

Agora
Energiewende



**Klimaschutz im
Gebäudesektor: Wie die
Wärmewende in Kommunen
gelingen kann**

Alexandra Langenheld

**5. Mainauer Nachhaltigkeitsdialog, Insel
Mainau, 24.5.2019**

Agora Energiewende – Wer wir sind



Think Tank mit über 30 Experten,
unabhängig und überparteilich

Projektdauer 2012 - 2021
Hauptsächlich finanziert durch die
Stiftung Mercator & European Climate
Foundation

Aufgabe: Die Energiewende in
Deutschland und weltweit zur
Erfolgsgeschichte machen

Methoden: Analysen, Studien,
Expertenaustausch, Dialog der
Entscheidungsträger, Rat der Agora



**Klimaschutzgesetz 2019
und Europäischer
Klimaschutzrahmen**

Im Jahr 2019 soll ein Gesetz verabschiedet werden, das die Einhaltung der Klimaschutzziele 2030 gewährleistet

Koalitionsvertrag von CDU/CSU und SPD:

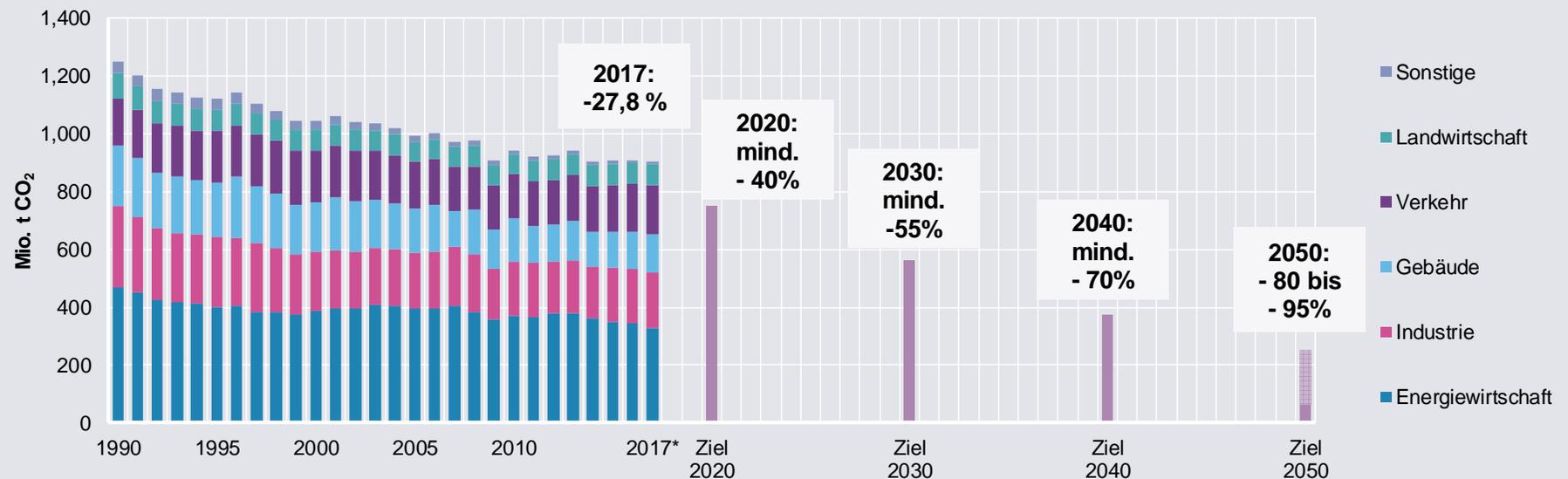
*„Auf dieser Grundlage [d.h. Ergebnisse der Kommission „Wachstum, Strukturwandel und Beschäftigung“ sowie **zeitlich paralleles Vorgehen im Bau- und Verkehrssektor**] wollen wir ein Gesetz verabschieden, das die Einhaltung der Klimaschutzziele 2030 gewährleistet. Wir werden 2019 eine rechtlich verbindliche Umsetzung verabschieden.“*

- Klimakabinett eingerichtet: nächste Sitzung am 29. Mai, bis Herbst Erarbeitung einer Kabinettdvorlage
- „**15 Eckpunkte für das Klimaschutzgesetz**“ von Agora EW und Agora VW

Um die Klimaschutzziele bis 2030 zu erreichen, müssen die Ambitionen in allen Sektoren deutlich erhöht werden – aktuell beträgt die Distanz deutlich mehr als 300 Mio. t CO₂.

