

Bayernplan Energie 2040

Wie Bayern klimaneutral werden kann (muss)

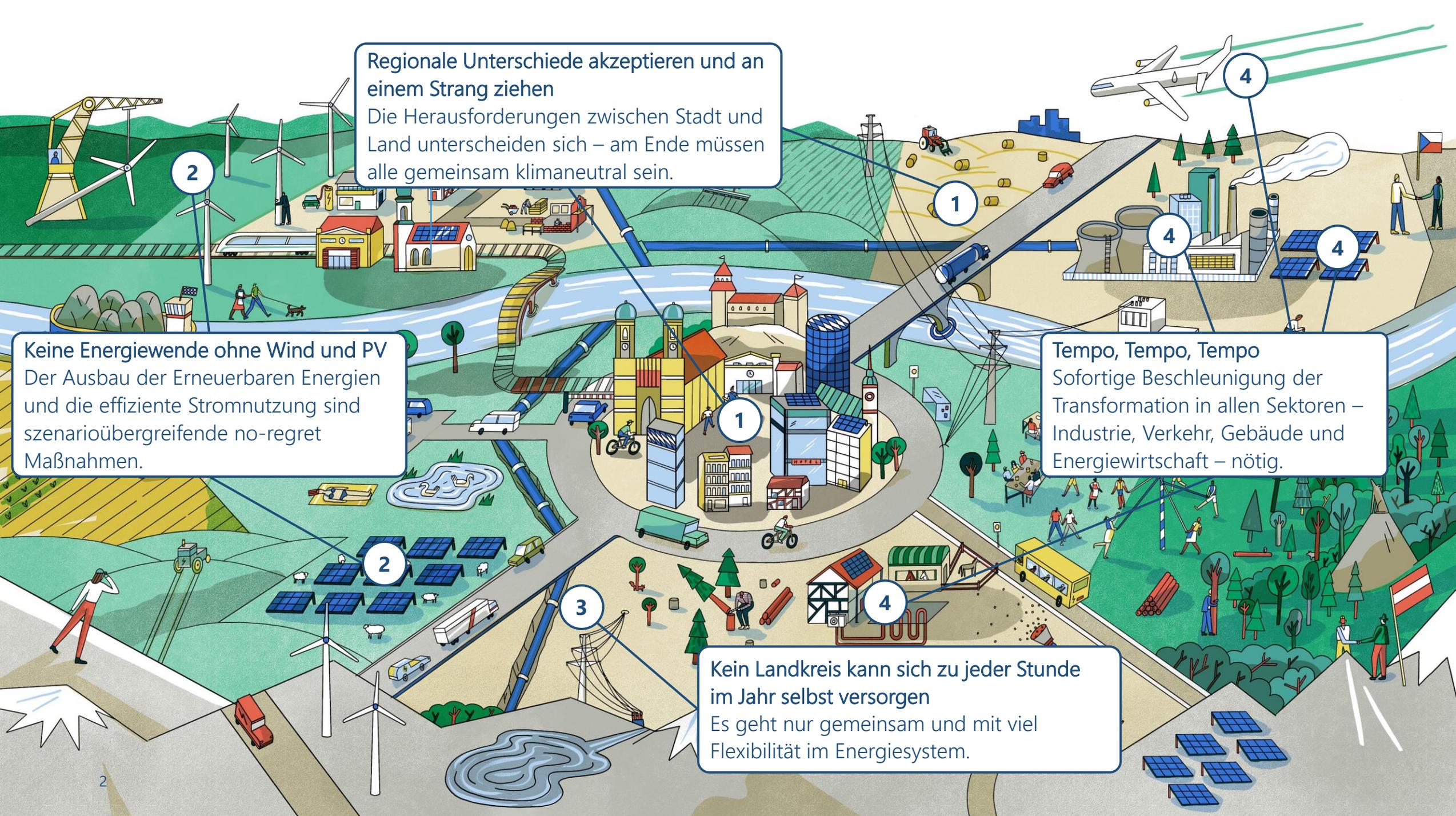
Dr.-Ing. Serafin von Roon

Regionale Unterschiede akzeptieren und an einem Strang ziehen
Die Herausforderungen zwischen Stadt und Land unterscheiden sich – am Ende müssen alle gemeinsam klimaneutral sein.

Keine Energiewende ohne Wind und PV
Der Ausbau der Erneuerbaren Energien und die effiziente Stromnutzung sind szenarioübergreifende no-regret Maßnahmen.

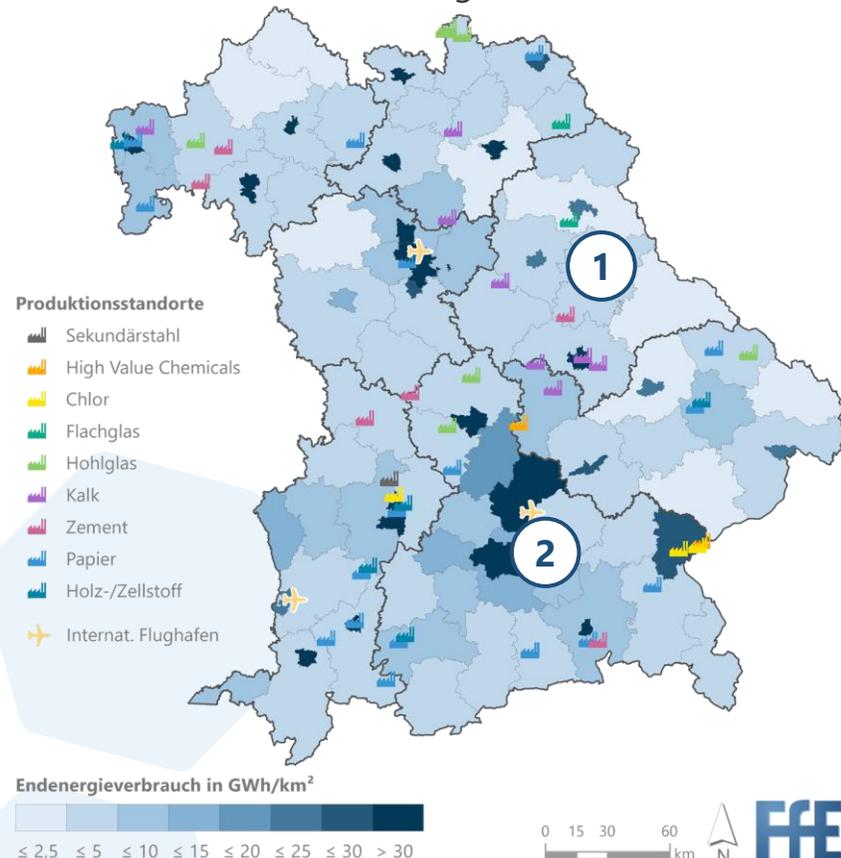
Tempo, Tempo, Tempo
Sofortige Beschleunigung der Transformation in allen Sektoren – Industrie, Verkehr, Gebäude und Energiewirtschaft – nötig.

Kein Landkreis kann sich zu jeder Stunde im Jahr selbst versorgen
Es geht nur gemeinsam und mit viel Flexibilität im Energiesystem.



