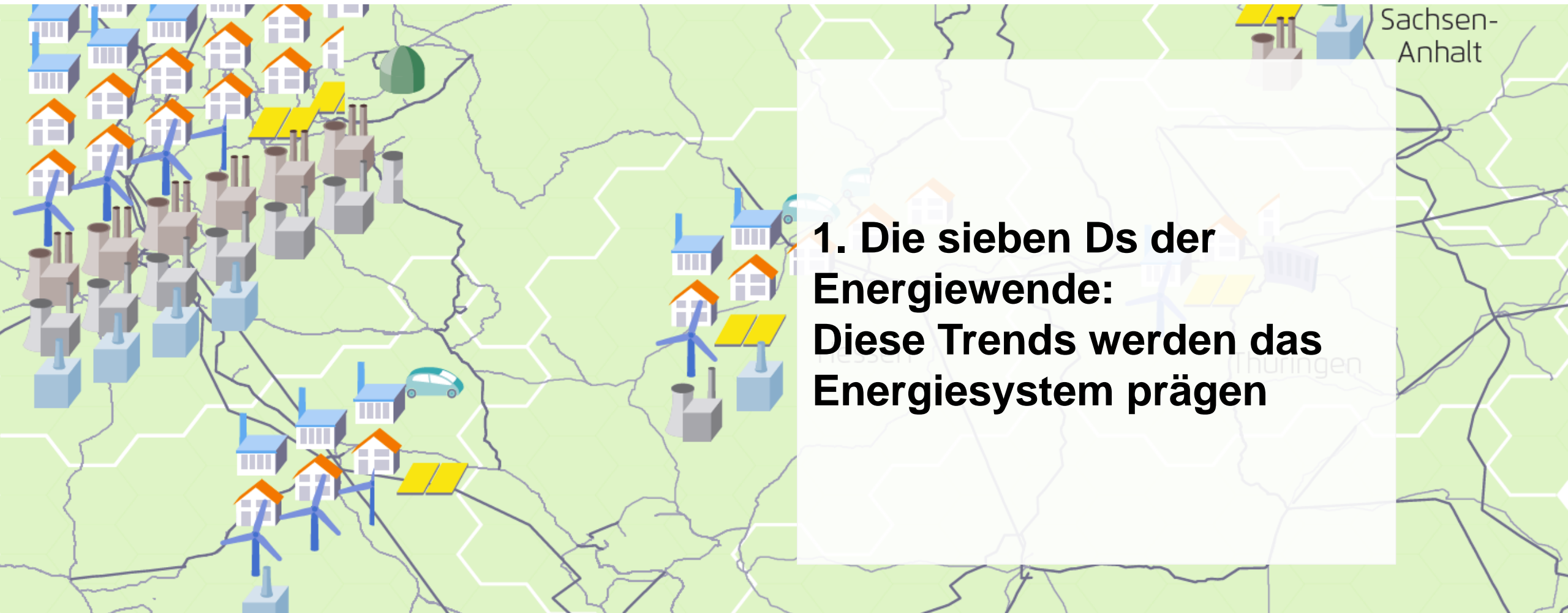


# Energiewende 2030 – The Big Picture

*Welche Rolle haben Speicher in der  
zweiten Phase der Energiewende?*

**Frank Peter**

**DRESDEN, 16.03.2018**



**1. Die sieben Ds der  
Energiewende:  
Diese Trends werden das  
Energiesystem prägen**

# 1. Die sieben Ds der Energiewende: Diese Trends werden das Energiesystem prägen

---

## 1. Degression der Kosten

Wind, Solar und Batterien werden immer günstiger

## 2. Dekarbonisierung

Der Klimawandel zwingt zum Handeln

## 3. Deflation der Energiepreise

Kohle, Öl und Gas bleiben billig, werden aber volatiler

## 4. Dominanz der Fixkosten

Die Energiewelt der Zukunft hat geringe Betriebskosten

## 5. Dezentralität

Die Struktur des neuen Energiesystems ist viel dezentraler

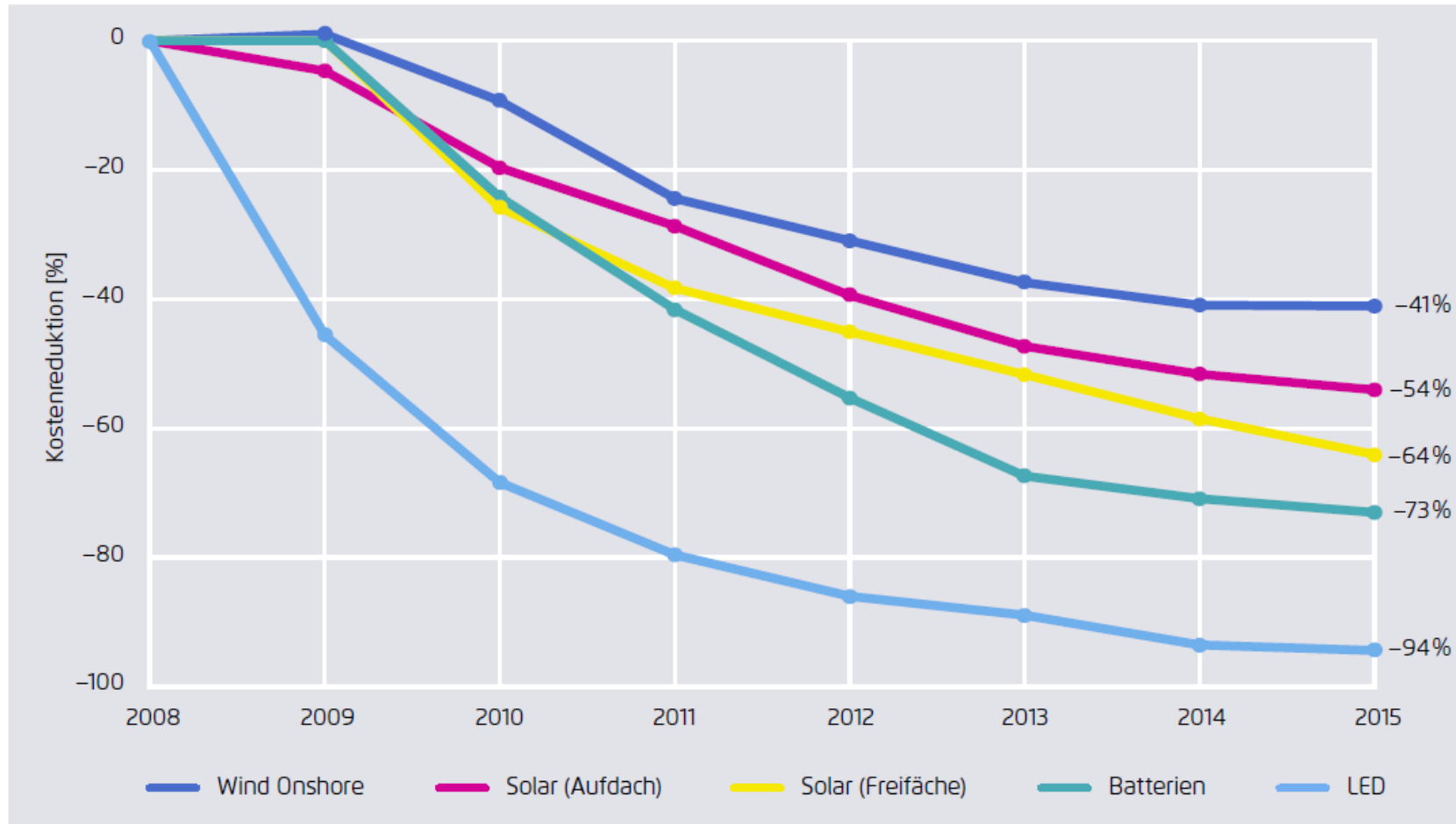
