

Zielgerichtete Förderung – zielgruppenspezifische Investitionen zur Steigerung der Energiesicherheit und Verringerung der Energiearmut

Verlagerung der öffentlichen Ausgaben von
Entlastungsmechanismen für den
Energieverbrauch in privaten Haushalten hin zu
Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz
und dem vermehrten Einsatz erneuerbarer
Energien

Freiburg/Berlin/Wien,
September 2023

Autoren

Tilman Hesse, Sibylle Braungardt, Emma Kreipl, Viktoria Noka,
Carl Oestreich, Katja Schumacher und Nelly Unger
Öko-Institut e.V.

Andreas Müller, Lukas Kranzl
e-think energy research GmbH

Kontakt

info@oeko.de
www.oeko.de

Hauptsitz Freiburg

Postfach 17 71
79017 Freiburg

Straße und Hausnummer

Merzhauser Straße 173
79100 Freiburg
Telefon +49 761 45295-0

Büro Berlin

Borkumstraße 2
13189 Berlin
Telefon +49 30 405085-0

Büro Darmstadt

Rheinstraße 95
64295 Darmstadt
Telefon +49 6151 8191-0

Ansprechpartner

Tilman Hesse
Öko-Institut e.V.
Merzhauser Str. 173
79100 Freiburg

Thomas Engelke
Verbraucherzentrale Bundesverband e.V.
Rudi-Dutschke-Str. 17
10969 Berlin

Andreas Müller
e-think energy research GmbH
Argentinierstr. 18/10
1040 Wien

Inhaltsübersicht

Abkürzungen	5
1 Zusammenfassung	7
2 Einführung	9
3 Belastung der Haushalte und Ausgaben für Entlastungsmaßnahmen	10
3.1 Zusätzliche Haushaltsausgaben infolge der Energiekrise	10
3.1.1 Entwicklung der Energiepreise für private Haushalte	10
3.1.2 Energieausgaben der Haushalte	11
3.2 Bewertung des Haushaltsbedarfs für Entlastungsmaßnahmen	14
3.3 Erkenntnisse	18
4 Gezielte Maßnahmen für Energieeffizienz und erneuerbare Energien	20
4.1 Überblick über die Maßnahmen	20
4.2 Zuweisung der Maßnahmen zu den Gebäudetypen	21
4.3 Datenquellen und Methodik	22
4.3.1 Daten zu den Merkmalen des Gebäudebestands (Invertierungsmodell)	23
4.3.2 EU-SILC-Daten	23
4.3.3 Endenergieeinsparungen	24
4.3.4 Daten zu Investitionskosten und Energiepreisen	25
4.3.5 Methodischer Ansatz	26
4.4 Ergebnisse	26
4.4.1 Endenergieeinsparungen	27
4.4.2 CO ₂ Emissionseinsparungen	28
4.4.3 Investitionskosten und Energiekosteneinsparungen für einkommensschwache Haushalte	29
5 Finanzinstrumente und bestehende Instrumente auf EU-Ebene	34
5.1 Ein Überblick über die relevanten EU-Fonds	34
5.2 Verwendung der ETS-Einnahmen in der EU	37
5.3 Einschlägige EU-Finanzierungen in Deutschland	37
6 Zusammenfassung und Schlussfolgerungen	39
Literaturverzeichnis	40
Annex	43
Annex I. Jährliche staatliche Mittel für die Entlastung der zusätzlichen Energiekosten erforderlich	43

Annex II. Realisierungsfaktoren und Umsetzungszahlen für Maßnahmen im Bereich Energieeffizienz und erneuerbare Energien	44
Annex III. Lebensdauern der Maßnahmen für Energieeffizienz und erneuerbare Energien	45
Annex IV. Investitionskosten für Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz und zur Nutzung erneuerbarer Energiequellen	46
Annex V. Energiepreise für Haushaltskunden	47
Annex VI. Links zum Überblick über relevante EU-Finanzierungs- und Einkommensströme	48

Abkürzungen

BEG	Bundesförderung für effiziente Gebäude
BIP	Bruttoinlandsprodukt
BNE	Bruttonationaleinkommen
CO ₂	Kohlendioxid
eaD	Verband der Agenturen für Energie und Klimaschutz
EC	Europäische Kommission
EER	Richtlinie zur Energieeffizienz
EEV	Endenergieverbrauch
EFH	Einfamilienhaus
EFRE	Europäische Fonds für regionale Entwicklung
EP	Europäisches Parlament
ESF+	Europäischer Sozialfonds+
ESR	Verordnung zur Aufgabenteilung
ETS	EU-Emissionshandelssystem
EU-SILC	EU-Statistiken über Einkommen und Lebensbedingungen
EEB	Endenergiebedarf
GWh	Gigawattstunden
HBS	Haushaltsbudgeterhebung
JTF	Just Transition Fund
kW	Kilowatt
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
MFH	Mehrfamilienhaus
Mt.	Millionen Tonnen
NGO	Nichtregierungsorganisation
NKI	Nationale Klimaschutzinitiative
PV	Photovoltaik
RED	Richtlinie über erneuerbare Energien

RRF	Fazilität für Konjunkturbelebung und Widerstandsfähigkeit
SCF	Social Climate Fund (Sozialer Klimafonds)
THG	Treibhausgase
TWh	Terawattstunde
U-Wert	Wärmedurchgangskoeffizient

1 Zusammenfassung

Die Energiekrise in Europa im Zuge des Krieges in der Ukraine belastet viele Verbraucher:innen stark, da im Zuge der gestiegenen Energiepreise die Energieausgaben einen erheblichen Teil ihres Einkommens ausmachen. Vor allem für einkommensschwache Haushalte hat sich die Situation erheblich verschlechtert. Die Bundesregierung reagierte darauf mit der Einführung verschiedener, meist nicht zielgerichteter und zeitlich begrenzter Entlastungsmaßnahmen (u.a. Strom- und Gaspreisbremse).

Ziel dieser Studie ist es, zu untersuchen wie die Bundesregierung ihre Bürger bei weiterhin hohen Energiepreisen besser auf die kommenden Winter vorbereiten kann. Dazu sollten Fördermittel gezielt für Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz und zur Nutzung erneuerbarer Energien eingesetzt werden, die für eine große Zahl von Haushalten umgesetzt werden können und nicht nur kurzfristig wirken. Gleichzeitig muss sichergestellt werden, dass diese Maßnahmen nicht im Widerspruch zu langfristigen Maßnahmen stehen, die zur Treibhausgasneutralität im Jahr 2045 führen. Die Studie untersucht dazu die folgenden drei Elemente:

- Finanzierungsbedarf für hypothetische direkte finanzielle Entlastungsmaßnahmen für private Haushalte in Deutschland im Zusammenhang mit hohen und mittleren Energiepreisen.
- Maßnahmen für mehr Energieeffizienz und erneuerbare Energien in Wohngebäuden und Auswirkungen ihrer Umsetzung auf einkommensschwache Haushalte in Deutschland.
- Förderprogramme auf EU-Ebene, die für Deutschland zur Finanzierung der oben genannten Maßnahmen in Frage kommen können.

Die Studie zeigt folgende Ergebnisse auf:

Die Mittelbedarfe für verschiedene hypothetische Entlastungsregelungen für private Haushalte infolge der erhöhten Energiepreise werden aufgezeigt. Um alle privaten Haushalte im Kontext der hohen Energiepreise unabhängig von ihrem Einkommen zu entlasten, sind mit rund 14 Mrd. Euro pro Jahr knapp dreimal höhere Mittel erforderlich als für die gezielte Entlastung einkommensschwacher Haushalte, selbst wenn diese einen Ausgleich für etwa 80 % ihrer zusätzlichen Energiekosten erhalten (in Summe knapp 5 Mrd. Euro pro Jahr für das unterste Einkommensquintil) (Kapitel 3).

Lediglich in einem mittleren Preisszenario, bei dem die Nachfrage zusätzlich um 15 % gesenkt wird, pendelt sich die Ausgabenbelastung wieder fast auf das Vorkrisenniveau ein. Nur in diesem Fall ist der Entlastungsbedarf also vergleichsweise gering (Kapitel 3).

Betrachtete Maßnahmenpakete zur Steigerung der Energieeffizienz und verstärkten Nutzung von erneuerbaren Energien, die innerhalb von zwei Jahren eingeführt werden und sich speziell an einkommensschwache Haushalte richten, erreichen eine Verringerung der Endenergienachfrage um 9,5 TWh, was einer Reduktion des Endenergieverbrauchs einkommensschwacher Haushalte um 12,2 % entspricht. Dadurch wird der Bedarf an alternativen Entlastungsmaßnahmen erheblich reduziert. Zugleich verringern sich die Treibhausgasemissionen um 2,6 Mio. Tonnen CO₂. Den Großteil der Emissionsreduktion trägt hierbei der Einbau von Wärmepumpen (knapp 40 %), gefolgt von der Kampagne (22 %) und der Installation von PV-Anlagen (13 %) (Kapitel 4).

Der Bedarf an öffentlicher Investitionsförderung, um einkommensschwache Haushalte bei Investitionen in die hier betrachteten Maßnahmen zu unterstützen, beläuft sich auf knapp 17 Mrd. Euro, wenn man einen Subventionssatz von 80 % der gesamten Investitionskosten zugrunde legt. Die daraus resultierenden Energiekosteneinsparungen über die Lebensdauer der Maßnahmen

liegen mit knapp 20 Mrd. Euro fast 20 % über den Investitionskosten. Das entspricht für einen typischen Haushalt einer Einsparung über die Lebensdauer der umgesetzten Maßnahmen von 3.420 Euro (Kapitel 4).

Die erforderliche finanzielle Unterstützung für die vorgeschlagenen Maßnahmen kann insbesondere aus EU-Mitteln und durch Umlenkung bestehender nationaler Förderprogramme auf eine gezielte Unterstützung einkommensschwacher Haushalte bereitgestellt werden. Unsere Analyse zeigt, dass es auf EU-Ebene zahlreiche Programme gibt, mit denen in Deutschland einkommensschwache Haushalte gezielt unterstützt werden können (Kapitel 5).

Wir kommen zu dem Schluss, dass eine gezielte Unterstützung einkommensschwacher Haushalte für Investitionen in Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz und zur Nutzung erneuerbarer Energien unerlässlich ist, um die Energiearmut zu bekämpfen und gleichzeitig zu einer deutlichen Verringerung des Energieverbrauchs und der Treibhausgasemissionen in Deutschland beizutragen. Weitere Vorteile sind ein geringerer Bedarf an Entlastungsmaßnahmen sowie eine geringere Abhängigkeit von Importen fossiler Brennstoffe und somit eine erhöhte Versorgungssicherheit. Die Bundesregierung sollte sich daher auf strukturelle Energieeffizienz- und Erneuerbare-Energien-Maßnahmen konzentrieren, die sowohl kurzfristige als auch langfristige Einsparungen bringen, und Entlastungsmaßnahmen nur für die am stärksten gefährdeten Haushalte einsetzen.

2 Einführung

Die derzeitige Energiekrise in Deutschland und Europa belastet viele Verbraucher:innen stark, da die Energieausgaben inzwischen einen erheblichen Teil ihres Einkommens ausmachen. Insbesondere für einkommensschwache Haushalte, die bereits einen großen Teil ihres Einkommens für Energie ausgeben, hat sich die Situation erheblich verschlechtert. Dies veranlasste die Bundesregierung Maßnahmen zu ergreifen, um die Verbraucher:innen vor den direkten Auswirkungen der steigenden Preise zu schützen. Laut einer aktuellen Analyse von Bruegel¹ belaufen sich die Finanzmittel für diese Entlastungsmaßnahmen zwischen September 2021 und Juni 2023 EU-weit auf 646 Milliarden Euro und für Deutschland auf 265 Milliarden Euro. Viele dieser Maßnahmen sind nicht zielgerichtet, was bedeutet, dass sie armen und reichen Haushalten gleichermaßen zugutekommen.

Diese Entlastungszahlungen (z. B. direkte Entlastungszahlungen, Preisobergrenzen für Gas und Strom, Senkung der Steuern auf Gas) können zwar zumindest eine teilweise Entlastung bieten, die viele Haushalte dringend benötigen. Gleichzeitig verringern sie jedoch die zur Verfügung stehenden öffentlichen Mittel für strukturelle Lösungen wie Maßnahmen im Bereich Energieeffizienz und erneuerbaren Energien, die die Energierechnungen der Haushalte und die Abhängigkeit Deutschlands von (importierten) fossilen Brennstoffen sowohl kurz- als auch langfristig verringern.

Subventionen zur Senkung von Energiepreisen bieten keine Anreize für Energieeinsparungen oder für die Installation von Erneuerbare-Energien-Anlagen, wie z. B. Solaranlagen auf Dächern. Die Subventionierung von Energiepreisen wirkt sich negativ auf den Einsatz dieser Technologien aus.

Das Ziel dieser Studie besteht darin, zu untersuchen wie die Bundesregierung ihren Bürgern besser helfen kann, sich auf die kommenden Winter (und auch auf potenzielle Sommer mit extremen Temperaturen) vorzubereiten, indem sie öffentliche Mittel auf Energieeffizienz- und Erneuerbare-Energien-Maßnahmen konzentriert, die dennoch nicht im Widerspruch zu langfristigen Maßnahmen stehen, die zu Netto-Null-Emissionen führen und für eine große Anzahl von Haushalten umgesetzt werden können.

Zu diesem Zweck umfasst die Studie die folgenden Elemente:

- Erstens geben wir einen Überblick über den Finanzierungsbedarf für Entlastungsmaßnahmen unter Annahme unterschiedlicher Preis- und Verbrauchsreduktionsprognosen (siehe Kapitel 3).
- Zweitens entwickeln wir eine Reihe von Energieeffizienz- und Erneuerbare-Energien-Maßnahmen und quantifizieren die Auswirkungen ihrer Umsetzung auf einkommensschwache Haushalte. Die Schätzungen umfassen die Auswirkungen auf den Energieverbrauch, die Energiekosten, die Treibhausgasemissionen sowie weitere Indikatoren wie die Importabhängigkeit (siehe Kapitel 4).
- Drittens wird ein Überblick über für Deutschland relevante Förderprogramme auf EU-Ebene zur Finanzierung der oben genannten Maßnahmen gegeben (Kapitel 5).

¹ Bruegel (2023): [Nationale finanzpolitische Antworten auf die Energiekrise](#)

3 Belastung der Haushalte und Ausgaben für Entlastungsmaßnahmen

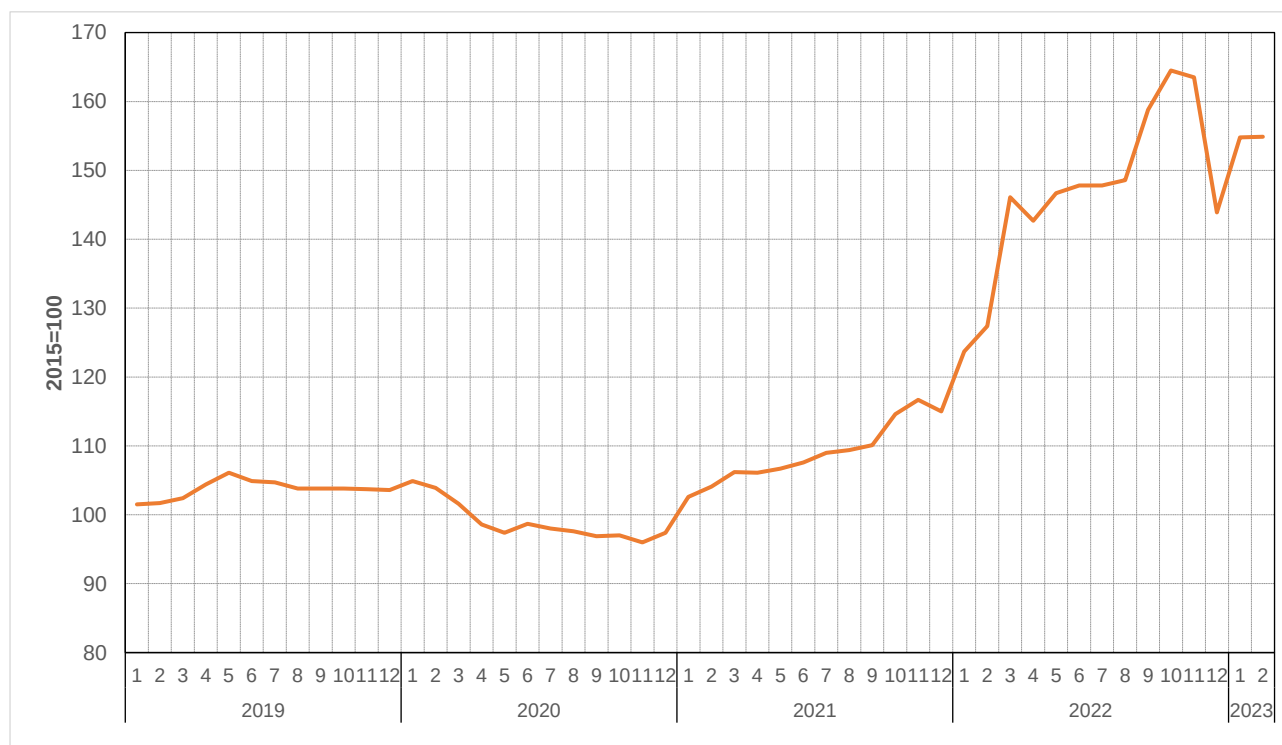
Um die öffentlichen Ausgaben für Entlastungsmaßnahmen zu bewerten, untersuchen wir zunächst die Energiepreisentwicklung und die daraus resultierende höhere Belastung der Haushalte für Energieausgaben. Anschließend untersuchen wir den Entlastungsbedarf, der entsteht, wenn die Haushalte für einen Teil ihrer zusätzlichen Kosten entschädigt werden. In der Analyse werden verschiedene Preisszenarien betrachtet: Anhaltend hohe Preise sowie mittlere Preise mit und ohne Anpassung der Nachfrage.