„Die eine“ Energiewende gibt es nicht - Ausgangssituation vor Ort ist unterschiedlich

Endenergieverbrauch inkl. stofflicher Nutzung und internationalem
Flugverkehr 2019



1

Ländliche Region (Landkreis Schwandorf)

- Dünn besiedelt
- Großes EE-Potenzial
- Industrie: Produktion Zementklinker

2

Urbane Region (Kreisfreie Stadt München)

- Dicht besiedelt
- Geringes EE Potenzial
- Keine energieintensive Industrie

Klimaneutrales Bayern in 2040 Was braucht's?

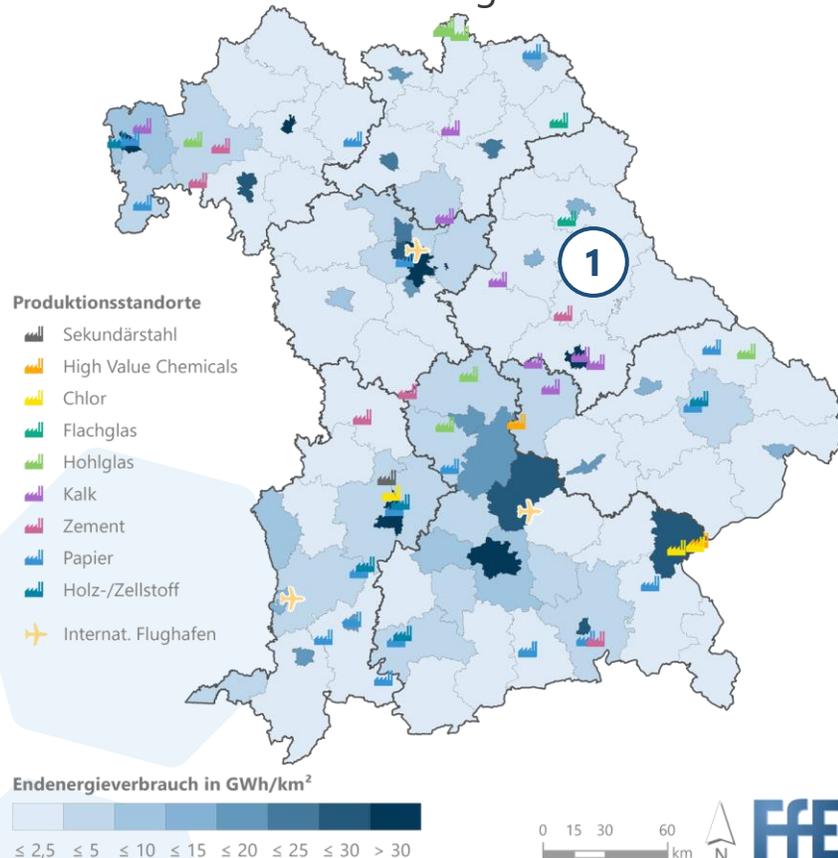
Trotz struktureller Unterschiede zwischen den
Regionen gibt es Maßnahmen, die wir überall
brauchen

—

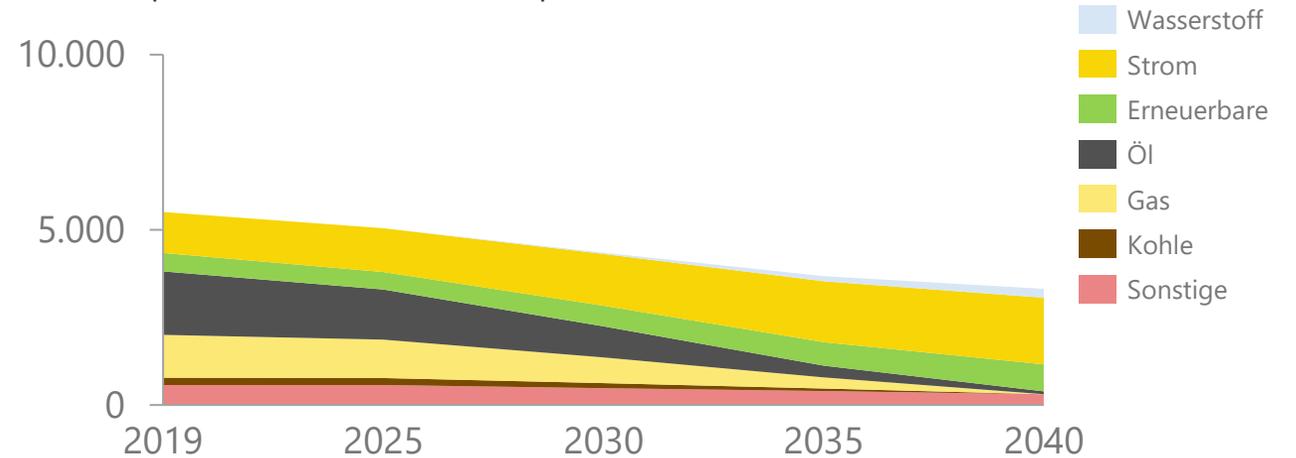
Energieeffizienz & Elektrifizierung

Trotz struktureller Unterschiede gibt es Maßnahmen, die wir überall brauchen – Energieeffizienz & Elektrifizierung

Endenergieverbrauch inkl. stofflicher Nutzung und internationalem Flugverkehr **2040**



Entwicklung des Endenergieverbrauchs inkl. stofflicher Nutzung in GWh | Landkreis Schwandorf | Szenario E.Plan



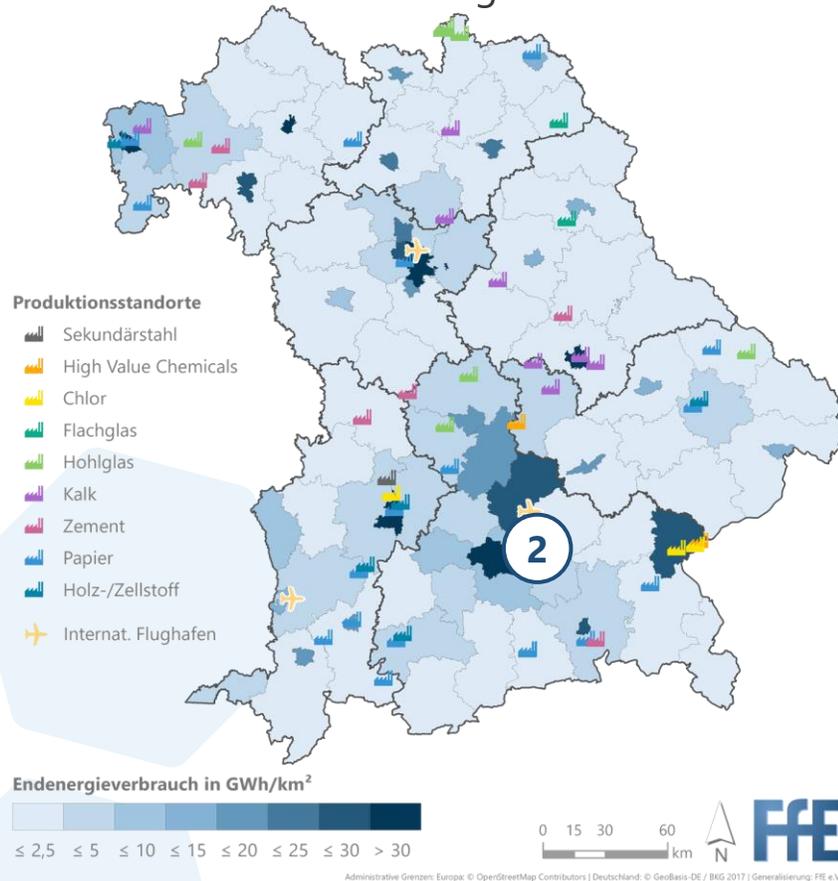
Handlungsbedarf pro Jahr im Landkreis bis 2040 (Beispiele)