## 6. Digitalisierung

Energie wird smart und vernetzt

## 7. Demokratisierung

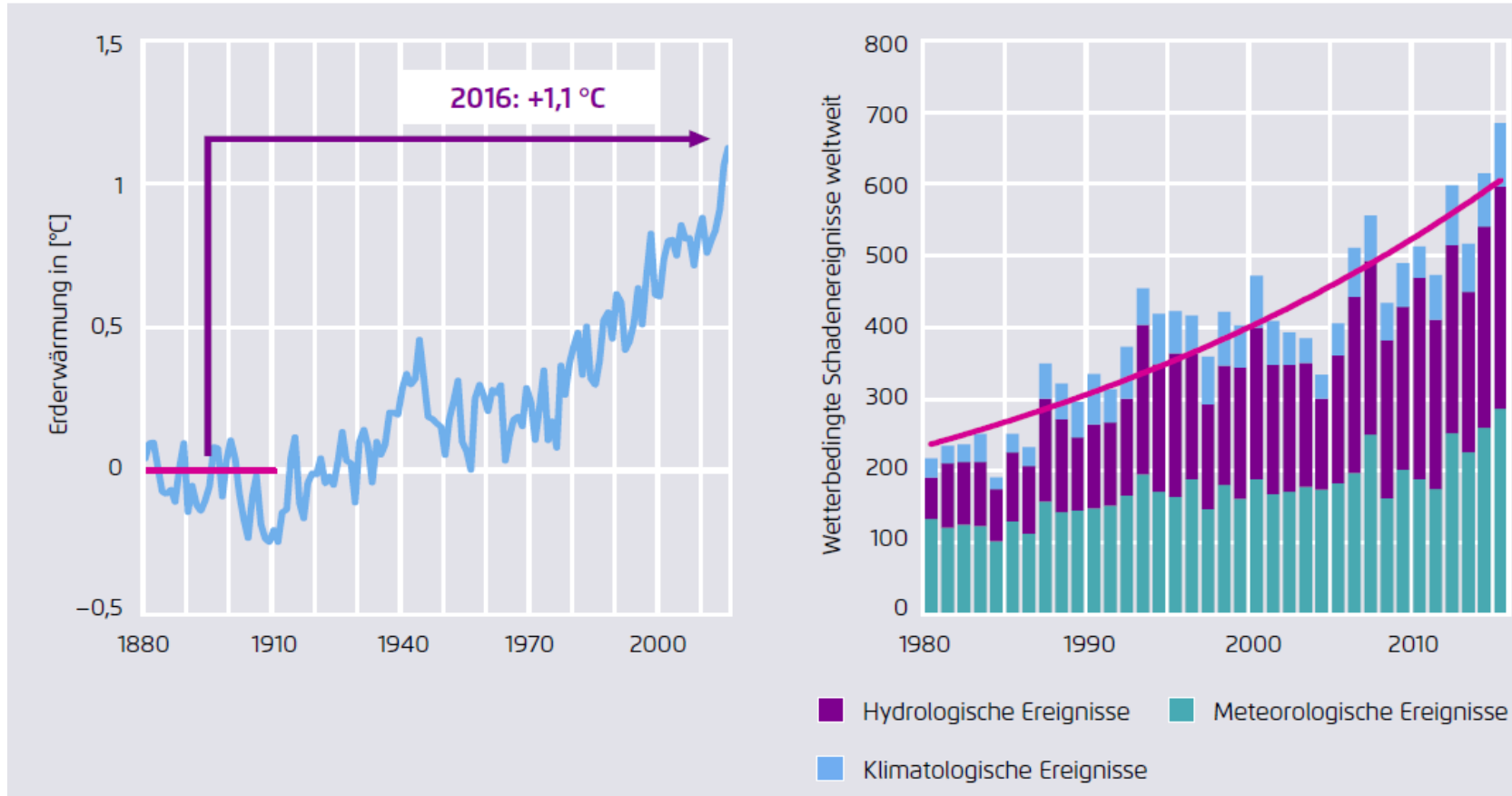
Energie betrifft Bürgerinnen und Bürger direkt

## 1.1 Degression der Kosten: Wind, Solar und Batterien werden immer günstiger



- Strom aus Wind- und Solaranlagen ist in den vergangenen Jahren drastisch günstiger geworden
- In Deutschland erbrachten Ausschreibungen für Onshore-Windkraft, Offshore-Windkraft und Solarenergie Anfang 2017 Ergebnisse von nur noch 5 bis 6 Cent je Kilowattstunde
- Eine vergleichbare Kostendegression findet auch bei Batterien statt
- Weitere Kostensenkungen dieser Schlüsseltechnologien bis 2030 sind schon heute absehbar

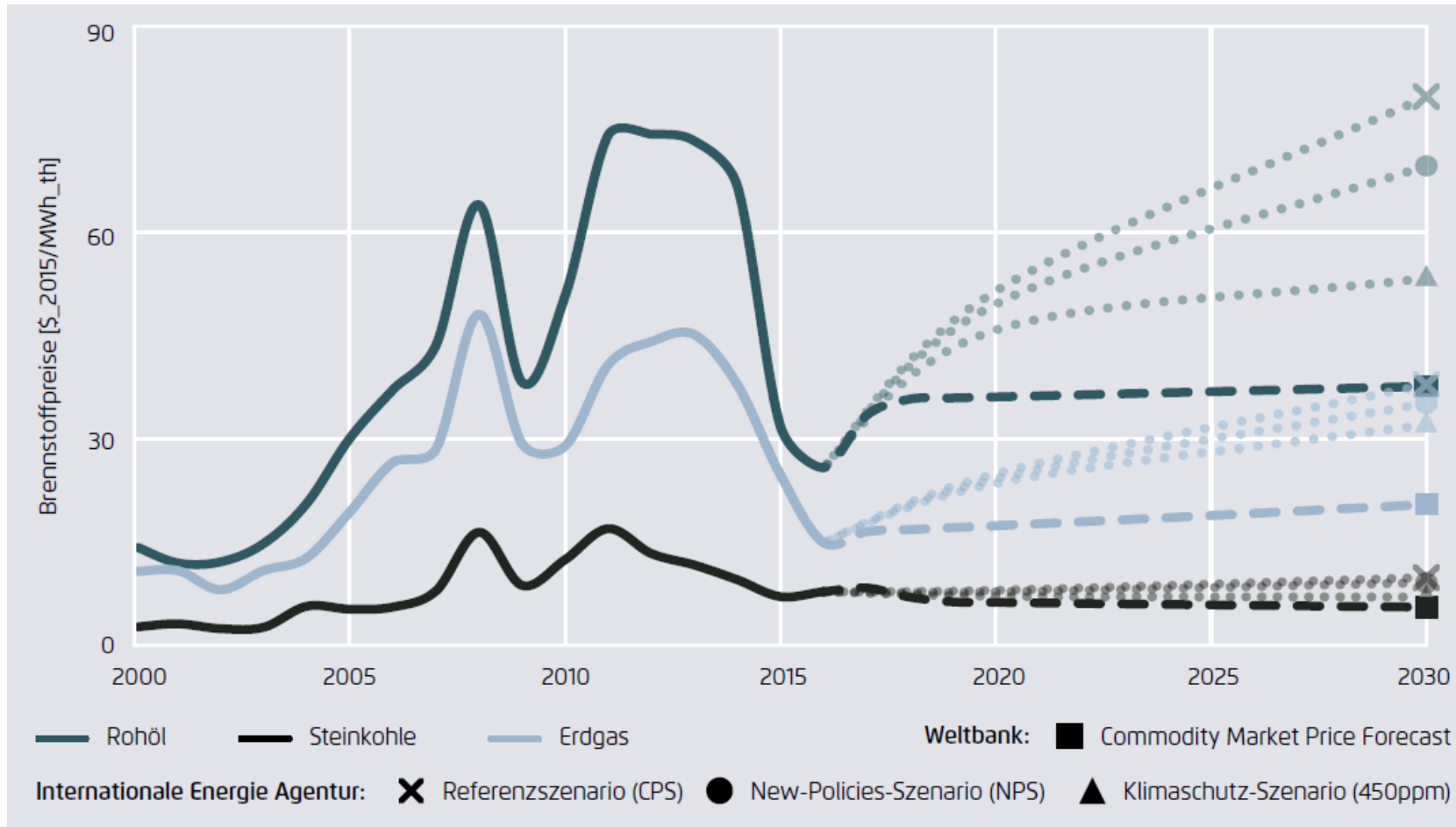
## 1.2 Dekarbonisierung: Der Klimawandel beschleunigt sich und zwingt zum Handeln