3.1 Zusätzliche Haushaltsausgaben infolge der Energiekrise

3.1.1 Entwicklung der Energiepreise für private Haushalte

Der russische Einmarsch in die Ukraine im Februar 2022 hatte einen starken Einfluss auf die Energiemärkte und führte zu unvorhergesehenen Preissprüngen, insbesondere bei Erdgas, aber auch bei Strom und anderen fossilen Brennstoffen. Abbildung 1 zeigt die Entwicklung der Energiepreise zwischen Januar 2019 und Februar 2023. Für den Anstieg der Energiepreise verwenden wir den von Eurostat bereitgestellten harmonisierten Verbraucherpreisindex und vergleichen die aktuellen Preise mit den Preisen vor der Krise. Wir verwenden Daten aus dem Jahr 2019, um Verzerrungen aufgrund der Covid-19-Krise auszuschließen.

Abbildung 1: Entwicklung der Energiepreise in Deutschland



Quelle: Eurostat HVPI - monatliche Daten (2015=100) (Online-Datencode: PRC_HICP_MIDX)

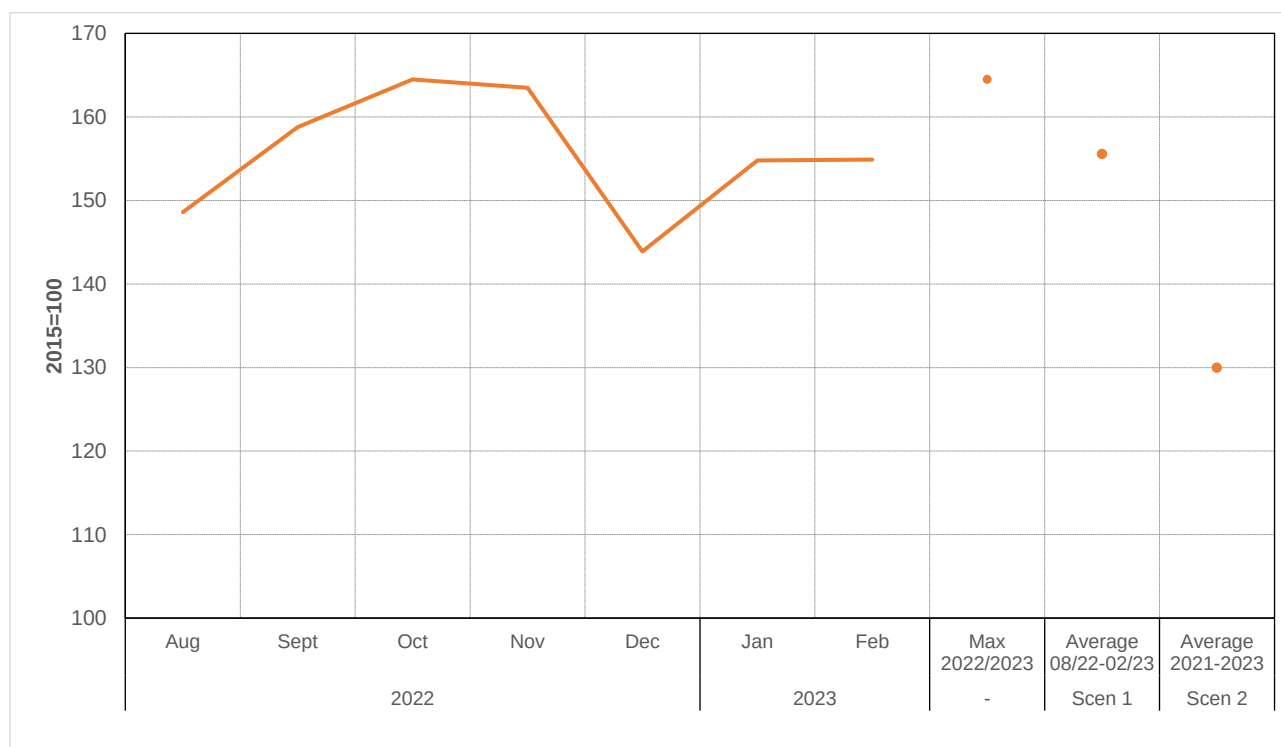
Nach einem sprunghaften Anstieg im Frühjahr und Herbst 2022 sind die Preise in Deutschland inzwischen wieder deutlich gesunken. Es bleibt jedoch ungewiss, ob sich dieser Trend fortsetzen wird oder ob die Preise nochmals ansteigen werden, insbesondere mit Beginn der Heizperiode im Herbst 2023.

In dieser Studie haben wir zwei Szenarien für eine mögliche Entwicklung der Energiepreise entworfen:

- Szenario 1 "Anhaltend hohe Preise" geht davon aus, dass die Preise auch in den nächsten Jahren hoch bleiben. Wir gehen davon aus, dass sie auf dem Durchschnittswert bleiben, den wir zwischen August 2022 (kurz vor der Winterheizperiode) und Februar 2023 (letzte verfügbare Daten) gesehen haben.
- Szenario 2 "Mittlere Preise" geht davon aus, dass sich die Preise einpendeln, aber nicht auf das Vorkrisenniveau zurückgehen. Konkret gehen wir davon aus, dass die Preise einen Durchschnitt aus Vorkrisen- und Krisenniveau erreichen, und zwar im Durchschnitt von 2021 bis Anfang 2023.

Diese beiden Szenarien sowie die maximale Preiserhöhung sind in Abbildung 2 dargestellt.

Abbildung 2: Energiepreise in Deutschland: Maximum 2022/2023, Durchschnitt 08/2022-02/2023 und Durchschnitt 2021-2023



Quelle: Quelle: Eurostat HVPI - monatliche Daten (2015=100) (Online-Datencode: PRC_HICP_MIDX); eigene Berechnung

3.1.2 Energieausgaben der Haushalte

Die Energieausgaben der Haushalte sind aufgrund der Energiekrise erheblich gestiegen. Abbildung 3 zeigt den Anstieg der Energieausgaben im Verhältnis zum verfügbaren Einkommen nach Einkommensquintil. Die Daten über Ausgaben und Einkommen basieren auf den Mikrodaten der Haushaltsbudgeterhebungen (HBS) von Eurostat. Die Quintile basieren auf den äquivalenten Verbrauchsausgaben.

Wir vergleichen den Ausgabenanteil nach Einkommensquintil für das Jahr 2019, dem Jahr vor der Covid-19-Krise, mit dem Anteil der Energieausgaben, den die Haushalte bei der Energiepreisspitze zu tragen hatten, die sich im Höchstwert zwischen Januar 2022 und Februar 2023 widerspiegelt. Des Weiteren bewerten wir die Belastung, die sich aus den beiden oben beschriebenen

Preisentwicklungsszenarien ergeben würde, nämlich anhaltend hohe Preise in Szenario 1 und mittlere Preise in Szenario 2.

Bei den Szenarien 1 und 2 wird davon ausgegangen, dass in dieser Zeit keine Anpassung des Energieverbrauchs stattfindet. Diese Annahme ist möglicherweise nicht realistisch, da die Verbraucher:innen kurz- und mittelfristig auf Änderungen der Energiepreise reagieren. Wir haben daher auch ein Szenario erstellt, das davon ausgeht, dass die Haushalte auf die gestiegenen Preise und die politischen Anreize reagieren und ihren Energieverbrauch um 15 % gegenüber dem Vorkrisenniveau senken. Es muss darauf hingewiesen werden, dass es sich hierbei um eine einfache Annahme handelt, die nur indikative Informationen liefern kann. Wir wenden diese Annahme auf Szenario 1 "Anhaltend hohe Preise" und Szenario 2 "Mittlerer Preis" an und bezeichnen es als "Szenario x mit angepasster Nachfrage".

Anstatt von einer einfachen Annahme auszugehen, wäre es besser, kurzfristige Preiselastizitäten aus der Literatur zu verwenden, um Anpassungen des Energieverbrauchs als Reaktion auf höhere Preise zu berücksichtigen. Die Preiselastizitäten in der Literatur weisen jedoch eine große Bandbreite auf und sind in der Regel nicht nach Einkommensgruppen differenziert (siehe Box 1).

Box 1: Einige Informationen zur Preiselastizität der Energienachfrage

Im Allgemeinen gibt es eine Fülle von Studien, die sich mit den Preiselastizitäten von Energiegütern befassen. Da die angewandten Methoden je nach Veröffentlichung variieren, z. B. in Bezug auf Makro- und Mikrodaten, Zeitrahmen usw., ist ein Vergleich der Schätzungen für die berechneten Elastizitäten aus verschiedenen Studien kaum sinnvoll (Bach et al. 2019). Es gibt jedoch einige Aussagen, die in der Literatur konsistent sind. Da es sich bei Energie um ein Grundbedürfnis bzw. eine Grundnachfrage handelt, sind die Preiselastizitäten für Energie im Allgemeinen niedriger als beispielsweise für Luxusgüter.

Vor allem kurzfristig ist die Reaktion der Energienachfrage begrenzt, da sie eng mit den persönlichen Lebensbedingungen wie Wohnen, Arbeit oder Mobilität verknüpft ist. Diese können nicht ohne weiteres unmittelbar nach einem Anstieg der Energiepreise geändert werden. Das Bundesministerium für Wirtschaft (Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi) 2011) gibt Werte für kurzfristige Preiselastizitäten von Haushaltsheizungen, unabhängig vom verwendeten Energieträger, von -0,2 an, d. h. eine Verdoppelung der Energiepreise würde zu einem Nachfragerückgang von 20 % führen. Andere Quellen geben Werte von weniger als -0,03 an. Im Vergleich dazu werden die langfristigen Elastizitäten viel höher geschätzt, liegen aber immer noch meist deutlich unter -1. Dies ist auch interessant, wenn man sich die Höhe der CO₂-Preise ansieht, die notwendig sind, um den Verbrauch durch Preissignale zu senken.

Es wird erwartet, dass die Elastizitäten für Haushalte mit niedrigem Einkommen oft niedriger sind als die der wohlhabenden Bevölkerungsgruppen, da sie im Allgemeinen einen geringeren Energiebedarf haben und nicht in der Lage sind, ihren Energieverbrauch weiter zu senken. Die Haushalte verfügen möglicherweise nicht über ausreichende Mittel, um in effizientere Haushaltsgeräte zu investieren, oder sind nicht in der Lage, ihre Heizungssysteme zu ändern. Letzteres gilt im Allgemeinen für Mieter:innen (Dullien und Stein 2022). Gechert et al. 2019 schlägt Werte für die Preiselastizitäten von -0,2 für die kurzfristige und -0,5 für die langfristige Entwicklung vor, wobei sie für die ersten fünf Einkommensdezile die Hälfte des Wertes veranschlagen.

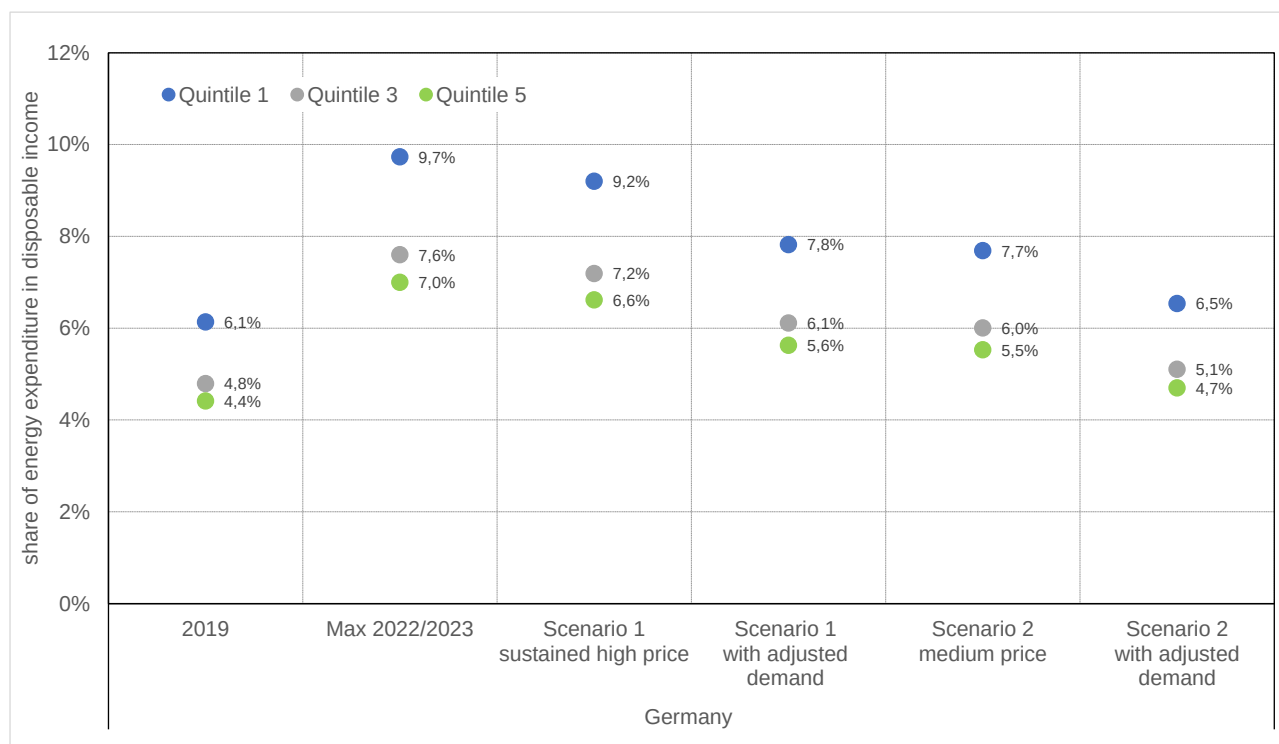
Vergleicht man die Literatur mit der aktuellen Situation, so stimmen die Elastizitäten auch mit der EU-Empfehlung überein, die Energienachfrage als Reaktion auf die Energiekrise um 15 % zu reduzieren (Europäische Kommission (EC) 2022a).

Ein weiterer Punkt, den es zu erwähnen gilt, sind die Unterschiede zwischen den einzelnen Ländern, die auf das Energieversorgungssystem, die Zusammensetzung der Wohngebäude oder die spezifischen nationalen Politiken zurückzuführen sind (Asche et al. 2008). Ein präziserer Ansatz, der in den Wirtschaftswissenschaften häufig verwendet wird, wäre eine Beschreibung durch eine Bogenelastizität. Die Nachfrage folgt dann einer Kurve, die die Trägheit der Gesellschaften besser abbildet und die Steigung des Preisanstiegs berücksichtigt.

Abbildung 3 zeigt, dass die Preisspitze, d.h. der Höchstpreis für Energie im Winter 2022/2023, insbesondere bei Haushalten mit geringem Einkommen im ersten Einkommensquintil zu einem erheblichen Anstieg der Energieausgaben führte. Der Anstieg betrug für das erste Einkommensquintil rund 3,6 % und stieg von einem Ausgabenanteil von 6,1 % auf fast 9,7 %, was einem relativen Anstieg der Energieausgaben von rund 60 % entspricht.