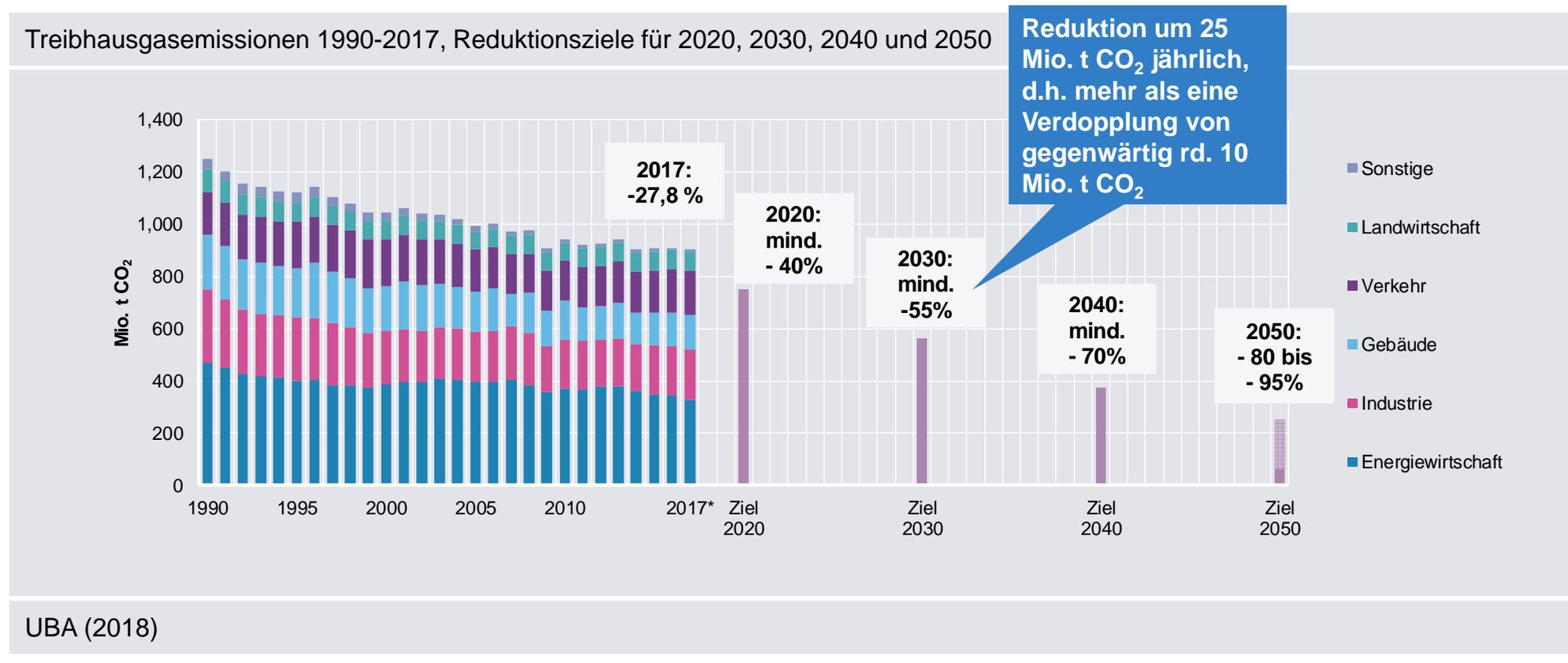


Treibhausgasemissionen 1990-2017, Reduktionsziele für 2020, 2030, 2040 und 2050



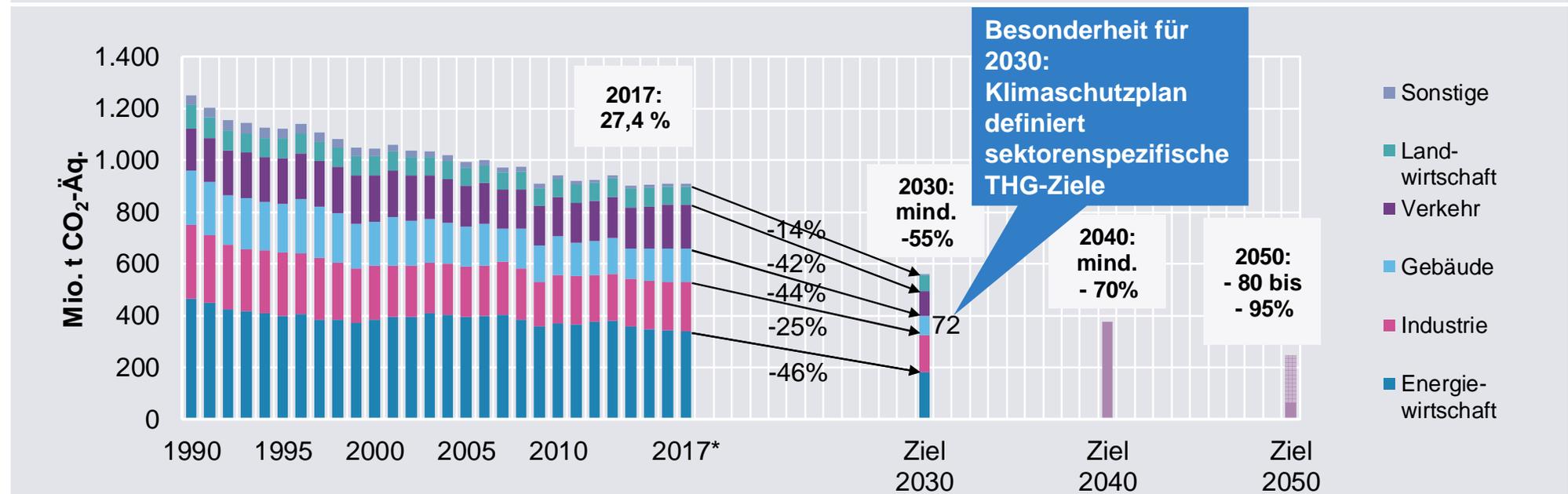
UBA (2018)

Um die Klimaschutzziele bis 2030 zu erreichen, müssen die Ambitionen in allen Sektoren deutlich erhöht werden – aktuell beträgt die Distanz deutlich mehr als 300 Mio. t CO₂.



Die Herausforderung 2030 ist gewaltig, der Wärme-/Gebäudesektor muss dringend adressiert werden.

Treibhausgasemissionen nach Sektor 1990 – 2017* sowie deutsche Klimaschutzziele für 2030, 2040 und 2050 in Mio. t CO₂-Äq.



UBA (2018), eigene Berechnung, Klimaschutzplan der Bundesregierung

- **Energiewirtschaft:** mind. -61%
- **Gebäudesektor:** mind. -66%
- Relative Minderungsziele der anderen Sektoren fallen etwas kleiner aus

Im Nicht-ETS-Bereich hat Deutschland im Rahmen der *Effort Sharing Regulation* europarechtlich verbindliche Ziele angenommen. Was wird die Kompensation kosten?



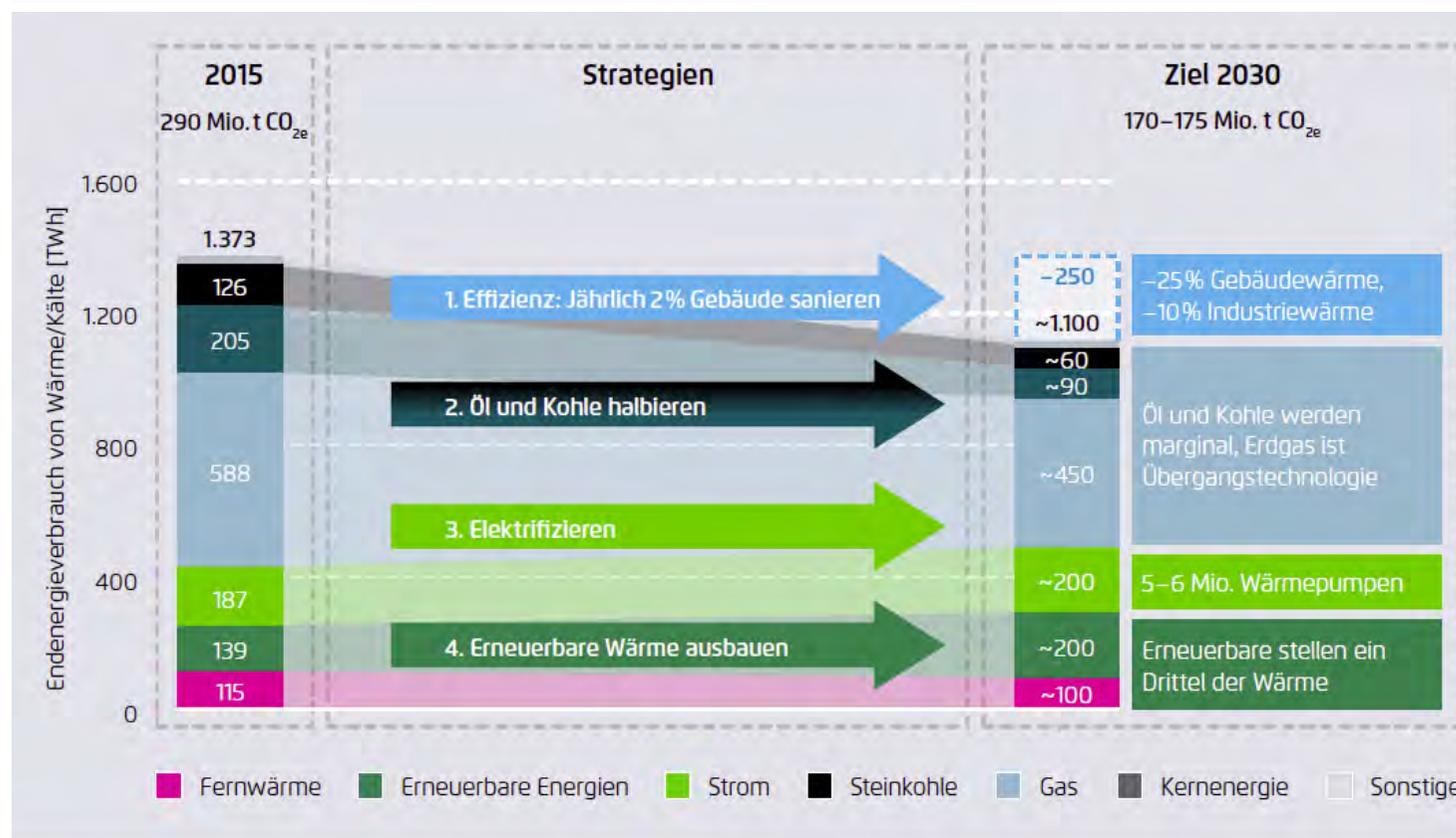
- 1** Deutschland wird sein Klimaschutzziel 2020 im Nicht-ETS-Bereich für die Sektoren Verkehr, Gebäude, Landwirtschaft sowie Teile der Industrie voraussichtlich um 93 Millionen Tonnen CO₂ verfehlen.
- 2** Deutschland kann die Klimaschutzlücke 2020 nur decken, indem es überschüssige Emissionsrechte im Nicht-ETS-Bereich von anderen EU-Mitgliedsstaaten erwirbt.
- 3** Bei Fortschreibung des aktuellen Trends verfehlt Deutschland sein ebenfalls rechtlich verbindliches Nicht-ETS-Klimaschutzziel für die Jahre 2021 bis 2030 um 616 Millionen Tonnen CO₂, mit Kosten für den Bundeshaushalt in Höhe von 30 bis 60 Milliarden Euro.
- 4** Angesichts der durch unterlassenen Klimaschutz entstehenden Haushaltsrisiken erscheinen nationale Klimaschutzanstrengungen in einem anderen Licht.