- Der vom Menschen verursachte Klimawandel ist Realität: Die Erde ist schon jetzt 1,1 Grad Celsius heißer als vor Beginn der Industrialisierung
- Die Folgen sind schon jetzt zu beobachten: Seit 1980 haben sich die Extremwetterereignisse verdreifacht
- Diese realen Effekte zwingen die Politik zum Handeln
- Jegliche Energiepolitik findet heute und auf absehbare Zukunft vor der Herausforderung der Dekarbonisierung statt

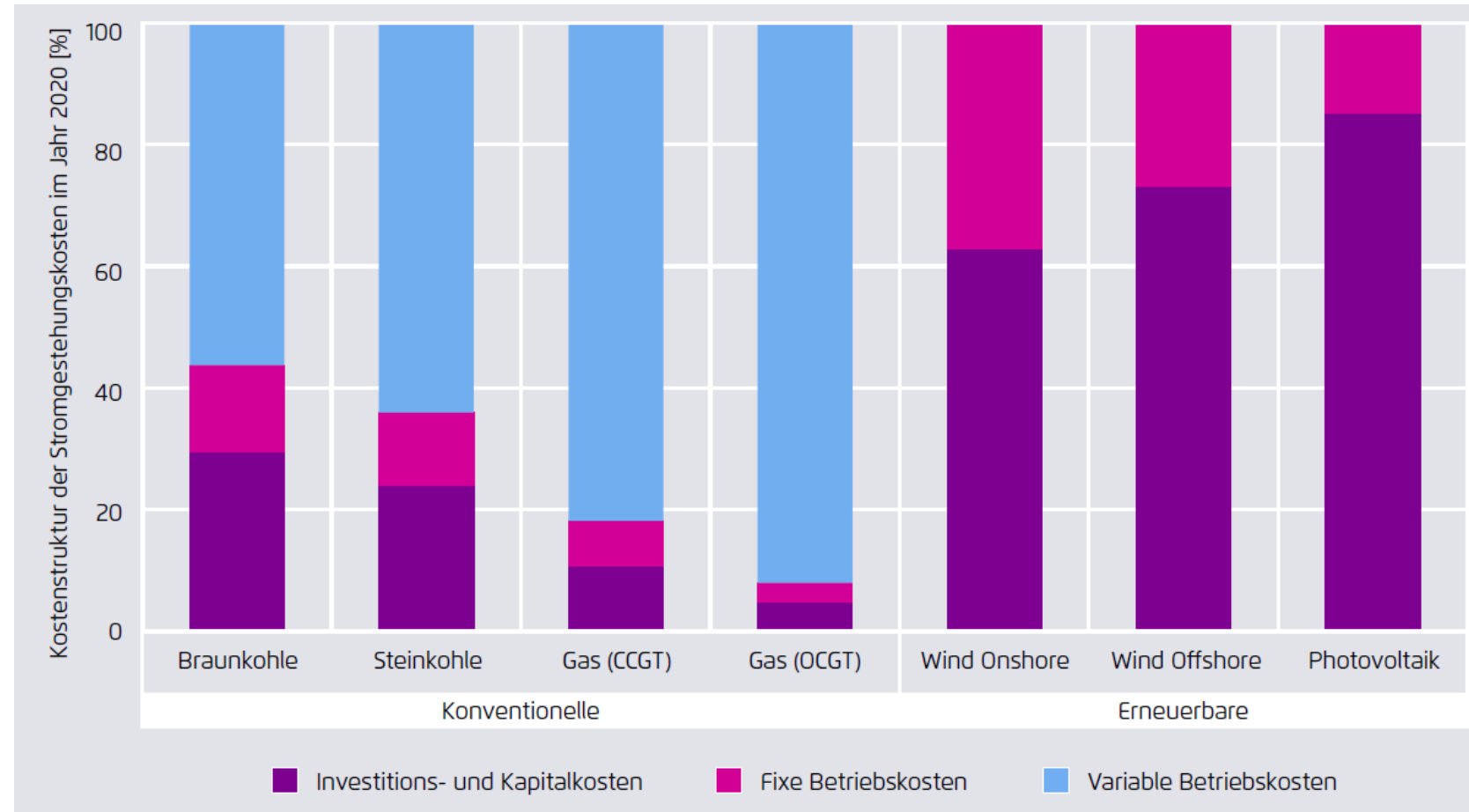
Als klimatologische Ereignisse werden Wirbelstürme, Unwetter und Gewitter bezeichnet, als hydrologische Ereignisse Überschwemmungen, Erdbeben, Lawinen und Steinschläge, als meteorologische Ereignisse Dürren und Hitzeperioden.  
MunichRE (2016), WMO (2017)

## 1.3 Deflation der Energiepreise: Kohle, Öl und Gas bleiben billig, werden aber volatiler



- Jahrzehntlang galt als ausgemacht, dass die fossilen Energieträger infolge ihrer Verknappung immer teurer werden - dieser Trend ist seit 2014 gebrochen
- Folgende Gründe sprechen dafür, dass die früher erwarteten Preissteigerungen bei Kohle, Öl und Erdgas nie mehr eintreten werden:
- Förderkosten bei Schieferöl/Schiefergas bzw. Kosten für Wind/Solar wirken als Preisobergrenze
- Fossile Rohstoffe sind nicht knapp, sondern im Gegenteil im Überfluss verfügbar

