

*Magdeburger Finanzmarktdialog „Klimawandel und Infrastruktur!“*

*5. Oktober 2023*

# **Energiewende – viele Baustellen, ein Ziel**

---

**Dr. Stefan Thomas**

**Leiter der Abteilung Energie-Verkehrs- und Klimapolitik**

*Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie gGmbH*

# Das Wuppertal Institut Klima, Umwelt, Energie

**National und international tätiges Institut für angewandte Nachhaltigkeitsforschung im Eigentum des Landes NRW**

**Gründungsjahr: 1991**

**Rund 300 Mitarbeitende mit 4 Abteilungen:**

- › Zukünftige Energie- und Industriesysteme
- › Energie-, Verkehrs- und Klimapolitik
- › Nachhaltiges Produzieren und Konsumieren
- › Kreislaufwirtschaft

**Ca. 75% Drittmittelfinanzierung**



# Die Energiewende – viele Baustellen, ein Ziel

## Übersicht

### Das Ziel und seine Unterziele

#### Wie schaffen wir das technisch und wirtschaftlich?

Was wir aus Szenarien lernen können

#### Aktuelle Politische Entwicklungen

- › Gebäude und Wärme
- › Industrie
- › Mobilität und Verkehr
- › Energieversorgung

#### Chancen und Herausforderungen für Sparkassen und Kommunen

#### Fazit

# DAS ZIEL UND SEINE UNTERZIELE

## Das Ziel und seine Unterziele

### 1. die energiepolitische Zieltrias

#### Umwelt- und Klimaschutz:

- › Unangemessene/katastrophale Schäden von Mensch und Umwelt abwenden
- › => z.B. planetare Grenzen einhalten
- › Insb.: Deutschland soll **bis 2045 treibhausgasneutral** sein

#### Versorgungssicherheit

- › Vom Nutzen („warm und hell“) über Endenergie bis zur Primärenergiebilanz
- › Zu jeder Zeit, vor allem beim Strom

#### Wirtschaftlichkeit, Bezahlbarkeit

- › Für Bürger\*innen, Unternehmen, öffentliche Einrichtungen
- › Minimierungsparameter: gesamte Rechnung pro Nutzen (z.B. Stück, m<sup>2</sup>, Personen-km), nicht Preis einer kWh

## Das Ziel und seine Unterziele

### 2. Klima- und Energieziele in der EU und Deutschland (1)

#### Ebenfalls eine Zieltrias:

➤ Treibhausgas (THG)-Minderung, wirtschaftliche Energieeinsparung und Erneuerbare Energie

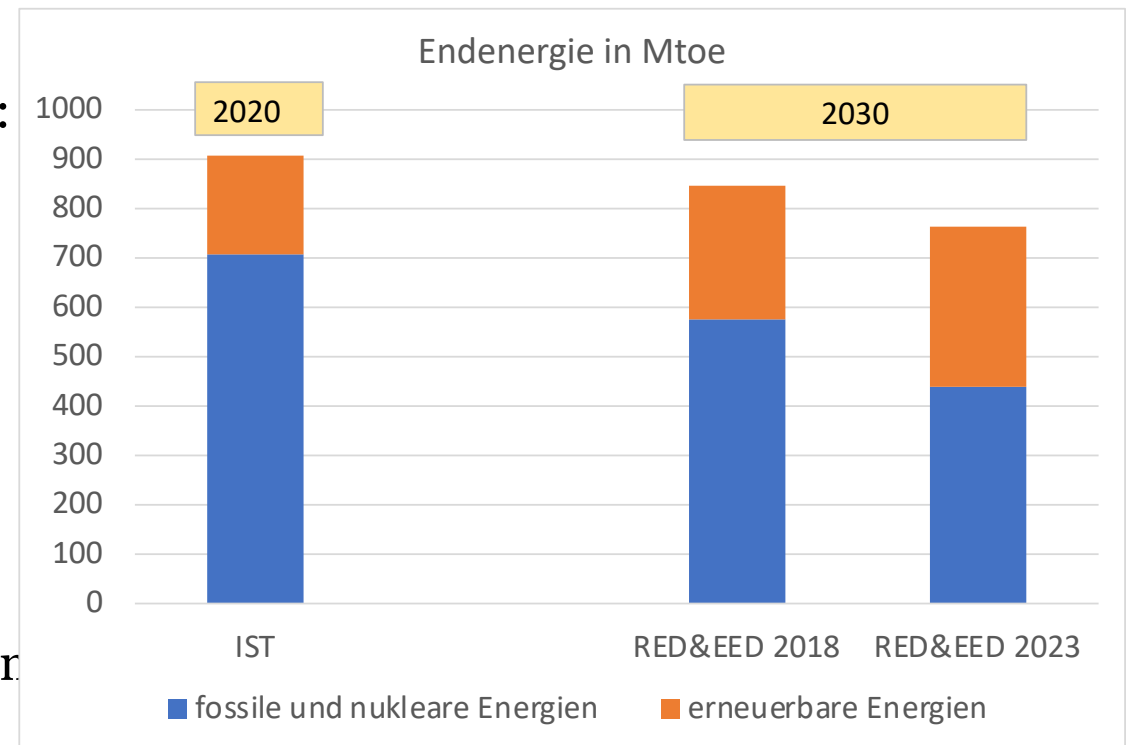
Ziel	Werte für die EU	Werte für Deutschland
Treibhausgasneutral (Zieljahr)	2050	2045
THG-Minderung ggü. 1990 bis 2030 2040	(IST 2020: 32%) 55% Tbd (ca. 90%?)	(IST 2020: 41%) 65% 88%
Energieeinsparung mit Wohlstandsgewinn bis 2030 gegenüber 2020: 1. Endenergie 2. Primärenergie	EED 2023 16% 20%	EnEfG 2023 19% (26,5% vs. 2008) 32% (39,3% vs. 2008)
Anteil Erneuerbare Energie insgesamt im Jahr 2030	(IST 2020: 22%) RED-III 2023 42,5%	(IST 2020: 18%) RED-III 2023 (ca. 40%)
Anteil Erneuerbare Energie Strom im Jahr 2030	n.a.	(IST 2020: 43 %) EEG 80%

