

Im Auftrag von



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Klimaschutz

BUNDESSTELLE
FÜR
ENERGIE
EFFIZIENZ



Wie schaffen wir die Wende im Gebäudebereich? Erkenntnisse aus aktuellen wissenschaftlichen Studien

Wissenschaftliche Begleitung durch



Geschäftsstelle



Agenda

A close-up photograph of a silver telescope with brass-colored accents, pointing towards a blurred background of a lake and snow-capped mountains under a clear sky.

01

Überblick über aktuelle Szenarien zur Klimaneutralität

02

Zentrale Politikmaßnahmen aus Sicht von Wissenschaft nach Auswertung von Szenarien

Aktuelle Szenarien



01

Untersuchte Szenarien

Abgrenzung

- Sektorale Abgrenzung: Endenergieverbrauch für Raumwärme und Warmwasser in Gebäuden der Sektoren „private Haushalte und „Gewerbe, Handel, Dienstleistungen“
- Bilanzielle Abgrenzung: nach EBIL (inkl. Solarthermie und Umweltwärme)

Auswertungen

- Endenergieverbrauch gesamt (erlaubt näherungsweise Aussage zu Veränderung der Wärmenachfrage)
- Einsatz von strombasierten Energieträgern
- Stromverbrauch (direkt und indirekt)

Einschränkungen

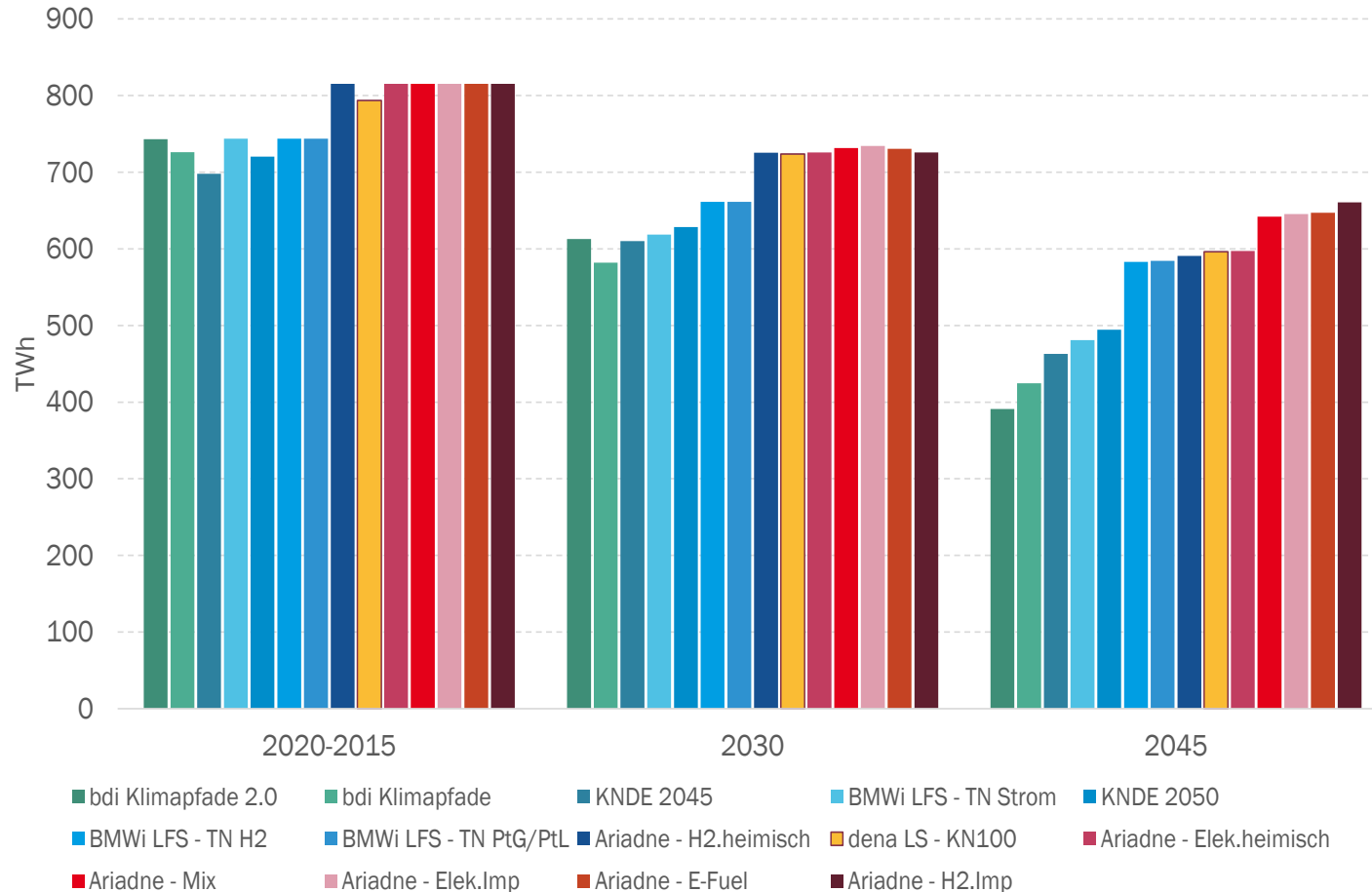
- Rahmendaten (Bevölkerung, Wohnfläche, Wirtschaftswachstum, Klimawandel) wurden nicht abgeglichen.
- Punktuell mussten Werte geschätzt werden.