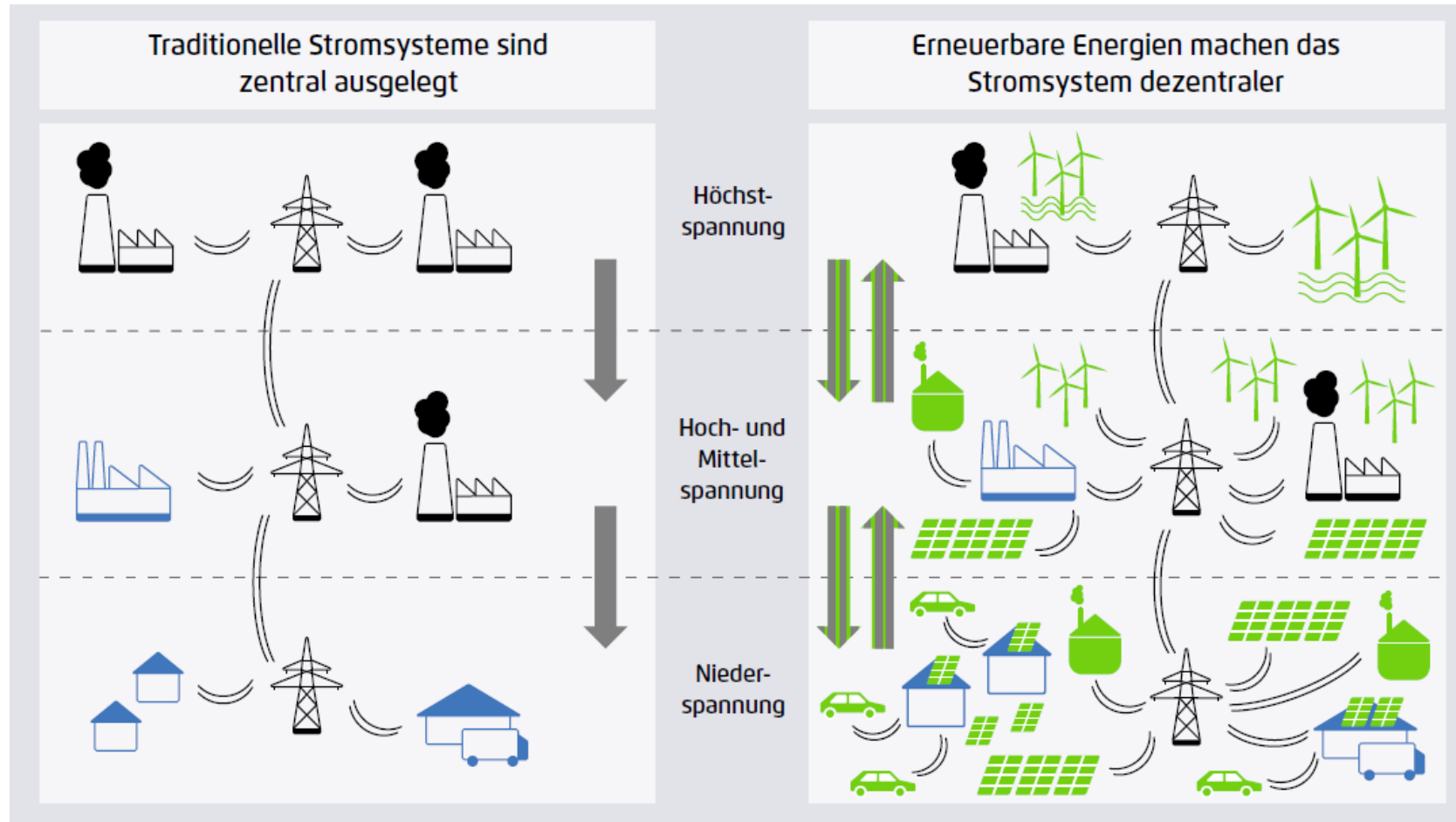
## 1.4 Dominanz der Fixkosten: Die Energiewelt der Zukunft hat geringe Betriebskosten



- Erneuerbare Energien auf Basis von Sonnen-, Wind- und Wasserkraft zeichnen sich durch einen hohen Fixkostenanteil aus – und durch sehr geringe variable Betriebskosten
- Diese Entwicklung bedeutet einen tief greifenden Paradigmenwechsel, denn im neuen Stromsystem liegen die variablen Kosten einmal installierter Anlagen oft nahe null
- Finanzierungs- und Strommarktstrukturen sind jedoch bisher nicht darauf ausgerichtet

Variable Betriebskosten sind v.a. Kosten für Brennstoffe und CO<sub>2</sub>-Ausstoß, fixe Betriebskosten v.a. Personal, Wartung und Instandhaltung  
 Eigene Berechnungen auf Basis von IEA/NEA (2015)

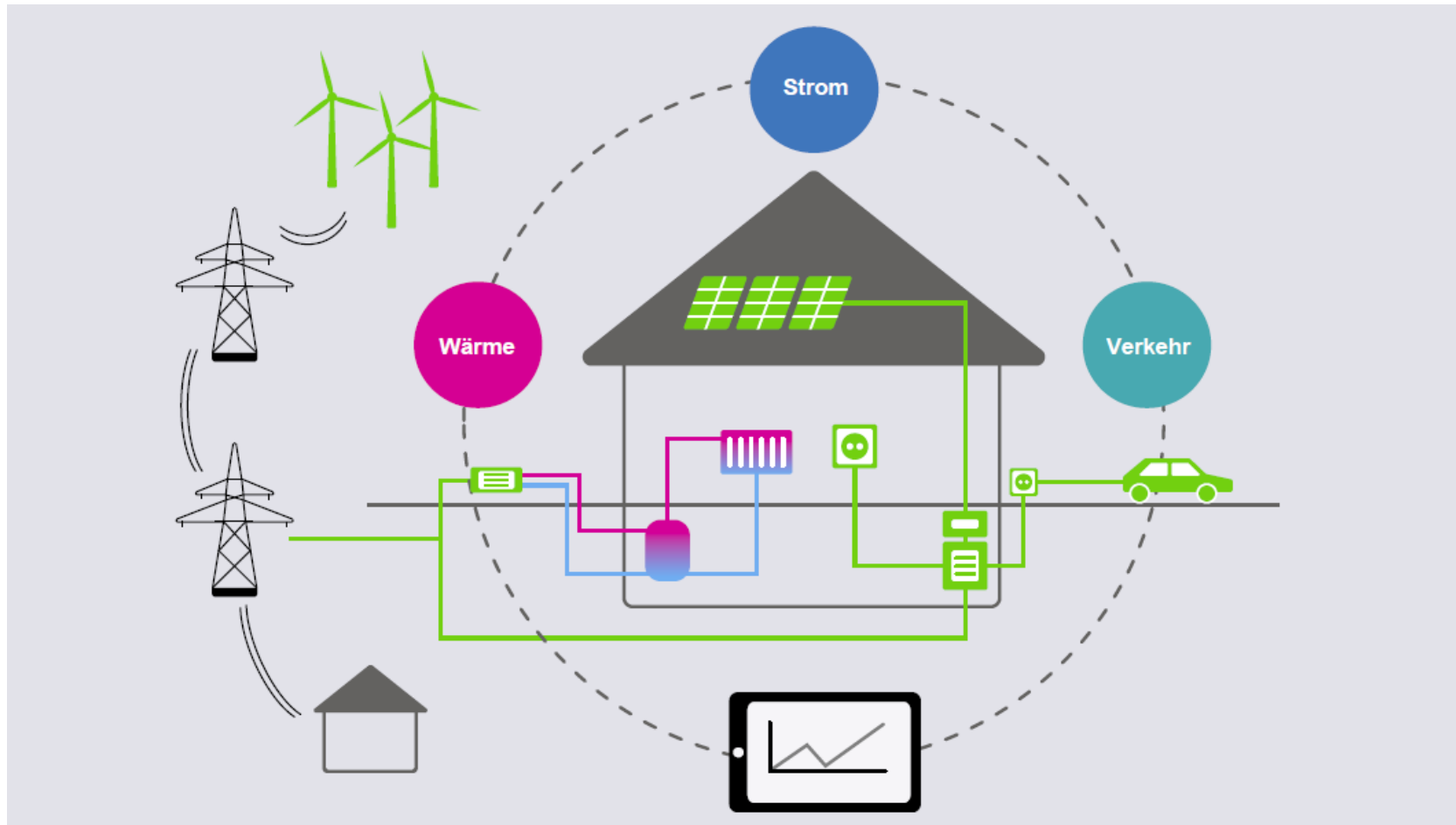
## 1.5 Dezentralität: Die Struktur des neuen Energiesystems ist viel dezentraler



- Ein Energiesystem auf Basis von Erneuerbaren Energien tendiert zu Dezentralität und Kleinteiligkeit
- Grund für diese dezentralere Prägung ist, dass Sonnen- und Windenergie weniger konzentriert anfallen als die Energiegewinnung aus Kohle, Öl und Gas
- Die neuen Technologien verändern die traditionelle Rollenverteilung im Energiesystem
- Deshalb entsteht bei Strom, Wärme und Verkehr eine Vielzahl neuer Geschäftsmodelle mit einer Vielzahl neuer Akteure