## Das Ziel und seine Unterziele

### 2. Klima- und Energieziele in der EU und Deutschland (2)

#### EU: Klimaschutz und Energieversorgungssicherheit gehen Hand in Hand

- Änderung 2023 der Renewable Energy Directive (RED) und Energy Efficiency Directive (EED): Gesteigerte Ziele für 2030
- Energieeffizienz und Erneuerbare zusammen: 38% weniger abhängig von fossilen und nuklearen Energien bis 2030
- Durch mehr Energieeffizienz ist Ziel für fast doppelten Anteil Erneuerbare ggü. 2020 mit “nur“ plus 62% absoluter erreichbar



## Das Ziel und seine Unterziele

### 2. Klima- und Energieziele in der EU und Deutschland (3)

#### Deutschland: fortschrittlicher Ansatz Sektorziele und Ressortverantwortung bei Zielverfehlung – 2020 eingeführt, 2023 abgeschwächt?

- Problemsektoren  
Verkehr und  
Gebäude
- Problem zufällige  
Schwankungen:
- Besser Trends  
über zwei Jahre  
und Prognose
- Kurz- und mittel-  
fristige Maßnahmen  
verbinden

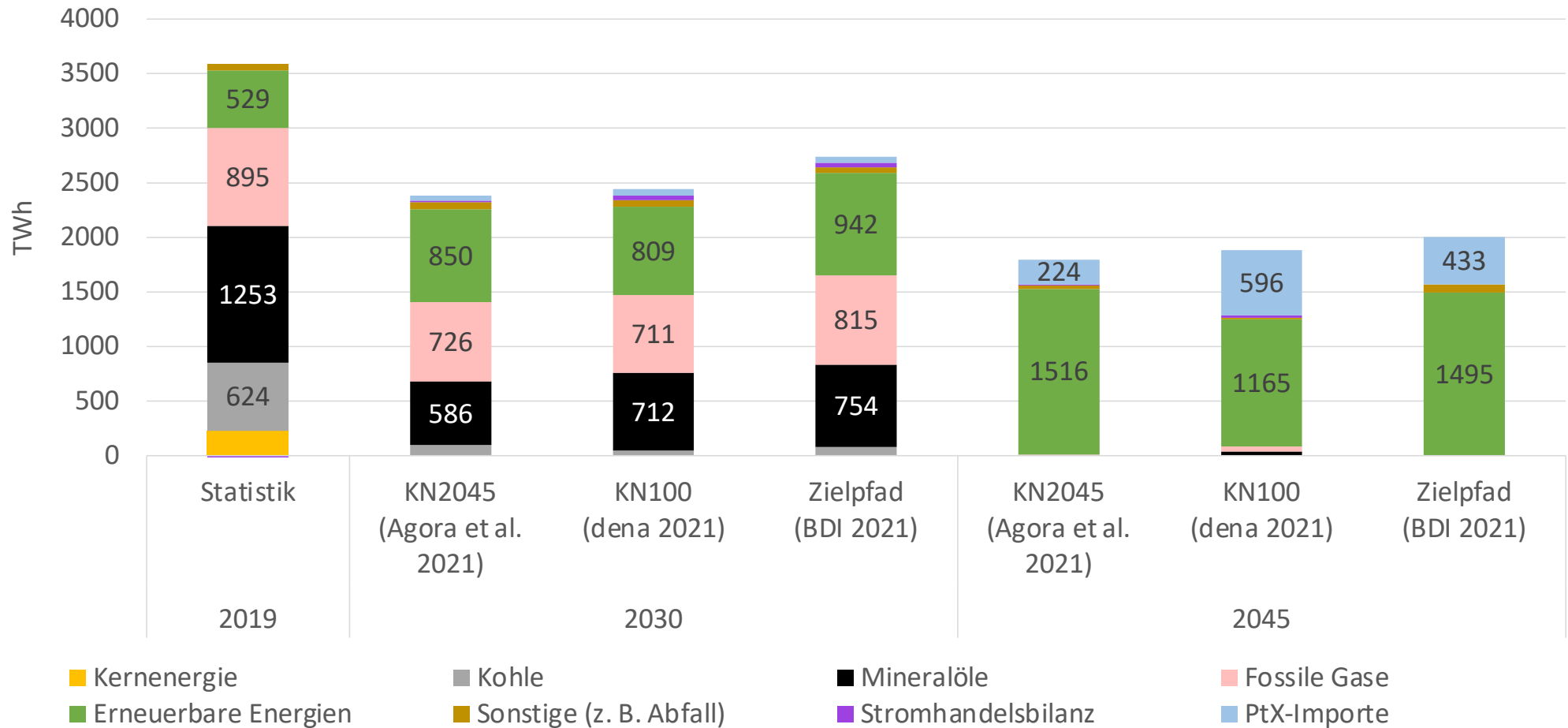
Jährliche Emissionsbudgets in Mio. t CO <sub>2eq</sub>	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
<b>Energie</b>	280	*	257	*	*	*	*	*	*	*	108
<b>Industrie</b>	186	182	177	172	165	157	149	140	132	125	118
<b>Gebäude</b>	118	113	108	102	97	92	87	82	77	72	67
<b>Verkehr</b>	150	145	139	134	128	123	117	112	105	96	85
<b>Landwirtschaft</b>	70	68	67	66	65	63	62	61	59	57	56
<b>Abfall und Sonstige</b>	9	9	8	8	7	7	6	6	5	5	4