- *Szenario 1 mit anhaltend hohen Energiepreisen* zeigt eine weiterhin hohe Belastung, insbesondere für Haushalte mit niedrigem Einkommen. Der Anteil der Energieausgaben am Einkommen des untersten Einkommensquintils liegt für Deutschland weiterhin bei über 9 %.
- *Szenario 2 mit mittleren Preisen* geht davon aus, dass die Preise sich zwischen dem Vorkrisenniveau und dem Krisenniveau einpendeln, was dem durchschnittlichen Preisniveau des Jahres 2021 bis Anfang 2023 entspricht. Der Anteil der Energieausgaben ist niedriger als in den Hochpreisszenarien, aber immer noch hoch und beträgt für das unterste Einkommensquintil etwa 7,7 %, was einem relativen Anstieg bei den Energieausgaben von ca. 26 % entspricht.
- *Szenarien mit angepasster Nachfrage*: Unter der Annahme einer Nachfrageanpassung von 15 %, wie sie von der Europäischen Kommission (EC, 2022) empfohlen wird, liegt in einer Marktsituation mit anhaltend hohen Preisen (*Szenario 1 mit angepasster Nachfrage*) die Belastung durch Energieausgaben bei 7,8 %. Damit ist die Belastung auf ein Niveau gesenkt, das mit dem mittleren Preisszenario ohne Nachfrageanpassung vergleichbar ist.
- Bei einer mittelhohen Preisentwicklung (*Szenario 2 mit angepasster Nachfrage*) liegt die Energiekostenbelastung bei 6,5 % und damit in der Nähe des Vorkrisenniveaus (relativer Anstieg der Energieausgaben um rund 6 %). Die geringere Belastung infolge des Nachfragerückgangs gleicht den Anstieg der Energiepreise gerade noch aus.

Abbildung 3: Anteil der Energieausgaben am verfügbaren Einkommen nach Einkommensquintil



3.2 Bewertung des Haushaltsbedarfs für Entlastungsmaßnahmen

Das vorherige Unterkapitel zeigt, dass Haushalte mit niedrigem Einkommen einen größeren Teil ihres verfügbaren Einkommens für Energie ausgeben. Dies ist insbesondere bei den jüngsten Energiepreisspitzen der Fall. Eine Verringerung der Nachfrage trägt zwar zur Entlastung bei, doch besteht für Haushalte mit niedrigem Einkommen die Gefahr, dass sie ihre ohnehin schon dürtig beheizten Häuser noch weniger beheizen, wenn sie ihren Verbrauch um weitere 15 % senken. Daher ist eine gezielte Unterstützung für diese Gruppen wichtig. Kurzfristige Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz und zur vermehrten Nutzung erneuerbarer Energien tragen dazu bei, ein angenehmes Raumklima zu schaffen und gleichzeitig die Kosten nachhaltig zu senken. Ihr Potenzial und die damit verbundenen Kosten werden in Kapitel 4 diskutiert.

Um die erhöhte Belastung der Haushalte durch die Energiekosten abzumildern, greift die Bundesregierung auf kurzfristige Entlastungsmaßnahmen zurück, indem sie das Einkommen stützt oder eine Obergrenze für die Energiepreise festlegt. Diese Maßnahmen bieten zwar eine kurzfristige Entlastung, tragen aber nicht dazu bei, die Energieausgaben längerfristig zu senken. Wenn die Preise in den kommenden Jahren hoch bleiben und nicht ausreichend in Energieeffizienz investiert wird, wird der Bedarf an Entlastungsmaßnahmen anhalten, was im Laufe der Jahre zu einer erheblichen Belastung des Staatshaushalts führen wird.

Der Bedarf an kurzfristigen Entlastungsmaßnahmen hängt von der Preisentwicklung, dem Energieverbrauch und den Energieausgaben, dem Einkommen und der Erschwinglichkeit von Energie für die einzelnen Einkommensgruppen ab. Der Schwerpunkt in diesem Abschnitt liegt auf den staatlichen Haushaltsmitteln, die für Entlastungsmaßnahmen erforderlich wären.

Wir untersuchen die Höhe der staatlichen Haushaltsmittel, die erforderlich wären, wenn die Haushalte für (einen Teil) der zusätzlichen Kosten entschädigt würden. Die zusätzlichen Kosten werden in Abschnitt 3.1.2 für verschiedene Preisszenarien abgeleitet und im Vergleich zu den Kosten im Jahr 2019 berechnet. Den Bedarf an staatlichen Mitteln unter diesen Szenarien vergleichen wir mit den aktuellen staatlichen Ausgaben der Bundesregierung für Entlastungspakete zum Ausgleich der hohen Belastung, wie sie von Bruegel² dargelegt wurden. In einem letzten Schritt vergleichen wir die für die Kompensation benötigten staatlichen Mittel (aus Abschnitt 3.1.2) mit dem Bruttoinlandsprodukt (BIP):

Für die Entlastung der Haushalte haben wir vier Varianten geschaffen:

1. In einem ersten Schritt (Variante 1) gehen wir davon aus, dass alle Haushalte unabhängig von ihrem Einkommen einen Anspruch auf Entlastung haben. Konkret gehen wir davon aus, dass alle Haushalte für 30 % ihrer zusätzlichen Energiekosten (zusätzliche Energiekosten im Vergleich zum Jahr 2019) entlastet werden. Der Entlastungsanteil ist hypothetisch.
2. In Entlastungs-Variante 2 beschränken wir die Entlastung auf einkommensschwache Haushalte, die von den steigenden Energiekosten am stärksten betroffen sind. Wir gehen davon aus, dass Haushalte im ersten bzw. zweiten Einkommensquintil eine direkte Einkommensunterstützung für 30 % ihrer zusätzlichen Energiekosten erhalten.

² <https://www.bruegel.org/dataset/national-policies-shield-consumers-rising-energy-prices>

3. In den Entlastungs-Varianten 3 bzw. 4 beschränken wir die Entlastung weiterhin auf Haushalte im ersten bzw. zweiten Einkommensquintil, nehmen allerdings eine direkte Einkommensunterstützung von 50 % bzw. 80 % ihrer zusätzlichen Energiekosten an.

Tabelle 1 verdeutlicht die Bandbreite der Ergebnisse bei der Bereitstellung von Haushaltsmitteln zum Ausgleich der Ausgaben bei maximaler Preiserhöhung bis hin zum Ausgleich bei einer mittleren Preiserhöhung mit einem Nachfragerückgang von 15 %. Die sich daraus ergebenden Bedarfe an staatlichen Haushaltsmitteln zur Entlastung der Haushalte für jede Variante und jedes Preisszenario werden im Detail in Tabelle 12 in Annex I dargestellt.

Tabelle 1: Jährlich benötigte staatliche Mittel zur Entlastung der privaten Haushalte von den zusätzlichen Energiekosten - Höchstpreis und Szenario 2 mittlerer Preis ohne und mit angepasster Nachfrage (in Mio. Euro)

Preis-Szenario	Entlastungs-Variante 1: 30 % der zusätzlichen Energiekosten für alle Haushalte	Entlastungs-Variante 2: 30 % der zusätzlichen Energiekosten nur für Haushalte im:			Entlastungs-Variante 3: 50 % der zusätzlichen Energiekosten nur für Haushalte im:			Entlastungs-Variante 4: 80 % der zusätzlichen Energiekosten nur für Haushalte im:		
		1. Quintil	2. Quintil	1. + 2. Quintil	1. Quintil	2. Quintil	1. + 2. Quintil	1. Quintil	2. Quintil	1. + 2. Quintil
Höchstpreis 2022/2023	14.089	1.873	2.198	4.071	3.121	3.664	6.785	4.994	5.000	9.994
Szenario 2 mittlerer Preis	6.087	809	950	1.759	1.349	1.583	2.932	2.158	2.532	4.690
Szenario 2 mit angepasster Nachfrage	1.570	209	245	454	348	408	756	557	653	1.210

Quelle: Eurostat HVPI - monatliche Daten (2015=100) (Online-Datencode: PRC_HICP_MIDX); eigene Berechnung. Alle Werte sind für ein Jahr berechnet bzw. auf ein Jahr hochskaliert (d. h. in diesem Fall für das Jahr 2022/2023).

Hinweis: Die zusätzlichen Energiekosten werden für jedes Szenario im Vergleich zu den Energiekosten im Jahr 2019 berechnet.

Die wichtigsten Erkenntnisse lauten wie folgt:

- Die Entlastung **aller Haushalte unabhängig von ihrem Einkommen** erfordert einen beträchtlichen Finanzaufwand, insbesondere wenn der Höchstpreis 2022/2023 als Ausgangspunkt genommen wird oder die Preise weiterhin auf hohem Niveau bleiben.
- Eine Entlastung **nur für die am stärksten Betroffenen und Gefährdeten**, d. h. in unserer Analyse das erste und auch das zweite Einkommensquintil, ist zielgerichtet und erfordert wesentlich weniger Mittel. Dies gilt selbst dann, wenn einkommensschwache Haushalte für 80 % ihrer zusätzlichen Energiekosten entschädigt werden sollten.
- **Eine Verringerung der Nachfrage um 15 %**, wie von der Europäischen Kommission angegeben, trägt dazu bei, die zusätzlichen Kosten auszugleichen. Beim mittleren Preisszenario führt eine 15 %-ige Nachfragereduktion dazu, dass die Kosten fast auf das Vorkrisenniveau sinken. Folglich sind die für die Entlastung erforderlichen staatlichen Mittel sehr gering und können gezielt für die bedürftigsten Haushalte eingesetzt werden.

Unter Tabelle 2 vergleichen wir den Bedarf an staatlichen Mitteln für die Entlastungsregelungen mit den aktuellen staatlichen Ausgaben für den Schutz der Verbraucher:innen vor der Energiekrise, wie sie von Bruegel dargelegt wurden (für weitere Hintergrundinformationen zu den Informationen, die wir aus der Bruegel-Studie zusammengetragen haben, siehe Box 2). Außerdem vergleichen wir in Tabelle 3 die für die Entlastung benötigten staatlichen Mittel mit dem nationalen BIP, um zu zeigen, wie viel Prozent des BIP sie ausmachen. Für den Entlastungsbedarf verwenden wir den maximalen

Preisanstieg im Winter 2022/2023 und setzen ihn in Beziehung zu den Hilfspaketen bzw. zum BIP. Wir haben den maximalen Preisanstieg gewählt, um einen oberen Grenzwert abzubilden.

Box 2: Maßnahmenpakete zur Bewältigung der Energiekrise in der Bruegel-Studie

Bruegel (2022) bietet eine eingehende Analyse der von der Regierung bereitgestellten Mittel, um Haushalte und Unternehmen vor der Energiekrise zu schützen. Sie stellen eine Excel-Tabelle für Deutschland zur Verfügung und listen die Maßnahmen und staatlichen Mittel auf, die zur Unterstützung der Verbraucher:innen eingesetzt werden. Die Maßnahmen sind größtenteils danach gruppiert, ob sie sich an Haushalte, Unternehmen oder die Industrie richten, sowie nach ihren Einführungs- und Endterminen.

In unsere Analyse beziehen wir nur die Maßnahmen ein, die tatsächlich auf die Energiekosten der Haushalte ausgerichtet sind. Wir schließen Förderungen aus, die nicht direkt mit den Energiekosten zusammenhängen. Um einen konsistenten Vergleich zu ermöglichen, werden nur die Ausgaben für das Jahr 2022 berücksichtigt. Wenn Maßnahmen einen längeren Zeitraum betreffen, werden die Ausgaben anteilig für das Jahr 2022 berechnet.

In unserer Analyse vergleichen wir die Excel-Tabellen und den schriftlichen Bericht von Bruegel mit zusätzlicher Literatur wie Verlautbarungen und Berichten der Regierung, um Unsicherheiten zu verringern und zusätzliche Erkenntnisse zu gewinnen.

Nach dieser Methode erhalten wir einen Anhaltspunkt für die staatlichen Mittel zur Deckung der Energiekosten für private Verbraucher:innen. Deutschland hat im Jahr 2022 rund 74 Mrd. € für energiebezogene Unterstützung für Haushalte bereitgestellt.

Tabelle 2 gibt Aufschluss über den Anteil der staatlichen Förderung, wenn sie als direkte Einkommensunterstützung gemäß den beschriebenen Entlastungsmaßnahmen verwendet würden. Vor allem Variante 1, die alle Haushalte unabhängig von ihrem Einkommen unterstützt, würde einen recht großen Teil der staatlichen Mittel ausmachen. Im Gegensatz dazu erfordert die gezielte Unterstützung der ersten beiden Einkommensquintile nur einen deutlich geringeren Anteil der Fördermittel, selbst wenn diese Haushalte für 80 % ihrer zusätzlichen Ausgaben entschädigt werden³.

Tabelle 2: Erforderliche staatliche Mittel zur Entlastung der privaten Haushalte bei den gestiegenen Energiekosten in % des dt. Schutzpakets – Max. Preisanstieg im Winter 2022/2023

Entlastungs-Variante	
Variante 1: 30 % der zusätzlichen Energiekosten für alle Haushalte	19,0 %
Variante 2: 30 % der Energiekosten nur für Haushalte im ersten/zweiten Einkommensquintil	2,5 % / 3,0 %
Variante 3: 50 % der Energiekosten nur für Haushalte im ersten/zweiten Einkommensquintil	4,2 % / 4,9 %
Variante 4: 80 % der Energiekosten nur für Haushalte im ersten/zweiten Einkommensquintil	6,7 % / 7,9 %

³ Es sei darauf hingewiesen, dass Deutschland nicht nur direkte Einkommensbeihilfen gewährt, sondern auch Preisobergrenzen und Steuersenkungen eingeführt hat, um Energie bezahlbar zu halten.

Quelle: <https://www.bruegel.org/dataset/national-policies-shield-consumers-rising-energy-prices>; eigene Berechnung. Alle Werte sind für ein Jahr berechnet bzw. auf ein Jahr hochskaliert (d.h. in diesem Fall für das Jahr 2022/2023).

Betrachtet man den Anteil der staatlichen Mittel für die Entlastung privater Verbraucher:innen im Verhältnis zum nationalen BIP in Tabelle 3 sehen wir, dass der Anteil am BIP eher gering ist. Tabelle 3 zeigt den Entlastungsbedarf für Haushalte für das höchstmögliche Preisszenario, d. h. das maximale Preisniveau, das 2022/2023 eintrat. Der Anteil der Unterstützung ist für das mittlere Preisszenario (Szenario 2) noch geringer und besonders gering, wenn die Nachfrage um die vorgesehenen 15 % gesenkt wird (Szenario 2 mit angepasster Nachfrage). Zu beachten ist, dass diese Zahlen nur eine teilweise Energiekostenentlastung und nur die privaten Verbraucher:innen widerspiegeln. Die Bundesregierung hat auch Mittel eingesetzt, um Gewerbe und Industrie vor hohen Energiekosten zu schützen. Vergleicht man die Kosten aller ergriffenen Maßnahmen mit dem nationalen BIP, so ergeben sich für Deutschland Anteile von 5 - 6 % (Bruegel, 2022). Wenn die Preise weiterhin so hoch sind, wird es nicht möglich sein, eine so hohe allgemeine Unterstützung aufrechtzuerhalten. Gezielte Unterstützung für schutzbedürftige Verbraucher:innen erfordert jedoch deutlich geringere Summen und ist als sehr wirksam einzuschätzen.

Tabelle 3: Erforderliche staatliche Mittel zur Entlastung der privaten Haushalte bei den gestiegenen Energiekosten in % des BIP - (BIP 2019) - Maximaler Preisanstieg im Winter 2022/2023

Entlastungsregelung	
Variante 1: 30 % der zusätzlichen Energiekosten für alle Haushalte	0,41 %
Variante 2: 30 % der Energiekosten nur für Haushalte im ersten/zweiten Einkommensquintil	0,05 % / 0,06 %
Variante 3: 50 % der Energiekosten nur für Haushalte im ersten/zweiten Einkommensquintil	0,09 % / 0,11 %
Variante 4: 80 % der Energiekosten nur für Haushalte im ersten/zweiten Einkommensquintil	0,14 % / 0,17 %

Quelle: eigene Berechnung. BIP-Daten von Eurostat (NAMA_10_GDP NAMA_10_PC). Alle Werte sind für ein Jahr berechnet bzw. auf ein Jahr hochskaliert (d.h. in diesem Fall für das Jahr 2022/2023).