## 1.6 Digitalisierung: Energie wird smart und vernetzt

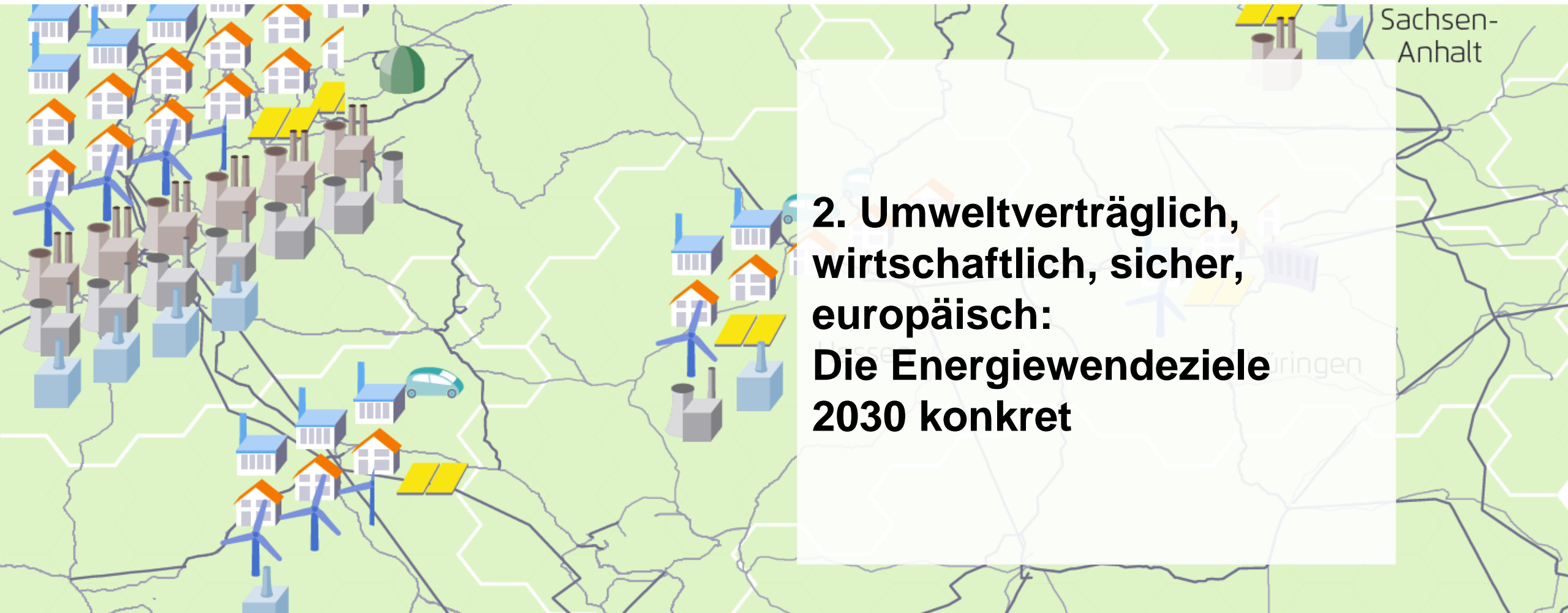


- Die modernen Informations- und Kommunikationstechnologien revolutionieren auch die Energie- und Verkehrsindustrie
- Digitalisierung und die auf ihrer Basis mögliche Echtzeitverarbeitung gewaltiger Datenmengen machen die Nutzung von Strom, Wärme und Verkehr intelligenter und flexibler
- In *Smart Markets*, *Smart Home* und *Smart Mobility* liegen die wichtigsten Wertschöpfungselemente der neuen Energiewelt

## 1.7 Demokratisierung: Energie betrifft Bürgerinnen und Bürger direkt



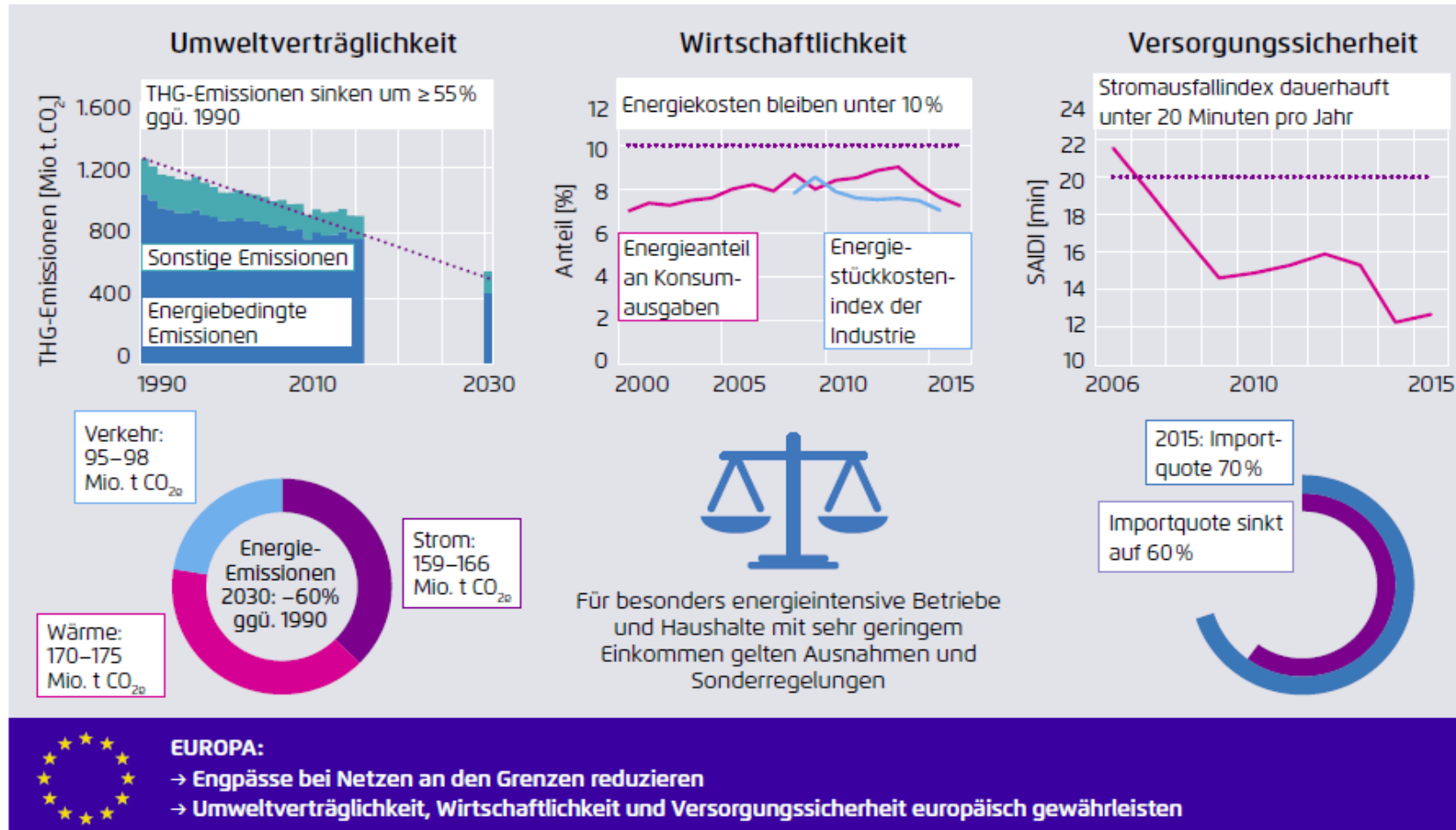
- Strom kommt nicht mehr einfach aus der Steckdose - aus Verbrauchern werden *Prosumer*
- Mit Windenergie- und Solaranlagen, neuen Stromtrassen oder Nutzungsänderungen in der Landwirtschaft rückt das neue Energiesystem außerdem immer näher an die Bürgerinnen und Bürger
- Energie- und Verkehrspolitik können nicht länger *top-down* gemacht werden



