beratung muss schon zeitlich vor der konkreten Anschaffung eines neuen Heizkessels ansetzen. Denkbar wäre es beispielsweise, den Heizkesseltausch mit weiteren Sanierungsmaßnahmen zu verbinden und dadurch den Kessel kleiner oder effizienter ausgestalten zu können. Ein Sanierungsfahrplan würde gewährleisten, dass der neue Heizkessel zum künftigen Gebäudekonzept passt und dass alternative Wärmeerzeugung ins Kalkül gezogen werden. Der befürchtete Lock-In-Effekt durch einen planlosen Kesseltausch wäre somit zuverlässig vermieden. Als Nebeneffekt können damit die Fachhandwerker*innen, die für die verpflichteten Betreiber*innen in der Regel als vertrauensvoll empfunden werden, vor Ort an der Beratung effekti-

ver beteiligt werden. Damit kann auch die Akzeptanz der beteiligten Gewerke für die Maßnahmen gesteigert werden.

VORSCHLAG 2:
**Optimierung des Gesamtheizungssystems –
 Ausweitung der Nachrüstpflichten um wirtschaftlich
 geringinvestive Maßnahmen.**

Begründung: Der Austausch von Umwälzpumpen und das Verschließen von Lüftungsöffnungen stellen wirtschaftlich geringinvestive Maßnahmen dar, die die Effizienz insgesamt jedoch erheblich steigern können. Insbesondere beim Einbau von Brennwertkesseln ist beispielsweise darauf zu achten, dass alle Komponenten richtig eingestellt sind. Nur so kann das Einsparpotenzial optimal genutzt werden. Eine Ausweitung der Nachrüstverpflichtungen ist vor diesem Hintergrund gerechtfertigt.

Das Betriebsverbot für alte Heizkessel, als primäre Nachrüstpflicht, sollte zum Anlass genommen werden, das Heizungssystem insgesamt zu optimieren. An diesen Anlass anknüpfend sollten geringinvestive Maßnahmen als weitere Nachrüstpflichten in die EnEV aufgenommen werden.

Pumpen für flüssige Medien in Heizungs- und Warmwassersystemen sind auszutauschen, sofern sie über eine oder mehrere feste Leistungsstufen verfügen. Sie sind durch geeignete Pumpen zu ersetzen. Diese Maßnahme amortisiert sich wirtschaftlich in der Regel bereits nach wenigen Jahren. Der Einspareffekt tritt nicht nur durch den geringeren Stromverbrauch ein, sondern auch durch die Anpassung der Fördermenge an den Bedarf.

Be- und Entlüftungsöffnungen in Aufstellräumen von Wärmeerzeugern sind zu verschließen, soweit nicht Anforderungen an die Verbrennungsluftversorgung dem entgegenstehen. Viele moderne Wärmeerzeuger benötigen keine Be- oder Entlüftungsöffnungen mehr. Werden sie nicht verschlossen, können große Mengen Wärme durch sie verloren gehen. Die Anforderung betrifft alle ins Freie führenden Öffnungen durch Wände, Decken oder über Schächte.

VORSCHLAG 3:

Dimensionierung als Anforderung in der EnEV und Stärkung des Vollzugs der EnEV durch Einführung eines verpflichtenden Nachweises über die funktionsgerechte Dimensionierung von Wärmeerzeugern und Heizkörpern.

Begründung: Wärmeerzeuger und Wärmeübergabe müssen an die Anforderungen des Gebäudes angepasst sein, um bestimmungsgemäß funktionieren zu können. In der Praxis sind Wärmeerzeuger sehr häufig überdimensioniert, was zu hohen Teillastanteilen oder taktem Betrieb führt. Beides verringert die Effizienz. Auch die Komponenten für die Wärmeübergabe – zumeist Heizkörper und Thermostatventile – müssen entsprechend der Heizlast der jeweiligen Räume ausgelegt werden. Die Vorlauftemperatur wird jedoch meist so eingestellt, dass auch der kleinstdimensionierte Heizkörper im Heizkreis noch warm wird. Für die anderen Heizkörper ist sie dann entsprechend zu hoch. Sie sind dadurch schlechter regelbar. Mit der Vorlauftemperatur steigen auch die Verteilungsverluste.