Im Nicht-ETS-Bereich hat Deutschland im Rahmen der *Effort Sharing Regulation* europarechtlich verbindliche Ziele angenommen. Was wird die Kompensation kosten?

- 1 Deutschland wird sein Klimaschutzziel 2020 im Nicht-ETS-Bereich für die Sektoren Verkehr, Gebäude, Landwirtschaft sowie Teile der Industrie voraussichtlich um 93 Millionen Tonnen CO₂ verfehlen.
- 2 Deutschland kann die Klimaziele im Nicht-ETS-Bereich nicht erreichen. Überschüssige Emissionsrechte im Nicht-ETS-Bereich werden erwirbt.
- 3 Bei Fortschreibung des Nicht-ETS-Klimaschutzplans für den Bundeshaushalt 2020 bis 2022 sind ebenfalls rechtlich verbindliches Ziel von 93 Millionen Tonnen CO₂, mit Kosten von 3 bis 5 Milliarden Euro jährlich veranschlagt.
→ Dies entspricht einem CO₂-Preis von 3 bis 5 Euro pro Tonne und erscheint daher deutlich zu niedrig!
- 4 Angesichts der durch unterlassenen Klimaschutz entstehenden Haushaltsrisiken erscheinen nationale Klimaschutzanstrengungen in einem anderen Licht.

Finanzminister Olaf Scholz berücksichtigt in den Eckpunkten seines Haushalts erstmals Finanzmittel für den Ankauf von Verschmutzungsrechten, wenn Deutschland seine Klimaziele nicht erreicht.

Die Alternative lautet: zu Hause investieren – Gebäude sanieren (2% p.a.), Kohle- und Ölverbrauch halbieren, Erneuerbare Wärme und Elektrifizierung ausbauen.



- Herausforderung: Der **größte Energiesektor** hat die **langlebigsten Kapitalstöcke**
- Vier Strategien für die Wärmewende 2030:
- *Efficiency First:* Gebäudewärme sinkt um ein Viertel, Industriewärme um ein Zehntel
- Kohle- und Ölverbrauch mehr als halbieren, Erdgas als Übergangstechnologie nutzen
- Erneuerbare stellen ein Drittel der Wärme
- Wärmesektor mit 5 – 6 Mio. Wärmepumpen elektrifizieren

<https://www.agora-energiewende.de/veroeffentlichungen/wert-der-effizienz-im-gebäude-sektor-in-zeiten-der-sektorenkopplung/>



Die neue Agora-Effizienzstudie für den Gebäudewärmesektor



Was bislang fehlte: Der Wert der Effizienz im Gebäudesektor in Zeiten der Sektorenkopplung



- **Energetische Gebäudesanierung ist ein schwieriges Geschäft**; trotz Kampagnen und Förderprogrammen von Bund und Ländern stagniert die Sanierungsrate seit Jahren bei unter 1%
- **Kein Wunder, dass alternative Optionen**, wie synthetische Brennstoffe aus PtG/PtL-Verfahren als Ersatz für Erdgas und Heizöl verstärkt **diskutiert werden**

Aber, sind diese anderen Optionen wirklich Alternativen zur Energieeffizienz?

- Denn, die geringere Energieeinsparung müsste durch den Einsatz von **noch mehr** Erneuerbaren Energien, Wärmepumpen oder synthetischen Brennstoffen kompensiert werden
- Und auch diese alternativen Maßnahmen **kosten** nicht nur **ebenfalls Geld**, sondern auch bei deren Umsetzung gibt es jeweils **große Herausforderungen**

Methodik: Was heißt „Effizienzwert“?

- Welchen Wert/ welche Rolle hat Energieeffizienz bei der Erreichung der Klimaschutzziele im Gebäudewärmesektor 2030 und 2050? -> **Brauchen wir Effizienz überhaupt?!**
- Anders gefragt: Welche Konsequenzen entstehen für Gebäude, Energiesystem und Netze, wenn die Einsparmaßnahmen bei Gebäuden nicht realisiert werden, sondern stattdessen **noch mehr** Wärmepumpen, synthetische Brennstoffe oder andere Erneuerbare eingesetzt werden (müssen)?

Rahmen

- Senkung der THG-Emissionen aller Sektoren bis 2050 um 87,5%
- Erfüllung des 2030 Gebäudesektorziels
- Volkswirtschaftliche Perspektive
- Insgesamt konservative Modellierung für Effizienz: Bevölkerungsentwicklung inkl. Zuwanderung, Preisentwicklung der fossilen Energieträger langfristig fallend

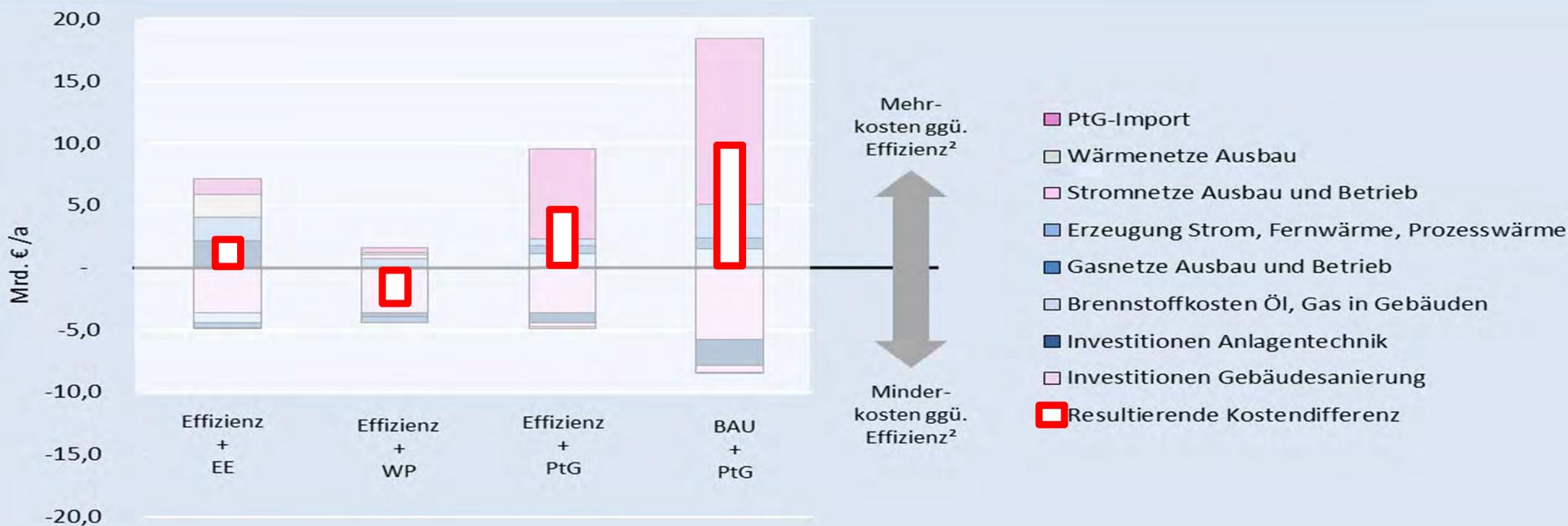
Vergleich des Szenarios Effizienz² mit Szenarien, in denen verringerte Effizienz mit anderen EE-Optionen aufgefangen wird