Neuzulassung von ~3.000 PKW mit klimaneutralem Antrieb

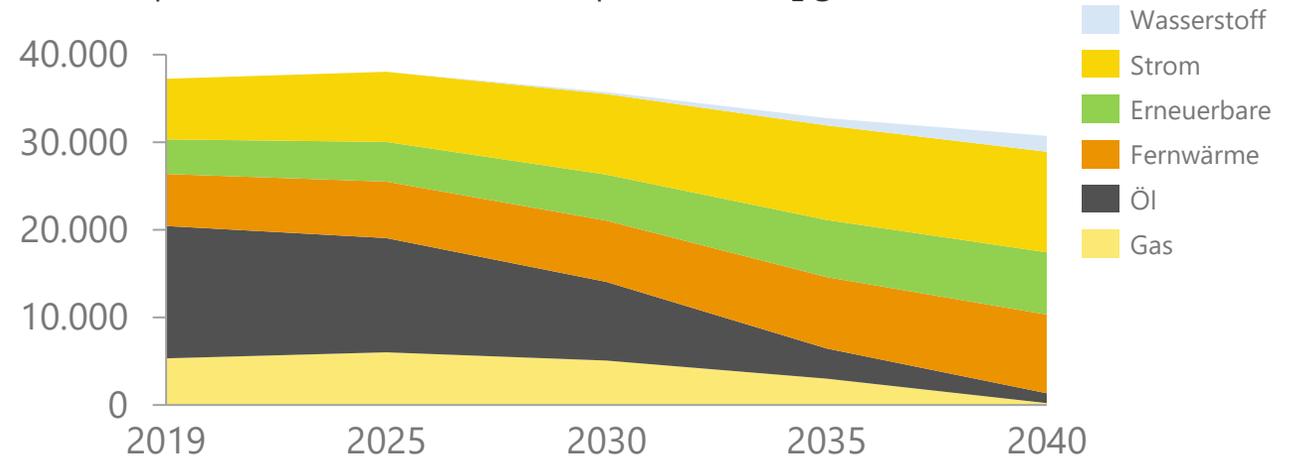
CO₂-Abscheidung an einem Standort für Klinkerproduktion

Trotz struktureller Unterschiede gibt es Maßnahmen, die wir überall brauchen – Energieeffizienz & Elektrifizierung

Endenergieverbrauch inkl. stofflicher Nutzung und internationalem Flugverkehr **2040**



Entwicklung des Endenergieverbrauchs inkl. stofflicher Nutzung in GWh | Kreisfreie Stadt München | Szenario H₂igher



Handlungsbedarf pro Jahr im Landkreis bis 2040 (Beispiele)

Neuzulassung von ~32.400 PKW mit klimaneutralem Antrieb

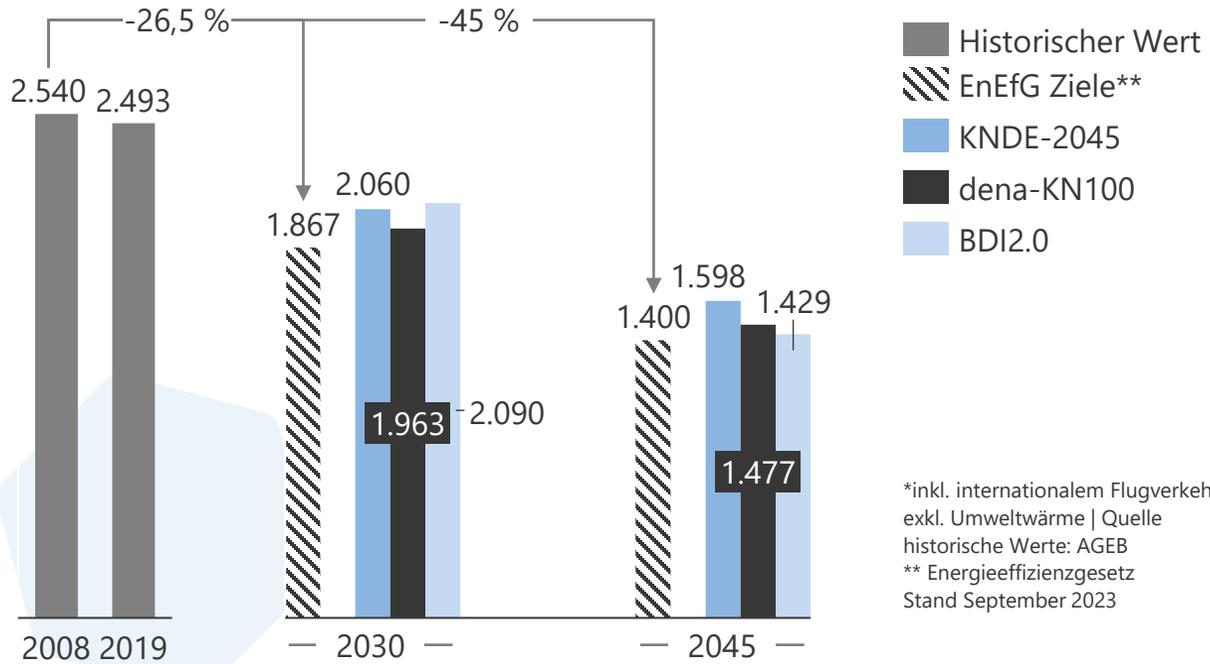
Energetische Sanierung von ~2.400 Wohngebäuden

Exkurs: extrem ambitionierte Zielvorgaben des EnEfG

Historische Werte, Ziele des EnEfG und Szenarioergebnisse für Bayern

Endenergieverbrauch*

In TWh | Deutschland | Historisch, Ziele & Szenariovergleich

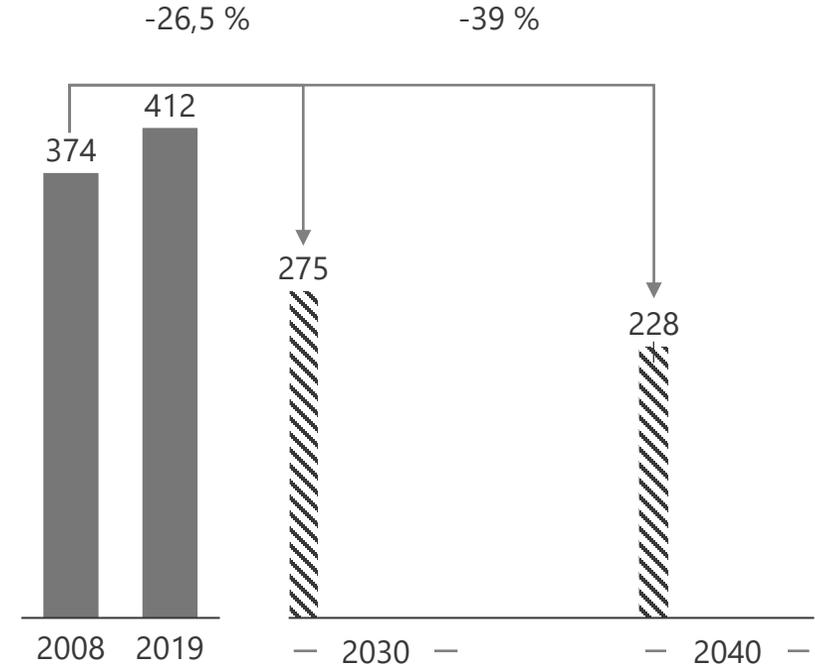


- Historischer Wert
- ▨ EnEfG Ziele**
- KNDE-2045
- dena-KN100
- BDI2.0

*inkl. internationalem Flugverkehr, exkl. Umweltwärme | Quelle historische Werte: AGEB
 ** Energieeffizienzgesetz
 Stand September 2023