Sachsen-  
Anhalt

**2. Umweltverträglich,  
wirtschaftlich, sicher,  
europäisch:  
Die Energiewendeziele  
2030 konkret**

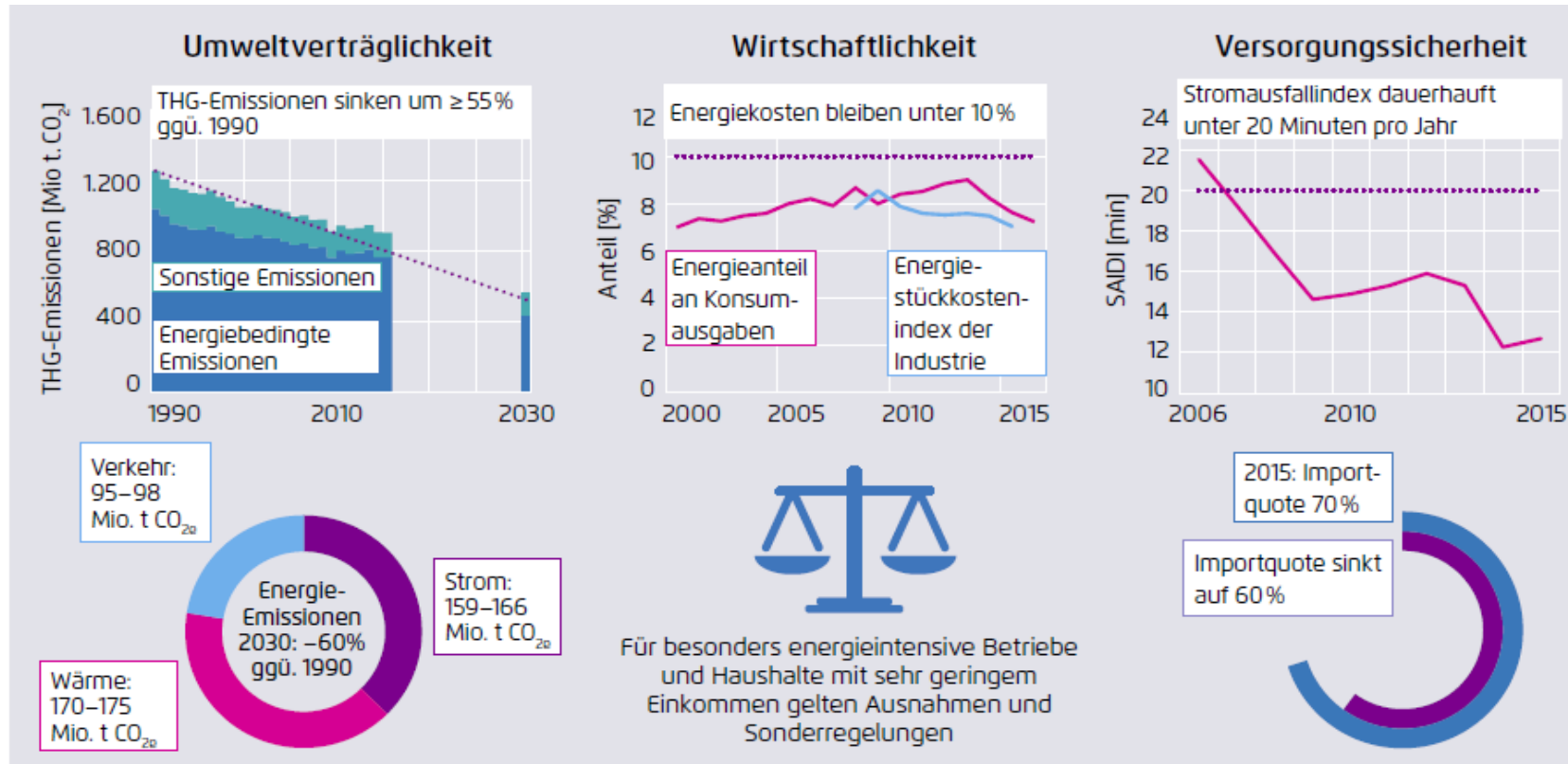
## 2. Perspektive 2030: Die Ziele der Energiewende konkret – der Agora- Energiewende-Vorschlag



### Umweltverträglichkeit

- Die Treibhausgasemissionen der Energiesektoren liegen 2030 insgesamt etwa 60% unter dem Niveau von 1990; Die Emissionen des Stromsektors werden maximal 166 Mio. t, des Wärmesektors maximal 175 Mio. t und im Verkehr maximal 98 Mio. t CO<sub>2e</sub> betragen
- Der Ausbau der Erneuerbaren und die Rekultivierung der Braunkohlengruben erfolgen im Einklang mit naturschutzfachlichen Grundsätzen

## 2. Perspektive 2030: Die Ziele der Energiewende konkret – der Agora- Energiewende-Vorschlag



### Wirtschaftlichkeit

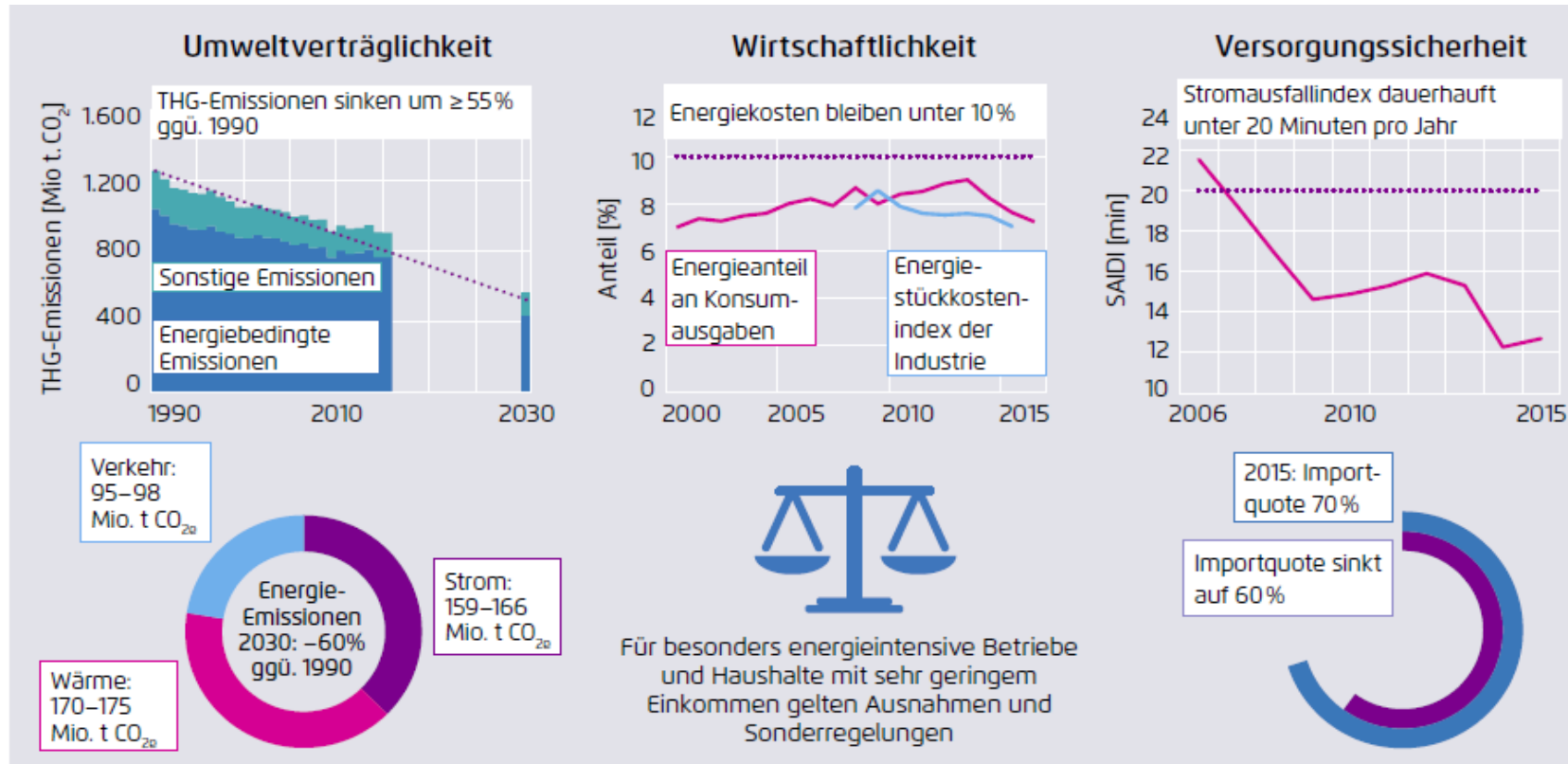
- Die Energiestückkosten in der Industrie und der Energieanteil an den privaten Konsumausgaben liegen dauerhaft unter einem Anteil von 10%
- Private Haushalte mit geringem Einkommen und die energieintensive Industrie erhalten darüber hinaus besondere Ausgleichsregelungen