Gemäß §14 Abs. 2 EnEV müssen heizungstechnische Anlagen beim Einbau in Gebäude mit selbsttätig wirkenden Einrichtungen zur raumweisen Regelung der Raumtemperatur ausgestattet werden. Sind solche Einrichtungen bei bestehenden Gebäuden nicht vorhanden, müssen die Eigentümer*innen sie nachrüsten. Diese Anforderung kann ein falsch dimensioniertes System allenfalls zufällig erfüllen. Thermostatventile können nur in einem begrenzten Druck- und Temperaturspektrum selbsttätig funktionieren, da Regelbereich und -genauigkeit begrenzt sind. Falsch dimensionierte Heizsysteme erfüllen damit nicht die EnEV-Anforderung. Die vertragsrechtliche Regelung in der Vergabe- und Vertragsordnung für Bauteile, Teil C (VOB/C) DIN 18 380 formuliert: „Der Auftragnehmer (also der Heizungsbauer) hat die Anlagenteile so einzustellen, dass die geplanten Funktionen und Leistungen erbracht und die gesetzlichen Bestimmungen erfüllt werden.“ Beides ist in falsch dimensionierten Anlagen nicht gegeben. Die geplante Funktion besteht nicht nur darin, dass es warm wird, sondern schließt eine effiziente Betriebsweise mit ein. Es wird vorgeschlagen, dies ausdrücklich in der EnEV festzuschreiben: „Anlagen der Heizungs-, Kühl- und Raumlufttechnik sowie der Warmwasserversorgung sind grundsätzlich so zu dimensionieren, einzustellen und zu betreiben, dass sie ihre Funktion mit einem möglichst geringen Energieeinsatz erbringen können“.

Die Überprüfung durch die Bezirksschornsteinfeger*innen, ob die Anforderungen eingehalten werden, ist bereits in der EnEV geregelt. Diese weisen auf etwaige Verstöße hin und können die Anlagen stilllegen, wenn sie nicht innerhalb einer Frist nachgebessert wurden. Zusätzlich kann eine Geldbuße verhängt werden. Die funktionsgerechte Dimensionierung von Wärmeerzeugern und Wärmeübergabe sollen die Eigentümer*innen künftig durch Vorlage der entsprechenden Berechnungsunterlagen nachweisen. Diese müssen mindestens eine Berechnung der Heizlast der einzelnen Räume umfassen sowie einen Nachweis über die Nennleistung des installierten Wärmeerzeugers und der installierten Heizkörper.

VORSCHLAG 4:

Bei Neuinstallation eines Kessels muss die Zukunftsoffenheit der Hausplanung mit einer Checkliste geprüft werden.

Begründung: Bei einer isolierten Betrachtung nur der Wärmeversorgung eines Gebäudes besteht die Gefahr, die zeitliche Entwicklung des Gebäudes außer Acht zu lassen, auch wenn sie bereits absehbar ist. Mit einer Checkliste können die Risiken einer zu kurz-sichtigen Investitionsentscheidung vermindert werden. Häufig auftretende Situationen können somit für alle Gebäude übertragen werden, wie zum Beispiel:

- Sind innerhalb der technischen Nutzungsdauer des neuen Wärmeerzeugers bereits Maßnahmen an dem Gebäude geplant, die zu einer verminderten Heizlast führen (z. B. Dämmen, Abdichten, Anbau, Aufstockung)? Wie kann der neue Wärmeerzeuger an die veränderte Heizlast angepasst werden?
- Ist bereits eine Änderung des Verhaltens der Nutzer*innen innerhalb der technischen Nutzungsdauer des neuen Wärmeerzeugers absehbar (z. B. geänderte Personenzahl durch Einzug oder Auszug, andere Komforterwartungen von alten Menschen oder Kindern)? Gibt es Anlagenkomponenten, die schon entsprechend ausgelegt werden müssen (z. B. kleinerer Brauchwasserspeicher)?

- Kann bereits eine spätere Nutzung von erneuerbaren Energien vorbereitet werden (z. B. Solarspeicher, Pufferspeicher, Verlegen von Leerrohren für spätere Installation einer Solarthermieanlage)

Eine Checkliste mit diesen und weiteren Fragen öffnet den zeitlichen Horizont der Beteiligten und hilft, die Investitionsentscheidung auch langfristig abzusichern. Der Zentralverband Sanitär Heizung Klima (ZVSHK) bietet bereits eine große Auswahl von Checklisten an und sollte auch die Erstellung und Verbreitung dieser neuen Checkliste federführend übernehmen.

VORSCHLAG 5:

Hinweispflicht auf erneuerbare Energien und Förderprogramme bereits bei Angebotserstellung.