# WIE SCHAFFEN WIR DAS TECHNISCH UND WIRTSCHAFTLICH?

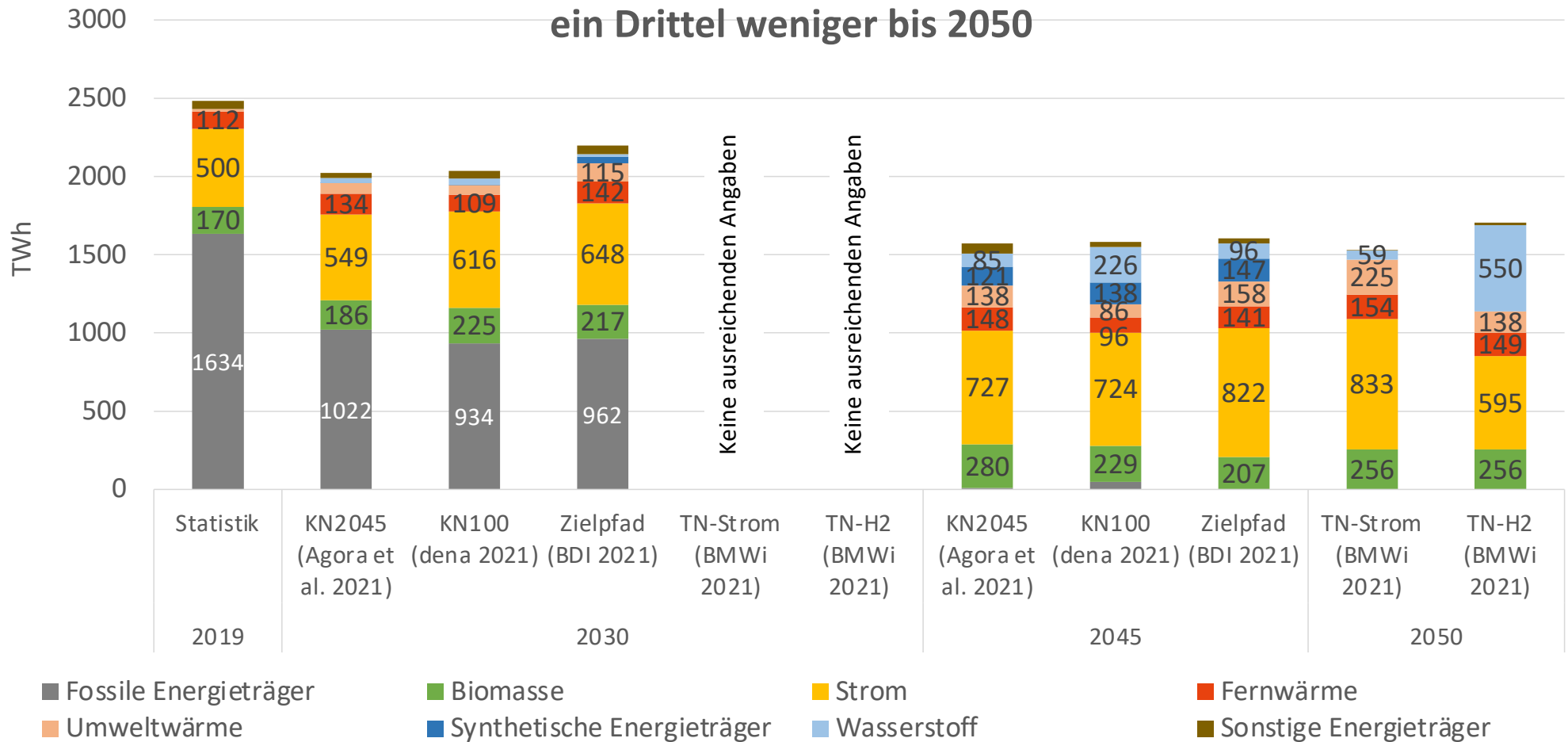
# Vergleich von Klimaschutzszenarien

## Primärenergieverbrauch nach Energieträgern: halbiert bis 2050



# Vergleich von