Studie - Szenario

- Agora - KNDE 2050
- Agora - KNDE 2045
- Ariadne - Mix
- Ariadne - Elek.heimisch
- Ariadne - Elek.Imp
- Ariadne - H2.heimisch
- Ariadne - H2.Imp
- Ariadne - E-Fuel
- bdi - Klimapfade
- bdi - Klimapfade 2.0
- BMWi LFS - TN Strom
- BMWi LFS - TN H2
- BMWi LFS - TN PtG/PtL
- dena LS - KN100

Reduktion der Wärmenachfrage mit hoher Bandbreite

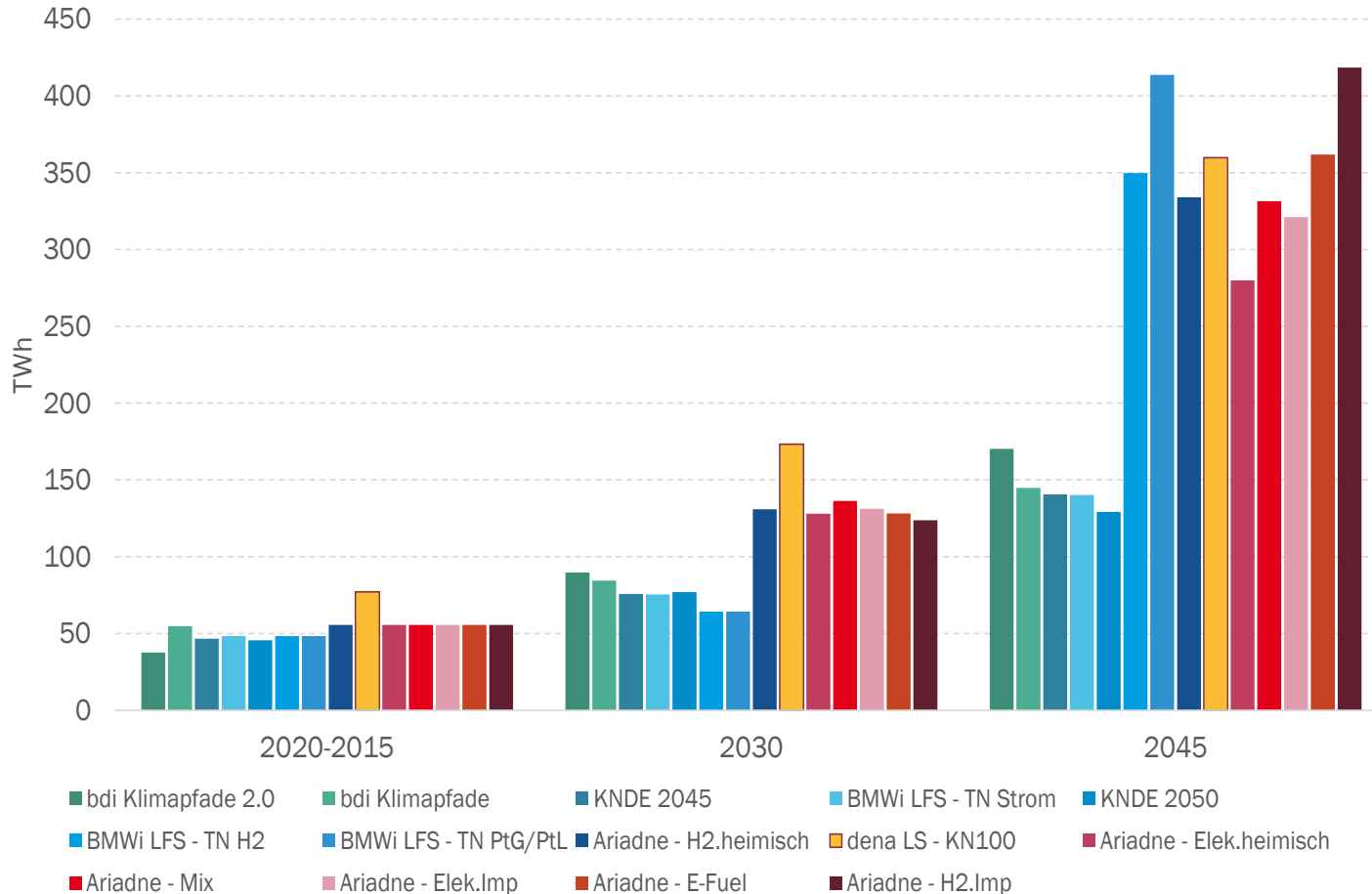
Endenergieverbrauch (EBIL, inkl. Solarthermie und Umweltwärme)



- Endenergieverbrauch sinkt bis 2045 auf 400 bis 650 TWh/a.
- Szenarien mit hohem Endenergieverbrauch (wenig Wärmedämmung) haben i.d.R. einen sehr hohen EE-Strombedarf zur Deckung der Wärmenachfrage.