3.3 Erkenntnisse

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die Bewertung einen Hinweis auf den Mittelbedarf für Entlastungsmaßnahmen auf der Grundlage von Annahmen für verschiedene hypothetische Entlastungsregelungen liefert. Die Entlastung aller Haushalte, unabhängig von ihrem Einkommen, erfordert wesentlich höhere Mittel als die gezielte Entlastung gefährdeter Gruppen mit niedrigem Einkommen. Die Mittel, die für eine teilweise Entlastung aller Haushalte benötigt werden, sind etwa drei- bis viermal so hoch wie für Haushalte im ersten Einkommensquintil - selbst wenn diese Haushalte eine Entlastung für 80 % ihrer zusätzlichen Energiekosten erhalten.

Anstelle von direkten Entlastungszahlungen ist es kostengünstiger, die einkommensschwachen Haushalte bei Investitionen in Energieeffizienz und erneuerbare Energien zu unterstützen und dadurch strukturelle Energieeinsparungen zu erreichen. Dies ist besonders wichtig, weil der Kompensationsbedarf auch in Zukunft bestehen würde, wenn die Energiepreise auf hohem Niveau bleiben, was wiederum zu einer erheblichen Belastung des Staatshaushalts führen würde.

Betrachtet man hingegen die Energieausgaben für ein mittleres Preisszenario, bei dem gleichzeitig die Nachfrage um 15 % gesenkt wird, so pendelt sich die Ausgabenbelastung der privaten Verbraucher:innen fast auf das Vorkrisenniveau ein. Der Kompensationsbedarf in solch einem optimistischeren Szenario ist also sehr gering. Um insbesondere die einkommensschwachen Haushalte bei dieser Nachfragereduktion zu unterstützen, sollte sich die Bundesregierungen auf Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz und zur Nutzung erneuerbarer Energien konzentrieren, die schnell umgesetzt werden können. Idealerweise kombinieren diese Maßnahmen sowohl kurzfristige als auch langfristige Einsparungen. Der verbleibende Entlastungsbedarf sollte nur für die am stärksten gefährdeten Haushalte verwendet werden.

4 Gezielte Maßnahmen für Energieeffizienz und erneuerbare Energien

In diesem Kapitel werden gezielte Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz und zur Nutzung erneuerbarer Energien beschrieben, die zur Senkung der Energiekosten in Haushalten beitragen und innerhalb der nächsten zwei Jahre umgesetzt werden können. Ihre Auswirkungen auf die Energie- und Energiekosteneinsparungen sind sowohl kurz- als auch langfristig. Wir berechnen die Energieeinsparungen, die Einsparungen der Energiekosten und die Einsparungen der Treibhausgasemissionen für einen ausgewählten Satz von Maßnahmen. Ebenso berechnen wir die Investitionskosten für die Umsetzung der Maßnahmen bei unterschiedlichen Fördersätzen. Darüber hinaus vergleichen wir die Energie- und Emissionseinsparungen mit dem Gesamtenergieverbrauch und den Treibhausgasemissionen von Haushalten mit geringem Einkommen. Abschließend vergleichen wir die verschiedenen Kompensationsregelungen (vgl. Kapitel 3) mit den Investitionskosten der Maßnahmen.

4.1 Überblick über die Maßnahmen

Die in der Bewertung berücksichtigten Maßnahmen wurden auf der Grundlage der folgenden Merkmale ausgewählt:

- Charakteristik des Gebäudebestands
- Anteil der einkommensschwachen Haushalte in Ein- und Mehrfamilienhäusern
- Endenergieverbrauch, der durch die Umsetzung einer Maßnahme eingespart werden kann
- Kosten der einzelnen Maßnahmen
- Einfachheit der Durchführung der Maßnahmen / Fachkräfteverfügbarkeit

Tabelle 4 gibt einen Überblick über die betrachteten Maßnahmen:

Tabelle 4: Übersicht der Maßnahmen

Kategorie	Maßnahmen
Raumheizung und Warmwasser <i>Gebäudehülle</i>	• Dachisolierung (Flach- und Steildach) • Dämmung der obersten Geschossdecke • Außenwand-Einblasdämmung • Austausch alter Fenster
Raumheizung und Warmwasser <i>Heizungsanlage</i>	• Einbau Wärmepumpe • Einbau Solarthermieanlage • hydraulischer Abgleich
Strom	• Installation PV-Anlage: Dach-PV (EFH), Balkon-PV (MFH)
Kampagne	• Senkung der Raumtemperaturen • Partielle Beheizung der Wohnung • Isolierfolie und -band für Fenster • intelligente Thermostate für Heizkörper • Isolierung von Heizungsrohren • energiesparende Duschköpfe • Einbau von LEDs

Die Maßnahmen fallen in die Kategorien *Raumheizung und Warmwasser* sowie *Strom*. Für die erste Kategorie betrachten wir Maßnahmen zur Dämmung der Gebäudehülle sowie solche, die die Heizungs- und Warmwassersysteme energieeffizienter machen oder auf erneuerbare Energiequellen umstellen. Zu diesen Unterkategorien gehört die Dämmung des Daches, entweder als **Außendämmung eines Flach- oder Steildaches** oder als **Dämmung der obersten Geschossdecke**, wenn der Dachboden nicht als Wohnraum genutzt wird. Für die Außenwand betrachten wir die in zahlreichen Gebäuden mögliche **Einblasdämmung**, die eine vergleichsweise schnelle Umsetzung ermöglicht. Zusätzlich betrachten wir den **Austausch alter Fenster** als eine weitere Maßnahme an der Gebäudehülle. Die Unterkategorie der Heizungsanlagen umfasst die Umstellung auf erneuerbare Energien wie Umweltwärme, die über **Wärmepumpen** für Raumheizung und Warmwasser zur Verfügung gestellt wird, Solarwärme über eine **Solarthermieanlage** für Warmwasser sowie den **hydraulischen Abgleich** als Maßnahme zur Steigerung der Effizienz der bestehenden Heizungsanlage.

In der Kategorie Strom konzentrieren wir uns auf die **Installation von Photovoltaikanlagen**, um auf eine erneuerbare Stromquelle umzusteigen und die Haushalte von hohen Strompreisen zu entlasten. In EFH werden Dach-PV-Anlagen installiert, in MFH Balkon-PV-Anlagen.

Als zusätzliche Maßnahme führen wir eine **Kampagne** ein, die darauf abzielt, Informationen sowie niederschwellige technische Lösungen an Haushalte mit geringem Einkommen zu verteilen, damit diese ohne hohe Investitionskosten Energie sparen können. Die Idee ist, dass Energieberater:innen einkommensschwache Haushalte über Strategien zur Energieeinsparung informieren und ihnen ein kostengünstiges Starter-Set der entsprechenden Technologien zur Verfügung stellen. Konkret geht es bei der Kampagne um die Verbreitung von Informationen über Änderungen des Heizverhaltens wie das Herunterdrehen der Temperatur oder das Nichtbeheizen aller Räume sowie um einfache, kurzfristige technische Lösungen wie Isolierfolien und -bänder für Fenster, intelligente Thermostate für Heizkörper (und deren Installation), energiesparende Duschköpfe, die Isolierung von Heizungsrohren im Keller sowie den Austausch von Glühlampen gegen LEDs.

4.2 Zuweisung der Maßnahmen zu den Gebäudetypen

Damit die Maßnahmen effizient und effektiv sind, ermitteln wir einen individuellen Maßnahmenmix für die beiden Gebäudetypen Einfamilienhaus (EFH) und Mehrfamilienhaus (MFH).

Der Gebäudetyp ist ein wichtiger Faktor bei der Auswahl des anzuwendenden Maßnahmenpakets: Da Renovierungsmaßnahmen wie die Dachisolierung bei EFHs größere Auswirkungen haben als bei MFHs, werden diese Maßnahmen nur bei EFH berücksichtigt. Die Umstellung auf erneuerbare Energiequellen wird ebenfalls nur bei Einfamilienhäusern angewandt, da in Mehrfamilienhäusern Verteilungsprobleme auftreten und der positive Effekt auf die Energierechnung weniger ausgeprägt ist als in Einfamilienhäusern, in denen die energetische Unabhängigkeit leichter zu erreichen ist. Der Austausch alter Fenster wird sowohl für MFH als auch für EFH angesetzt. Der hydraulische Abgleich hat ein größeres Nutzenpotenzial in Mehrfamilienhäusern, wo das Heizungsverteilungssystem größer ist und die Wahrscheinlichkeit einer ineffizienten Wärmeverteilung größer ist. Wir ordnen den hydraulischen Abgleich daher nur MFH zu. Da die Kampagne auf die Haushaltsebene und nicht auf die Gebäudeebene abzielt, wenden wir die Kampagne auf Einfamilienhäuser und Mehrfamilienhäuser gleichermaßen an.

Generell wählen wir eine Mischung aus einerseits kurzfristigen, aufwandsarmen Maßnahmen wie der Kampagne, dem hydraulischen Abgleich und der Dämmung der obersten Geschossdecke. Andererseits beziehen wir auch Maßnahmen mit höherem Aufwand ein, wie z.B. die Dachaußendämmung und die Umstellung auf erneuerbare Energieträger für die Heizung. Diese

Maßnahmenkombination ermöglicht sowohl eine unmittelbare Entlastung einkommensschwacher Haushalte, die unter den hohen Energiepreisen leiden, als auch längerfristige, strukturelle Effizienzsteigerungen und die Vereinbarkeit mit den Klimazielen. Allen Maßnahmen sind Realisierungsfaktoren zugeordnet. Die Realisierungsfaktoren ergeben sich aus der Kombination der Anwendbarkeit einer Maßnahme in dem jeweiligen Gebäude, der Fachkräfteverfügbarkeit, sowie der Bereitschaft der Vermietenden/Mietenden, eine Maßnahme umzusetzen. Wir gehen davon aus, dass aufwändige Sanierungsmaßnahmen nicht in gleichem Maße umgesetzt werden können wie Maßnahmen mit geringerem Aufwand. Tabelle 5 gibt einen Überblick über die verschiedenen Maßnahmen, aufgeteilt auf die beiden Gebäudetypen EFH und MFH. Tabelle 13 unter Annex II zeigt den Anteil der Haushalte mit niedrigem Einkommen, die eine bestimmte Maßnahme innerhalb eines Zweijahreszeitraums umsetzen.

Tabelle 5: Zugewiesene Maßnahmen je Gebäudetyp

Maßnahme	EFH	MFH
Äußere Dachisolierung (Steildach)	✓	
Äußere Dachisolierung (Flachdach)	✓	
Isolierung der obersten Geschossdecke	✓	
Ersetzen alter Fenster	✓	✓
Außenwand-Einblasdämmung	✓	✓
Einbau Wärmepumpe ⁴	✓	
Einbau Solarthermieanlage	✓	
Einbau PV-Anlage	✓	✓
Hydraulischer Abgleich		✓
Kampagne	✓	✓

4.3 Datenquellen und Methodik

In diesem Abschnitt werden die verschiedenen Datenquellen beschrieben, die wir für die Auswahl der Energieeffizienz- und Erneuerbare-Energien-Maßnahmen verwenden.

⁴ Nur einbauen, wenn die Außenwand zuvor ausreichend gedämmt wurde.

4.3.1 Daten zu den Merkmalen des Gebäudebestands (Invertierungsmodell)

Wir verwenden die Gebäudebestandsdatenbank des Gebäudemodells Invert und dessen Modul zur Berechnung des Energiebedarfs. Die Gebäudebestandsdatenbank enthält eine detaillierte Darstellung der Wohngebäude in Deutschland anhand von Gebäudearchetypen, die ähnlich (aber nicht identisch) mit den Daten der EPISCOPE/TABULAR⁵ oder der Hotmaps-Gebäudebestandsdatenbank⁶ sind. Diese typischen Gebäudearchetypen zeichnen sich durch folgende Eigenschaften aus: Geometrie und bauphysikalische Eigenschaften der Gebäudehülle (U-Werte und Wärmekapazität verschiedener Bauteile, Anteil und Ausrichtung der Fenster, Verschattungsanlagen), Nutzungsart und damit verbundene Belegungsprofile, Bauzeit, klimarelevante Standortregion und Energieträgerverfügbarkeit, Status und Zeitraum der letzten Renovierung, falls bereits renoviert, und installierte Heizungsanlage sowie deren Installationszeitpunkt.

Die Invert-Datenbank zum Gebäudebestand wurde im Laufe des letzten Jahrzehnts im Rahmen zahlreicher Projekte erstellt. Eine wichtige Datenquelle für Wohngebäude ist die Tabula/Episcopo-Gebäudebestandsdatenbank für Wohngebäude, beschrieben z. B. in Loga et al. (2016). Physikalische Eigenschaften der Gebäude wie Wärmekapazität, natürliche Lüftung sowie Belegungsprofile wurden aus der EN ISO 13790:2008 (CEN 2008) entnommen. Darüber hinaus wurden nationale statistische Daten und Veröffentlichungen verwendet, um die Anzahl der Gebäude, die Bruttogeschossfläche und die U-Werte für verschiedene Gebäudetypen und Bauzeiträume sowie den Bedarf an Energieträgern für Raumheizung und Warmwasser zu bestimmen. ENTRANZE (2014), ZEBRA2020 (2015) und CommONEnergy (2017) bieten eine Darstellung der in der Invert-Datenbank enthaltenen Daten über bestehende Gebäudebestände. Eurostat (2022b) und Eurostat (2022a) wurden zur Kalibrierung der Energienachfrage für das in dieser Studie verwendete Basisjahr 2019 verwendet. Weitere Details und Daten finden sich in Müller (2015).

Neben der Darstellung des Status Quo nutzen wir das Modell zur Ableitung der Energieverluste pro Gebäudekomponente. Mit diesen Informationen berechnen wir das Energieeinsparpotenzial der verschiedenen Gebäudesanierungsmaßnahmen.

Neben dem Energiebedarf der Gebäude enthält die Datenbank auch Informationen über die installierten Heizungsanlagen. Dadurch können wir nicht nur die Auswirkungen verschiedener Energieeffizienzoptionen bewerten, sondern auch die Auswirkungen auf den Endenergieverbrauch pro Energieträgertyp abschätzen, insbesondere die Auswirkungen auf den Erdgas- und Stromverbrauch.

4.3.2 EU-SILC-Daten

Um einen Einblick in den Zusammenhang zwischen einkommensschwachen Haushalten und den Gebäuden, in denen diese Haushalte typischerweise leben, zu erhalten, verwenden wir Daten aus der EU-Statistik über Einkommen und Lebensbedingungen (EU-SILC)⁷. Einkommensschwache Haushalte sind nach der Definition von EU-SILC Haushalte mit einem Einkommen von weniger als 60 % des nationalen Medianeinkommens. Diese Definition von einkommensschwachen Haushalten weicht ab von der Definition einkommensschwacher Haushalte, wie sie in Kapitel 3 beschrieben wird und welche auf dem untersten Einkommensquintil aus den HBS-Daten basiert. Tabelle 6 zeigt den

⁵ <https://episcopo.eu>

⁶ <https://gitlab.com/hotmaps/building-stock>

⁷ Siehe <https://ec.europa.eu/eurostat/web/microdata/european-union-statistics-on-income-and-living-conditions>

Anteil der Bevölkerung, der gemäß EU-SILC mit niedrigem Einkommen lebt, aufgeteilt nach den zwei verschiedenen Wohnungstypen "Haus" und "Wohnung". In Deutschland ist der Anteil der einkommensschwachen Haushalte in Wohnungen mit 19 % wesentlich höher als in Häusern (11 %).

Tabelle 6: Anteil der Bevölkerung mit niedrigem Einkommen (definiert als unter 60 % des Medianeinkommens) in Häusern und Wohnungen im Jahr 2021

Haus	Wohnung	Insgesamt
11 %	19 %	16 %

Für die Zwecke dieser Studie ordnen wir den Prozentsatz der Bevölkerung mit niedrigem Einkommen, die in "Häusern" lebt, den Einfamilienhäusern (EFH) zu, und denjenigen in "Wohnungen" den Mehrfamilienhäusern (MFH). Die SILC-Definition für Wohnungen bzw. MFH deckt sich mit 19 % also annähernd mit der Definition des 1. Einkommensquintils auf HBS-Basis (20 %).