Begründung: Ist ein Kessel außer Betrieb zu nehmen oder wird unabhängig von der gesetzlichen Verpflichtung ein Kesselaustausch vorgenommen, sollten installierende Handwerker*innen und mit der Planung Beauftragte oder Energieberater*innen bereits möglichst frühzeitig – mindestens also bei der Angebotserstellung – auf die Nutzung erneuerbarer Energien bei der Wärmeerzeugung sowie diesbezüglich auf Fördermöglichkeiten hinweisen. Nur so kann die oben beschriebene Pfadabhängigkeit vermieden werden.

In Anlehnung an allgemeine Geschäftsbedingungen (AGB) könnte auf einem schriftlichen Angebot zum Beispiel verpflichtend und deutlich sichtbar aufzunehmen sein, dass über erneuerbare Energien bei der Wärmeerzeugung sowie entsprechende Fördermöglichkeiten informiert wurde. Es könnten anzukreuzende Kontrollkästchen mit verschiedenen diesbezüglichen Optionen vorgesehen werden, die Anbieter*innen auszufüllen haben.

VORSCHLAG 6:

Vollzugsrechtliche Flankierung der EnEV-Anforderungen.

Begründung: Die Anforderungen der EnEV müssen entsprechend vollzugsrechtlich flankiert werden, um tatsächlich Wirkung zu entfalten. Die Nichterfüllung der hier vorgeschlagenen zusätzlichen Verpflichtungen sollten mit in die Ordnungswidrigkeiten nach § 27 EnEV aufgenommen werden. Zu weiteren Vollzugsverbesserungen werden derzeit in einem laufenden Projekt des ifeu Überlegungen angestellt.

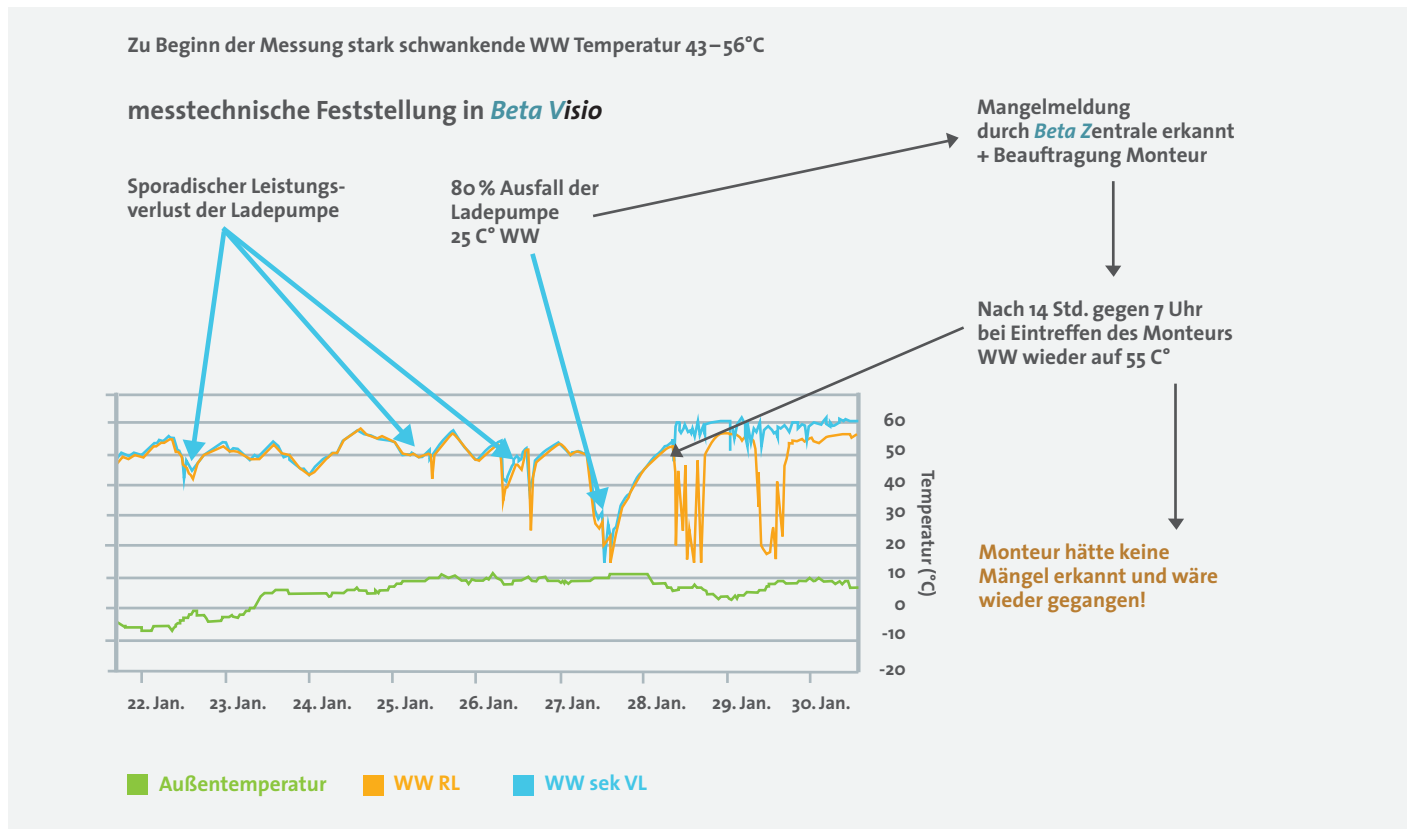
VORSCHLAG 7:

Für Heizungen oberhalb einer gewissen Leistungsgrenze wird eine verpflichtende Inbetriebnahmemessung über einen gewissen Zeitraum (bspw. 30 Tage) gefordert. Für kleinere Gebäude könnte eine vereinfachte Messung, etwa ein Brennwertcheck, gefordert werden.

Begründung: Messungen zeigen, dass viele Heizungsanlagen nicht funktionsgerecht laufen (Wolter, 2016). Der „Brennwert-Check“ der Verbraucherzentralen zeigte beispielsweise auf, dass zwei Drittel der Brennwertkessel ihr Potenzial nicht ausschöpfen, da sie nicht richtig eingestellt sind (Verbraucherzentrale, 2011). Zudem gibt es derzeit wenige Zeitreihen, die Aufschlüsse über Ursachen zu hoher Verbräuche erlauben.

Bislang gibt es im Rahmen der Inbetriebnahme von Kesseln keine Anforderung an eine **systematische Inbetriebnahme**, wie sie etwa vom Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen (BNB) des Bundesumweltministeriums verlangt wird. Dies umfasst die Abstimmung der haustechnischen Komponenten und eine anschließende Betriebsoptimierung. Hier kann ein standardisiertes Übergabeprotokoll als Vollzugskontrolle und Qualitätssicherung eingesetzt werden, auf dem u. a. die Anforderungen der Nutzer*innen als Vorgabewerte für die Regeleinstellungen dokumentiert werden. Auch eine Mess- oder Inspektionspflicht, die die ordnungsgemäße Funktionsweise der Heizungsanlage überprüft, existiert nicht.

Abbildung 4: Beispiel: Diagnostische Fehlererkennung durch kontinuierliche Messtechnik (Wolter 2016, eigene Darstellung)



In Anlehnung an die Inspektionspflicht nach § 12 EnEV für Klimaanlageanlagen könnte auch eine entsprechende **Inspektionspflicht für Heizkessel** in der EnEV verankert werden, die eine 30-Tage-Messung in regelmäßigen Abständen und einen Inspektionsbericht zur Zusammenfassung von Ergebnissen der Überprüfung sowie fachliche Hinweise und Maßnahmen vorschreibt.

Auch für kleine Gebäude könnten vereinfachte Messvorschriften verpflichtend gemacht werden (beispielsweise ein verpflichtender Brennwertcheck, ein Solarertragscheck bei Sonnenschein bzw. eine Überprüfung der Jahresarbeitszahl nach einem Jahr, so wie sie im Marktanreizprogramm derzeit vorgesehen ist).

VORSCHLAG 8:

Schrittweise Absenkung der Grenzwerte für Abgasverluste in der 1. BImSchV auf 8 Prozent.

Begründung: Die derzeit geltenden Grenzwerte für Abgasverluste (z. B. 11 Prozent bei einer Nennleistung von 4 bis 25 kW) werden mittlerweile von fast allen Kesseln eingehalten. Selbst Kessel mit 9 Prozent Abgasverlusten sind jedoch bereits als austauschwürdig zu bezeichnen. Deshalb sollten die Grenzwerte für Abgasverluste je Anlagenklasse um mindestens 2 Prozentpunkte abgesenkt werden. In der Klasse zwischen 4 und 25 kW sollte der Grenzwert auf 9 Prozent gesenkt werden.

PAKET II Ökodesign-Richtlinie

VORSCHLAG 9:

Einführung eines verpflichtenden Wärmemengenzählers für alle Heizungen mit einem einfach verständlichen Interface. Bei Wärmepumpen muss zudem die Jahresarbeitszahl und der Heizstabeinsatz ausgewiesen werden. Außerdem muss bei allen Kesseln die Taktzahl aufgenommen werden.