Strombasierte Endenergieträger und hoher Wärmebedarf sind Treiber für den EE-Strombedarf

Durch Raumwärme und Warmwasser verursachter EE-Strombedarf

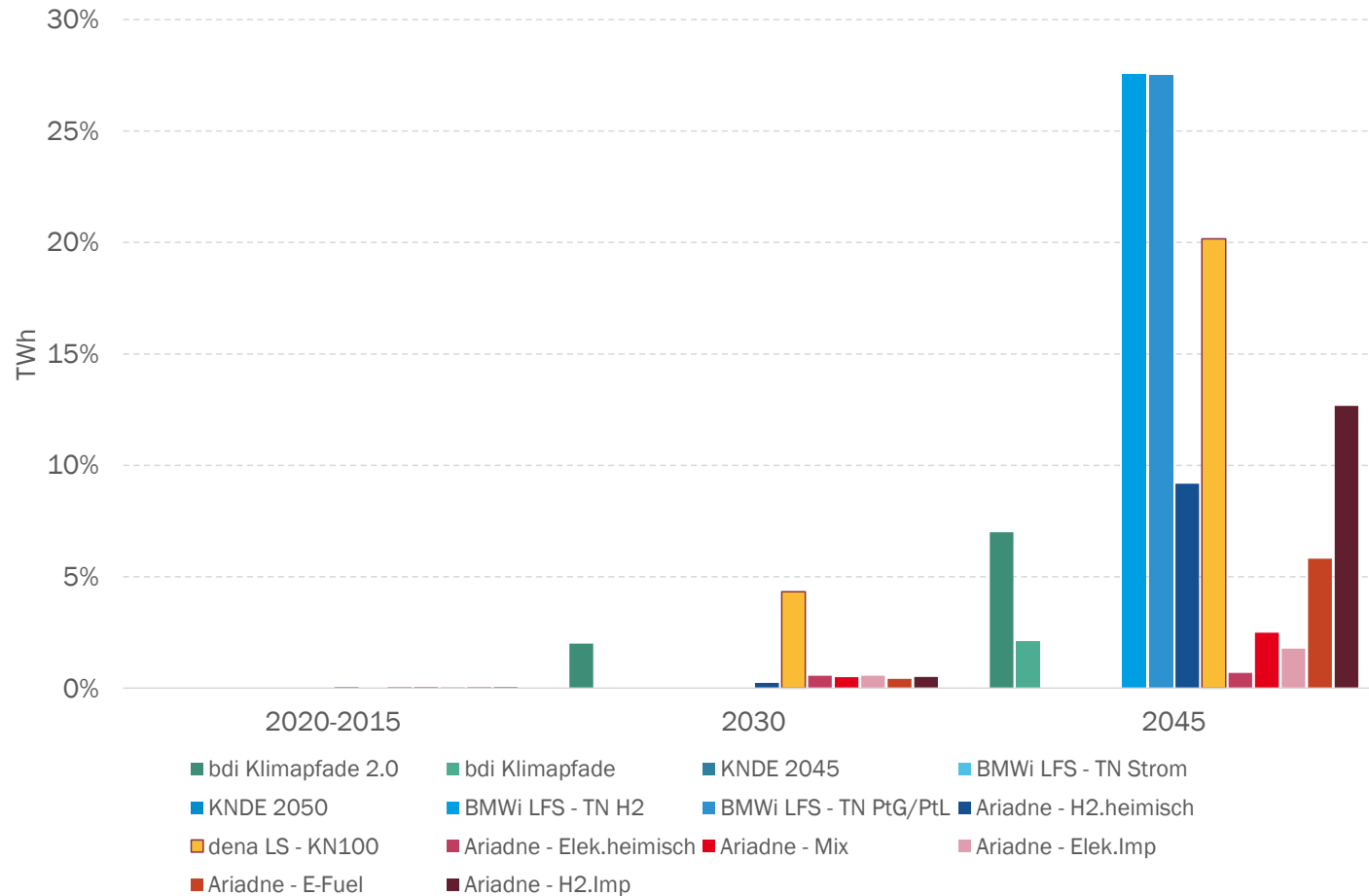


- Durch Raumwärme und Warmwasser verursachter EE-Strombedarf steigt in allen Szenarien an.
- Mit Abstand geringster Strombedarf in Szenarien mit hohem Anteil Wärmepumpe und hoher Energieeffizienz.
- Sehr hoher Strombedarf in Szenarien mit starkem Einsatz von strombasierten Energieträgern.
- Ariadne-Szenarien aufgrund hoher Wärmenachfrage auch bei hohem Wärmepumpenanteil mit hohem EE-Strombedarf.