4.3.3 Endenergieeinsparungen

Wir berechnen die typischen Endenergieeinsparungen pro Maßnahme unter der Annahme, dass jede Maßnahme einzeln angewendet wird. Um die typischen Energieeinsparungen eines Haushalts zu berechnen, verwenden wir die Invert-Daten, um den häufigsten Gebäudetyp sowohl für EFH als auch MFH anhand der höchsten Anzahl von Gebäuden oder der größten Gesamtfläche des bewohnten Gebäudebestands zu ermitteln. Wir berechnen die Endenergieeinsparungen pro Maßnahme, indem wir die U-Werte und die damit verbundenen Transmissionsverluste jedes Bauteils vor und nach der Durchführung einer Dämmmaßnahme an den jeweiligen Teilen der Gebäudehülle vergleichen.

Für die Maßnahmen im Zusammenhang mit der Umstellung auf erneuerbare Energiequellen verwenden wir verschiedene Ansätze:

- Wärmepumpen sparen unter der Annahme einer Jahresarbeitszahl von drei ca. 66 % des fossilen Endenergiebedarfs für Raumheizung und Warmwasser des ersetzten fossilen Heizsystems ein.⁸
- Bei Solarthermieanlagen gehen wir davon aus, dass nach der Installation 50 % des Endenergiebedarfs für die Warmwasserbereitung auf Solarwärme basieren.
- Bei der Photovoltaik gehen wir in EFH von einer 5-kW_p-PV-Dachanlage aus, in MFH von einer 600 W_p Balkon-PV-Anlage. Wir verwenden die typischen Volllaststunden für PV in Deutschland, um die jährlich erzeugte Strommenge abzuleiten. Wir nehmen an, dass in EFH nur die Hälfte dieses durch PV erzeugten Stroms tatsächlich vom Haushalt verbraucht werden kann. Die andere Hälfte wird in das Stromnetz eingespeist. In MFH wird die komplette erzeugte Strommenge als Eigenverbrauch angesetzt.
- Die durch den hydraulischen Abgleich der Heizungsanlage erzielten Energieeinsparungen stammen aus der Desktop-Recherche.
- Für die durch die Kampagne erzielten Energieeinsparungen verwenden wir einen gewichteten Durchschnitt der verschiedenen Maßnahmen, die in der Kampagne enthalten

⁸ Der Gesamtendenergiebedarf eines Hauses/einer Wohnung nach der Installation einer Wärmepumpe ist ungefähr derselbe wie vorher, aber es hat eine Umstellung von fossilen Brennstoffen (Öl oder Gas) auf Strom und Umgebungswärme stattgefunden.

sind, unter der Annahme, dass jeder Haushalt nicht alle Komponenten der Kampagne, sondern nur eine Teilmenge der in der Kampagne enthaltenen Maßnahmen auswählt und umsetzt.

Ein Überblick über die relativen Energieeinsparungen der verschiedenen Maßnahmen in den beiden Gebäudetypen ist in Tabelle 7 dargestellt.

Tabelle 7: Maßnahmen und ihre typischen relativen Einsparungen beim Endenergiebedarf

Maßnahme	EFH	MFH
Dach-/Dachbodendämmung*	11 %	17 %
Ersetzen alter Fenster*	10 %	6 %
Hohlwanddämmung*	20 %	22 %
Wärmepumpe**	0 %	
Solarthermische Kollektoren***	0 %	
Installation von PV****	2.100 kWh	504 kWh
Hydraulischer Abgleich*	8 %	
Kampagne*	10 %	

EFH: Einfamilienhaus; MFH: Mehrfamilienhaus; * Anteil des Endenergiebedarfs für Raumheizung; ** Wärmepumpe: keine tatsächliche Verringerung des EEV für Raumheizung und Warmwasser, sondern ein Ersatz von fossiler Energie durch Umgebungswärme und Strom; *** Solarthermie: keine tatsächliche Verringerung des EEV für Warmwasser, sondern ein 50 %-iger Ersatz fossiler Energie durch Solarenergie; **** PV: keine tatsächliche Verringerung des Stromverbrauchs, sondern eine Abschätzung der Verringerung der Stromnachfrage aus dem Netz.

4.3.4 Daten zu Investitionskosten und Energiepreisen

Um die Investitionskosten der Maßnahmen zu berechnen, verwenden wir die von Hinz (2015) abgeleiteten Kosten. Da diese Daten auf den Investitionskosten des Jahres 2015 beruhen, verwenden wir den Baukostenindex⁹, um auf die Kostenbasis für das Jahr 2022 umzurechnen. Die Kostenkurven sowie die Dämmstoffdicken ermöglichen es uns, die Kosten pro Bauteilfläche zu berechnen. Für Maßnahmen, die nicht von Hinz (2015) beschrieben sind, verwenden wir Kostenkurven und Preise, die durch Desktop-Recherche ermittelt wurden.

Wir verwenden das typische EFH und MFH aus dem Invert-Modell, um die Gesamtkosten jeder Maßnahme für beide Gebäudetypen zu berechnen. Annex IV listet die ermittelten Investitionskosten

⁹ <https://bki.de/baupreisindex.html>

auf. Um die Gesamtinvestitionskosten zu berechnen, multiplizieren wir die Kosten pro Gebäude/Wohnung mit der Anzahl der Gebäude/Wohnungen von Haushalten mit niedrigem Einkommen. Für diese Berechnung verwenden wir die Definition von einkommensschwachen Haushalten, wie sie in Abschnitt 4.3.2 zu den EU-SILC Daten erklärt werden: Haushalte, die weniger als 60 % des Medianeinkommens verdienen. Die Anzahl der von einkommensschwachen Haushalten bewohnten Gebäude ergibt sich aus der Multiplikation des prozentualen Anteils der einkommensschwachen Haushalte in jedem Gebäudetyp (siehe Tabelle 6) mit der Anzahl der jeweiligen Gebäude. Die Gesamtkosten der einzelnen Maßnahmen variieren nicht nur aufgrund ihrer Einzelkosten, sondern auch aufgrund der Gesamtzahl der durchgeführten Maßnahmen. In Annex II sind die Realisierungsfaktoren für jede Maßnahme über einen Zeitraum von zwei Jahren aufgeführt. Wir gehen davon aus, dass Sanierungsmaßnahmen mit hohem Aufwand nicht in gleichem Maße umgesetzt werden können wie Maßnahmen, die weniger Zeit und Aufwand erfordern.

Die Energiepreise basieren auf den durchschnittlichen Verbraucherpreisen der verschiedenen Energieträger für das Jahr 2022 (siehe hierzu Annex V).

4.3.5 Methodischer Ansatz

Die Berechnungen für die Energieeinsparungen, Energiekosteneinsparungen, Treibhausgasemissionseinsparungen sowie die Gesamtinvestitionskosten werden in drei Schritten berechnet: Zunächst werden die im Invert-Modell beschriebenen dominanten EFH und MFH aus dem Gebäudebestand mit ihren gegebenen Geometrien sowie typischen Energieträgerverteilungen betrachtet (vgl. Abschnitt 4.3.1). Zum anderen wird der Anteil der einkommensschwachen Haushalte, die entweder in Häusern (EFH) oder Wohnungen (MFH) leben, aus den EU-SILC-Daten (vgl. Abschnitt 4.3.2) mit den von Invert abgeleiteten Gebäuden multipliziert, um die aktuelle Energienutzung und die Verteilung der Energieträger in Haushalten mit niedrigem Einkommen zu berechnen. Drittens werden diese Informationen mit den typischen Energieeinsparungen pro Maßnahme kombiniert (vgl. Abschnitt 4.3.3) sowie den Realisierungsfaktoren für jede Maßnahme, wie sie in Tabelle 13 aufgezeigt sind (siehe Annex II), um den Gesamtenergieverbrauch und die Verteilung der Energieträger nach Durchführung der Maßnahmen zu ermitteln. Auf diese Weise lassen sich die Gesamtenergieeinsparungen der Maßnahmen, die Treibhausgasemissionseinsparungen, der Ersatz fossiler Brennstoffe usw. berechnen. Viertens werden die Gesamtinvestitionskosten und die Energiepreiseinsparungen auf der Grundlage der Eingangsdaten berechnet, wie sie in Abschnitt 4.3.4 beschrieben werden. Die Anzahl der umgesetzten Maßnahmen jeweils in EFH und MFH ist ebenfalls in Annex II dargestellt.

4.4 Ergebnisse

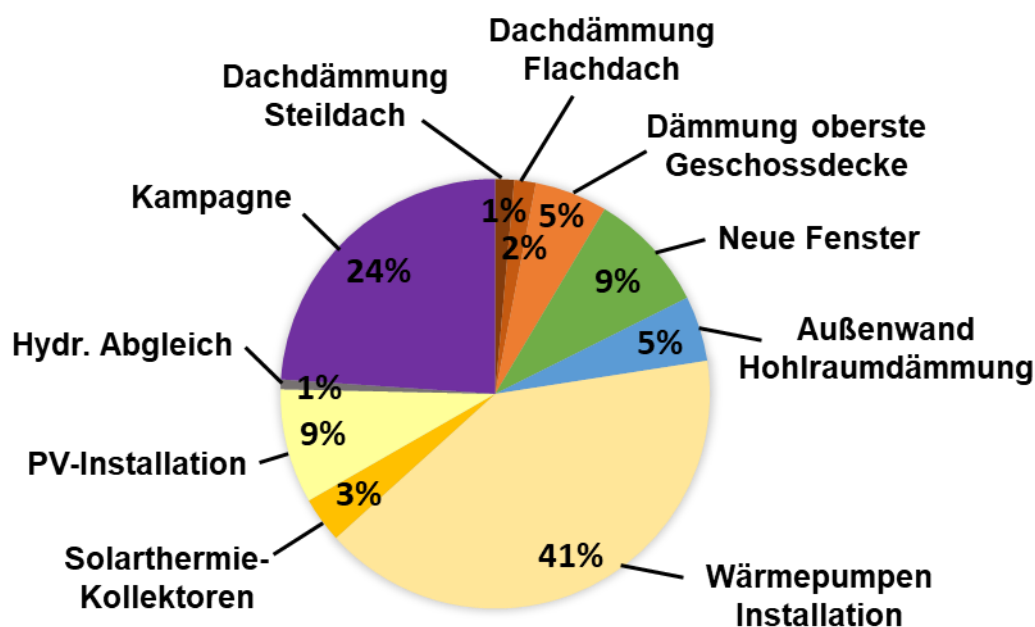
In diesem Abschnitt werden die Ergebnisse der Berechnung der Energie- und THG-Emissionseinsparungen bei der Umsetzung der Maßnahmen in drei Unterabschnitten dargestellt: Endenergieeinsparungen, CO₂-Emissionseinsparungen und Kosten (Investitionskosten sowie Energiekosteneinsparungen). Die Ergebnisse der Investitionskosten und Energiekosteneinsparungen werden abschließend in Beziehung gesetzt zu den in Kapitel 3.2 beschriebenen Entlastungs-Varianten. Es ist wichtig festzustellen, dass hochinvestive, langfristige Maßnahmen, wie z. B. Maßnahmen an der Gebäudehülle, in geringerem Maße umgesetzt werden als niedriginvestive, kurzfristige Maßnahmen, wie z. B. die Installation von PV-Anlagen oder die Kampagne. Dies ist auf unterschiedliche Realisierungsfaktoren zurückzuführen, die wir in dieser Studie hinsichtlich der Verfügbarkeit von Arbeitskräften, der Eignung der betreffenden Gebäude für eine bestimmte Maßnahme sowie der Bereitschaft der Vermietenden/Mietenden zur Umsetzung annehmen (vgl. Tabelle 13 in Annex II). Daher ist der Anteil der hochinvestiven, langfristigen

Maßnahmen an den gesamten Endenergieeinsparungen, Emissionseinsparungen und Energiekosteneinsparungen geringer als bei den niedriginvestiven, kurzfristigeren Maßnahmen.

4.4.1 Endenergieeinsparungen

Die absoluten Endenergieeinsparungen infolge der Maßnahmenumsetzung belaufen sich auf 9,5 TWh. Dies entspricht einer Reduktion des Endenergieverbrauchs von 12,2 % für Haushalte mit geringem Einkommen. Das Tortendiagramm in Abbildung 4 veranschaulicht den Anteil jeder Maßnahme an den gesamten Energieeinsparungen. Mit der Kampagne werden 24 % der Gesamteinsparungen erzielt. Die drei Maßnahmen zur Nutzung erneuerbarer Energiequellen – der Einbau von Wärmepumpen, Solarthermianlagen und Photovoltaik - machen zusammen 53 % der erzielten Endenergieeinsparungen aus.

Abbildung 4: Anteil der Endenergieeinsparungen der einzelnen Maßnahmen für Haushalte mit geringem Einkommen



Beitrag zum Energiesparziel und zum Einsatz erneuerbarer Energien

Die in dieser Studie erzielten Endenergieeinsparungen im betrachteten Zweijahreszeitraum werden mit den Anforderungen an die Energieeinsparungen verglichen, die Deutschland gemäß Artikel 8 der überarbeiteten Energieeffizienzrichtlinie (EED) zu erreichen hat. Zur Berechnung der erforderlichen Einsparungen wird ein Einsparziel von 1,3 % pro Jahr zugrunde gelegt - gemäß Art. 8 (1) b ii – wobei der Basisverbrauch als durchschnittlicher Endenergiebedarf in den Jahren 2016 – 2018 auf der Grundlage von Eurostat-Daten¹⁰ berechnet wird. Der Anteil des Ziels gemäß Art. 8 der überarbeiteten EED, der allein durch die hier betrachteten Maßnahmen erreicht wird, beträgt 14 % (bezogen auf den Zweijahreszeitraum).

Die in dieser Studie betrachteten Maßnahmen erfüllen zusätzlich die Anforderung von Art. 8.3 EER, wonach ein Teil der Einsparungen den von Energiearmut betroffenen Menschen, schutzbedürftigen

¹⁰ Datensatz NRG_IND_EFF

Kunden, einkommensschwachen Haushalten und gegebenenfalls den Bewohnern von Sozialwohnungen zugute kommen muss.

Wie Tabelle 8 zeigt, spielt der Einsatz erneuerbarer Energiequellen eine wichtige Rolle bei der Abkehr von fossilen Brennstoffen im Gebäudesektor. Mit dem hier berechneten Maßnahmenpaket können durch die Installation von Wärmepumpen und Solarthermieranlagen zusammen 2.167 GWh fossile Brennstoffe pro Jahr für Raumheizung und Warmwasser in Deutschland ersetzt werden. Dies entspricht einer Reduktion des Einsatzes fossiler Brennstoffe in Haushalten mit niedrigem Einkommen von 3,6 %. Wärmepumpen tragen zu mehr als 90 % zu diesem Ersatz bei. Wie in Tabelle 5 (s. oben) dargestellt werden der Einbau von Wärmepumpen und Solarthermieranlagen nur in EFH betrachtet, weshalb die Reduktion gemessen an allen Haushalten mit niedrigem Einkommen relativ gering ausfällt.