Endenergieverbrauch*

In TWh | Bayern | Historisch, Ziele & Szenariovergleich

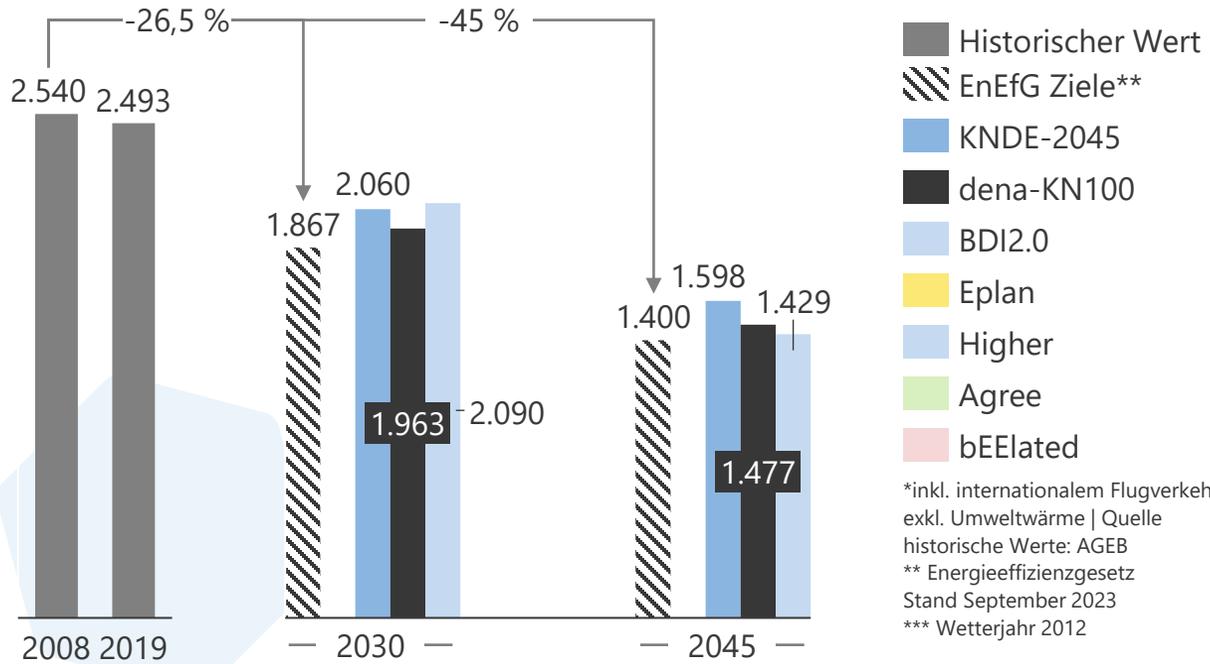


Exkurs: extrem ambitionierte Zielvorgaben des EnEfG

Historische Werte, Ziele des EnEfG und Szenarioergebnisse für Bayern

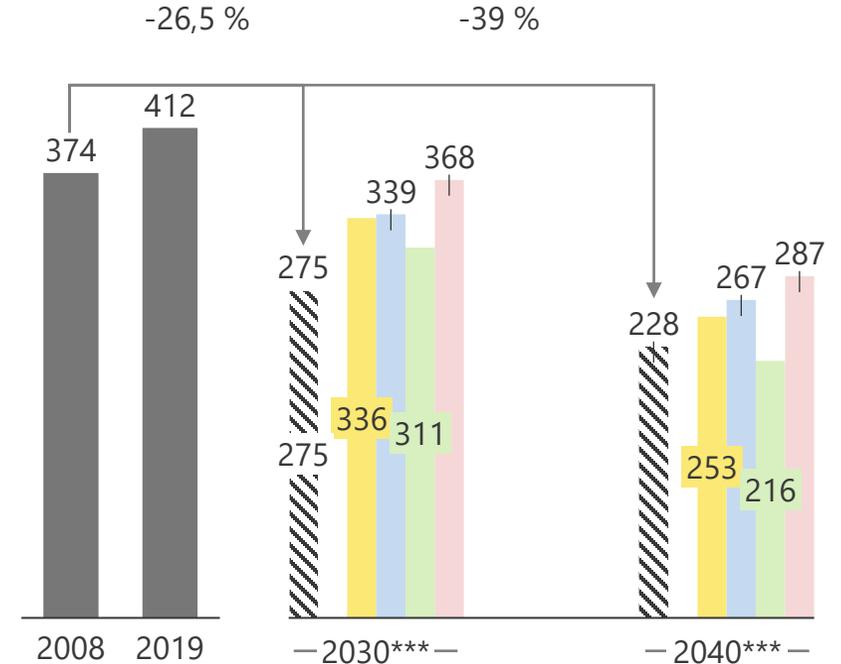
Endenergieverbrauch*

In TWh | Deutschland | Historisch, Ziele & Szenariovergleich



Endenergieverbrauch*

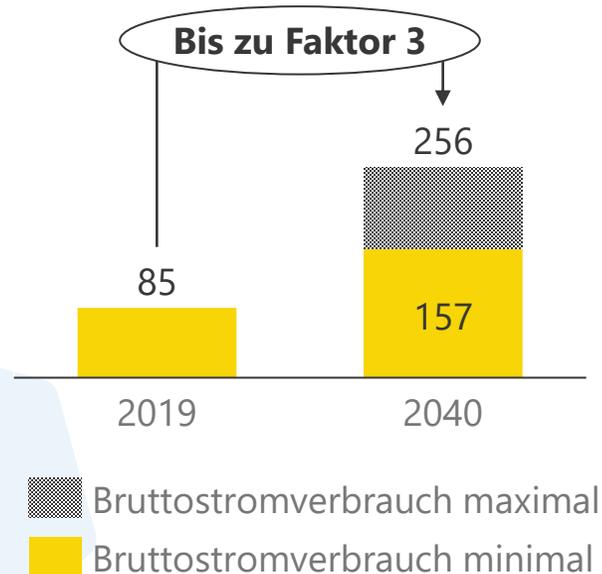
In TWh | Bayern | Historisch, Ziele & Szenariovergleich



*inkl. internationalem Flugverkehr, exkl. Umweltwärme | Quelle historische Werte: AGEB
 ** Energieeffizienzgesetz Stand September 2023
 *** Wetterjahr 2012

In allen Szenarien steigt der Strom- und H₂-Verbrauch – bei Strom ist ein Anstieg um den Faktor 3 denkbar

Bruttostromverbrauch
in TWh | Bayern | Szenariovergleich



Wasserstoffverbrauch
in TWh | Bayern | Szenariovergleich



Klimaneutrales Bayern in 2040
Was braucht's?