Annahmen zur Abschätzung sind im Anhang dokumentiert. Sie basieren auf Wirkungsgraden der Herstellung strombasierter Brennstoffe sowie Annahmen zur Fernwärme

Anteil strombasierter Endenergieträger meist unter 5 % und bis 2030 spielen sie praktisch keine Rolle

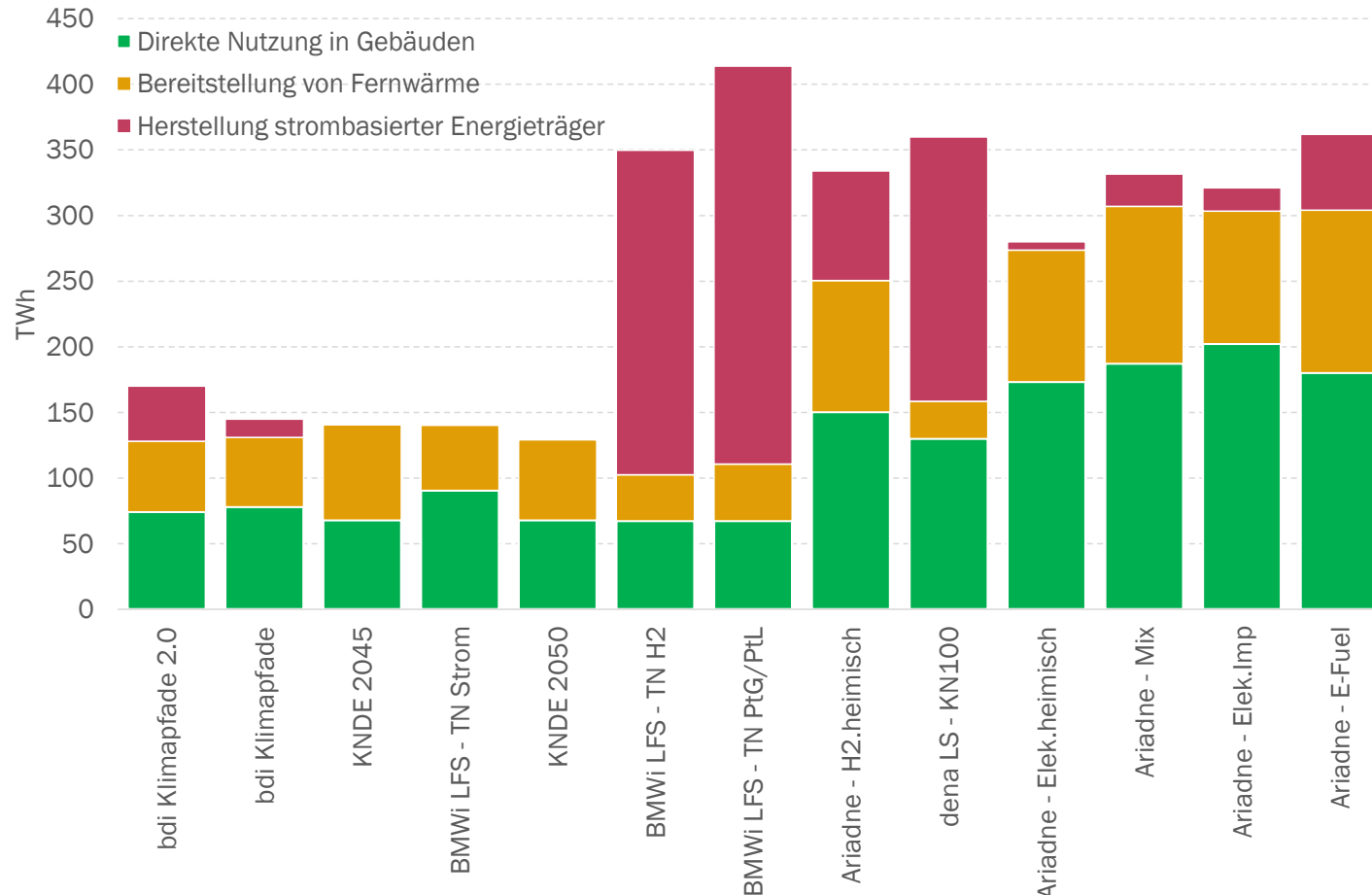
Anteil von strombasierten Energieträgern am EEV



- Einsatz strombasierter EET variiert stark
- Anteil strombasierter EET in 2045 in der Regel deutlich unter 5 % des EEV.
- Höhere Anteile strombasierter EET kommen nur vor, wenn man es darauf anlegt (z.B. harte Grenzen für Einsatz von Wärmepumpen und Wärmenetzen, keine Potenzialgrenzen für EE-Stromerzeugung, ...).
- Spitzenreiter mit um 25% sind BMWi LFS TN H2, BMWi LFS TN PtG/PtL und dena LS - KN100.
- Strombasierte Energieträger spielen bis 2030 praktisch keine Rolle.