Begründung: Wärmeerzeuger funktionieren traditionell als Blackbox. Verbraucher*innen erhalten keinerlei Rückmeldung über deren Effizienz, über schleichende Fehler, falsche Einstellungen oder Verbesserungsmöglichkeiten. Ein systematisches Rollout von digitalen Wärmemengenzählern mit Feedback-Möglichkeiten würde Funktionskontrollen ermöglichen.

Dazu sollte die maßgebende Kenngröße in der obersten Menüebene der Heizungsregelung angezeigt werden. Der tatsächliche Ertrag solarthermischer Anlagen könnte mit Wärmemengenzählern überprüft werden. Hier besteht die Gefahr, dass Fehlfunktionen oder sogar ein Ausfall der Anlage nicht überprüft werden können.

Bei Brennwertgeräten könnte die tatsächliche Brennwertnutzung gemessen und angezeigt werden. Sie ist ein wichtiges Kriterium für die Effizienz und stark von den individuellen Gegebenheiten und vom Verhalten der Nutzer*innen abhängig. Brennwertgeräte sind teurer als Niedertemperaturkessel. Die Verbraucher*innen erwarten dafür eine höhere Effizienz und sollten sie auch kontrollieren können.

Wärmepumpen sollten mit Wärmemengenzählern ausgestattet werden und intern die momentanen Jahresarbeitszahlen berechnen und anzeigen. Dabei sollte der gleiche Bilanzrahmen gezogen werden, der auch für die Förderung im Marktanreizprogramm vorgesehen ist. Somit können Verbraucher*innen die Einhaltung der Effizienzanforderungen selbst überprüfen. Gerade beim Heizen mit Strom kann eine nicht erkannte ineffiziente Betriebsweise zu hohen Kosten und Umweltbelastungen führen. Zusätzlich sollten Wärmepumpen

automatisch und deutlich sichtbar anzeigen (und die Kund*innen entsprechend informieren), wenn der Heizstab einen signifikanten energetischen Anteil übernimmt.

Die Anzahl der Anfahrvorgänge (Taktzahl) von Wärmeerzeugern ist ebenfalls ein wichtiges Kriterium für die richtige Regelung von Heizungsanlagen und sollte daher bei allen Wärmeerzeugern leicht abgelesen werden können. Feedback-Systeme ermöglichen zum einen, technische Optimierungsmöglichkeiten zu identifizieren, aber zum anderen auch eine Steigerung des Bewusstseins der Verbraucher*innen für den Energieverbrauch. So wie beim Auto der Verbrauch je 100 Kilometer eine selbstverständliche und interessante Information ist, sollte die Effizienz von Wärmeerzeugern den Verbraucher*innen vor Augen geführt werden. Immerhin kann hier oft mehr Geld gespart werden als durch eine sparsame Fahrweise.

Digitale Messtechnik erlaubt auch gebäuediagnostische Verfahren, etwa die Energieanalyse aus dem Verbrauch, die auf Basis mindestens monatlich erfasster Verbräuche Aussagen über die Qualität der Gebäudehülle treffen kann. Diese Informationen können bei Entscheidungen z. B. über weitere Dämm-Maßnahmen am Gebäude sehr hilfreich sein.

Die Integration dieser Messtechnik in Produkte ist in der Regel äußerst kostengünstig zu bewerkstelligen und amortisiert sich in kurzer Zeit.

PAKET III Heizkostenverordnung

VORSCHLAG 10: Heizkostenverordnung und Energierechnung transparenter gestalten.

Begründung: Für viele Mieter*innen und Eigentümer*innen im Anwendungsbereich der Heizkostenverordnung sind die Heizkosten kaum nachvollziehbar oder überprüfbar, weil die Vorgaben zur Kostenverteilung komplex und die Darstellungen unübersichtlich sind. Damit einher geht in der Regel auch, dass Einsparbemühungen und das jeweilige Nutzungsverhalten nicht erkennbar sind. Durch eine Weiterentwicklung der Heizkostenverordnung kann es Bewohner*innen erleichtert werden, ihren Heizverbrauch einzuordnen und so in der Folge zu Einsparungen motiviert zu werden.