Tabelle 8: Raumheizung und Warmwasser: Menge der durch erneuerbare Energien ersetzten fossilen Brennstoffe in Deutschland (in GWh)

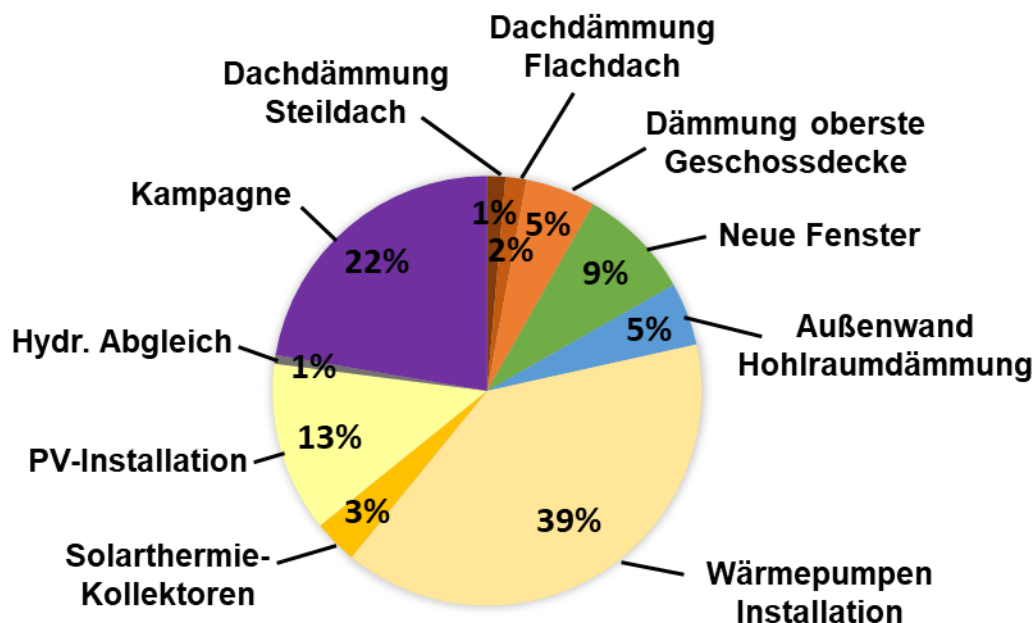
Wärmepumpen	Solarthermie	Erneuerbare Energien insgesamt	Fossil insgesamt ¹¹ vorher	Anteil der ersetzten fossilen Brennstoffe in Haushalten mit niedrigem Einkommen
1.964	203	2.167	59.736	3,6 %

4.4.2 CO₂ Emissionseinsparungen

Abbildung 5 zeigt die CO₂-Einsparungen, die durch die Umsetzung der jeweiligen Maßnahmen erzielt werden. Alle Maßnahmen zusammengekommen führen im Jahr ihrer Umsetzung zu einer Verringerung der CO₂-Emissionen um 2,6 Mio. t, was einer Verringerung der CO₂-Emissionen in Haushalten mit niedrigem Einkommen um 13,1 % entspricht. Das Tortendiagramm in Abbildung 5 zeigt, welchen Anteil die einzelnen Maßnahmen an den gesamten Emissionseinsparungen haben. In Kombination machen die drei Maßnahmen, die sich direkt mit erneuerbaren Energiequellen befassen, 55 % der Emissionseinsparungen aus. Die Kampagne macht 22 % der Emissionseinsparungen aus - ein ähnlich hoher Prozentsatz wie bei den Energieeinsparungen durch Maßnahmen an der Gebäudehülle (vgl. Abbildung 4).

¹¹ Fossile Brennstoffe umfassen Gas, Öl und Kohle

Abbildung 5: Anteil der CO₂ Emissionseinsparungen der einzelnen Maßnahmen in Haushalten mit niedrigem Einkommen



4.4.3 Investitionskosten und Energiekosteneinsparungen für einkommensschwache Haushalte

Abbildung 6 zeigt die Gesamt-Investitionskosten und die Anteile der einzelnen Maßnahmen daran. Die Abbildung zeigt auch die erforderlichen Budgets für drei verschiedene, hypothetische Förderprogramme mit Fördersätzen von 100 %, 80 % oder 50 % der Investitionskosten der Maßnahmen in einkommensschwachen Haushalten. Einzige Ausnahme ist hierbei die Kampagne, die immer mit 100 % veranschlagt wird.

Abbildung 6: Gesamtkosten in Millionen Euro für die Fördersätze von 100 %, 80 % und 50 % über einen Zeitraum von zwei Jahren¹²

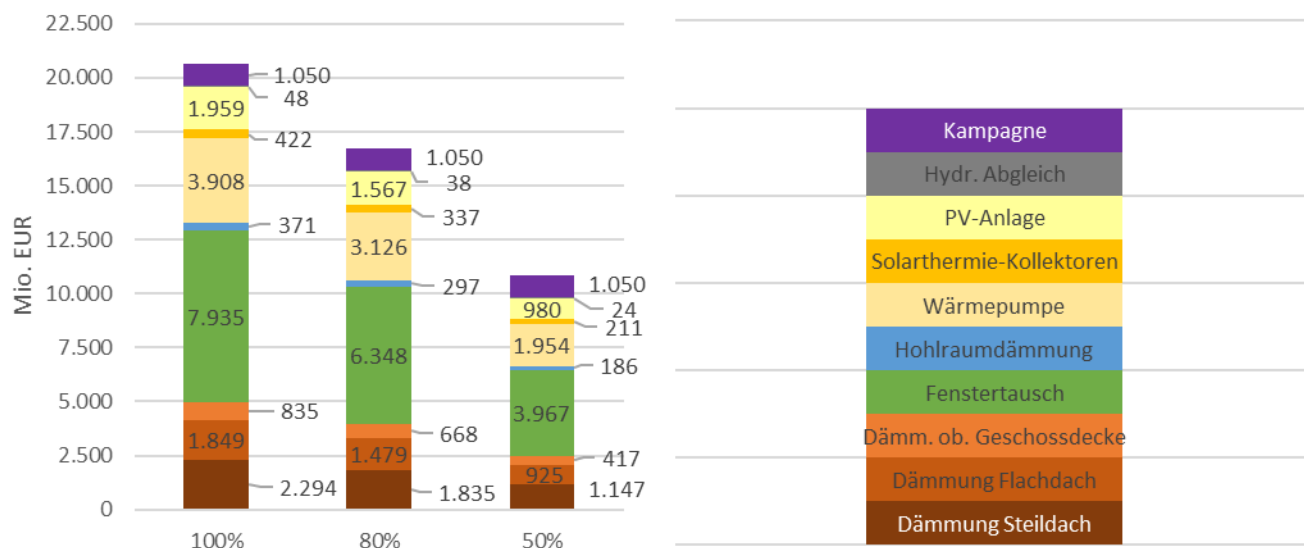
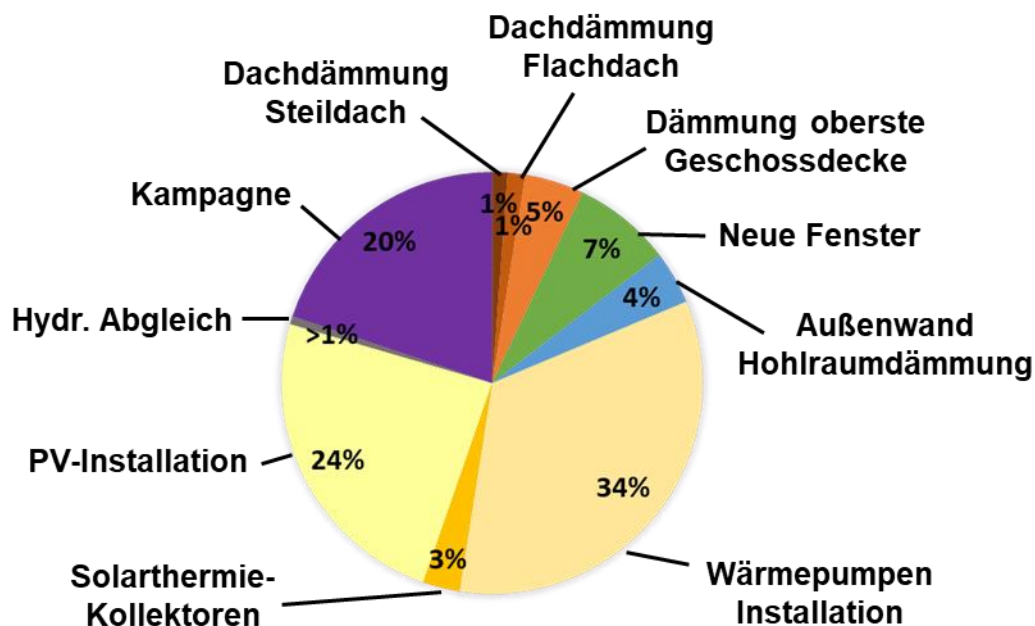


Abbildung 7 zeigt die **Energiekosteneinsparungen** in Millionen Euro, die in einkommensschwachen Haushalten durch die Umsetzung der verschiedenen Maßnahmen über einen Zeitraum von zwei Jahren erzielt werden. Die Gesamteinsparungen bei den Energiekosten belaufen sich auf 943 Millionen Euro, was einer Verringerung von 12,0 % der von einkommensschwachen Haushalten getragenen Energiekosten entspricht. Ähnlich wie bei Abbildung 4 und Abbildung 5 (siehe oben) beschreibt das Tortendiagramm den Anteil der durch die verschiedenen Maßnahmen erzielten Energiekosteneinsparungen. Wie aus dem Tortendiagramm ersichtlich ist, trägt die Installation von Wärmepumpen den größten Anteil zur Energiekosteneinsparung bei, dicht gefolgt von der Kampagne und der Installation von Photovoltaikanlagen.

Die Einspeisevergütung von derzeit 8,6 Cent pro Kilowattstunde für den durch neue PV-Anlagen erzeugten und ins Verteilnetz eingespeisten Strom in EFH (Annahme: 50 % Eigenverbrauch, 50 % Netzeinspeisung, vgl. Abschnitt 4.3.3) beläuft sich pro EFH auf rund 180 Euro pro Jahr. In Summe über alle geförderten EFH ergeben sich Einspeisevergütungen in Höhe von 35, 2 Mio. Euro. Demgegenüber stehen eingesparte Energiekosten infolge des Eigenverbrauchs in Höhe von 142 Mio. Euro in EFH und 87 Mio. EUR in MFH (Balkon-PV).

Abbildung 7: Anteile der unterschiedlichen Maßnahmen an den gesamten Energiekosteneinsparungen für einkommensschwache Haushalte



Im Gegensatz zu den unmittelbaren Einsparungen im Jahr der Umsetzung erreichen die durchgeführten Maßnahmen über ihre jeweilige Lebensdauer Energiekosten-Einsparungen von knapp 20 Mrd. EUR. Die hierfür angenommenen Lebensdauern der einzelnen Maßnahmen sind in Tabelle 14 in Annex III aufgeführt.

Tabelle 9 zeigt einen Vergleich der verschiedenen Entlastungs-Varianten (vgl. Kapitel 3.2) mit Investitionskosten bei unterschiedlichen Fördersätzen sowie die damit verbundenen Energiekosteneinsparungen der Maßnahmen, die in Kapitel 4 entwickelt werden. Während die Gesamtinvestitionskosten für die Maßnahmen je nach Förderquote zwischen rund 10 Mrd. Euro und knapp 21 Mrd. Euro liegen, belaufen sich die Kosten für Entlastungszahlungen je nach angenommenem Preisniveau und Energienachfrage zwischen 14 Mrd. Euro (Höchstpreise, gleicher Energieverbrauch und 30 % der zusätzlichen Energiekosten aller Haushalte werden getragen) und 348 Mio. Euro (mittlere Preise, um 15 % reduzierter Energieverbrauch und 50 % der zusätzlichen Energiekosten werden nur für das erste Einkommensquintil übernommen). Gleichzeitig bewirken die umgesetzten Maßnahmen strukturelle Änderungen beim Energieverbrauch der Haushalte, die über die Lebensdauer der Maßnahmen zu Energiekosteneinsparungen von in Summe knapp 20 Mrd. Euro führen (pro Haushalt etwa 3.420 Euro). D.h. auch wenn die Anfangsinvestition in die Maßnahmenpakete zunächst hoch erscheint, so sind die Energiekosteneinsparungen über die Lebensdauer der verschiedenen Maßnahmen bei einem Fördersatz von 80 % (oder sogar 100 %) merklich höher als die Gesamtinvestitionskosten (zumindest bei Subventionssätzen von 50 % oder 80 %). Auch wenn Kompensationsregelungen zunächst günstiger erscheinen, zeigt die langfristige Perspektive, dass sich Investitionen in Energieeffizienz und Maßnahmen zur verstärkten Nutzung von erneuerbaren Energien letztendlich selbst amortisieren (oder sogar eine positive Rendite erzielen).

Zum Vergleich der Kompensations-Schemata und der benötigten Investitionskosten für die vorgeschlagenen Maßnahmenpakete ist es wichtig zu beachten, dass sich die Kompensations-Schemata auf die Einkommensquintile beziehen (dargestellt für erstes / zweites Einkommensquintil). Die Investitionskosten für die Maßnahmenpakete beziehen sich hingegen auf den Anteil der

Bevölkerung, der nach EU-SILC Definition als einkommensschwach gilt. Das ist der Anteil der Bevölkerung mit einem Haushaltseinkommen von weniger als 60 % des Median-Einkommens. In MFH betrifft dies mit 19 % der dortigen Bewohner:innen nahezu das gesamte erste Einkommensquintil. In EFH sind mit ca. 11 % nur gut die Hälfte des ersten Einkommensquintils betroffen.

Tabelle 9: Vergleich der Kosten für verschiedene Entlastungs-Varianten mit den Investitionskosten bei unterschiedlichen Fördersätzen sowie Energiekosteneinsparungen (in Millionen Euro)

Preis-Szenario	Komp. Schema 1: 30 % der zusätzlichen Energiekosten für alle Haushalte	Komp. Schema 3: 50 % der zusätzlichen Energiekosten nur für Haushalte im ersten/ zweiten Einkommens-quintil	Komp. Schema 4: 80 % der zusätzlichen Energiekosten nur für Haushalte im ersten /zweiten Einkommens-quintil	Durchschnittliche jährliche Investitionskosten bei einem Subventionssatz von			Gesamtinvestitionskosten bei einem Subventionssatz von			Einsparung von Energiekosten		
				50 %	80 %	100 %	50 %	80 %	100 %	jährlich insgesamt	lebenslang insgesamt	Lebenszeit pro Haushalt ¹³
Höchstpreis 2022 - 2023	14.089	3.121 / 3.664	4.994 / 5.000	210	336	420	10.420	16.671	20.840	471	19.736	3.420
Szenario 2 mittlerer Preis	6.087	1.349 / 1.583	2.158 / 2.532									
Szenario 2 mit angepasster Nachfrage	1.570	348 / 408	557 / 653									

Quelle: Eigene Berechnung

¹³ in EUR anstelle von Mio. EUR.

5 Finanzinstrumente und bestehende Instrumente auf EU-Ebene

Kapitel 4 stellt eine Reihe von Maßnahmen vor, die eingesetzt werden können, um eine Steigerung der Energieeffizienz oder den vermehrten Einsatz erneuerbarer Energien zu bewirken. Dies wirft zwei Fragen auf: Erstens, wie können solche Maßnahmen finanziert werden, und zweitens, wie verhalten sich diese Maßnahmen zu bestehenden Instrumenten und Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz und zur Sicherstellung des Einsatzes erneuerbarer Energien auf Haushaltsebene. In diesem Kapitel werfen wir daher einen Blick auf die bestehenden Instrumente zur Finanzierung von Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz und zur Nutzung erneuerbarer Energien auf EU-Ebene. Der Schwerpunkt liegt dabei auf längerfristigen finanziellen Unterstützungsmaßnahmen für die Steigerung der Energieeffizienz und den vermehrten Einsatz erneuerbarer Energien, die mit den vorgeschlagenen Maßnahmen Hand in Hand gehen können. Dieses Kapitel konzentriert sich insbesondere auf Maßnahmen, die sich an einkommensschwache und von Energiearmut gefährdete bzw. betroffene Haushalte richten.

Im Folgenden wird ein Überblick über die bestehenden Finanzierungsinstrumente auf EU-Ebene gegeben. Dazu gehören die wichtigsten Finanzierungsprogramme der EU, einschließlich des Europäischen Sozial- und Klimafonds, und die Frage, inwieweit diese Finanzierungen mit der Energieeffizienz und dem Einsatz erneuerbarer Energien zusammenhängen.

Auf EU-Ebene gibt es eine Reihe von Finanzierungsinstrumenten. Dabei handelt es sich in der Regel um große Programme, die Finanzmittel für mehrere Aspekte bereitstellen und bei denen es den Mitgliedstaaten obliegt, zu entscheiden und festzulegen, wie die Mittel verwendet werden. In diesem Abschnitt betrachten wir die Fazilität für Konjunkturbelebung und Widerstandsfähigkeit, die als vorübergehendes Instrument zur Bewältigung der Covid-19-Pandemie und der Störungen des Energiemarktes nach dem Einmarsch Russlands in die Ukraine eingeführt wurde, sowie die Fonds im Rahmen der europäischen Kohäsionspolitik, zu denen der Europäische Fonds für regionale Entwicklung (EFRE), der Europäische Sozialfonds+ (ESF+) und der Fonds für gerechte Übergänge (JTF) gehören. Darüber hinaus erzielen die EU-Mitgliedstaaten beträchtliche Einnahmen aus dem Emissionshandelssystem (ETS), die häufig auch zur Finanzierung von Energieeffizienzmaßnahmen und der vermehrten Nutzung erneuerbarer Energien verwendet werden. Schließlich wird in den kommenden Jahren der Europäische Klima-Sozialfonds in Kraft treten, um die Mitgliedstaaten bei der Kompensation zusätzlicher finanzieller Belastungen für Haushalte zu unterstützen, die durch einen Kohlenstoffpreis für die von ihnen verwendeten Treib- und Brennstoffe entstehen (im Folgenden als ETS2 bezeichnet).