Strombasierte Endenergieträger und hoher Wärmebedarf sind Treiber für den EE-Strombedarf

Durch Raumwärme und Warmwasser verursachter EE-Strombedarf in 2045



- Höchsten Strombedarfe in Szenarien, die stark auf strombasierte Energieträger setzen.
- Geringe Energieeffizienz treibt den Strombedarf weiter in die Höhe.

Annahmen zur Abschätzung sind im Anhang dokumentiert. Sie basieren auf Wirkungsgraden der Herstellung strombasierter Brennstoffe sowie Annahmen zur Fernwärme

Zentrale Politikmaßnahmen aus Sicht von Wissenschaft und Szenarien

02

Analyse zentraler Gutachten zur Klimaneutralität

Aufgabenstellung

- Auswertung aktueller Gutachten zur Klimaneutralität und Koalitionsvertrag
- Auswahl der wirkungsstärksten Politikinstrumente und Handlungsbereiche

- Einordnung
 - Werden diese Instrumente häufig benannt?
 - Wie weit gehen die Ausgestaltungen auseinander?

- Gutachten / Dokumente

Agora - Das Klimaschutz-Sofortprogramm. 22 Eckpunkte für die ersten 100 Tage der neuen BuReg

Ariadne-Hintergrund - Maßnahmen und Instrumente [...] Wärmewende im Gebäudesektor

bdi Klimapfade 2.0 - Handlungsempfehlungen zur Studie Klimapfade 2.0

BMWi Langfristszenarien

dena-Leitstudie Aufbruch Klimaneutralität - Abschlussbericht

Koalitionsvertrag zwischen SPD, Bündnis 90 / Die Grünen und FDP

1 Erneuerbare günstiger als Fossile machen

CO₂-Bepreisung und Strompreise

- CO₂-Preis auf fossile Energieträger durchgehend als zentrales Instrument für Klimaneutralität benannt. Gleichzeitig soll der Strompreis gesenkt werden.
- Wichtig sind sukzessive Erhöhung und Planbarkeit des CO₂-Preises.

Agora: Start Handelsperiode 2024 mit Preiskorridor 60 bis 80 Euro/t.
Anheben Preiskorridor bis 2030 auf 130 bis 150 Euro/t.

BDI: betrachtete Varianten für 2030: 80 und 180 Euro/t. Hoher CO₂-Preis erfordert mehr sozialen Ausgleich und reduziert Förderbedarf.

KoaV: Steigender CO₂-Preis als wichtiges Instrument. Vorerst keine Änderung am BEHG-Preisfad. EEG Umlage ab 2023 aus dem Haushalt zahlen.

- Flankierung durch Förderung und klares Ordnungsrecht unabdingbar.
- Notwendigkeit eines sozialen Ausgleichs / Entlastungen wird durchweg benannt.

2 Bestandsgebäude fit für die Klimaneutralität machen

Minimum Energy Performance Standards (MEPS)

- Nahezu alle Szenarien sehen viel höhere Sanierungsraten vor, als bisher erreicht wurden
- Viele Szenarien sehen ordnungsrechtliche Maßnahmen für den Gebäudebestand als notwendig
- Auch EPBD-Novelle wird MEPS vorsehen
- Allerdings besteht unterschiedliches Verständnis der Ausgestaltung.

Agora: Unmittelbare Umsetzung der MEPS-Vorlage der EU-Kommission in deutsches Recht. Sanierungsverpflichtungen für alle Gebäude, die diese Standards nicht erfüllen, dabei Flexibilitätsoptionen und soziale Abfederung Erfüllung des Ordnungsrechts wird gefördert

BDI: Sanierungspflicht als „letztes Mittel“. Mit schlechtesten Gebäuden beginnen, sehr großer zeitlicher Vorlauf. Fördern und Fordern.

Fördern und Fordern ermöglichen

- Breit in Studien gefordert
- Nur so können Anforderungen gleichzeitig zur Klimaneutralität führen und sozialverträglich sein.

KoaV: Unterstützung für die Vorschläge der EU-Kommission zum EU-Programm „Fit for 55“ im Gebäudesektor.

Dena: Mehrjähriger Stufenplan, beginnend mit schlechtesten Gebäuden. Enge Verzahnung mit Förder-, Planungs- und Beratungsinstrumenten, Fokus Sozialverträglichkeit. Prinzip Fördern und Fordern.