Effizienz ²	Effizienz + EE	Effizienz + WP	Effizienz + PtG	BAU + PtG
Einheitliches Emissionsziel -55% THG in 2030 -87,5% THG in 2050 (gegenüber 1990) Einhaltung der Sektorziele Gebäude und Verkehr des Klimaschutzplans				
Energieverbrauch - 44 %*	Energieverbrauch -34 %			Energieverbrauch - 27 %
-29 % Bauteil- anforderungen	-11 % Bauteilanforderungen			-6 % Bauteil- anforderungen
Sanierungsrate bis zu 2,2 %	Sanierungsrate bis zu 1,7 %			Sanierungsrate bis zu 1,3 %
	Lückenschluss durch WP, Solarthermie, Wärmenetze	Lückenschluss durch WP	Lückenschluss durch PtG-Import (bis 177 TWh/a)	Lückenschluss durch PtG-Import (bis 289 TWh/a)

* Insgesamt **konservative Modellierung für Effizienz**: Bevölkerungsentwicklung inkl. Zuwanderung, Preisentwicklung der fossilen Energieträger langfristig fallend

Modellierung der Kosten: Differenzkosten ggü. Effizienz²



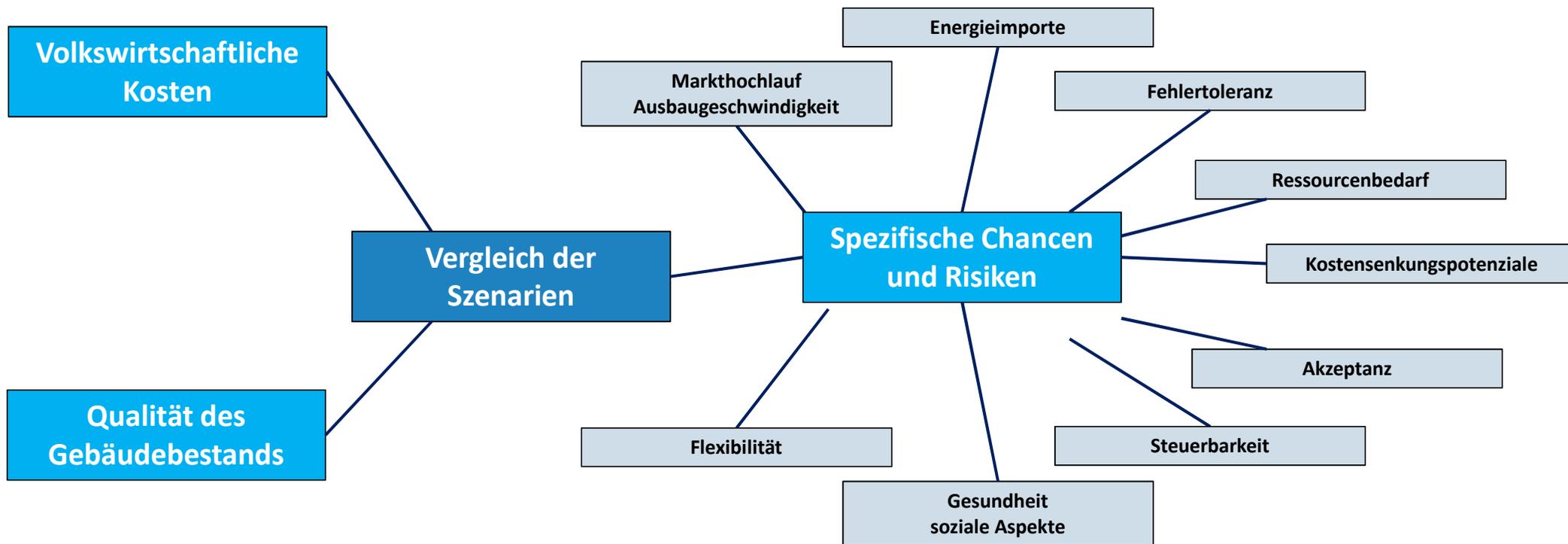
Bei einer Gesamtbetrachtung aller Sektoren verringert Energieeffizienz im Gebäudebereich die volkswirtschaftlichen Kosten. Effiziente Gebäude vermindern den Aufwand für Energieerzeugung und -verteilung.

Wie können die Klimaschutzziele mit möglichst geringen Kosten erreicht werden?



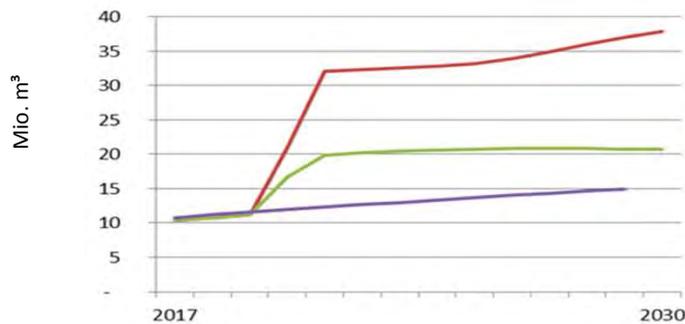
- Alle Szenarien außer Effizienz + WP führen zu höheren **volkswirtschaftlichen Kosten** als Effizienz².
- Die Gesamtkosten der Szenarien Effizienz² und Effizienz + X liegen – verglichen mit den insgesamt im Gebäudebereich getätigten Investitionskosten und angesichts der Unsicherheiten über zukünftige Entwicklungen – **recht nahe beieinander**.
- **Ausnahme:** das **BAU + PtG-Szenario**, das auf weitergehende Effizienz verzichtet und deutliche höhere Kosten verursacht. Ein **Effizienzniveau**, das **mindestens** den **Effizienz + X-Szenarien** entspricht, schützt daher vor zu hohen Kosten und Unsicherheiten.
- Die **Qualität des Gebäudebestands** ist in den verschiedenen Szenarien **sehr unterschiedlich**. In den Effizienz + X-Szenarien werden rund 5 Mrd. Euro jährlich weniger in die reine Instandhaltung der Gebäude investiert. Im Szenario BAU + PtG sind es jährlich sogar rund 10 Mrd. Euro weniger.