5.1 Ein Überblick über die relevanten EU-Fonds

Die EU-Kohäsionspolitik ist ein zentrales Finanzierungsinstrument innerhalb der EU. Ein Drittel des gesamten EU-Budgets, 392 Milliarden Euro, wurde für die Jahre 2021 - 2027 für diese Politik bereitgestellt (EU-Kommission 2023). Tabelle 10 gibt einen Überblick über die Mittel der EU-Kohäsionspolitik.

Tabelle 10: Überblick über die Fonds der EU-Kohäsionspolitik

Kohäsionspolitischer Fonds	Beschreibung
Europäischer Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) ¹⁴	Dem EFRE wurden für den Zeitraum 2021 - 2027 rund 200 Milliarden Euro zugewiesen , um Ungleichgewichte zwischen den Regionen in der EU auszugleichen. Zu den politischen Zielen gehört der Übergang zu einem wettbewerbsfähigeren und intelligenteren Europa (PO1) und zu einem grüneren, kohlenstoffarmen Übergang zu einer kohlenstofffreien Wirtschaft und einem widerstandsfähigen Europa (PO2). Stärker entwickelte Regionen oder Mitgliedstaaten werden mindestens 85 % ihrer Mittelzuweisung für PO1 und PO2 aufwenden. Für Übergangsregionen (40 % für PO1) und weniger entwickelte Regionen (25 % für PO1) ist dieser Anteil geringer. 30 % der Gesamtmittelausstattung werden für die Erreichung der Klimaziele verwendet.
Europäischer Sozialfonds+ (ESF+) ¹⁵	Für den Zeitraum 2021 - 2027 wurden fast 99,3 Milliarden Euro zur Verfügung gestellt . Sie ist das wichtigste Instrument der EU zur Unterstützung der Umsetzung der Europäischen Säule sozialer Rechte. Er ist ein Beitrag zur Beschäftigungs-, Sozial-, Bildungs- und Qualifikationspolitik der EU, einschließlich der Strukturreformen in diesen Bereichen. Der Fonds wird auch einer der Eckpfeiler der sozioökonomischen Erholung der EU nach der Coronavirus-Pandemie sein und die Ungleichheiten zwischen den Mitgliedstaaten und Regionen verringern. Die Unterstützung im Rahmen des ESF+ wird hauptsächlich von den Mitgliedstaaten verwaltet, wobei die Kommission eine Überwachungsfunktion ausübt.
Just Transition Fund (JTF) ¹⁶	Der Fonds bietet gezielte Unterstützung, um im Zeitraum 2021 - 2027 rund 55 Mrd. EUR zu mobilisieren. Er wurde im Zusammenhang mit dem Europäischen Green Deal eingeführt und unterstützt die vom Übergang zur Klimaneutralität am stärksten betroffenen Gebiete, um regionale Ungleichheiten zu vermeiden. Der Fonds für den gerechten Übergang wird EU-Regionen, die auf fossile Brennstoffe und emissionsintensive Industrien angewiesen sind, bei ihrem grünen Übergang unterstützen, indem er den Übergang zu kohlenstoffarmen und klimaresistenten Tätigkeiten fördert, neue Arbeitsplätze in der grünen Wirtschaft schafft, in den öffentlichen und nachhaltigen Verkehr investiert, Beschäftigungsmöglichkeiten in neuen und im Übergang befindlichen Sektoren erleichtert, energieeffiziente Wohnungen verbessert und in die Bekämpfung der Energiearmut investiert.

Quelle: Eigene Zusammenstellung

¹⁴ Für weitere Einzelheiten siehe: https://www.europarl.europa.eu/ftu/pdf/en/FTU_3.1.2.pdf (European Parliament 2023)

¹⁵ Für weitere Einzelheiten siehe: <https://ec.europa.eu/european-social-fund-plus/en/what-esf> (Europäische Kommission 2023c) und https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/economy-works-people/jobs-growth-and-investment/european-pillar-social-rights_en (Europäische Kommission 2023a)

¹⁶ Für weitere Einzelheiten siehe: https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal/finance-and-green-deal/just-transition-mechanism_en (Europäische Kommission 2023b)

Häufig werden die für einen bestimmten Zeitraum vorgesehenen Mittel jedoch nicht vollständig ausgeschöpft, und die Kohäsionsfonds wurden mehrfach zur Bewältigung von Krisen eingesetzt (Bertelsmann Stiftung 2023). Dies war bereits während der Finanzkrise 2008/2009 der Fall, als die Frist für die Verwendung der Kohäsionsmittel von 2006 auf Mitte 2009 verlängert wurde. In jüngerer Zeit wurden diese Mittel auch als Reaktion auf die Covid-19-Pandemie eingesetzt (siehe Bachtler et al. 2020), auf die Energiepreiskrise und zur Unterstützung der ukrainischen Flüchtlinge (siehe van Lierop 2022). Als Reaktion auf die hohen Energiepreise wurden 40 Mrd. EUR ungenutzter Mittel aus der EU-Kohäsionspolitik für den Zeitraum 2014 - 2020 in den REPowerEU-Plan umgeleitet, der die Abhängigkeit der EU von russischen fossilen Brennstoffen verringern soll (Nicolás 2022; Europäische Union 2022). Im Mittelpunkt der Umsetzung des Plans steht auch die **Fazilität für Konjunkturbelebung und Krisenbewältigung (RRF)**, da REPowerEU durch eine Änderung der RRF-Verordnung in die bestehenden Konjunkturbelebungs- und Krisenbewältigungspläne integriert wurde.

Die Sonderfazilität für den Wiederaufbau ist ein befristetes Instrument zur Finanzierung von Reformen und Investitionen in den Mitgliedstaaten vom Beginn der Pandemie im Februar 2020 bis zum 31. Dezember 2026. Sie verfügt über ein Gesamtbudget von **723,8 Mrd. EUR**, wovon 385,8 Mrd. EUR als Darlehen und 338 Mrd. EUR in Form von Zuschüssen bereitgestellt werden. Ziel ist es, die wirtschaftlichen und sozialen Auswirkungen der Coronavirus-Pandemie abzumildern und die europäischen Volkswirtschaften und Gesellschaften nachhaltiger und widerstandsfähiger zu machen und sie besser auf die Herausforderungen und Chancen des grünen und digitalen Wandels vorzubereiten. Um die Unterstützung der Fazilität in Anspruch nehmen zu können, legen die Mitgliedstaaten der Europäischen Kommission ihre Konjunktur- und Resilienzpläne vor. In jedem Plan werden die bis Ende 2026 umzusetzenden Reformen und Investitionen dargelegt, und die Mitgliedstaaten können Finanzmittel bis zu einer zuvor vereinbarten Höhe erhalten. Diese RRF-Pläne gehen insbesondere auf die vom Rat angenommenen länderspezifischen Empfehlungen ein. Sie sollten die notwendigen Umstellungen und Maßnahmen für die nächste Generation, das Gesundheitssystem und die Energieunabhängigkeit vorantreiben. Die Sonderfinanzierungsfazilität ist leistungsabhängig, d. h. erst die Erfüllung vereinbarter Meilensteine und Ziele zur Verwirklichung der in den Plänen vorgesehenen Reformen und Investitionen wird regelmäßige Zahlungen freisetzen.

Schließlich wird der neu vorgeschlagene **Soziale Klimafonds (SCF)** in naher Zukunft eine wichtige Rolle bei der Finanzierung von Instrumenten spielen, die auf schutzbedürftige Haushalte abzielen, auch wenn dieser erst ab 2026 relevant sein wird. Im Rahmen des "Fit for 55"-Pakets weitet die Europäische Kommission das bestehende EU-Emissionshandelssystem auf den Gebäude- und Verkehrssektor aus. Ziel des SCF ist es, die sozialen Auswirkungen des vorgeschlagenen Emissionshandelssystems auf schutzbedürftige Haushalte, Kleinstunternehmen und Verkehrsnutzer durch Maßnahmen und Investitionen sowie durch eine vorübergehende direkte Einkommensunterstützung abzumildern. Der Fonds verfügt über ein Finanzvolumen von insgesamt 65 Mrd. EUR, das sich aus den Einnahmen von ETS 2 und ETS 1 sowie einer zusätzlichen Kofinanzierung von 25 % durch die Mitgliedstaaten zusammensetzt. Insgesamt beläuft sich das Volumen auf **86,7 Mrd. EUR** für die Jahre 2026 - 2030. Der SCF sieht vor, dass die befristeten direkten Einkommensbeihilfen in jedem Land nicht mehr als 37,5 % ausmachen dürfen, was bedeutet, dass der Großteil der Mittel für die Finanzierung von Maßnahmen und Investitionen verwendet werden soll. Insbesondere soll die Unterstützung aus dem Fonds *zusätzlich* zu anderen Fonds, Programmen und Instrumenten erfolgen. Die förderfähigen Maßnahmen und Instrumente werden in der Verordnung beschrieben und müssen in sozialen Klimaplänen dargelegt werden, die von der Kommission geprüft werden müssen (Europäische Kommission (EC) 2021). Die Zahlungen

erfolgen nach Erreichen der in diesen Plänen für das soziale Klima genannten Meilensteine und Ziele und der entsprechenden Berichterstattung.

5.2 Verwendung der ETS-Einnahmen in der EU

Das EU-Emissionshandelssystem (EU ETS) wurde 2005 eingeführt und hat sich seither zu einem wichtigen Bestandteil der EU-Klimapolitik entwickelt. Von Januar 2021 bis Juni 2022 generierte das EU-ETS Einnahmen in Höhe von 51 Milliarden Euro (Europäische Kommission (EC) 2022b). Diese waren aufgrund der hohen Zertifikatspreise besonders hoch und erreichten im Februar 2023 mit über 100 €/tCO₂-Äquivalent ihren Höhepunkt, so dass zu erwarten ist, dass die Einnahmen für 2023 noch höher ausfallen werden (Hodgson und Sheppard 2023). Die aktuelle EU-ETS-Richtlinie sieht vor, dass 50 % der Versteigerungserlöse aus der Versteigerung von Zertifikaten für stationäre Anlagen (Artikel 10(3)) und 100 % aus der Versteigerung von Zertifikaten für den Luftverkehr (Artikel 3d(4)) in Klimaschutzmaßnahmen fließen *sollen* (Europäische Kommission (EC) 2022b). Damit sind die Einnahmen aus dem EU-ETS eine wichtige Einnahmequelle zur Finanzierung von Energieeffizienz und erneuerbaren Energien.

Zwischen 2013 und 2021 beliefen sich die Einnahmen aus dem EU-ETS auf insgesamt 88,5 Milliarden Euro. Davon wurden 72 % für Klimaschutzmaßnahmen ausgegeben - 22 % mehr als in der Richtlinie vorgesehen, während der Rest in staatliche Ausgaben floss. Zwischen 2013 und 2021 wurden 26 % der Einnahmen für erneuerbare Energien und 19 % für Energieeffizienz ausgegeben (WWF 2022). In Deutschland fließen die Einnahmen in einen Fonds, der vom Staatshaushalt getrennt ist. Studien zeigen, dass in einigen Fällen neue Klimaschutzmaßnahmen durchgeführt werden, in anderen Fällen werden die Einnahmen jedoch zur Tilgung bestehender Schulden verwendet (anstatt zusätzliche Anreize zu schaffen) oder sie werden verwendet, um Haushalte direkt zu entschädigen, anstatt in Klimaschutzmaßnahmen zu investieren (Haase et al. 2022). Zusätzlich schätzt WWF (2022), dass EU-weit nur 58 % aller Einnahmen für echte Klimaschutzmaßnahmen ausgegeben werden, während andere Ausgaben, die als Klimaschutzmaßnahmen bezeichnet werden (12,4 Mrd. EUR), in Wirklichkeit für Entlastungszahlungen für den ETS-Kohlenstoffpreis, für die Modernisierung von Kohleinfrastrukturen, für die Umstellung von Kohle- auf Gaskraftwerke, für Heizsysteme auf der Basis fossiler Brennstoffe oder für Dieselfahrzeuge verwendet werden. In der laufenden Überarbeitung wird vorgeschlagen, den Anteil auf 100 % zu erhöhen und den Wortlaut von "sollte" in "muss" zu ändern, wodurch die Bestimmung verbindlich wird (Europäisches Parlament (EP) 2022).

5.3 Einschlägige EU-Finanzierungen in Deutschland

Tabelle 11 gibt einen Überblick über die Höhe der EU-Finanzierungen in Deutschland. Dazu gehören unter anderem die kohäsionspolitischen Fonds, die Einnahmen aus dem EU-ETS und die Fazilität für Konjunkturbelebung und Widerstandsfähigkeit. Wie in Tabelle 11 ersichtlich, würden die verschiedenen auf EU-Ebene vorhandenen Mittel ausreichen, um die vorgeschlagenen Maßnahmen finanziell zu decken.

Tabelle 11: Überblick über die EU-Fonds und andere relevante Einnahmequellen in Deutschland

Europäischer Fonds für regionale Entwicklung (EFRE)	Europäischer Sozialfonds Plus (ESF+)	Just Transition Fund (JTF)	ETS-Einnahmen	Fazilität für Wiederaufbau und Krisenbewältigung (RRF)
10,9 Milliarden € insgesamt. 30 % für Ziel 2: ein grüneres, weniger treibhausgasintensives Europa. Inklusive Energiewende, Kreislaufwirtschaft, Anpassung an den Klimawandel, Risikomanagement.	6,5 Milliarden € insgesamt. einschließlich Investitionen in die Aus- und Weiterbildung zur Schaffung einer klimaneutralen Gesellschaft.	2,5 Milliarden Euro für das Programm "Territorialer gerechter Übergang". Unterstützung der Ökologisierung und des Ausstiegs aus der Braunkohle.	18,4 Milliarden Euro (2013-2021) Einnahmen, die dem Energie- und Klimafonds zugewiesen werden, getrennt vom allgemeinen Staatshaushalt.	2,5 Milliarden Euro für ein groß angelegtes Renovierungsprogramm zur Verbesserung der Energieeffizienz von Wohngebäuden. Mindestens 42 % des Plans zur Unterstützung der Klimaziele.

Quelle: Eigene Zusammenstellung auf der Grundlage von Haase et al. (2022), WWF (2022) und Referenzen aus Annex V

6 Zusammenfassung und Schlussfolgerungen

Unsere Bewertung in Kapitel 3 zeigt die Mittelbedarfe für verschiedene hypothetische Entlastungsregelungen für private Haushalte infolge der erhöhten Energiepreise. Um alle privaten Haushalte im Kontext der hohen Energiepreise unabhängig von ihrem Einkommen zu entlasten, sind mit rund 14 Mrd. Euro pro Jahr knapp dreimal höhere Mittel erforderlich als für die gezielte Entlastung einkommensschwacher Haushalte, selbst wenn diese einen Ausgleich für etwa 80 % ihrer zusätzlichen Energiekosten erhalten (in Summe knapp 5 Mrd. Euro pro Jahr für das unterste Einkommensquintil).

Lediglich in einem mittleren Preisszenario, bei dem die Nachfrage zusätzlich um 15 % gesenkt wird, pendelt sich die Ausgabenbelastung wieder fast auf das Vorkrisenniveau ein. Nur in diesem Fall ist der Entlastungsbedarf also vergleichsweise gering.

Die in Kapitel 4 betrachteten Maßnahmenpakete zur Steigerung der Energieeffizienz und verstärkten Nutzung von erneuerbaren Energien, die innerhalb von zwei Jahren eingeführt werden und sich speziell an einkommensschwache Haushalte richten, erreichen eine Verringerung der Endenergienachfrage um 9,5 TWh, was einer Reduktion des Endenergieverbrauchs einkommensschwacher Haushalte um 12,2 % entspricht. Dadurch wird der Bedarf an alternativen Entlastungsmaßnahmen erheblich reduziert. Zugleich verringern sich die Treibhausgasemissionen um 2,6 Mio. Tonnen CO₂. Den Großteil der Emissionsreduktion trägt hierbei der Einbau von Wärmepumpen (knapp 40 %), gefolgt von der Kampagne (22 %) und der Installation von PV-Anlagen (13 %).