3 Phase-Out fossil befeuerter Kessel im Gebäudebestand

- Die meisten Szenarien sehen einen schnellen Rückgang fossil befeuerter Kessel vor, wie er nur mit einem ordnungsrechtlichen Phase-Out zu erreichen ist.
- Ein klarer Ausstiegsfahrplan fossiler Kessel erfüllt zentrale Funktionen:
 1. Vermeidet Lock-Ins und teure Ersatzinvestitionen durch ein starkes Signal an den Wärmemarkt.
 2. Notwendigen Hochlauf von Wärmepumpen und Wärmenetzanschlüssen erleichtern.
 3. Klares Signal für die Aus- und Weiterbildung von Fachkräften auf Zukunftstechnologien.
 4. Schafft Entscheidungssicherheit bei Gebäudebesitzern

BDI: Neue Wärmeerzeuger in Bestandsgebäuden de facto ab sofort, wo immer möglich, Wärmepumpen, Anschluss an Wärmenetz oder Integration in eine grüne Quartierslösung.

Agora: nach 2025 werden keine Gasheizungen mehr abgesetzt.

BMWi Langfristszenarien: Ab 2020 nahezu keine neuen Ölkessel mehr, ab 2030 überhaupt keine neuen Öl- und Gaskessel mehr.

Ariadne: THG-Obergrenzen für Heizkessel mit fossilen Brennstoffen und / oder Installations- und Betriebsverbote für fossil befeuerte Heizkessel. Zur Vermeidung von Lock-In-Effekten ab 2025, Ausnahmen bis 2030.

KoaV: Ab dem 01.01.2025 Mindestanteil von 65% erneuerbaren Energien für neu eingebaute Heizungen

4 Den Neubau klimaneutral machen

Ordnungsrecht / GEG

- Klimaneutrale Neubauten vergleichsweise einfach realisierbar.
- EH40 in Szenarien weit verbreitet.

Lebenszyklusbetrachtung / graue Energie reduzieren

- Ersatz von Stahl und Beton durch treibhausgasneutrale Baustoffe und innovative Bauweisen

Herausforderung: Wohnungsbauoffensive

- 400 Tsd. neue WE/a führen zu einer Erhöhung der THG-Emissionen.

Dena: Effizienzstandard kurzfristig [...] zielgerecht erhöhen. Pflicht für die Integration von PV-Modulen oder auch Solarthermie. Fordern und Fördern ermöglichen.

Agora: ab 2023 Solarpflicht für WG und NWG, ab 2024 EH40 Standard und Verbot von mit fossilen Brennstoffen betriebenen Heizungen.

BDI: Ab sofort sollten keine fossilen Brennstoffe mehr in Neubauten eingesetzt werden.

KoaV: Ab dem 01.01.2025 Neubaustandard an EH40 angleichen. Weiterentwicklung von Quartiersansatz und Innovationsklausel. Einführung eines digitalen Gebäuderessourcenpass. Nationale Holzbau-, Leichtbau- und Rohstoffsicherungsstrategie.

Ariadne: Suffizienz hilft Zuwachs der Wohnfläche einzugrenzen

5 Förderung auf Klimaneutralität ausrichten

- Neubauförderung bindet hohe Fördermittel aber hat geringe Einsparungen
- Klimaschädliche Subventionen und Förderungen streichen und lock in Effekte vermeiden
- Fokussierung der Förderung auf:
 - Klimaneutralität (erneuerbare Energie und hohe Energieeffizienz)
 - Gebäude mit dem höchsten Einsparpotenzial (worst performing buildings)
 - Stärkung von Maßnahmenkombinationen und iSFP
 - Erhöhte Förderung für einkommensschwacher Haushalte

Agora: Förderprogramme auf 12 Mrd. Euro/a aufstocken und auf Klimaneutralität ausrichten. Förderquoten anpassen, beispielsweise Einzelmaßnahmen Gebäudehülle auf 30% anheben, Klimaschädliche Subventionen beseitigen

BDI: Fördervolumen 15 bis 17 Mrd. Euro/a. Förderquote für Einzelmaßnahmen Gebäudehülle auf 35% erhöhen, Sprinterprämie für Energieträgerwechsel etc.

Dena: Förderprogramme an Klimaneutralität ausrichten, Klimaschädliche Subventionen und Anreizsysteme abschaffen

KoaV: Förderprogramm für den Wohnungsneubau mit Fokus auf THG-Emissionen pro m² Wohnfläche. Weiterentwicklung und Umschichtung bestehender Förderprogramme. Förderung von Mieterstrom- und Quartierskonzepten vereinfachen.