Bewertungskriterien – Übersicht

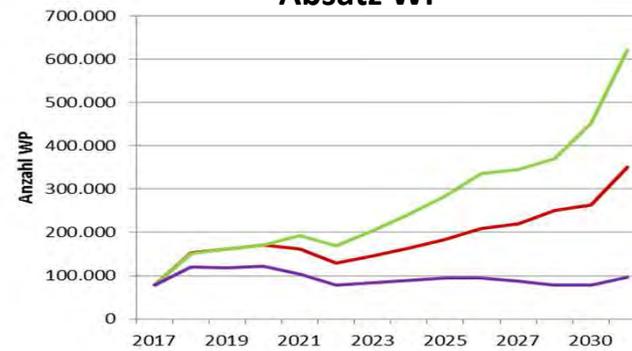


Markthochlauf Ausbaugeschwindigkeit

Dämmstoffabsatz

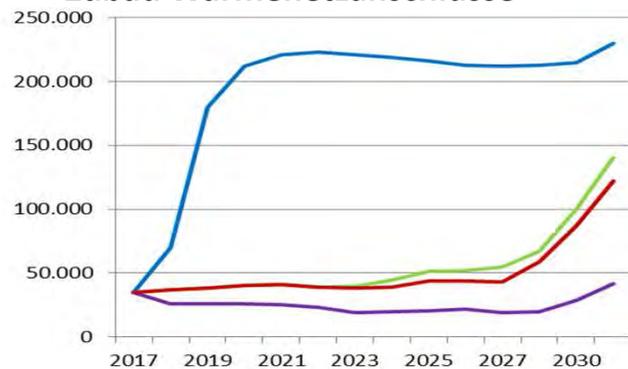


Absatz WP

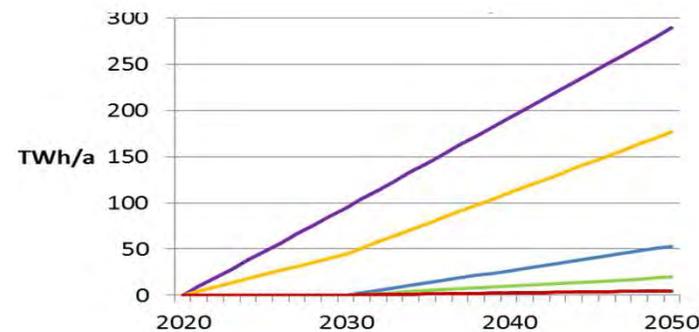


- BAU + PtG
- Effizienz + PtG
- Effizienz + EE
- Effizienz + WP
- Effizienz²

Zubau Wärmenetzanschlüsse



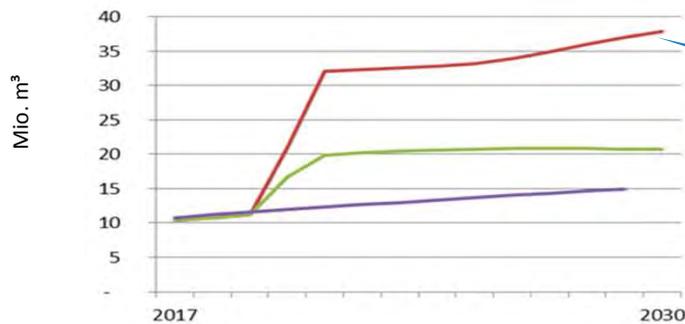
PtG-Import



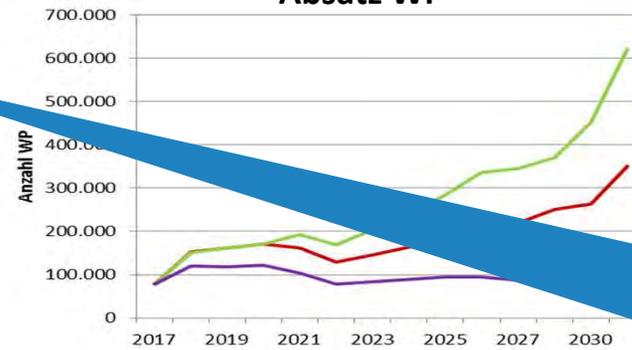
- Geringere Effizienz muss in den Alternativ-Szenarien stets durch ein NOCH steileres Wachstum bei Erneuerbaren Energien kompensiert werden.
- Effizienz UND Erneuerbare müssen kurzfristig ambitioniert umgesetzt werden.
- Entscheidend ist, welche Technologie die Anforderungen mit realistischem Aufwand erfüllen kann.

Markthochlauf Ausbaugeschwindigkeit

Dämmstoffabsatz



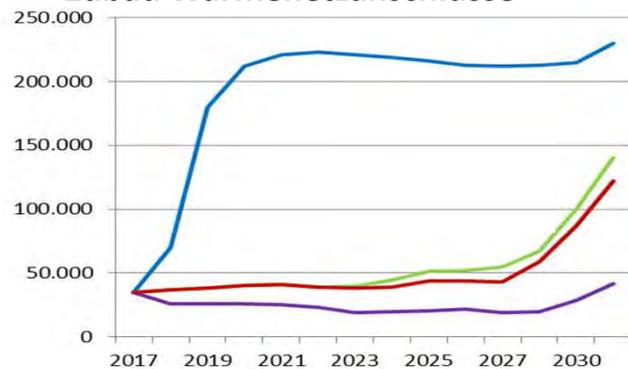
Absatz WP



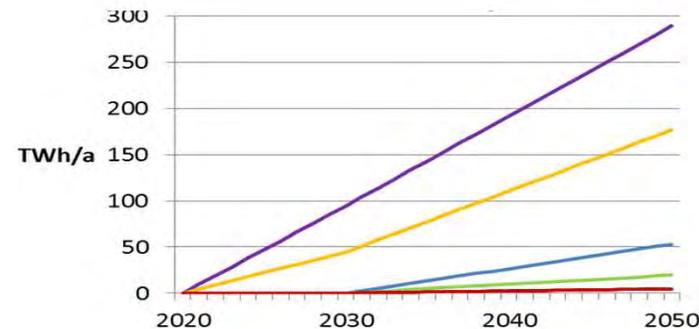
- BAU + PtG
- Effizienz + PtG
- Effizienz + EE
- Effizienz + WP
- Effizienz²

• **Effizienz²:**
installiertes
Dämmstoffvolumen
in Deutschland
muss kurzfristig
verdreifacht werden

Zubau Wärmenetzanschlüsse

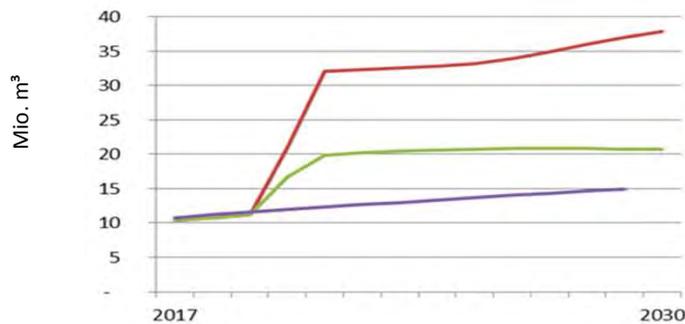


PtG-Import

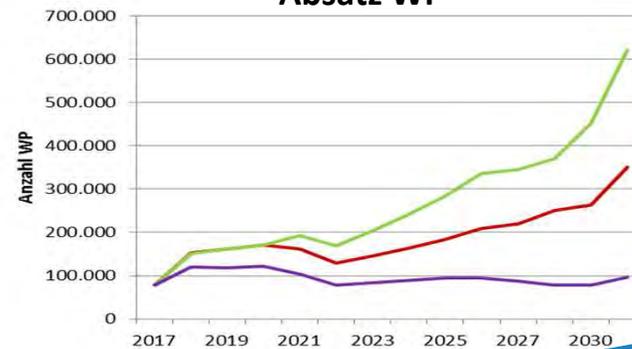


Markthochlauf Ausbaugeschwindigkeit

Dämmstoffabsatz

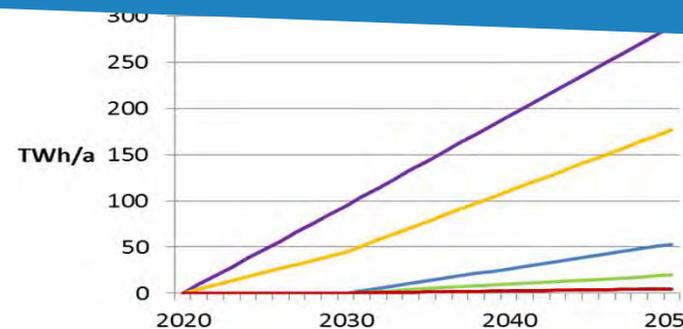
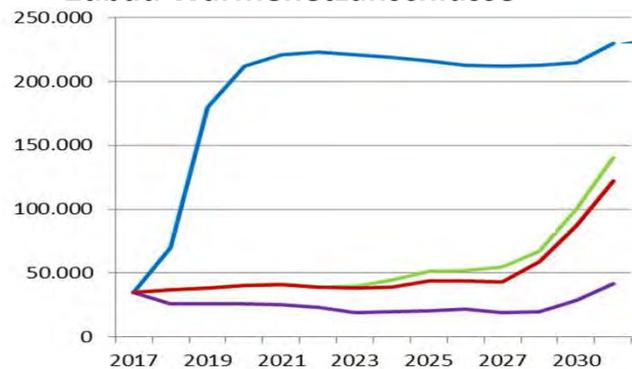