Klimaschutzszenarien

## Gesamter Endenergiebedarf nach Energieträgern: ein Drittel weniger bis 2050



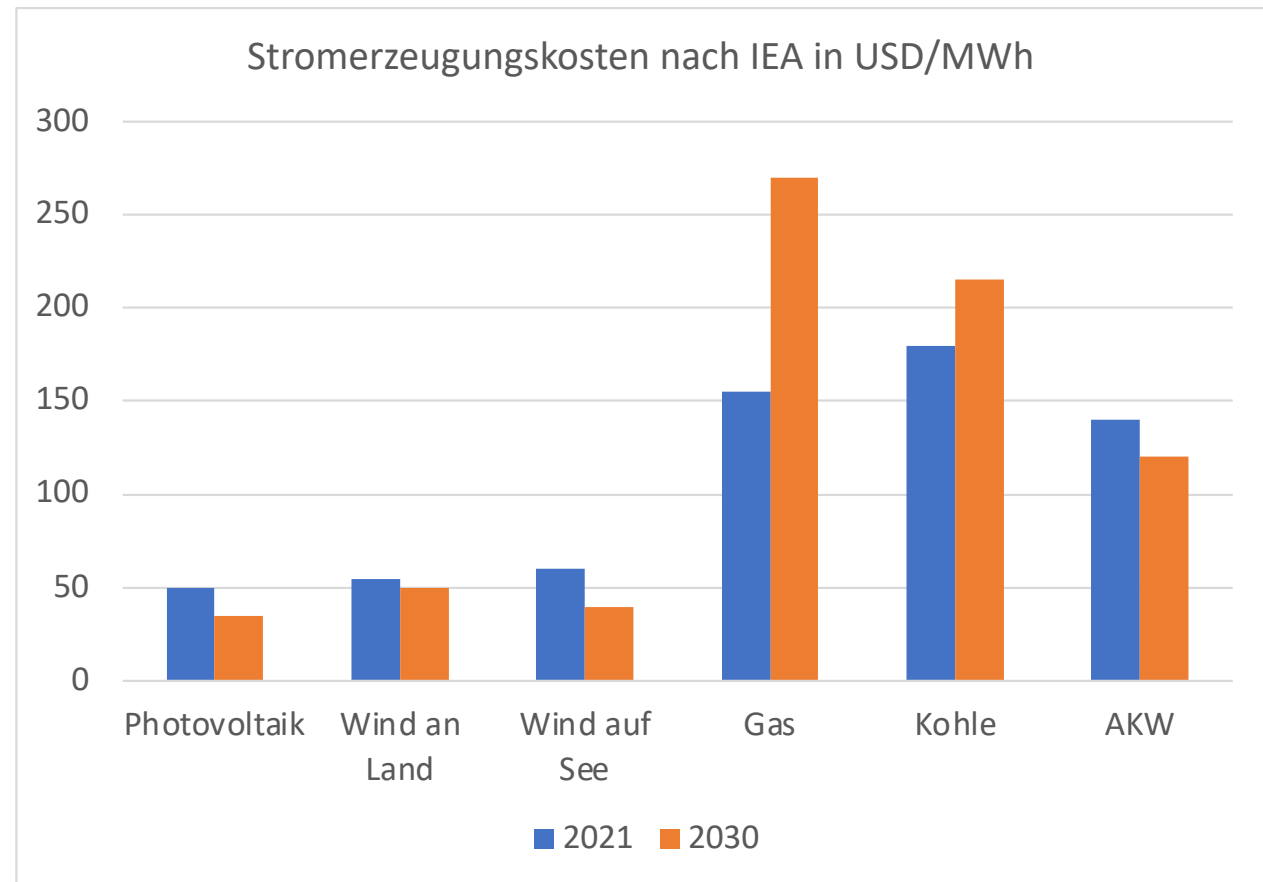
Wie sieht ein **treibhausgasneutrales Energiesystem 2045** in Deutschland aus?