6 Datenbasis und Vollzug verbessern

Gebäudekataster, um Vollzug zu ermöglichen

- Ohne einen verbesserten Vollzug sind effektive Sanierungs-, Nachrüst- und Inspektionspflichten im Gebäudebestand nicht denkbar.
- Dafür müssen die zuständigen Unteren Baurechtsbehörden Stichproben ziehen können.
- Möglich ist das nur mit Hilfe eines Gebäudekatasters und rechtssicheren Gebäudeenergieausweisen.

KoaV: Erstellung eines digitalen Gebäudeenergiekatasters prüfen. Gebäudeenergieausweis verbessern, vereinheitlichen und digitalisieren. Einführung eines digitalen Gebäuderessourcenpass.

Dena: Vollzug bei Umsetzung des Ordnungsrechts im Bestand stärken. Flächendeckende Erfassung des energetischen Zustands von Gebäuden

Daten zur Entwicklung des Gebäudebestands

- Gute Governance erfordert:
 - Kenntnis des energetischen Zustands des Gebäudebereichs
 - Zeitnahe Überblick über seine Entwicklung
- Außerdem zentral für auf Daten aufsetzende Prozesse und Dienstleistungen:
 - Energieberatung / Energiedienstleistungen
 - Wärmeplanung

Steckbriefe:

BDI/VDMA: bessere Nutzung der Daten aus Energieausweisen, außerdem Datenerfassungssysteme für anonymisierte Verbrauchsdaten.

DENEFF: Nationale, öffentlich zugängliche Energieausweis-Datenbank.

7 Den Fachkräftemangel beheben

Aus- und Weiterbildungsoffensive

- Ohne Fachkräfte keine Umsetzung der Energiewende!
- Neue Kompetenzen erforderlich, dazu Herausforderung des demographischen Wandels
- Im Gebäudebereich größter FK-Mangel bei beruflich Gebildeten / Handwerk.

KoaV: Fachkräftesicherung im Handwerk: Duales System der beruflichen Ausbildung stärken und Übergang von der Schule in die berufliche Bildung verbessern. Durchlässigkeit von beruflicher und akademischer Bildung verbessern. Ausbildung im Handwerk gezielt fördern. Kosten für Zugang zur Meisterausbildung senken. Tarifbindung im Handwerk stärken. Fachkräftestrategie und Nationale Weiterbildungsstrategie weiterentwickeln.

Dena: Ausbildungs- und Qualifizierungsinitiative für Fachkräfte der Energiewende.

Agora: Aus- und Weiterbildungspakt mit allen für den Gebäudesektor relevanten Verbänden und Kammern.

Ariadne: Maßnahmenpaket Behebung FK-Mangel

BDI: verstärktes Angebot [...] ggf. finanzielle Unterstützung von Weiterbildungsmaßnahmen und Umschulungsprogrammen sowie die Einführung und das starke Bewerben von Studiengängen und Ausbildungsberufen etc.

8 Innovationen und Digitalisierung

Mehr Tempo durch serielle Sanierung und Vorfertigung

- Weitgehende Einigkeit in Szenarien und Steckbriefen der AG: es braucht technologische Unterstützung bei der Sanierung.
- Fokus auf serielle Sanierung und modulare Vorfertigung.
- Dies kann auch dem Fachkräftemangel entgegenwirken.

BDI: serielle Sanierung voranbringen. Forschungs- und Innovationsagenda. Gezielte Investitionen in Game-Changer, beschleunigte Skalierung.

Agora: Innovationsstrategie serielle Sanierung.

KoaV: Innovativen Materialien, Technologien und Start-ups Markteintritt Zulassungen erleichtern. Innovation und Transfer von der Grundlagenforschung bis in die Anwendung fördern und beschleunigen. Start-up- und Gründerförderung stärken. Venture-Capital-Standort stärken.

Dena: Markthochlauf serielle Sanierung. Innovationspolitik sollte nicht nur Entwicklung von Ideen und Produkten fördern sondern gleichzeitig die Nachfrage nach innovativen klimaneutralen Innovationen stärken.

9 Wärmeplanung und Wärmenetze in die Fläche bringen

Planungssicherheit vom Stadtwerk bis zum Einfamilienhaus schaffen

- Ausbau der Wärmenetze ist für eine urbane Wärmewende notwendig, um EE in die Städte zu bringen und Wärmequellen und –senken zu verbinden. Wichtige Technologie zur Sektorkopplung.
- Vorteile:
 - Koordinierung notwendiger Maßnahmen der Wärmeversorgung (auf Gebäudeebene, im Quartier und in der Kommune)
 - Investitionen in die Netzinfrastruktur können langfristig geplant werden (Strom, Gase, Fernwärme)
 - Definition von Zonen mit Anschlusspflichten an Wärmenetze und somit höhere Wirtschaftlichkeit
- Wichtig: Begleitende Energieberatung zur Unterstützung der Umsetzung und Orientierung für Hausbesitzer

Agora: Verpflichtende kommunale Wärmeplanung für alle Kommunen ab 20.000 Einwohnern.