**In allen Szenarien & Regionen steigt der
Stromverbrauch**

—

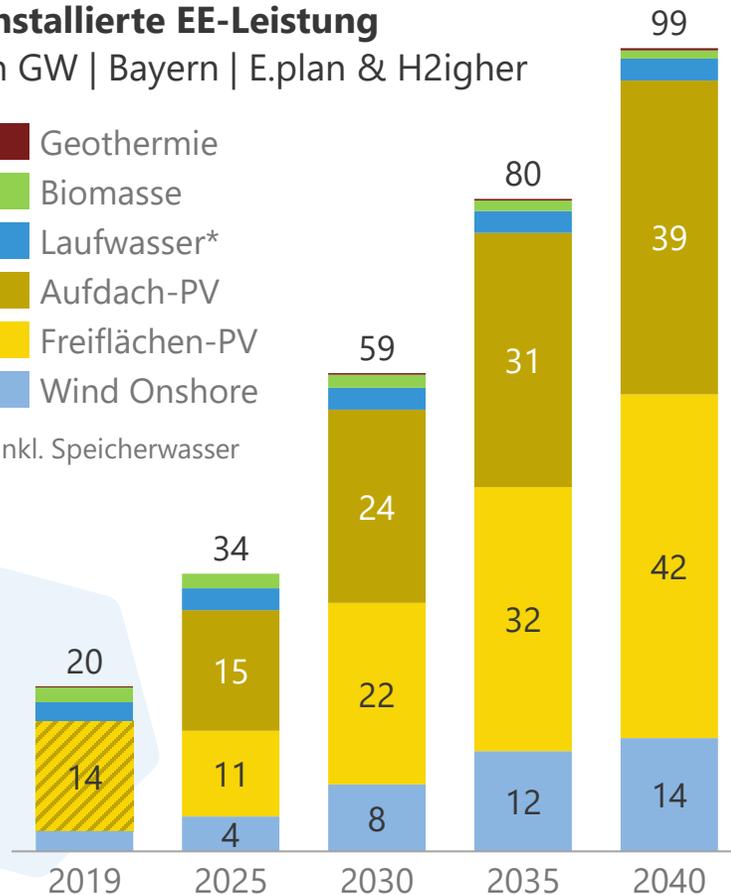
**Energiewende ohne Ausbau von Wind & PV
nicht möglich**

In allen Szenarien & Regionen steigt der Stromverbrauch – Energiewende ohne Ausbau von Wind & PV nicht möglich

Installierte EE-Leistung
in GW | Bayern | E.plan & H2igher

- Geothermie
- Biomasse
- Laufwasser*
- Aufdach-PV
- Freiflächen-PV
- Wind Onshore

*inkl. Speicherwasser



Eine Woche PV in Bayern von heute bis 2040

Installation von 2.000 bis 2800 PV-Aufdach-Anlagen der 10-kW Leistungsklasse.



Installation von Freiflächen-PV-Anlagen auf der Fläche von 40-55 Fußballfeldern.



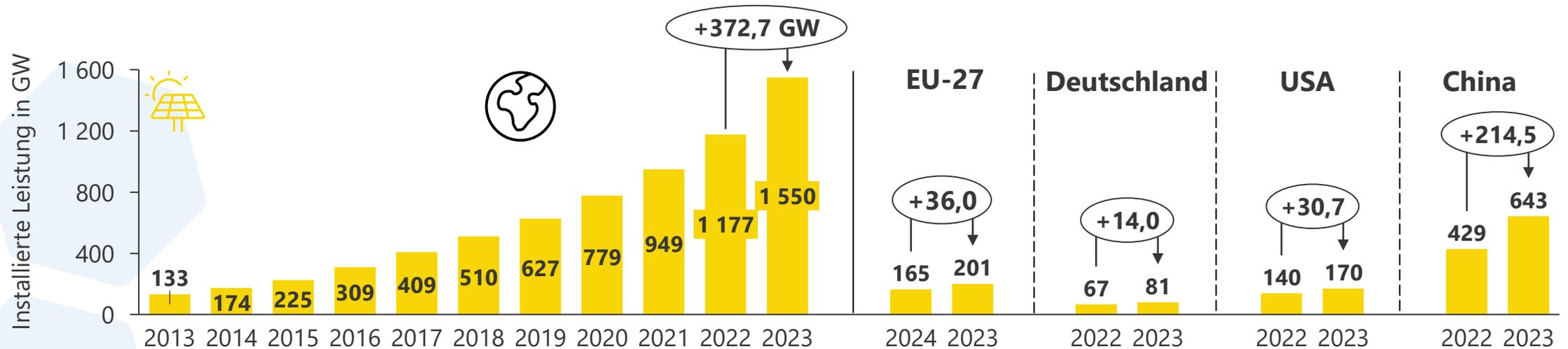
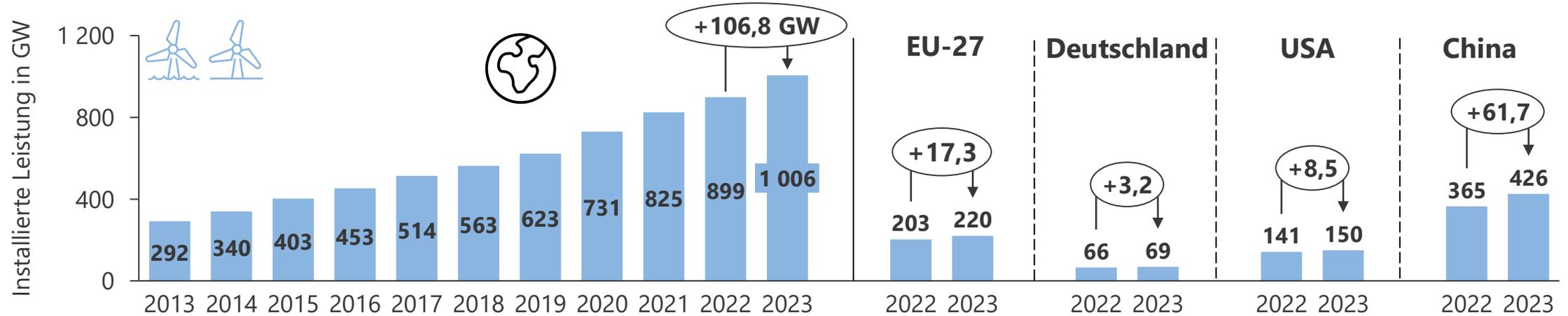
Eine Woche Wind in Bayern von heute bis 2040

Ca. 2 neue 5,5 MW Windkraftanlagen werden in Betrieb genommen.