1. Wirtschaftliche Potenziale der **Energieeffizienz** nutzen,  
**Suffizienz** bei Wohnen, Konsum, Mobilität fördern und ermöglichen  
=> **Endenergieverbrauch um ein Drittel senken**, Ausbaubedarf Erneuerbare reduzieren
2. **Grüner Strom**, ca. 900 bis 1.000 TWh/Jahr, vor allem Wind und Solarenergie, als Basis für
3. **Elektrifizierung** von Heizung, Fahrzeugen, Industrie; i.V.m. Flexibilitätpotenzialen  
(Demand response, Speicher aller Art, flexible Kraftwerke – Biomasse und Wasserstoff)
4. Wo direkte oder Batterie-Elektrifizierung nicht möglich oder schwierig (z.B. Primärstahl, Zement, manche Chemie; Flug-, Schiffs-, Güterverkehr):  
max. 300 TWh/Jahr **nachhaltige Biomasse** (v.a. Reststoffe)  
300 TWh/Jahr oder mehr **grüner Wasserstoff und PtX-Brennstoffe**, v.a. importiert
5. Soweit durch 1.-4. bedingt und nicht vermeidbar: Ausbau **Strom- und Wasserstoffnetze**, Stilllegung und Rückbau **Gasnetze**

## Warum so viel grüner Strom? Erzeugungskosten in der EU

**Grüner Strom ist  
billigste Option  
für neue Kraftwerke**

› Kosten der  
Systemintegration  
ändern daran nichts



Quelle: Internationale Energieagentur: World Energy Outlook 2022, S. 469

# CO<sub>2</sub>-Neutralität bei Gebäuden: Handlungsoptionen






## Effizienzvergleich Gebäudestandards & Heizsysteme:

Zur Versorgung von rund 19.000 Wohneinheiten (à 100 m<sup>2</sup>) mit Heizstrom bedarf es (jahresbilanziell) ...

**Grüner Strom macht  
Wärmedämmung  
nicht überflüssig!**

**Und den grünen  
Strom am besten mit  
Wärmepumpen nutzen!**

➤ Anzahl der  
Windkraftwerke  
bei verschiedenen  
Gebäudestandards  
und Heizsystemen

mit einer ...	Wärmepumpe			E-Heizung (NSH)	H <sub>2</sub> -Gaskessel	SNG-Gaskessel
	↑	↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑↑↑↑↑↑↑↑↑↑
Anzahl WEA (3 MW):	1	2,6	6	14	42	80
PE (kWh Strom):	400	1.050	2.400	5.600	16.800	32.000
Effizienz (COP/η):	380 %	380 %	330 %	285 %	95 %	63 %
Nutzenergie (kWh Wärme):	1.500	4.000	8.000	16.000		16.000
						
Spez. Nutzenergie:	15 kWh/m <sup>2</sup>	40 kWh/m <sup>2</sup>	80 kWh/m <sup>2</sup>	160 kWh/m <sup>2</sup>		160 kWh/m <sup>2</sup>

Quelle: Wuppertal Institut

PH: Passivhaus / NZEB: Nearly Zero Energy Building / EnEV: Energieeinsparverordnung / WEA: Windenergieanlage / PE: Primärenergie / COP: Coefficient of Performance / NSH: Nachtspeicherheizung / SNG: Synthetic Natural Gas (= synth. Erdgas aus erneuerbarem Strom)

### **1. Die Gebäudehülle wärmedicht machen: von 1% auf 2% pro Jahr oder mehr steigern**

- › Wärmedämmung: Wände, Dach, Fenster, Kellerdecke
- › Komfortlüftung mit Wärmerückgewinnung
- › Sanierungsstandards: KfW Effizienzhaus 55 oder 70 (70 bis 80 % Einsparung vs. Altbau)