Ariadne: Verbindliche Implementierung einer strategischen kommunalen Wärmeplanung

Dena: Quartier als Klimaschutz-Vorranggebiet für die Planung von Sektorenkopplung und Wärmenetzen

KoaV: für flächendeckende kommunale Wärmeplanung und den Ausbau der Wärmenetze einsetzen, Quartiersansatz stärken.

10 Sozialverträglichkeit und Akzeptanz schaffen

Zentrale Aspekte

- Rückverteilung Einnahmen CO₂-Bepreisung an die Haushalte
- Besondere Förderung einkommensschwacher und stark betroffener Haushalte
- Preisregulierung Wärmenetze
- Verlässlichkeit und Transparenz schaffen

BDI: Beispiele für soziale Ausgleichsmaßnahmen: Erhöhung Grundsicherung, Abschaffung EEG-Umlage, öffentliche Ko-Finanzierung des Stromsystems, Einführung eines Klima- oder Mobilitätsgeldes oder eines Härtefallfonds.

Dena: BEHG-Kosten zwischen Vermieter und Mieter abhängig vom energetischen Zustand aufteilen.

Agora: Abschaffung EEG-Umlage, Erhöhung Klimawohnungsgeld, Schaffung eines Transformationsfonds (Extraprämien für besonders belastete Haushalte). Rest pro Kopf an alle Bürgerinnen und Bürger auszahlen (Klimaprämie). Einführung unabhängige Preisaufsicht für Fernwärme und Vorbereitung Regulierung.

KoaV: EEG-Umlage ab 2023 aus dem Haushalt zahlen. CO₂-Preis mit starkem sozialen Ausgleich, insbesondere für Menschen mit geringeren Einkommen. Entwicklung eines sozialen Kompensationsmechanismus (Klimageld). Klimakomponente im Wohnungsgeld. Vorerst keine Änderung am BEHG-Preisfad. Bürger-Energie stärken.

Der Handlungsdruck steigt von Jahr zu Jahr

Fazit

- Der Handlungsdruck ist sehr hoch.
- Hohe Einigkeit bei der Wahl der zentralen Politikmaßnahmen.
- Im Detail teils unterschiedliche Bewertung und Ambitionsgrade der zentralen Politikmaßnahmen.
- Viele Aspekte werden im KoaV behandelt und müssen daher diskutiert und mit Inhalten gefüllt werden.

Umfrage & Diskussion

<https://www.menti.com/x27ah9da4d>

Im Auftrag von



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Klimaschutz



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Ansprechpartner der Wissenschaftlichen Begleitung durch für die AG Gebäude

Nils Thamling

nils.thamling@prognos.com

030-52 00 59-271

Nora Langreder

Nora.Langreder@prognos.com

030-52 00 59-254

Uta Weiß

uta.weiss@ifeu.de

030-284 45 78-23

Wissenschaftliche Begleitung durch



Geschäftsstelle



Anhang

03

Methodische Hinweise zu getroffenen Annahmen

Abschätzungen

Wirkungsgrad Herstellung strombasierter EET	Startjahr	2030	2045	Kommentar
Wasserelektrolyse H ₂	62%	63%	65%	
Methanisierung	45%	47%	49%	
Fischer-Tropsch	42%	43%	45%	

Annahmen zum Strombedarf durch Fernwärme	Startjahr	2030	2045	Kommentar
Jahresarbeitszahl Großwärmepumpe	2,5	2,5	2,5	Genutzt, wenn Angaben zum Energieträgermix der Fernwärme vorhanden und auswertbar
Wirkungsgrad Heizstab	100%	100%	100%	
Wirkungsgrad Elektrolyse Wasserstoff	62%	63%	65%	

Spezifischer Strombedarf Fernwärme	Startjahr	2030	2045	Kommentar
kWh Strom / kWh erzeugter Fernwärme	0,01	0,15	0,60	Abgeschätzt aus anderen Szenarien. Genutzt, wenn keine Angaben zum Energieträgermix der Fernwärme vorhanden.

Im Auftrag von



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Klimaschutz



Kontakt

GS

Leiter der Geschäftsstelle: Steffen Joest

joest@dena.de

030-66 777-510

Stellvertretender Leiter der Geschäftsstelle und
Ansprechpartner in organisatorischen Fragen:

Matthias Koselleck

koselleck@dena.de

030-66 777-746

info@plattform-energieeffizienz.de

WT

Projektleiter: Friedrich Seefeldt

Friedrich.Seefeldt@prognos.com

030-52 00 59-236

Stellvertretende Projektleiterin:

Nora Langreder

Nora.Langreder@prognos.com

030-52 00 59-254

rm_koordination@prognos.com

Wissenschaftliche Begleitung durch



Geschäftsstelle