Zum Beispiel die Einführung von Kennzahlen oder eine stufenweise Klassifizierung erhöhen die Transparenz. Auch das zeitliche Zusammenlegen von Verbrauch und Verbrauchskosten kann zusätzliche

Einsparungen anreizen: Eine verkürzte Abrechnungsfrist, zum Beispiel viertel- oder halbjährliche Abrechnungen, kann Verbraucher*innen deutlicher machen, wie sich ihr Heizverbrauch auf die Kosten auswirkt. In dieselbe Richtung zielt der Vorschlag, bei leitungsgebundenen Energieträgern, die Rechnungstellung an bestimmte Anlässe zu knüpfen. Dies könnte eine bestimmte Verbrauchsmenge oder ein Geldbetrag sein. Die Kund*innen könnten zum Beispiel immer dann eine Rechnung erhalten, sobald sie Energie für 200 Euro verbraucht haben. Darüber hinaus sollten Abrechnungen verständlicher graphisch aufbereitet werden (zum Beispiel durch Einordnung des Verbrauchs in Farbklassen) und Nachzahlungen sowie Kostenerstattungen interpretiert werden. Das heißt entsprechende Kostenverschiebungen sollten auf der Abrechnung in Verbindung zu Energiekostensteigerungen oder -senkungen, Witterungseinflüssen, Angebotswechsel etc. gesetzt werden (vgl. auch Öko-Institut und co2online, 2016).

PAKET IV Qualitätsoffensive

VORSCHLAG 11: Optimierung der Ausbildung.

Begründung: Vielfach wird kritisiert, dass die Fachkenntnisse des Handwerks nicht dem Stand der Technik entsprechen. Des Weiteren ist beim Handwerk eine starke Tendenz zur Festlegung auf einzelne Techniken und Methoden zu beobachten.

Ein modulartig aufgebauter Ausbildungsweg, in dem individuell Ausbildungsschwerpunkte gewählt werden können und für die spezielle Möglichkeiten zur Zertifizierung bestehen, kann hier Fort-

schritte bringen. Verpflichtende Weiterbildungen, die in zeitlich regelmäßigen Abständen und mit Fokussierung auf technische Neuerungen und Effizienzsteigerung angeboten werden, könnten einer zu starken Festlegung auf einzelne Techniken und Methoden entgegen wirken.

VORSCHLAG 12:
Unabhängiges Controlling.

Begründung: Indem unabhängige Dritte eingebunden werden, kann sichergestellt werden, dass die Heizanlage in der Weise funktioniert, für die sie ausgelegt ist. Ein Großteil der Brennwertkessel ist beispielsweise falsch eingestellt und bleibt in der Folge hinter den Effizienzmöglichkeiten zurück (Verbraucherzentrale, 2011).

Diese Aufgabe kann in Anlehnung an die TÜV-Sachverständigen von den Schornsteinfeger*innen wahrgenommen werden. Der Nachweis kann durch Vorlage eines Einstellungsprotokolls der Heizungsbauer*innen erfolgen, in dem diese bestätigen, dass die Regelung nach den Vorgaben der Eigentümer*innen (Zeitprogramme, zum Beispiel Absenkezeiträume, Warmwasserzeiträume u. ä.) und den Anforderungen der EnEV eingestellt wurde. Das Protokoll darf nicht älter als 3 Jahre sein. Mittelfristig sollten, soweit möglich, Standardparameter in Abhängigkeit von bestimmten Gebäudetypen ermittelt und in der EnEV verankert werden. Wo solche Parameter nicht allgemeingültig formuliert werden können, sollte auf den Stand der Technik verwiesen werden.

VORSCHLAG 13:
Aufklärungsmaterialien zum richtigen Heizen.

Begründung: Zwar gibt es schon eine ganze Reihe von Aufklärungsmaterialien zum richtigen Heizen – insbesondere Tipps wie Stoßlüften im Winter, Raumtemperatursenkungen oder das Entlüften der Heizung dürften vielen bekannt sein. Damit Aufklärungsmaterialien ihre Wirkung entfalten können, bedarf es allerdings einer zielgerichteten spezifischen Informationsaufbereitung. Je nach der Situation, in der sich die Endverbraucher*innen befinden, sollten Informationsangebote ansetzen.

Bei Verbraucher*innen, die sich noch überhaupt nicht mit dem Thema befasst haben, sollte anhand von Informationen zunächst ein Problembewusstsein geschaffen werden. Dieses kann beispiels-

weise durch entsprechend vermarktete Online-Angebote wie der „Heizspiegel“, aber auch Vor-Ort-Informationen geschaffen werden. Angebote, die eine Vergleichbarkeit mit Heizanlagen anderer Verbraucher*innen herstellen und damit unter Umständen Defizite erkennbar machen, erscheinen hier besonders wirksam.