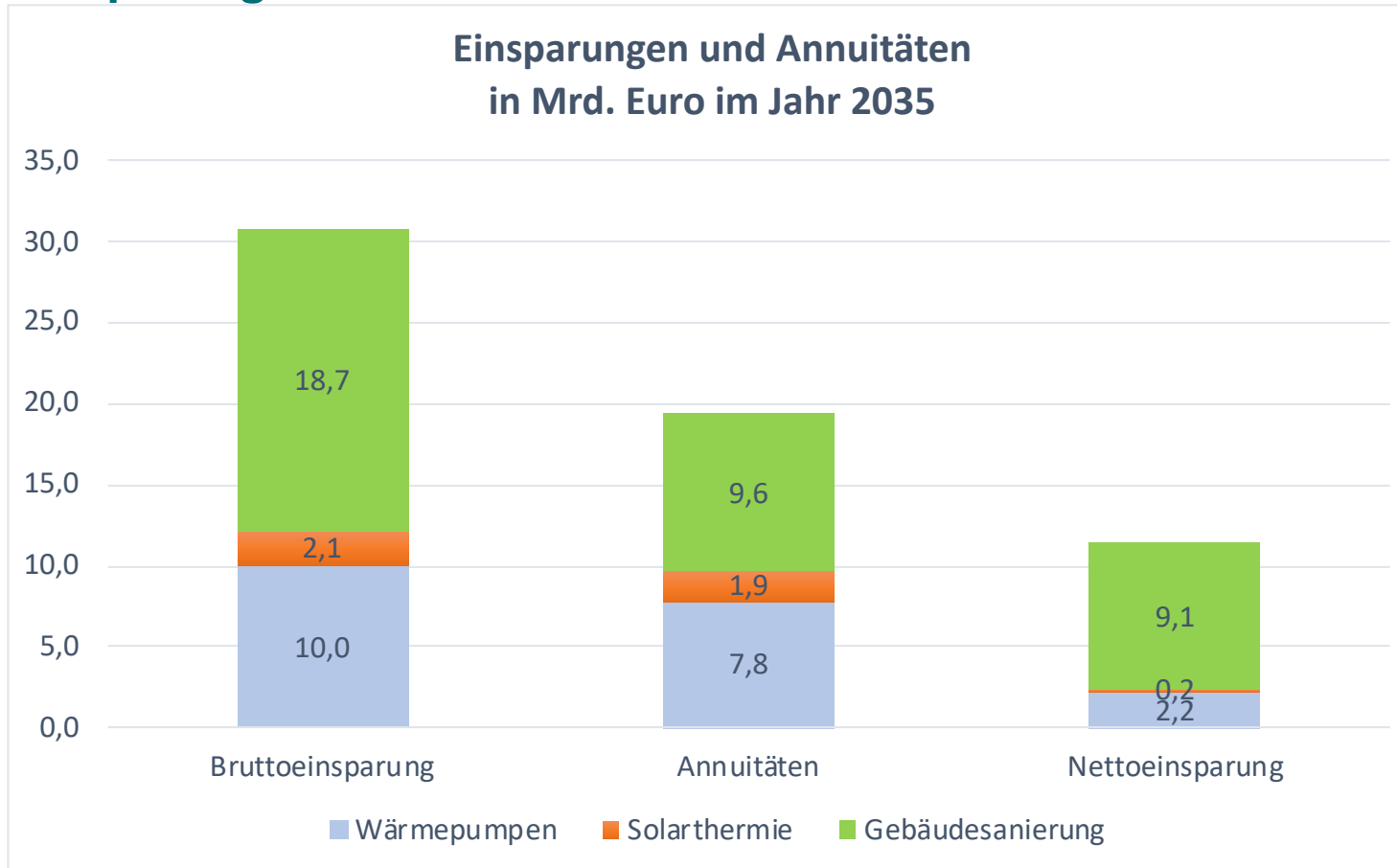
### **2. Heizungen auf Basis erneuerbarer Energien**

- › Wärmepumpen mit grünem Strom: 60 % der Heizungen oder mehr im Endausbau
- › Nah- und Fernwärme aus Wärmepumpen, Solarthermie, Geothermie, Abwärme: ca. 30%
- › Rest: v.a. Biomasse

### **3. Gebäudeflächenoptimierung: Anstieg Pro-Kopf-Wohn-/Gebäudefläche bremsen**

- › Anstieg der Pro-Kopf-Wohnfläche und Neubaubedarf verringern  
durch Unterstützung für Wohnungstausch und Umbau; auch Nichtwohngebäude