Absatz WP



- BAU + PtG
- Effizienz + PtG
- Effizienz + EE
- Effizienz + WP
- Effizienz²

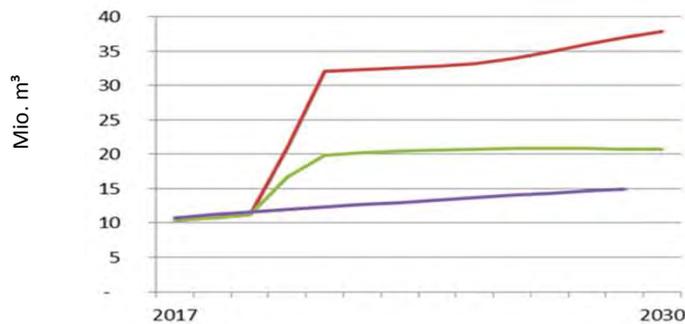
Zubau Wärmenetzanschlüsse



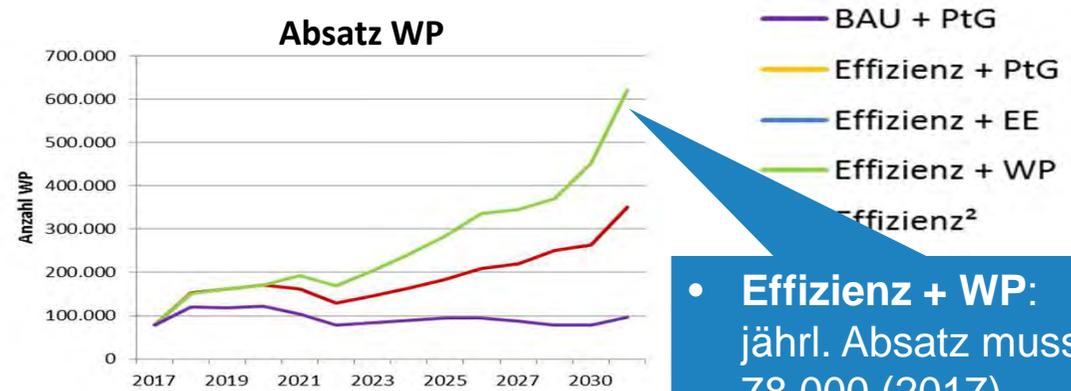
- Effizienz + EE:** solarthermische Anlagen müssen bis 2030 um das Fünfzehnfache gegenüber 2017 anwachsen, Anzahl der über Wärmenetze versorgten Gebäude muss auf das Vierfache steigen
- Potenziale erneuerbarer Energien zur Wärmeerzeugung werden hierdurch nahezu ausgeschöpft

Markthochlauf Ausbaugeschwindigkeit

Dämmstoffabsatz

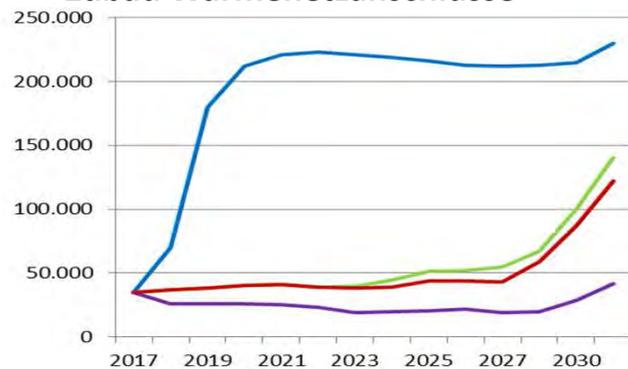


Absatz WP

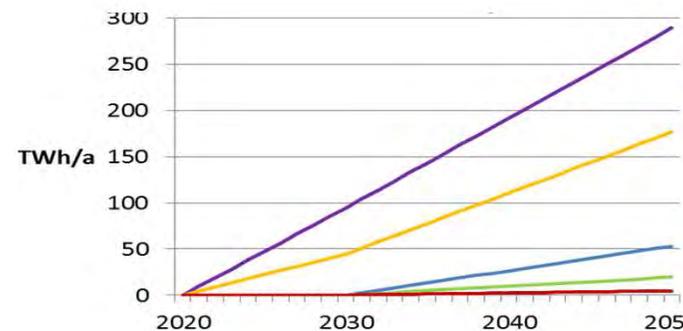


- **Effizienz + WP:** jähr. Absatz muss von 78.000 (2017) kurzfristig auf 285.000 bis 2030 auf 620.000 (80% Marktanteil) steigen
- Einsatz überwiegend in Bestandsgebäuden
- Im Jahr 2030 wird somit ein Bestand von 4,7 Mio. Wärmepumpen erreicht

Zubau Wärmenetzanschlüsse

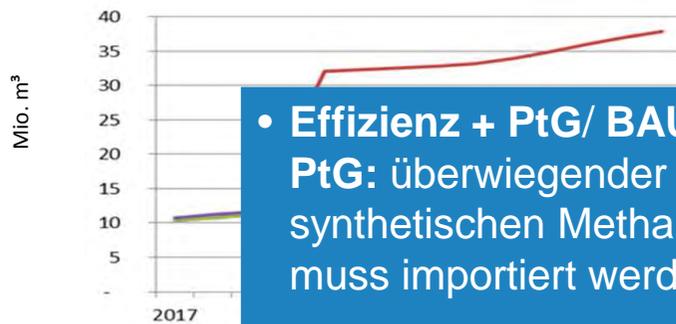


PtG-Import



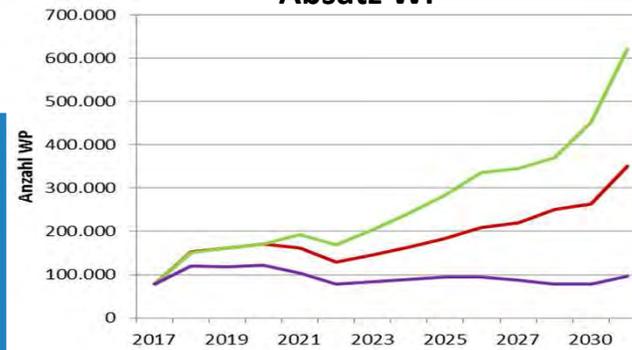
Markthochlauf Ausbaugeschwindigkeit

Dämmstoffabsatz



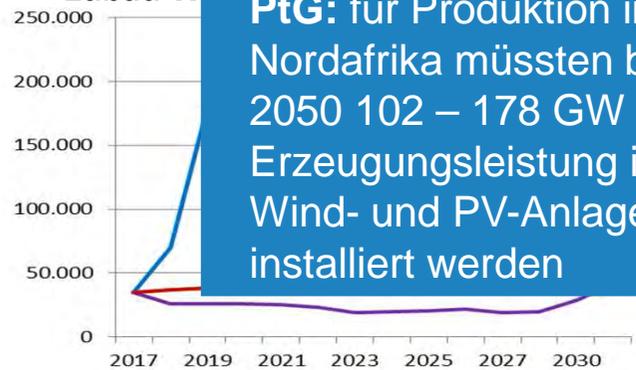
- Effizienz + PtG/ BAU + PtG: überwiegender Teil synthetischen Methans muss importiert werden

Absatz WP



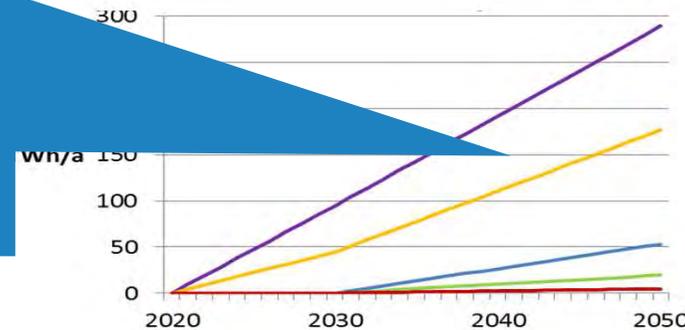
- BAU + PtG
- Effizienz + PtG
- Effizienz + EE
- Effizienz + WP
- Effizienz²

Zubau W



- Effizienz + PtG/ BAU + PtG: für Produktion in Nordafrika müssten bis 2050 102 – 178 GW Erzeugungsleistung in Wind- und PV-Anlagen installiert werden

PtG-Import



- Zum Vergleich in Deutschland 2016 installierte Leistung aller erneuerbaren Stromerzeuger: 103,6 GW
- weite Strecken der afrikanischen Mittelmeerküste würden für Wasserzufuhr für Elektrolyse beansprucht

Wärmewende: Warum es ohne Dämmen nicht klappt



Die Zukunft wird entweder "all electric" oder „all gas“.