Weltweiter EE-Ausbau im Vergleich mit EU/DE/USA/China

Gesamtkapazität installierter Wind- und PV-Leistung in GW



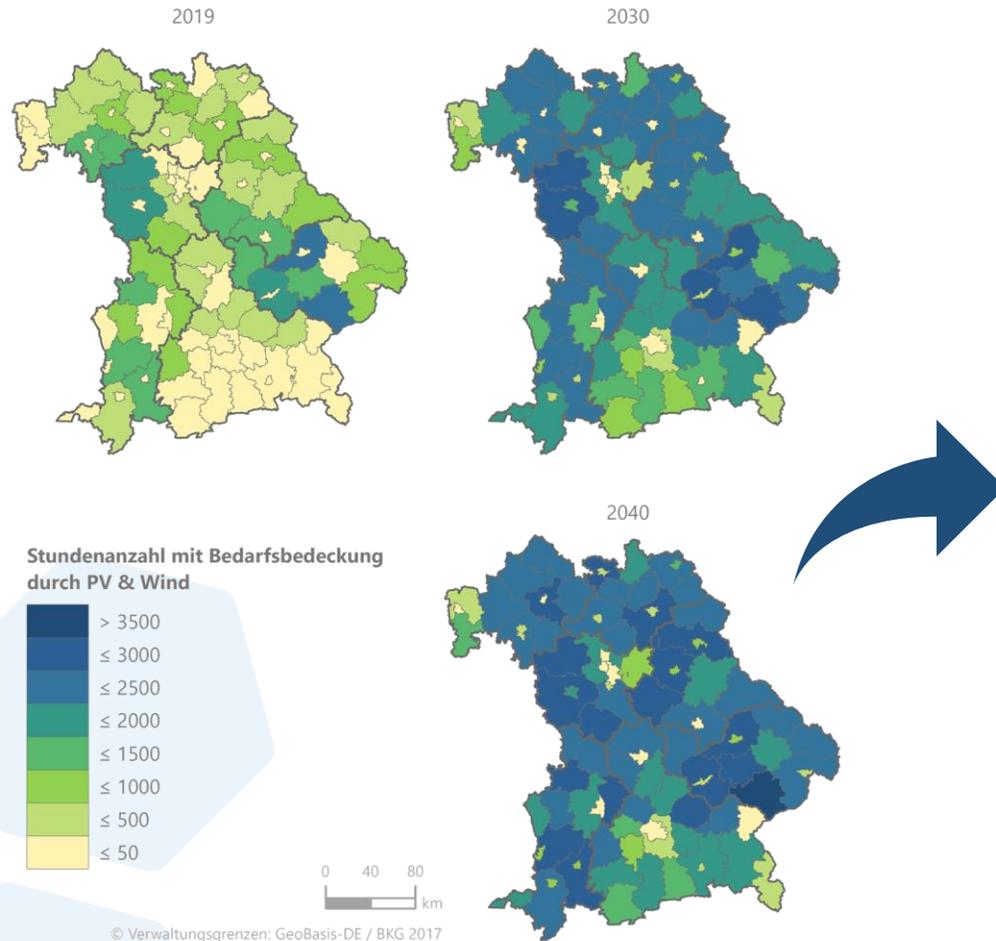
Klimaneutrales Bayern in 2040 Was braucht's?

**Kein Landkreis kann sich zu jeder Stunde im Jahr
selbst versorgen**

—

**Es geht nur gemeinsam und mit viel Flexibilität im
Energiesystem**

Kein Landkreis kann sich zu jeder Stunde im Jahr selbst versorgen – es geht nur gemeinsam



Überregionale Energieinfrastruktur muss ausgebaut werden:



Stromimporte nach Bayern decken in allen Szenarien über 30 % der Bruttostromnachfrage

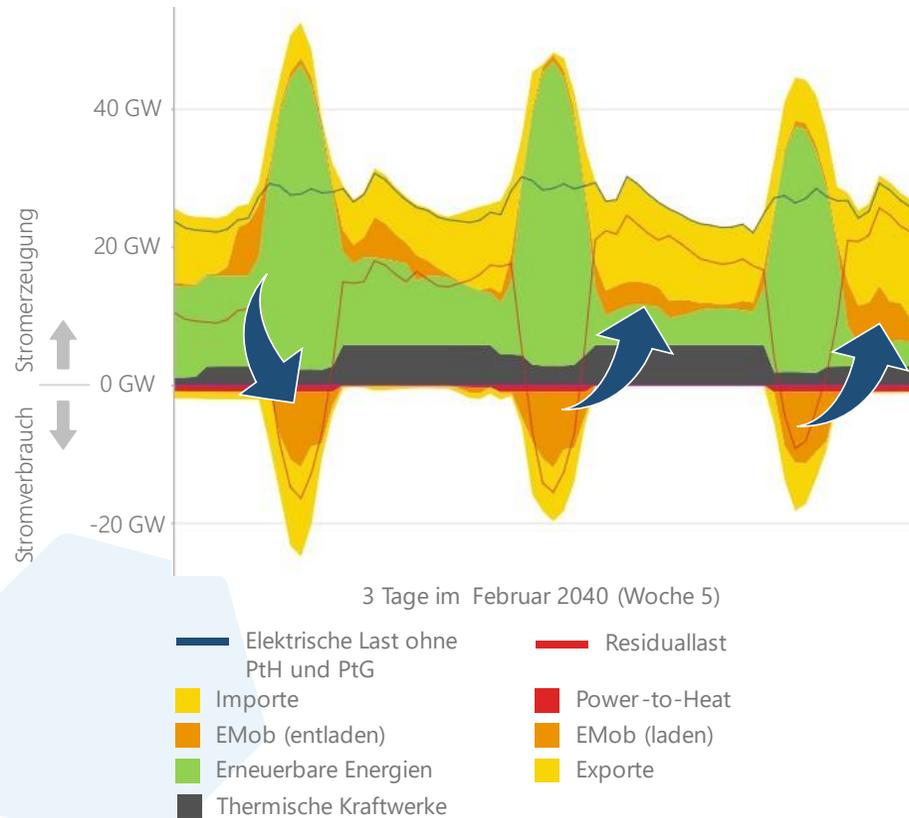


Bayern muss frühzeitig an das European Hydrogen Backbone angeschlossen werden



Übertragungs- und Transportnetz stellen die größte Flexibilität dar

Viel Flexibilität im Energiesystem nötig – Bidirektionales Laden von Elektroautos bietet großes Ausgleichspotenzial



Flexible Verbraucher entlasten das Energiesystem:



Die Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien ist stark volatil



Hohe Überschüsse erfordern Flexibilität auf der Nachfrageseite



Bis zu 1,7 Millionen bidirektional gesteuerte PKW flexibilisieren das Energiesystem

Klimaneutrales Bayern in 2040
Was braucht's?