## Die Wärmewende lohnt sich langfristig: Einsparungen und Annuitäten



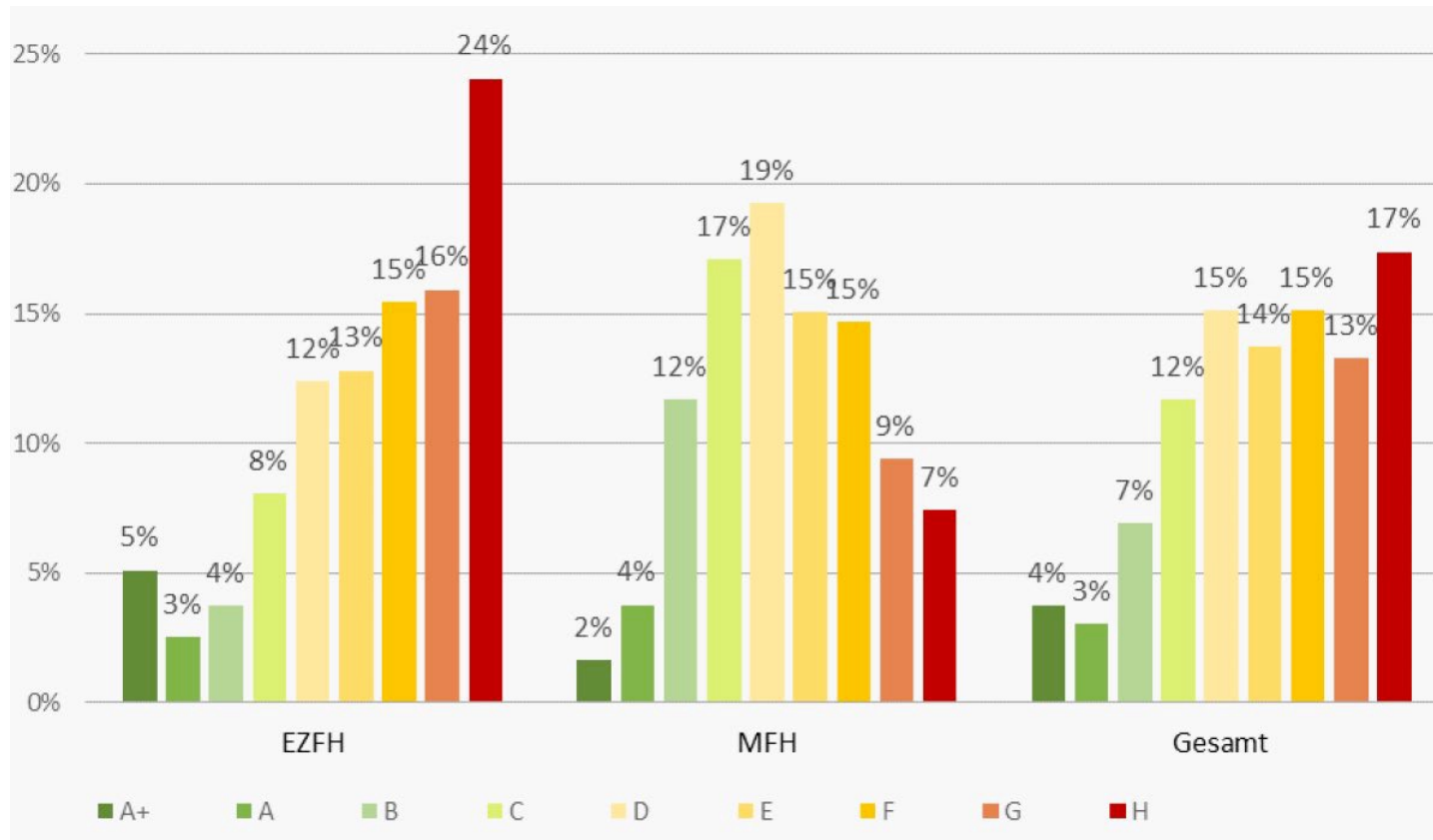
Quelle: Wuppertal Institut für Greenpeace



# Wo stehen wir heute?

## Beispiel Energetische Qualität der Gebäude

### Häufigkeitsverteilung der Wohngebäude nach Effizienzklassen



**60% in den vier schlechtesten Klassen!**

Quelle: Bundesregierung, 2020

# AKTUELLE POLITISCHE ENTWICKLUNGEN

## 1. Gebäudeenergiegesetz 2023

- › Ziel: neue Heizungen mit mindestens 65% erneuerbaren Energien (besser 100%)
- › wirtschaftlichste Lösungen: Wärmepumpen (Ziel 6 Mio. = 30% bis 2030), Fernwärme, evtl. Biomasse: jetzt fragwürdige „Technologieoffenheit“
- › Verknüpfung mit Wärmeplanung und verbesserter Förderung; Sanierungsfahrpläne?

## 2. Kommunale Wärmeplanung

- › Bis Juni 2026 für größere, bis Juni 2028 für kleinere Kommunen
- › Soll klären: Wo soll Nah- und Fernwärme, Wärmepumpen, grünes Gasnetz hin?
- › Offene Fragen: Rechtssicherheit für Hauseigentümer\*innen, Energieunternehmen?