Technologieoffenheit ermöglicht weniger Dämmen.

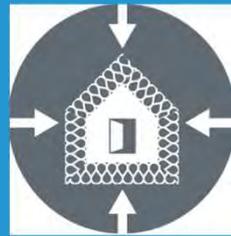
Dank PtX können die Wärmetechnologien beibehalten werden.

Die heutigen Anreize und Anforderungen an Gebäude reichen aus.



„Technologie-Entweder-Oder“ führt nicht zum Ziel:

Alle Optionen entschlossen und geplant verfolgen, um auf Zielkurs einzuschwenken.



Effiziente Gebäude Eintrittskarte für Technologieoffenheit:

Sie bewahren EE-Potenziale und Flexibilität; ohne Dämmen kein sinnvoller Einsatz der Technologien.



PtX bleibt teurer und macht abhängig von Importen:

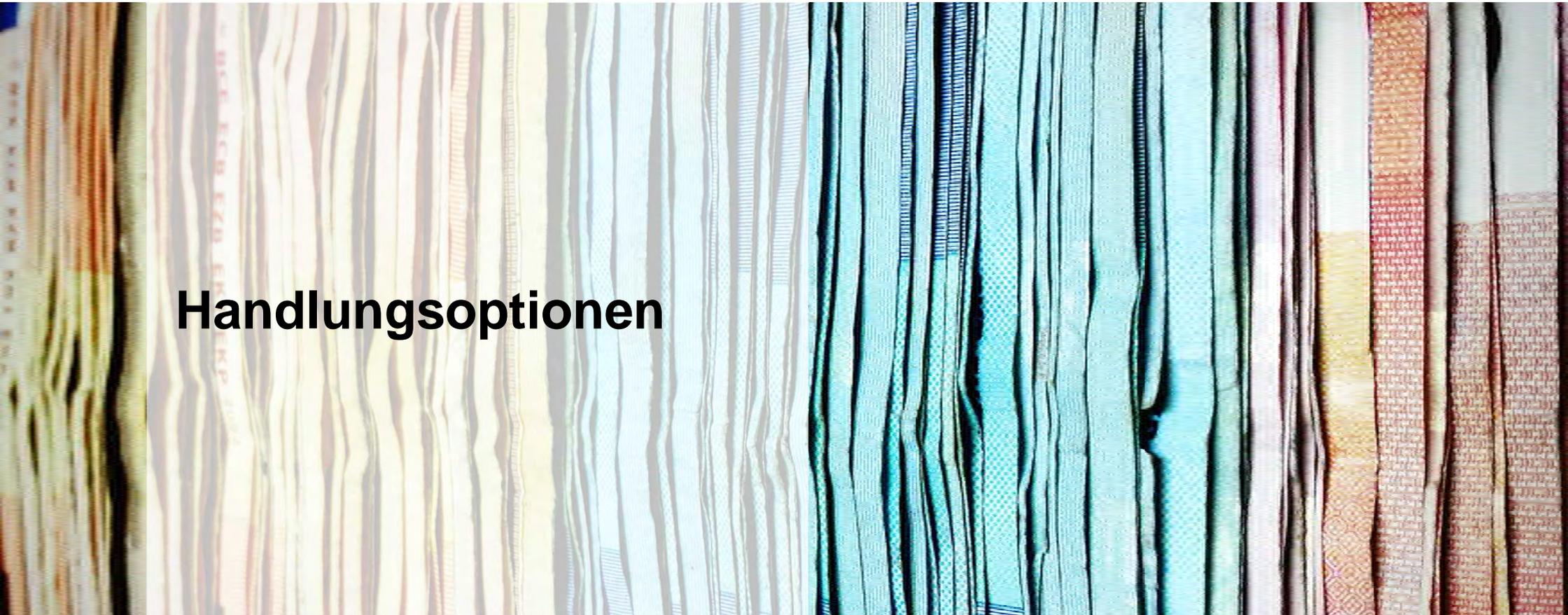
PtX als Ergänzung im Gebäudebereich; kein Ersatz für´s Dämmen; in anderen Sektoren benötigt.



„Roadmap Gebäudeeffizienz 2030“:

Anreize und Anforderungen auf das Ziel ausrichten; Sanierungsanlässe bestmöglich nutzen; flankierende Maßnahmen.

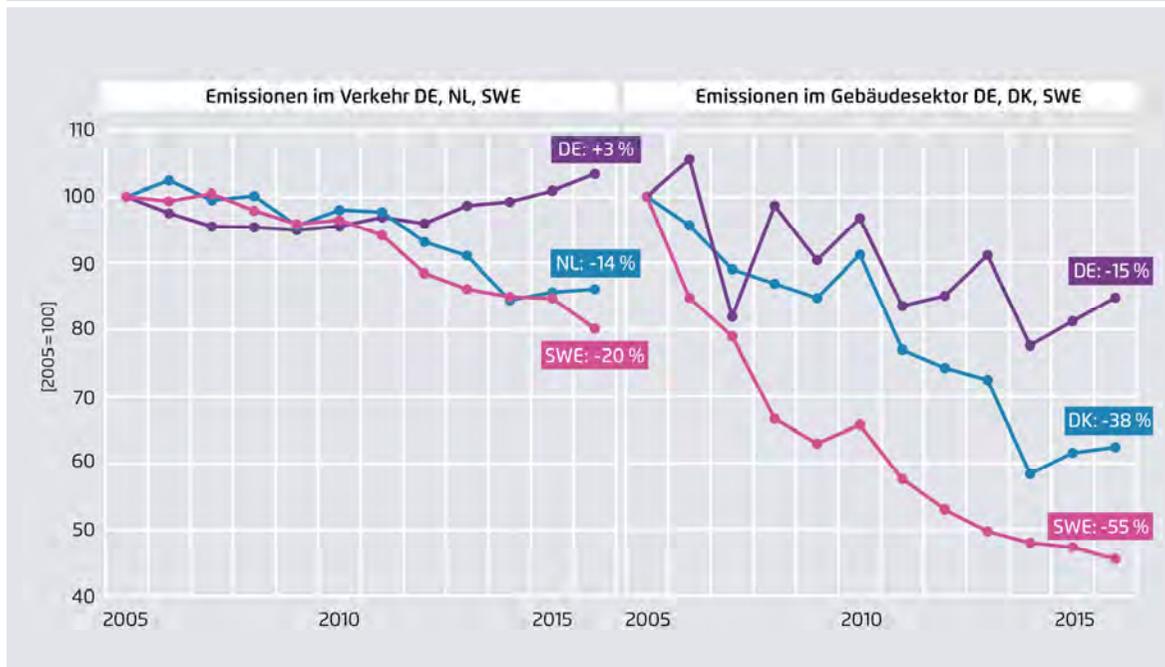
Das Wichtigste auf einen Blick



Handlungsoptionen

Andere EU-Mitgliedstaaten konnten ihre Emissionen in Nicht-ETS-Sektoren schon erheblich verringern, wie z.B. Dänemark und Schweden im Gebäudesektor.

Emissionen im Verkehr und Gebäudesektor 2005 bis 2016



Agora Energiewende und Agora Verkehrswende (2018)

Bei **Gebäuden** konnte Deutschland seine Emissionen bis 2016 um etwa 15 % ggü. 2005 verringern, ähnlich wie UK, IT, NL.