Verbraucher*innen, die sich bereits mit dem Austausch eines Heizkessels oder mit Sanierungsmaßnahmen beschäftigt haben, sollten mithilfe von Aufklärungsmaterialien zum Umsetzen der Maßnahmen animiert und in der Ausführung mit weiterführenden Informationsangeboten begleitet werden (Informationen zu Fördermöglichkeiten, Ansprechpartner*innen vor Ort etc.).

Besonders hohe Akzeptanz können entsprechend aufbereitete Informations- und Aufklärungsmaterialien von Bundes- und Landesbehörden bei Verbraucher*innen hervorrufen.

Vielfach wird das bereits vorhandene Informationsangebot auch als unübersichtlich und verwirrend empfunden. Ist für die Verbraucher*innen nicht ersichtlich, worauf zum Beispiel bestimmte Checks beruhen und warum etwa unterschiedliche Tools zu anderen Ergebnissen führen, wird wertvolles Vertrauen verspielt und entsprechende Angebote verlieren ihren Effekt. Sogenannte Heizungschecks und ähnliche Angebote sollten von staatlichen Stellen, wie Bundes- wie Bundes- und Landesbehörden, besser vergleichbar gemacht werden, indem überblicksartig aufgezeigt wird, was diese leisten und worauf sie beruhen.

6 IDEEN DES MARKTES

Nicht nur die Politik muss handeln. Auch der Markt ist gefragt. Vier Innovationen seien hier stellvertretend für verschiedene Ansätze genannt:

- Bereits heute bilden sich weitere Vertriebskanäle für Heizungen aus, die mit einem offensiven, oft online-gestützten Marketing wettbewerblich wirken. Durch Cross-Selling und Direktvertrieb werden neue Märkte erschlossen.
- Zugleich kommen neue Produkte auf den Markt, die klimafreundliches Verbrauchsverhalten vereinfachen oder neue Heizstrategien ermöglichen. Beispielsweise Thermostatköpfe, die sich von der alten „I, II, III“-Logik verabschieden und den Nutzer*innen die energiesparende Einstellung durch eine Eco/Plus/Minus-Beschriftung erleichtern.

- Hybridheizungen, beispielsweise Kopplungen von Gasbrennwertgeräten und Wärmepumpen, erlauben flexiblere Betriebsweisen, die jeweils optimal auf die Jahreszeit, den Betriebspunkt und die äußeren Rahmenbedingungen abgestimmt sind.
- Energiedienstleistende könnten zukünftig, basierend auf digitaler Messtechnik, flächendeckend die Erfassung des Energieverbrauchs und die Optimierung des Betriebs von Heizungen anbieten. Fachkräfte können zukünftig, unterstützt durch diese Diagnostik, Heizungen zielgerichteter optimieren. Solche Dienstleistungen können sich insbesondere auch an die Wohnungswirtschaft wenden, die von einem geringeren Energieverbrauch indirekt profitiert. Schlüssel sind hier Stichworte wie die Lebensdauer der Heizanlagen zu verlängern, Verschleiß und Wartungskosten zu reduzieren sowie die Zufriedenheit der Bewohner*innen zu steigern und Konfliktpotenzial zu senken.

7 VOM HEIZKESSEL ZUR WÄRMEWENDE: WEITERE MASSNAHMEN SIND NOTWENDIG

Klar ist: Maßnahmen, welche die Effizienz der Heizung verbessern und den Anteil erneuerbarer Energien erhöhen, reichen allein nicht aus, um eine Wärmewende herbeizuführen. Hierzu sind vielmehr viele weitere Maßnahmen erforderlich:

- Sanierungsfahrpläne zur systematischen Erarbeitung von kundennahen Sanierungsstrategien;
- eine Reform der Abgaben und Steuern; eine Anpassung von Wohngeld, Mietrecht und Sozialrecht zur fairen Verteilung von Kosten und Nutzen der Sanierung;
- regionale Sanierungsnetzwerke als „One-Stop-Shop“ vor Ort mit gleichzeitiger Qualitätssicherung der Ausführung;
- aber auch ein Blick, der auf die Quartiersversorgung, Wärmenetze und zukünftige dezentrale Versorgungsstrukturen gerichtet ist.

Vorschläge hierzu sind von den Autor*innen gemacht worden (vgl. Prognos, ifeu, IWU, 2015; Pehnt und Nast, 2016). Der BUND hat verschiedene grundlegende Weiterentwicklungsideen in einer Position dargelegt (BUND, 2015).