## 3. Weiterentwicklung Förderung (BEG) ab 1.1.24; Plan: 18 Mrd. Euro für 2024

- › Bis zu 70% für Wärmepumpen, aber nur für Eigenheime ⇔ einkommensarme Mietende?
- › Jetzt auch 30% für Wärmedämmung, Boni für worst-performing und serielles Sanieren

## 1. Contracts for Difference

- › Ziel: neue Produktionsprozesse mit grünem Wasserstoff oder Strom etablieren (z.B. Direktreduktion Stahl, Glas, Chemie)
- › Differenz zu Betriebskosten konventionelle Anlagen abdecken; Verfahren: Ausschreibung

## 2. Pflicht zum Energie- oder Umweltmanagement (§ 8 EnEfG)

- › Für Unternehmen mit mehr als 7,5 GWh/Jahr Gesamtenergieverbrauch

## 3. Beschleunigte Abschreibung?

- › Wirksames Förderinstrument
- › Noch in Diskussion
- › Ergänzung der bestehenden, zuletzt deutlich ausgeweiteten **direkten Förderung**

## 4. Industriestrompreis?

- › ... was zählt am Ende - Preis oder Rechnung?

## CO<sub>2</sub>-Neutralität bei Mobilität und Verkehr: aktuelle Politikentwicklungen

### 1. Ausbau und Erneuerung der Bahn

- › Ziel: Verdoppelung der Fahrgastzahlen bis 2030
- › Finanzierung z.T. aus Erhöhung LKW-Maut

### 2. Unklare Zukunft der Förderung für Ladeinfrastruktur und E-Fahrzeuge

- › Wird das Ziel von 15 Mio. (ca. 1/3) E-Autos bis 2030 erreicht?

### 3. Zahlreiche Einzelmaßnahmen

- › Radverkehr, ÖPNV – wie geht es mit dem Deutschlandticket weiter?
- › Güter-, Schiffs-, Luftverkehr

Expertenrat für Klimafragen: **Das reicht nicht!**

# CO<sub>2</sub>-Neutralität bei der Energieversorgung: aktuelle Politikentwicklungen

## 1. Ausbau der Stromerzeugung aus Wind und Sonne

- › Ziel: grüner Strom insgesamt 600 TWh in 2030 (80% des erhöhten Bedarfs)
- › Ca. Verdreifachung Ausbau ggü. 2021
- › Ausschreibungsmengen erhöht, Investition für Energiegemeinschaften und Eigenerzeugung erleichtert, Balkonsolar, ...

## 2. Stromübertragungsnetze Ausbau beschleunigen, Wasserstoff-Kernnetz, Neubau Wasserstoff(-ready) Gaskraftwerke, etc.

- › Und Diskussion in der Plattform klimaneutrales Stromsystem
- › Wo bleiben die anderen Flexibilitätsoptionen? Klappt der Smart Meter Rollout?
- › Lösung für die Gasnetze nötig (Umbau zu Wasserstoff oder Stilllegung/Rückbau)

# CHANCEN UND HERAUSFORDERUNGEN FÜR SPARKASSEN UND KOMMUNEN

### ... für die Kommunen

- › Wärmeplanung – mit Stromnetzplanung integrieren?
- › Stadtwerke: Ausbau grüne Fernwärme; Stromnetze ausbauen, Gasnetze um-/rückbauen
- › Masterplan THG-Neutralität für eigenes Gebäudeportfolio, abgestimmt mit Wärmeplänen
- › Mit Wohnungswirtschaft: THG-neutralen Umbau des Bestands organisieren
- › Chance lokale Wertschöpfung!

### ... und Sparkassen

- › Herausforderung annehmen und Wandel proaktiv angehen
- › Kapitel der Bürger\*innen für den Umbau durch Stadtwerke, Wohnungsunternehmen, Stadtverwaltung, Wirtschaft nutzbar machen: **Gemeinschaftswerk Energiewende!**
- › Z.B. Projektfinanzierung, lokale grüne Anleihen, Kredite für Bürgerenergieanlagen
- › Wie können mehr BEG-Kredite an ältere Haus-/Wohnungseigentümer\*innen oder solche mit niedrigen Einkommen möglich werden?



### **Die Energiewende ist und bleibt eine Gemeinschaftsaufgabe**

- › Das Ziel ist klar, die Wege großteils auch
- › Am Ende profitieren Klima, Umwelt und die Gesellschaft als Ganzes: unsere Energierechnung wird voraussichtlich niedriger sein als heute
- › Das Fahrwasser ist aktuell turbulent – Energiepreiskrise durch den Krieg, Inflation am Bau
- › 20 % Gaseinsparung im Winter 2022/23 zeigt, was wir schaffen können
- › Energiepreise sinken schon, Inflation auch; die neue Politik beginnt zu wirken
- › Es müssen viele Baustellen gleichzeitig angepackt werden, wenn das Ziel erreicht werden soll
- › Dabei müssen soziale und wirtschaftliche Verwerfungen vermieden werden
- › Am Anfang ist es oft anstrengend, am Ende sollte niemand schlechter dastehen

*Dr. Stefan Thomas | stefan.thomas@wupperinst.org*

# **Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit**

---

Weitere Informationen finden Sie auf unserer Website [www.wupperinst.org](http://www.wupperinst.org)