Der Bedarf an öffentlicher Investitionsförderung, um einkommensschwache Haushalte bei Investitionen in die hier betrachteten Maßnahmen zu unterstützen, beläuft sich auf knapp 17 Mrd. Euro, wenn man einen Subventionssatz von 80 % der gesamten Investitionskosten zugrunde legt. Die daraus resultierenden Energiekosteneinsparungen über die Lebensdauer der Maßnahmen liegen mit knapp 20 Mrd. Euro fast 20 % über den Investitionskosten. Das entspricht für einen typischen Haushalt einer Einsparung über die Lebensdauer der umgesetzten Maßnahmen von 3.420 Euro.

Die erforderliche finanzielle Unterstützung für die vorgeschlagenen Maßnahmen kann insbesondere aus EU-Mitteln und durch Umlenkung bestehender nationaler Förderprogramme auf eine gezielte Unterstützung einkommensschwacher Haushalte bereitgestellt werden. Unsere Analyse in Kapitel 5 zeigt, dass es auf EU-Ebene zahlreiche Programme gibt, mit denen in Deutschland einkommensschwache Haushalte gezielt unterstützt werden können.

Wir kommen zu dem Schluss, dass eine gezielte Unterstützung einkommensschwacher Haushalte für Investitionen in Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz und zur Nutzung erneuerbarer Energien unerlässlich ist, um die Energiearmut zu bekämpfen und gleichzeitig zu einer deutlichen Verringerung des Energieverbrauchs und der Treibhausgasemissionen in Deutschland beizutragen. Weitere Vorteile sind ein geringerer Bedarf an Entlastungsmaßnahmen sowie eine geringere Abhängigkeit von Importen fossiler Brennstoffe und somit eine erhöhte Versorgungssicherheit. Die Bundesregierung sollte sich daher auf strukturelle Energieeffizienz- und Erneuerbare-Energien-Maßnahmen konzentrieren, die sowohl kurzfristige als auch langfristige Einsparungen bringen, und Entlastungsmaßnahmen nur für die am stärksten gefährdeten Haushalte einsetzen.

Literaturverzeichnis

Asche, Frank; Nilsen, Odd Bjarte; Tveterås, Ragnar (2008): Natural Gas Demand in the European Household Sector. In: *EJ* 29 (3), S. 27–46. Online verfügbar unter <http://www.jstor.org/stable/41323168>.

Bach, Stefan; Isaak, Niklas; Kemfert, Claudia; Kunert, Uwe; Schill, Wolf-Peter; Schmalz, Sophie et al. (2019): CO₂-Bepreisung im Wärme- und Verkehrssektor. Diskussion von Wirkungen und alternativen Entlastungsoptionen : Endbericht des gleichnamigen Forschungsvorhabens im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU). Berlin: DIW Berlin Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung (DIW Berlin, 140). Online verfügbar unter <http://hdl.handle.net/10419/203260>.

Bachtler, John; Mendez, Carlos; Wishlade, Fiona (2020): Will cohesion policy recover from Covid? European Policies Research Centre. Glasgow, Delft (European Regional Policy Research Consortium Paper, 20/3). Online verfügbar unter https://eprc-strath.org/wp-content/uploads/2021/09/EoRPA_Report_203_Cohesion_Policy-incl-ISBN-1.pdf, zuletzt geprüft am 05.04.2023.

Bertelsmann Stiftung (2023): 3 Times EU Cohesion Policy Has Been Used to Address Recent Crises. Global & European Dynamics. Unter Mitarbeit von Nathan Crist. Online verfügbar unter <https://globaleurope.eu/europes-future/3-times-eu-cohesion-policy-has-been-used-to-address-recent-crises/>, zuletzt aktualisiert am 18.01.2023, zuletzt geprüft am 05.04.2023.

Bruegel (2022): National policies to shield consumers from rising energy prices. Unter Mitarbeit von Giovanni Sgaravatti, Simone Tagliapietra und Georg Zachmann. Online verfügbar unter <https://www.bruegel.org/dataset/national-policies-shield-consumers-rising-energy-prices>.

Bund Technischer Experten (BTE) (2008): Lebensdauer von Bauteilen, Zeitwerte.

Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi) (2011): 2. Nationaler Energieeffizienz-Aktionsplan (NEEAP) der Bundesrepublik Deutschland.

CEN (2008): EN ISO 13790:2008.

CommONEnergy (2017): CommONEnergy Data Mapper. Energy Economics Group (TU Wien). Online verfügbar unter <https://eeg.tuwien.ac.at/commonenergy>.

Dullien, Sebastian; Stein, Ulrike (2022): Sozialverträgliche CO₂ -Preise. In: *Wirtschaftsdienst* (102 (Suppl 1)), S. 47–52. DOI: 10.1007/s10273-022-3173-9.

ENTRANZE (2014): ENTRANZE Data Tool. Enerdata. Online verfügbar unter <https://entranze.enerdata.net>.

EU Commission (2023): The EU's main investment policy - Cohesion Policy. Online verfügbar unter https://ec.europa.eu/regional_policy/policy/what/investment-policy_en, zuletzt aktualisiert am 04.04.2023, zuletzt geprüft am 04.04.2023.

European Commission (EC) (2022a): A European Gas Demand Reduction Plan. DOI: 10.2775/705563.

European Commission (EC) (2022b): REPORT FROM THE COMMISSION TO THE EUROPEAN PARLIAMENT AND THE COUNCIL on the Functioning of the European carbon market in 2021 pursuant to Articles 10(5) and 21(2) of Directive 2003/87/EC (as amended by Directive 2009/29/EC and Directive (EU) 2018/410) (COM(2022) 516 final). Online verfügbar unter <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52022DC0516&from=EN>, zuletzt geprüft am 05.04.2023.

European Commission (2023a): European Pillar of Social Rights. Online verfügbar unter https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/economy-works-people/jobs-growth-and-investment/european-pillar-social-rights_en, zuletzt aktualisiert am 05.04.2023, zuletzt geprüft am 05.04.2023.

European Commission (2023b): The Just Transition Mechanism. Online verfügbar unter https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal/finance-and-green-deal/just-transition-mechanism_en, zuletzt aktualisiert am 05.04.2023, zuletzt geprüft am 05.04.2023.

European Commission (2023c): What is ESF+? European Social Fund Plus. Online verfügbar unter <https://ec.europa.eu/european-social-fund-plus/en/what-esf>, zuletzt aktualisiert am 04.04.2023, zuletzt geprüft am 05.04.2023.

European Commission (EC) (2021): Proposal for a Regulation of the European Parliament and of the Council establishing a Social Climate Fund COM(2021) 568 final. Online verfügbar unter <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52021PC0568>, zuletzt geprüft am 16.12.2021.

European Parliament (2023): Factsheet: European Regional Development Fund (ERDF). Online verfügbar unter https://www.europarl.europa.eu/ftu/pdf/en/FTU_3.1.2.pdf, zuletzt geprüft am 04.04.2023.

European Parliament (EP) (2022): Climate change: Deal on a more ambitious Emissions Trading System (ETS). European Parliament News. Online verfügbar unter <https://www.europarl.europa.eu/news/en/press-room/20221212IPR64527/climate-change-deal-on-a-more-ambitious-emissions-trading-system-ets>, zuletzt aktualisiert am 05.04.2023, zuletzt geprüft am 05.04.2023.

European Union (2022): Financing REPowerEU. Luxemburg. Online verfügbar unter <https://ec.europa.eu/commission/presscorner/api/files/attachment/872551/FS%20Financing%20REPowerEU.pdf.pdf>, zuletzt geprüft am 05.04.2023.

Eurostat (2022a): Disaggregated final energy consumption in households - quantities. Online verfügbar unter <https://ec.europa.eu/eurostat/web/energy/data/shares>.

Eurostat (2022b): Energy Balances in the MS Excel file format (2022 edition). Online verfügbar unter <https://ec.europa.eu/eurostat/documents/38154/4956218/Balances-April2022.zip/7784e000-9579-c47f-986d-92dc82f893a5?t=1649926648023>.

Gechert, S.; Rietzler, K.; Schreiber, S.; Stein, U. (2019): Wirtschaftliche Instrumente für eine klima- und sozialverträgliche CO₂-Bepreisung. Gutachten im Auftrag des Bundesministeriums für

Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit. Institut für Makroökonomie und Konjunkturforschung der Hans-Böckler-Stiftung (IMK) (Study, 65), zuletzt geprüft am 09.09.2021.

Haase, Isabel; Velten, Eike Karola; Branner, Harison; Reyneri, Anna (2022): The use of auctioning revenues from the EU ETS for climate action. An analysis based on eight case studies. Ecologic Institut. Berlin. Online verfügbar unter <https://www.ecologic.eu/sites/default/files/publication/2022/EcologicInstitute-2022-UseAucRevClimate-FullReport.pdf>, zuletzt geprüft am 04.04.2023.

Hinz, Eberhard (2015): Kosten energierelevanter Bau- und Anlagenteile bei der energetischen Modernisierung von Altbauten. Institut für Wohnen und Umwelt (IWU). Darmstadt.

Hodgson, Camilla; Sheppard, David (2023): EU carbon price tops €100 a tonne for first time. In: *Financial Times*, 2023. Online verfügbar unter <https://www.ft.com/content/7a0dd553-fa5b-4a58-81d1-e500f8ce3d2a>, zuletzt geprüft am 05.04.2023.

Loga, Tobias; Stein, Britta; Diefenbach, Nikolaus (2016): TABULA Building Typologies in 20 European countries – making energy-related features of residential building stocks comparable. In: *Energy and Buildings* (132), S. 4–12. DOI: 10.1016/j.enbuild.2016.06.094.

Müller, A. (2015): Energy Demand Assessment for Space Conditioning and Domestic Hot Water: A Case Study for the Austrian Building Stock. Dissertation zur Erlangung des akademischen Grades eines Doktors der technischen Wissenschaften bei der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik der Technischen Universität Wien. Online verfügbar unter http://www.invert.at/Dateien/Dissertation_AndreasM.pdf.

Nicolás, Elena Sánchez (2022): EU wants to redirect €40bn to help families, firms pay energy bills. In: *EUobserver*, 2022. Online verfügbar unter <https://euobserver.com/green-economy/156303>, zuletzt geprüft am 05.04.2023.

van Lierop, Christiaan (2022): Russia's war on Ukraine: EU cohesion policy support for refugees. In: *Epthinktank*, 2022. Online verfügbar unter <https://epthintank.eu/2022/04/08/russias-war-on-ukraine-eu-cohesion-policy-support-for-refugees/>, zuletzt geprüft am 05.04.2023.

WWF (2022): Where did all the money go? How EU Member States spent their ETS revenues - and why tighter rules are needed. Online verfügbar unter <https://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/Publikationen-PDF/Klima/WWF-Report-ETS-Revenues-2022.pdf>, zuletzt geprüft am 04.04.2023.

ZEBRA2020 (2015): ZEBRA2020 - Data Tool. Enerdata. Online verfügbar unter <https://zebra-monitoring.enerdata.net>.

Annex

Annex I. Jährliche staatliche Mittel für die Entlastung der zusätzlichen Energiekosten erforderlich

Tabelle 12: Jährlich benötigte staatliche Mittel zur Entlastung der zusätzlichen Energiekosten (in Mio. Euro)

Preisszenario/ Entlastungsregelung	Höchstpreis 2022-2023	Szenario 1: anhaltend hoher Preis	Szenario 1 mit angepasster Nachfrage	Szenario 2 mittlerer Preis	Szenario 2 mit angepasster Nachfrage
Variante 1: 30 % der zusätzlichen Energiekosten für alle Haushalte	14.089	12.017	6.611	6.087	1.570
Variante 2: 30 % der Energiekosten nur für Haushalte im ersten/zweiten Einkommensquintil	1.873/2.198	1.597/1.875	1.465/1.719	809/950	209/245
Variante 3: 50 % der Energiekosten nur für Haushalte im ersten/zweiten Einkommensquintil	3.121/3.664	2.662/3.125	879/1.031	1.349/1.583	348/408
Variante 4: 80 % der Energiekosten nur für Haushalte im ersten/zweiten Einkommensquintil	4.994/5.862	4.260/5.000	2.343/2.751	2.158/2.532	557/653

Quelle: Quelle: Eurostat HVPI - monatliche Daten (2015=100) (Online-Datencode: PRC_HICP_MIDX); eigene Berechnung

Annex II. Realisierungsfaktoren und Umsetzungszahlen für Maßnahmen im Bereich Energieeffizienz und erneuerbare Energien

Tabelle 13: Realisierungsfaktoren: Anteil der Haushalte mit niedrigem Einkommen, die eine bestimmte Maßnahme über einen Zeitraum von zwei Jahren durchführen sowie die dazugehörige Anzahl an Umsetzungen

Komponente	Realisierungsfaktor	Anzahl Umsetzungen in Haushalten in...	
		EFH	MFH
Dach			
Äußere Dachisolierung (Steildach)	2.8 %	45.591	
Äußere Dachisolierung (Flachdach)	3.2 %	52.104	
Isolierung der obersten Geschossdecke (nicht begehbar)	10.8 %	175.852	
Außenwand			
Einblasdämmung	5.4 %	87.926	
Auswechseln alter Fenster	12.6 %	205.161	521.953
Einbau PV-Anlage	12.0 %	195.391	497.098
Einbau Solarthermieanlage	9.6 %	156.313	
Hydraulischer Abgleich	2.3 %		93.206
Einbau Wärmepumpe	12.0 %	195.391	
Kampagne	28.0 %	455.913	1.159.896

Quelle: Eigene Annahmen

Annex III. Lebensdauern der Maßnahmen für Energieeffizienz und erneuerbare Energien

Tabelle 14: Typische Lebensdauer von Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz und zur Nutzung erneuerbarer Energien

	Lebensdauer (Jahre)
Dach	
<i>Äußere Dachisolierung (Steildach)</i>	40
<i>Äußere Dachisolierung (Flachdach)</i>	40
<i>Isolierung der obersten Geschossdecke (nicht begehbar)</i>	40
Außenwand	
<i>Einblasdämmung</i>	40
Auswechseln alter Fenster	30
Einbau PV-Anlage	20
Einbau Solarthermieanlage	20
Hydraulischer Abgleich	10
Einbau Wärmepumpe	20
Kampagne	10

Quelle: Eigene Annahmen auf Basis von Bund Technischer Experten (BTE) (2008)

Annex IV. Investitionskosten für Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz und zur Nutzung erneuerbarer Energiequellen¹⁷

Tabelle 15: Investitionskosten für einzelne Maßnahmen in EUR

Komponente	EFH	MFH
Dach		
Äußere Dachisolierung (Steildach)	50.319	
Äußere Dachisolierung (Flachdach)	35.494	
Isolierung der obersten Geschossdecke (nicht begehrbar)	4.747	
Außenwand		
Einblasdämmung	4.220	51.950
Auswechseln alter Fenster	22.028	209.391
Einbau PV-Anlage	8.500	
Einbau Solarthermieanlage	2.697	
Hydraulischer Abgleich		16.435
Einbau Wärmepumpe	20.000	
Kampagne	650	20.800

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von Hinz (2015)

¹⁷ Leerstellen bedeuten, dass die Maßnahme nicht behandelt wurde.

Annex V. Energiepreise für Haushaltskunden

Tabelle 16: Durchschnittliche Energiepreise für Haushaltskunden für das Jahr 2022

	Energiepreise in Ct/kWh
Erdgas	8,69
Heizöl	10,41
Scheitholz	6,14
Strom	34,23
Fernwärme	10,84

Quelle: Destatis 2023

Annex VI. Links zum Überblick über relevante EU-Finanzierungs- und Einkommensströme

Links zum Überblick über relevante EU-Finanzierungs- und Einkommensströme

https://commission.europa.eu/business-economy-euro/economic-recovery/recovery-and-resilience-facility/germanys-recovery-and-resilience-plan_en

https://www.bundesfinanzministerium.de/Content/DE/Standardartikel/Themen/Europa/DARP/2-03-klimafreundliches-bauen-und-sanieren.pdf?__blob=publicationFile&v=5

https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Downloads/P-R/Partnerschaftsvereinbarung%20DEU-EU-KOM%20zur%20FP%202021-2027.pdf?__blob=publicationFile&v=8

<https://ec.europa.eu/european-social-fund-plus/en/support-your-country/esf-germany-0>

https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_22_6275