Das vorliegende Kurzgutachten sollte vielmehr am Beispiel der Heizkessel zeigen, wie eine konsequente Ausgestaltung der verschiedenen Instrumente auch im Kleinen erforderlich und möglich ist. Während die großen Weichen des Klimaschutzes im Gebäudebestand nach und nach gestellt werden, können so auch kurzfristig, mit einfachen Instrumenten und motivierten Beteiligten wichtige Impulse für eine Wärmewende gegeben werden.

8 LITERATURVERZEICHNIS

- **BBSR (2015)**. Erneutes Gutachten zur Umsetzung von Artikel 14 der Richtlinie über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden (Heizungsinspektion). Bonn.
- **BUND (2015)**. Energieeffizienz im Wärme und Strombereich. Berlin. https://www.bund.net/fileadmin/user_upload_bund/publikationen/bund/position/energieeffizienz_position.pdf
- **Deutsche Bundesregierung (2014)**. Entwurf eines Ersten Gesetzes zur Änderung des Energieverbrauchskennzeichnungsgesetzes.
- **DIBt (2011)**. Auslegungsfragen zur Energieeinsparverordnung – Teil 11. Berlin.
- **DIBt (2011)**. Auslegungsfragen zur Energieeinsparverordnung – Teil 15. Berlin.
- **Econcept (2016)**. Maßnahmenkatalog Klimapolitik 2030 für eine klimaverträgliche Schweiz. Zürich.
- **Kahneman, D., Knetsch, J. L., & Thaler, R. H. (1991)**. Anomalies: The Endowment Effect, Loss Aversion, and Status Quo Bias. *Journal of Economic Perspectives*, 5(1), 193–206. <http://doi.org/10.1257/jep.5.1.193>
- **Maas, A. (2010)**. Bestandsersatz als Variante der energetischen Sanierung. Berlin. Retrieved from Michael Basten 2010 – Bestandsersatz als Variante der energetischen.pdf
- **Mailach, B., B. Oschatz (2012)**. Untersuchung zur weiteren Verschärfung der energetischen Anforderungen an Gebäude mit der EnEV 2012 – Anforderungen an die Anlagentechnik in Bestandsgebäuden. iTG Dresden. Herausgeber: Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS)
- **Öko-Institut und cozonline (2016)**. https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/publikationen/climate_change_01_2016_informative_und_transparente_heizkostenabrechnung_als_beitrag_fuer_den_klimaschutz.pdf
- **Pehnt, M., Nast, M. (2016)**. Wärmewende 2017. Impulse für eine klimafreundliche Wärmeversorgung. böll brief. https://www.boell.de/sites/default/files/boellbrief_e-paper_waermewende.pdf. Zugriff 21.11.2016
- **Prognos, ifeu, IWU (2015)**. Hintergrundpapier zur Energieeffizienz-Strategie Gebäude. Berlin, Heidelberg, Darmstadt.
- **Reuscher, G., Ploetz, C., Yemets, Y., & Zweck, A. (2011)**. Mehr Wohlstand – weniger Ressourcen. Instrumente für mehr Ressourceneffizienz in Wirtschaft und Gesellschaft.
- **RKW Rationalisierungs-Kuratorium der Deutschen Wirtschaft (1994)**. K-Werte alter Bauteile. Eschborn.
- **Samuelson, W., & Zeckhauser, R. (1988)**. Status quo bias in decision making. *Journal of Risk and Uncertainty*, 1(1), 7–59. <http://doi.org/10.1007/BF00055564>
- **Statistisches Bundesamt (2010)**. Bestand und Struktur der Wohneinheiten – Fachserie 5 Heft 1 – Mikrozensus-Zusatzerhebung. Wiesbaden.
- **Statistisches Bundesamt (2016)**. Fortschreibung des Gebäude- und Wohnungsbestandes – Lange Reihen – 1969 bis 2015. Wiesbaden.
- **Verbraucherzentrale (2011)**. https://www.verbraucherzentrale-energieberatung.de/downloads/Aktion_Brennwertcheck_Langfassung_Juli_2011.pdf
- **Wolter, G. (2016)**: Initiative für die Wärmewende, ALFA – Anlageneffizienz gestern, heute- und morgen. Vortrag BBU, 11.10.2016
- **ZIV (2016)**. http://www.schornsteinfeger.de/bilder_ziv/files/erhebungen2015.pdf
- **ZUB Zentrum für umweltbewusstes Bauen (2009)**. Katalog regionaltypischer Materialien im Gebäudebestand mit Bezug auf die Baualterklasse und Ableitung typischer Bauteilaufbauten. Kassel.

Auftraggeber:



Bund für Umwelt und
Naturschutz Deutschland e. V.
Am Köllnischen Park 1
10179 Berlin
www.bund.net