#### EUROPA:

- Engpässe bei Netzen an den Grenzen reduzieren
- Umweltverträglichkeit, Wirtschaftlichkeit und Versorgungssicherheit europäisch gewährleisten

## 2. Perspektive 2030: Die Ziele der Energiewende konkret – der Agora- Energiewende-Vorschlag



### Versorgungssicherheit

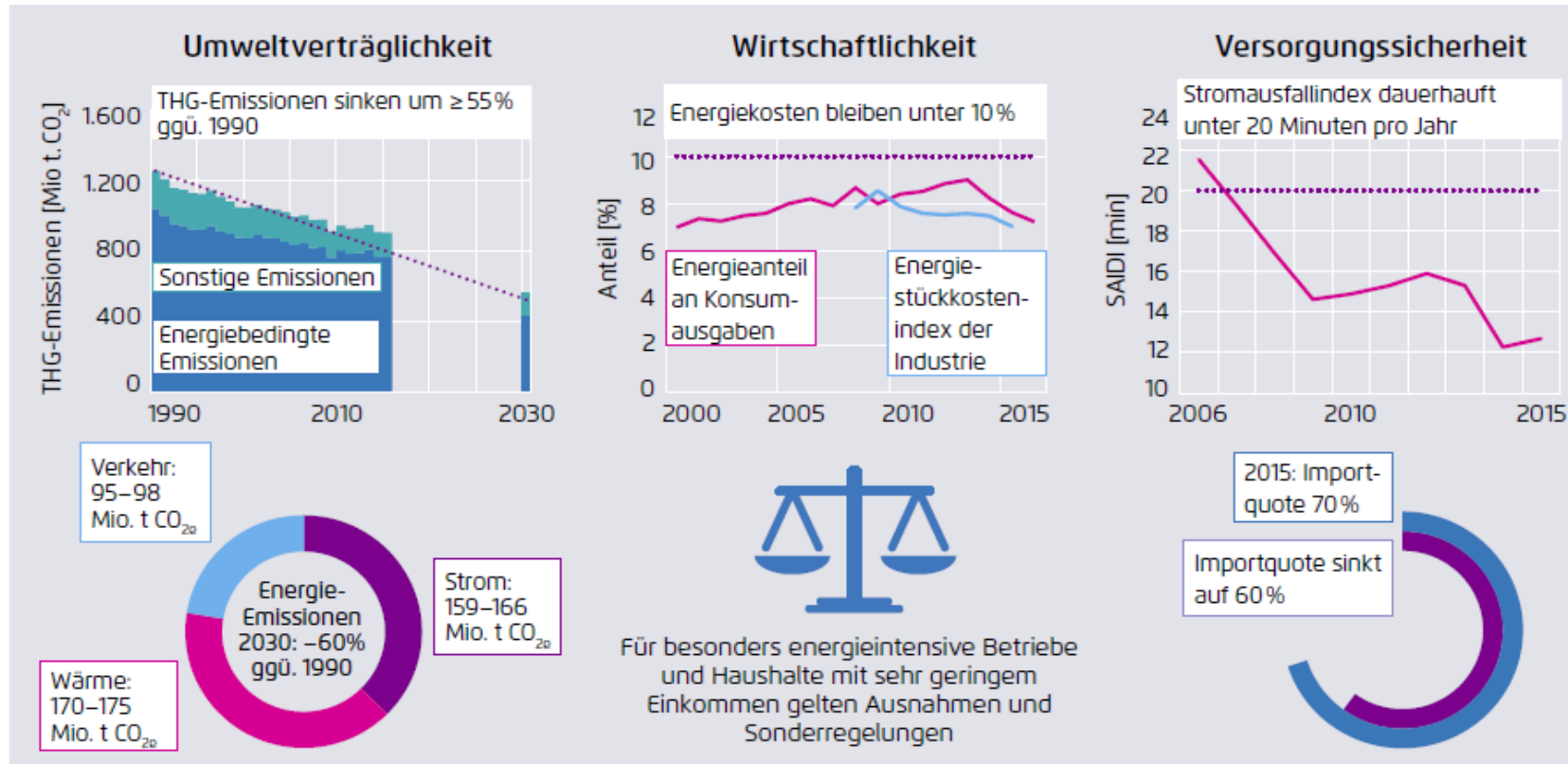
- Die Importquote für den Gesamtprimärenergieeinsatz (Kohle, Öl, Gas, Erneuerbare) sinkt 2030 auf unter 60%
- Der Stromausfallindex SAIDI verbleibt dauerhaft unter 20 Minuten pro Jahr



#### EUROPA:

- Engpässe bei Netzen an den Grenzen reduzieren
- Umweltverträglichkeit, Wirtschaftlichkeit und Versorgungssicherheit europäisch gewährleisten

## 2. Perspektive 2030: Die Ziele der Energiewende konkret – der Agora- Energiewende-Vorschlag



### Europäische Einbindung

- Die Engpässe bei den Strom-, Gas-, und Verkehrsnetzen an den Außengrenzen werden reduziert
- Bei Versorgungssicherheit, Ausbau Erneuerbarer Energien und Strommarktdesign gibt es eine enge Kooperation Deutschlands mit den Nachbarn