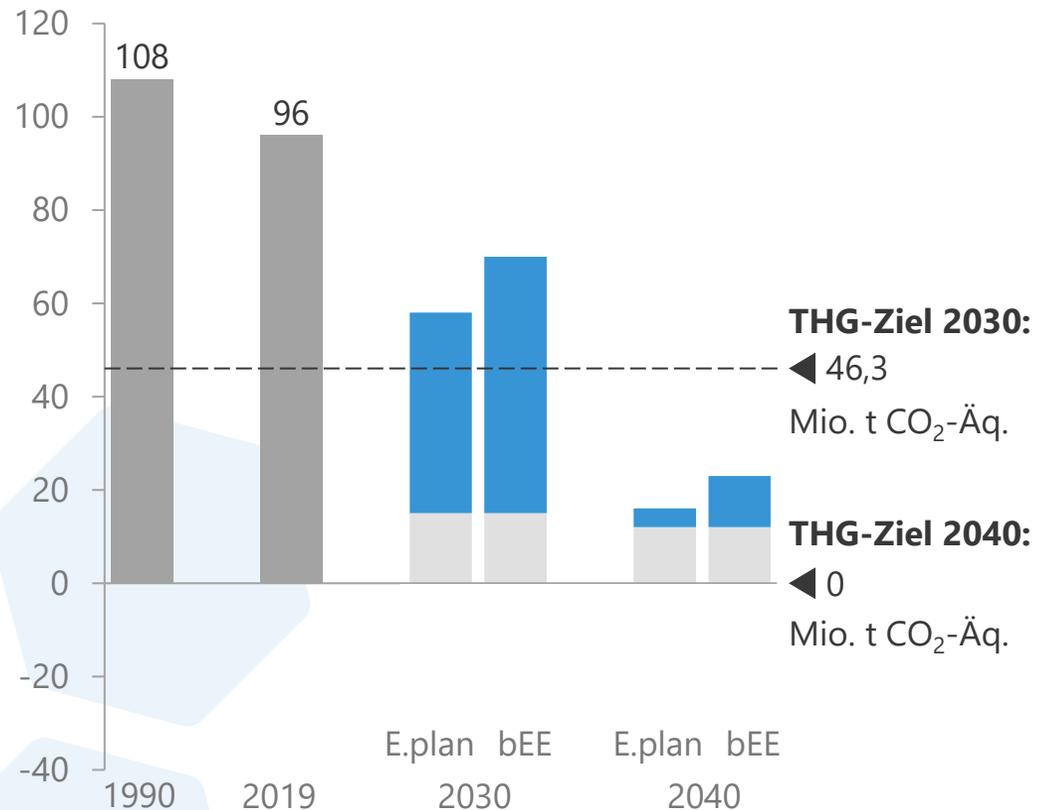
Tempo, Tempo, Tempo

-

**Sofortige Beschleunigung der Transformation in
allen Sektoren**

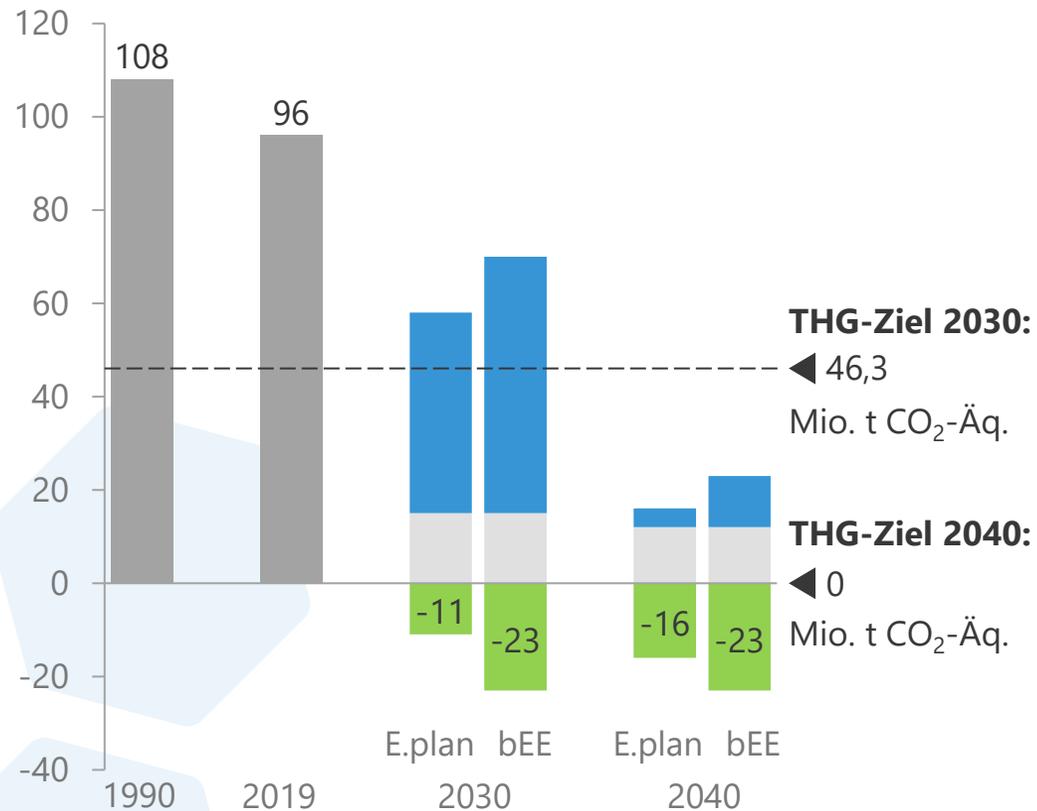
Tempo Tempo Tempo – der Szenarienvergleich zeigt: Warten gefährdet die Zielerreichung

Historische THG-Emissionen
 Nicht-Energetische THG-Emissionen
 Energetische THG-Emissionen
 Notwendige Kompensation



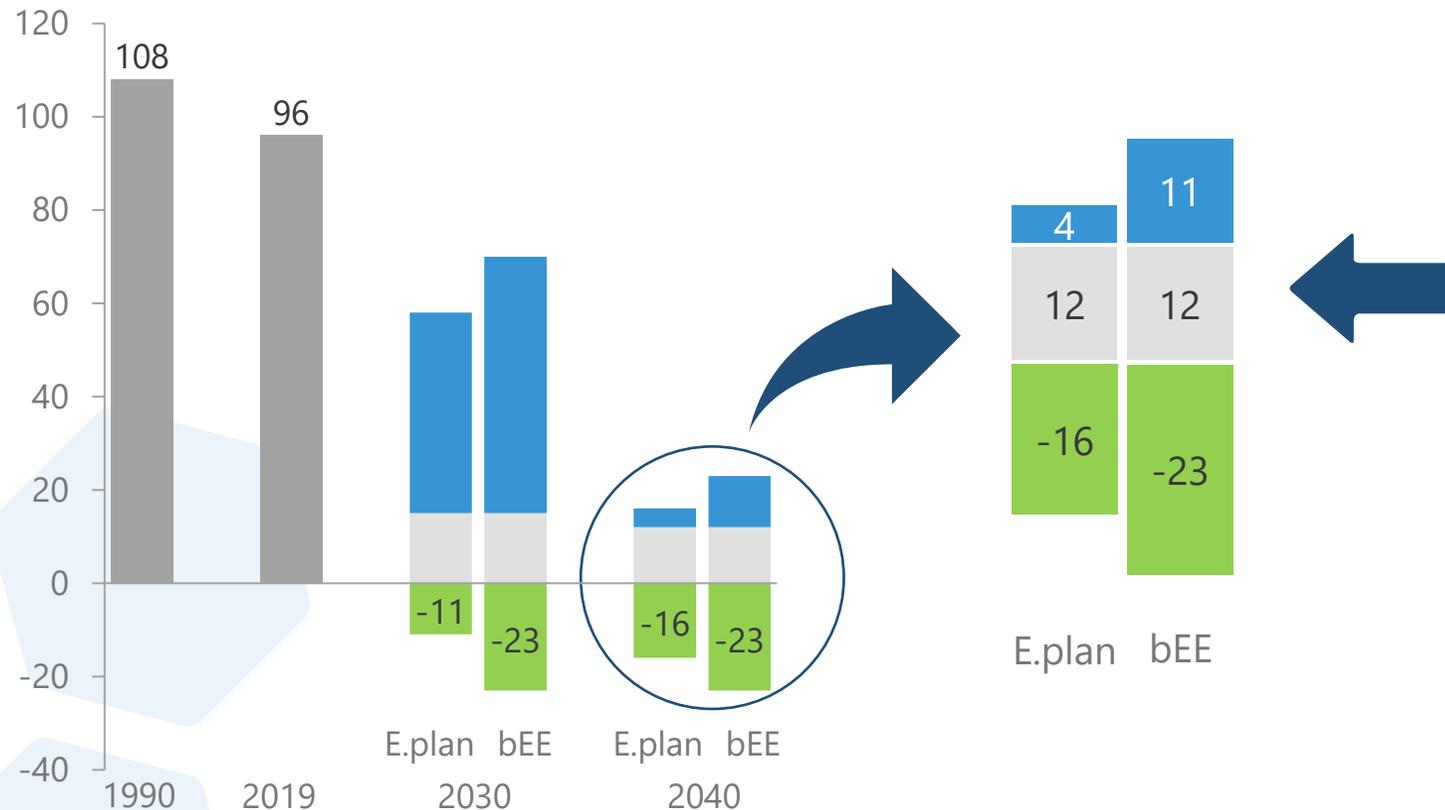
Tempo Tempo Tempo – der Szenarienvergleich zeigt: Warten gefährdet die Zielerreichung