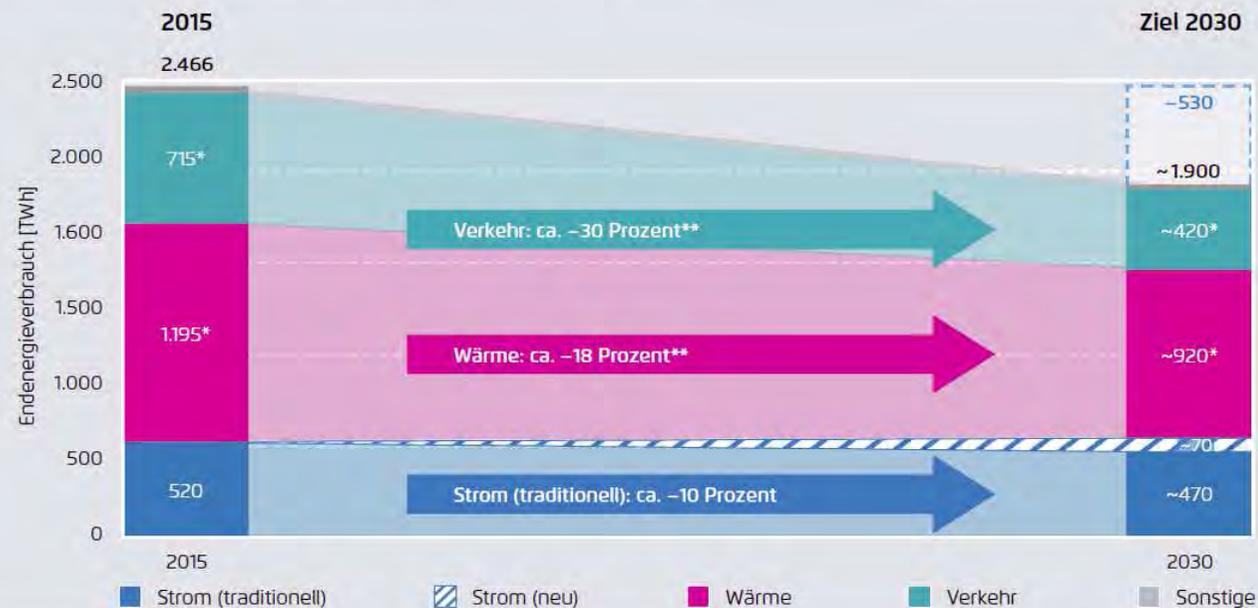
Dänemark und Schweden reduzierten im gleichen Zeitraum um 38 % und 55 % ggü. 2005 durch folgende Maßnahmen:

- steigende Anforderungen an **Gebäudehülle**
- umfassende **kommunale Wärmeplanung**
- massiver Ausbau der **Fernwärmenetze**
- hohe **Energie- und Kohlendioxidbesteuerung** mit Ausnahmen für Erneuerbare Energien
- **Einschränkungen** bei der Nutzung fossil befeuerter Heizungen

1) Effizienzpolitik: Ein Mix aus Ordnungsrecht und Förderpolitik ergänzt die Abgaben- und Umlagenreform

Durch die konsequente Umsetzung des Leitprinzips *Efficiency First* sinkt der Endenergieverbrauch bis 2030 in allen Sektoren deutlich

Abbildung 20



*exkl. Stromanteil; **inkl. Stromanteil

Die Endenergieverbräuche bei Wärme und Verkehr sind hier ohne den Stromanteil ausgewiesen. Dieser liegt im Wärme-/Kältesektor bei 2015 178 TWh und soll 2030 etwa 200 TWh betragen; der Stromanteil im Verkehr beträgt 2015 12 TWh und soll 2030 etwa 60 TWh betragen. AGEB (2016a), eigene Berechnungen auf Basis Agora Energiewende (2016a), BMUB (2016), EWI/Prognos/GWS (2014a) Fraunhofer IWES/IBP 2017, UBA (2017c)

Wo wir heute stehen

- Allgemein akzeptierte große Bedeutung der Energieeffizienz hat bisher kaum politische Folgen; Im Energiekonzept 2010 beschlossenen Effizienzziele für 2020 werden vermutlich alle verfehlt

Wo wir 2030 stehen wollen

- *Efficiency First* ist als zentrales Leitprinzip etabliert; Stromverbrauch bleibt trotz Sektorkopplung stabil, Wärmeverbrauch sinkt um 18%, Verbrauch im Verkehr um 30%

Was wir dafür tun müssen

- *Efficiency First* als maßgebliches Planungs- und Entscheidungsprinzip in allen energierelevanten Gesetzen;
- Verabschiedung eines Energieeffizienzgesetzes

2) Kommunale Wärmeplanung: Strategieentwicklung als kommunale Aufgabe



- Die Wärmewende ist v.a. auch eine planerische Aufgabe, die nur von den Kommunen geleistet werden kann.
- Eine kommunale Wärmeplanung ermöglicht Strategien für die volkswirtschaftlich kostengünstigste klimafreundliche Wärmeversorgung.
- Die Transformation der bestehenden, fossil geprägten Wärmenetze spielt aus energiewirtschaftlicher Sicht eine zentrale Rolle bei gleichzeitiger kommunaler Steuerungsmöglichkeit.

2) Kommunale Wärmeplanung: Strategieentwicklung als kommunale Aufgabe



Aufgabe:

- Langfristiges Konzept für kosteneffiziente Erreichung eines klimaneutralen Gebäudebestandes

Inhalte:

- **Bestandsaufnahme** der Wärme- und Kälteinfrastruktur, Gebäudetypen und Baualtersklassen sowie des Wärmebedarfs
- (Kosten-)vergleichende **Betrachtung** verschiedener Möglichkeiten zur klimaneutralen Deckung des Wärme- und Kältebedarfs
- Schwerpunktgebiete für die energetische **Gebäudesanierung**
- Potenzialuntersuchung für erneuerbare **Wärme- und Kälte** (regionales EE-Dargebot und Netz-Potenziale)
- Festlegung von **Ausbaugebieten** für **Wärmenetze** und für Flächen zur **Erzeugung** und Speicherung erneuerbarer Wärme
- umfassende **Beteiligung** der Öffentlichkeit

Hamburg Institut, Maaß, März 2019

3) Wärmenetze dekarbonisieren: Rahmen für grüne Fernwärme schaffen



Wort-Bild-Marke der Stadtwerke Wien für ihre Klimaschutzpartner

Wo wir heute stehen

- Fernwärme ist in der Regel ausschließlich fossil befeuert (Kohle/Erdgas)
- Als Hebel für die Dekarbonisierung des Gebäudebestands sind Wärmenetze zentral

Wo wir 2030 stehen wollen

- Fernwärmenetze basieren auf niedrigen Temperaturen und binden viele CO₂-freie Wärmequellen ein (Solarthermie, Geothermie, Wärmepumpen, Abwärme, Biomasse ...)

Was wir dafür tun müssen

- Kein Lock-in durch Gas-KWK-Anlagen im Zuge des Kohle-Gas-Ersatzes
- Grüne Fernwärmestrategie mit einem Mix aus Ordnungsrecht und Förderung beschließen

Alle Agora-Publikationen zum Thema auch zum Download unter: <https://www.agora-energiewende.de/de/ueber-uns/team/-agothem-/Mitarbeiter/mitarbeiter/7/Alexandra+Langenheld/>



Agora Energiewende
Anna-Louisa-Karsch-Str.2
10178 Berlin

T +49 (0)30 700 1435 - 000
F +49 (0)30 700 1435 - 129
www.agora-energiewende.de

✉ Abonnieren sie unseren Newsletter unter
www.agora-energiewende.de
🐦 www.twitter.com/AgoraEW

A map of Germany with various energy-related icons scattered across it, including houses, wind turbines, solar panels, and industrial buildings. The map is light green with white grid lines. The text "Sachsen-Anhalt" and "Thüringen" is visible on the map.

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Haben Sie noch Fragen oder Kommentare?
Kontaktieren Sie mich gerne:
alexandra.langenheld@agora-energiewende.de

Agora Energiewende ist eine gemeinsame Initiative der
Stiftung Mercator und der European Climate Foundation.