Historische THG-Emissionen
 Nicht-Energetische THG-Emissionen
 Energetische THG-Emissionen
 Notwendige Kompensation



Tempo Tempo Tempo – der Szenarienvergleich zeigt: Warten gefährdet die Zielerreichung

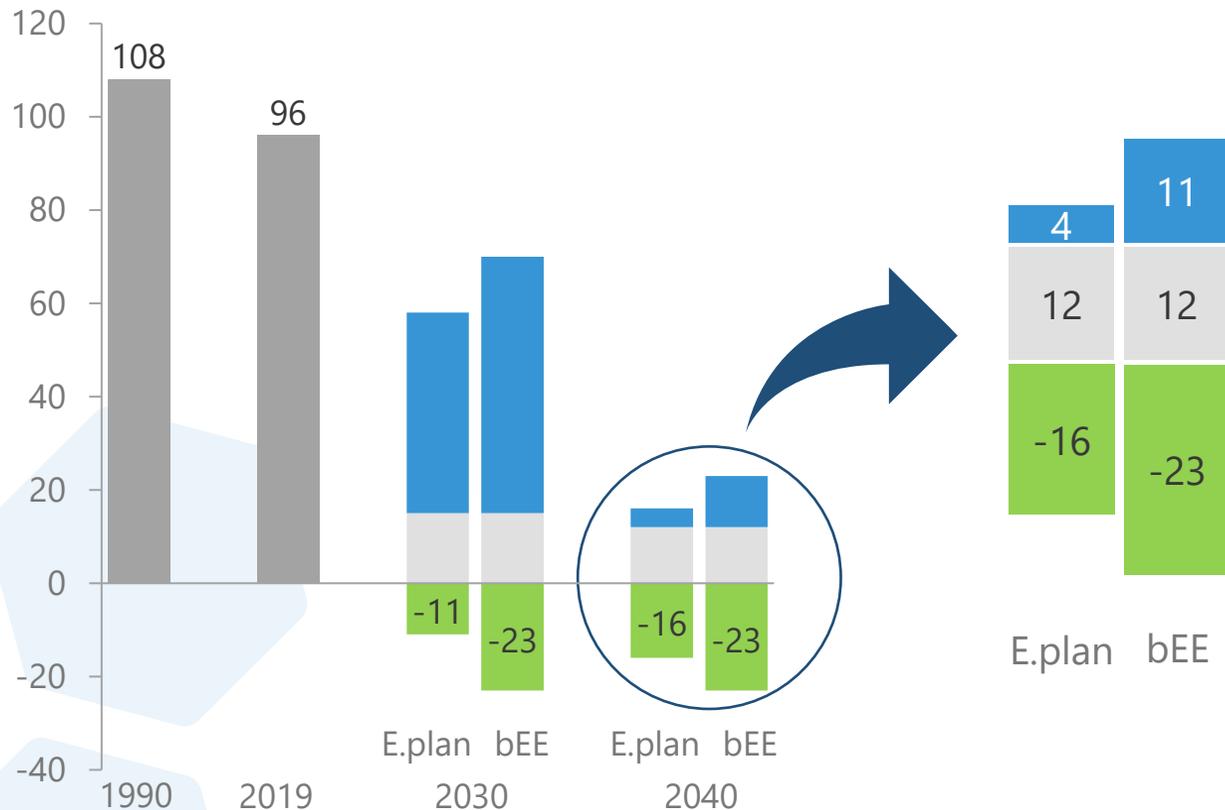
Historische THG-Emissionen
 Nicht-Energetische THG-Emissionen
 Energetische THG-Emissionen
 Notwendige Kompensation



Ohne intakte natürliche THG-Senken ist die Zielerreichung in Gefahr!

Tempo Tempo Tempo – der Szenarienvergleich zeigt: Warten verteuert den Weg zur Zielerreichung

Historische THG-Emissionen
 Nicht-Energetische THG-Emissionen
 Energetische THG-Emissionen
 Notwendige Kompensation



bEElated 50 % teurer

Differenzkosten (ohne Infrastruktur) im Szenario



E.plan:
113 Mrd. €



bEElated:
171 Mrd. €

Klimaneutrales Bayern in 2040
Und was heißt das jetzt?

**Chancen und Herausforderungen
für Ihre Transformation**



4. Wasserstoff kann kommen - muss aber nicht - Stakeholder sagen: vor 2030 keine relevanten Mengen.

1. Hohe untertägige Preisunterschiede - Flexibilität wird zunehmend attraktiv.

5. Endenergieverbrauch Reduktion gemäß Energieeffizienzgesetz sehr ambitioniert, hier könnten verstärkte Verpflichtungen drohen.

3. Netzstrom wird schnell grün - Strom ✓

2. ALLE machen Tempo - Anschlussbegehren, Projektierer, etc. frühzeitig sichern.

6. Wärme - Biomasse begrenzt. H2 unsicher & spät. Kommunale Wärmeplanung wichtig (Abwärme, Fernwärme).

Kontakt



DR.-ING. SERAFIN VON ROON

Geschäftsführer
Forschungsgesellschaft für Energiewirtschaft mbH
+49(0)89 15 81 21-0
BAYERNPLAN-ENERGIE@FFE.DE



DR.-ING. ANDREJ GUMINSKI

Geschäftsführer
Forschungsgesellschaft für Energiewirtschaft mbH
+49(0)89 15 81 21-0
BAYERNPLAN-ENERGIE@FFE.DE

Ffe
Am Blütenanger 71
80995 München