#### EUROPA:

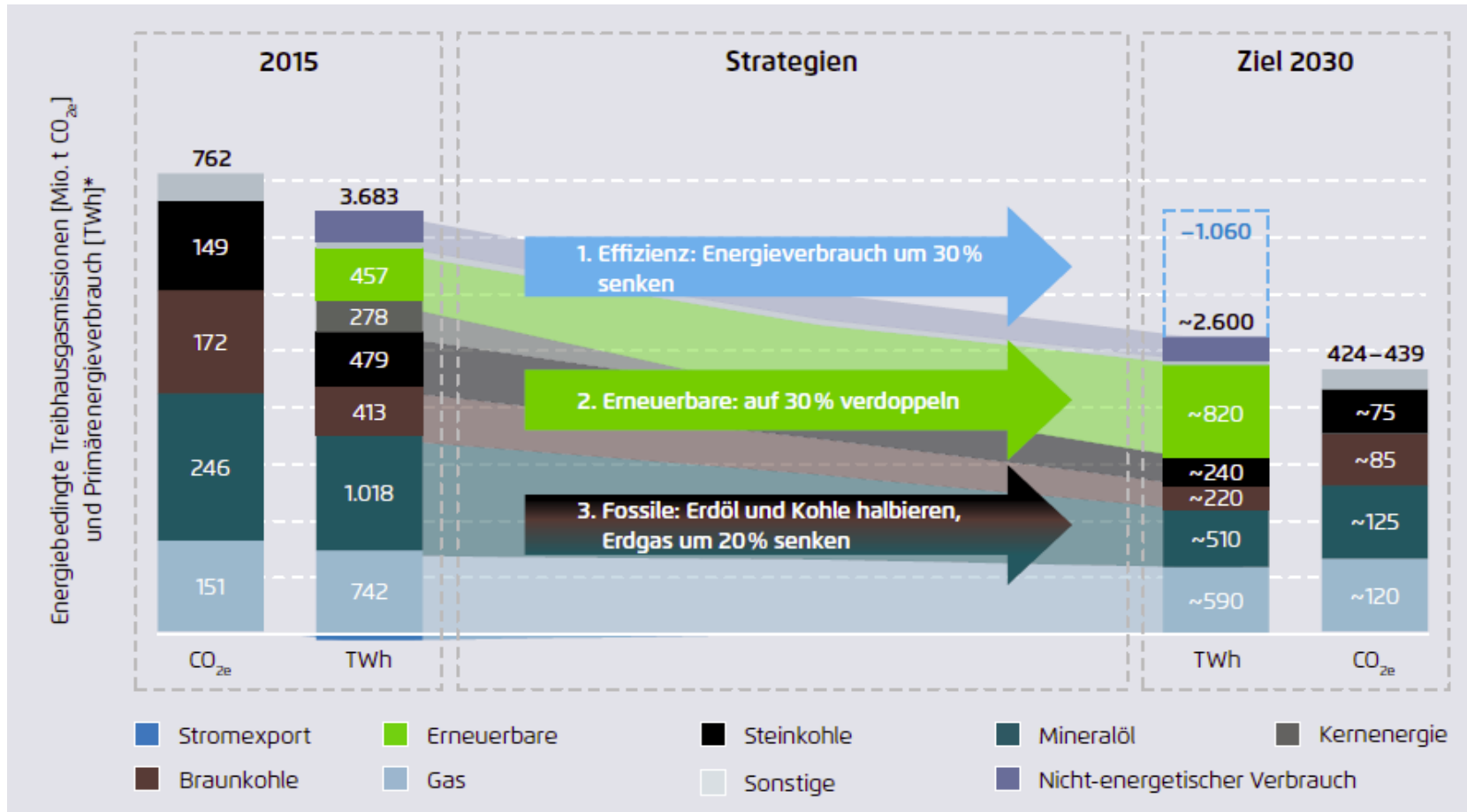
- Engpässe bei Netzen an den Grenzen reduzieren
- Umweltverträglichkeit, Wirtschaftlichkeit und Versorgungssicherheit europäisch gewährleisten



### **3. Energiewende 2030: Wie sich Strom, Wärme und Verkehr neu erfinden**



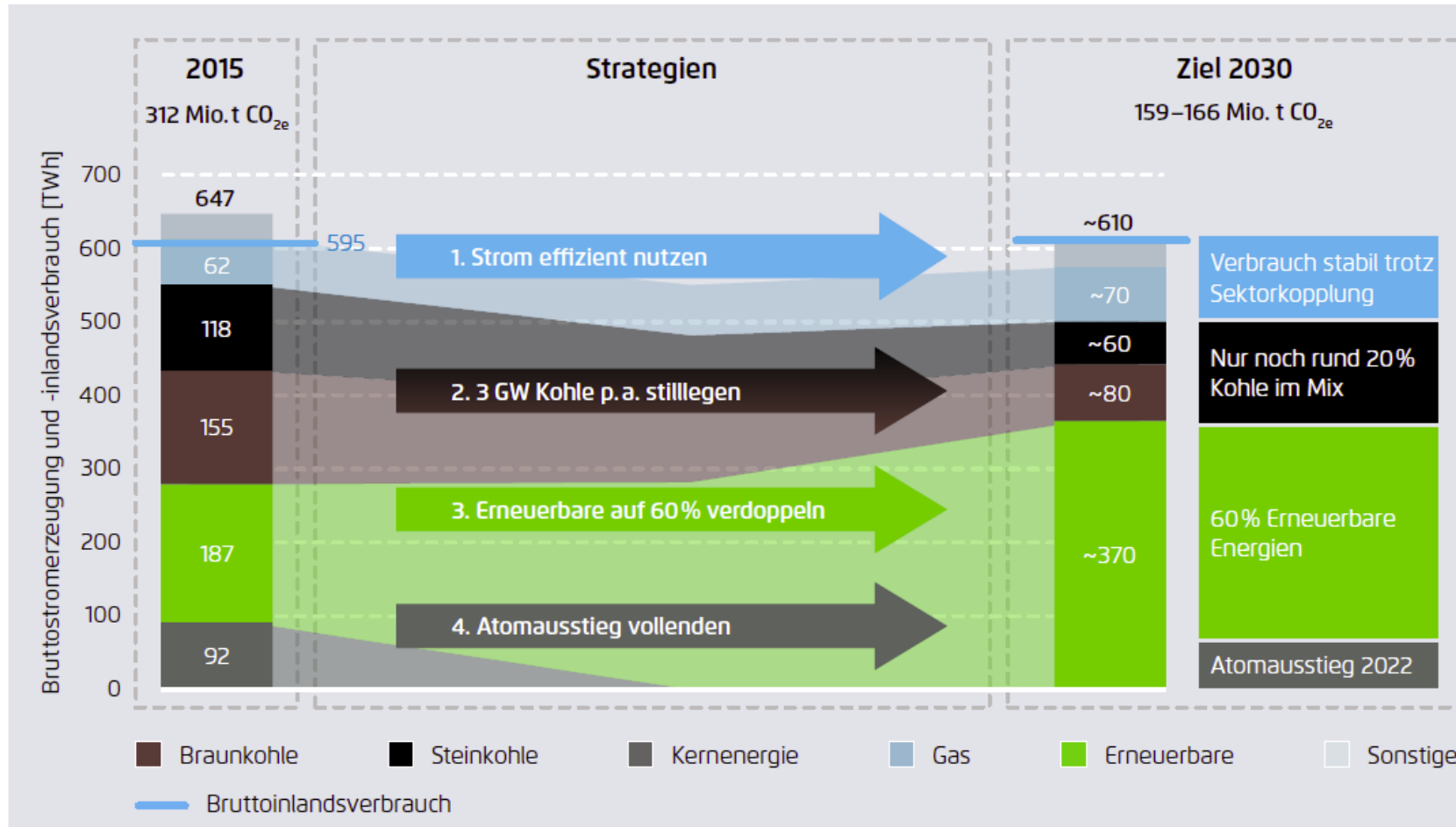
### 3.1 Die kostenminimale Energiewende 2030 *in a nutshell*: Effizienz (- 30% Energieverbrauch) & Erneuerbare Energien (30% Anteil) steigern, Kohle- & Erdölverbrauch halbieren



- Drei Strategien bilden den Kern einer kosteneffizienten Energiewende 2030:
- Effizienz steigern: den Primärenergieverbrauch um 30% senken
- Erneuerbare Energien ausbauen: Den Anteil der Erneuerbaren auf 30 Prozent am Primärenergieverbrauch anheben
- Abschied von Kohle und Öl einleiten: Kohle und Erdöl als CO<sub>2</sub>-intensivste Energieträger um die Hälfte reduzieren

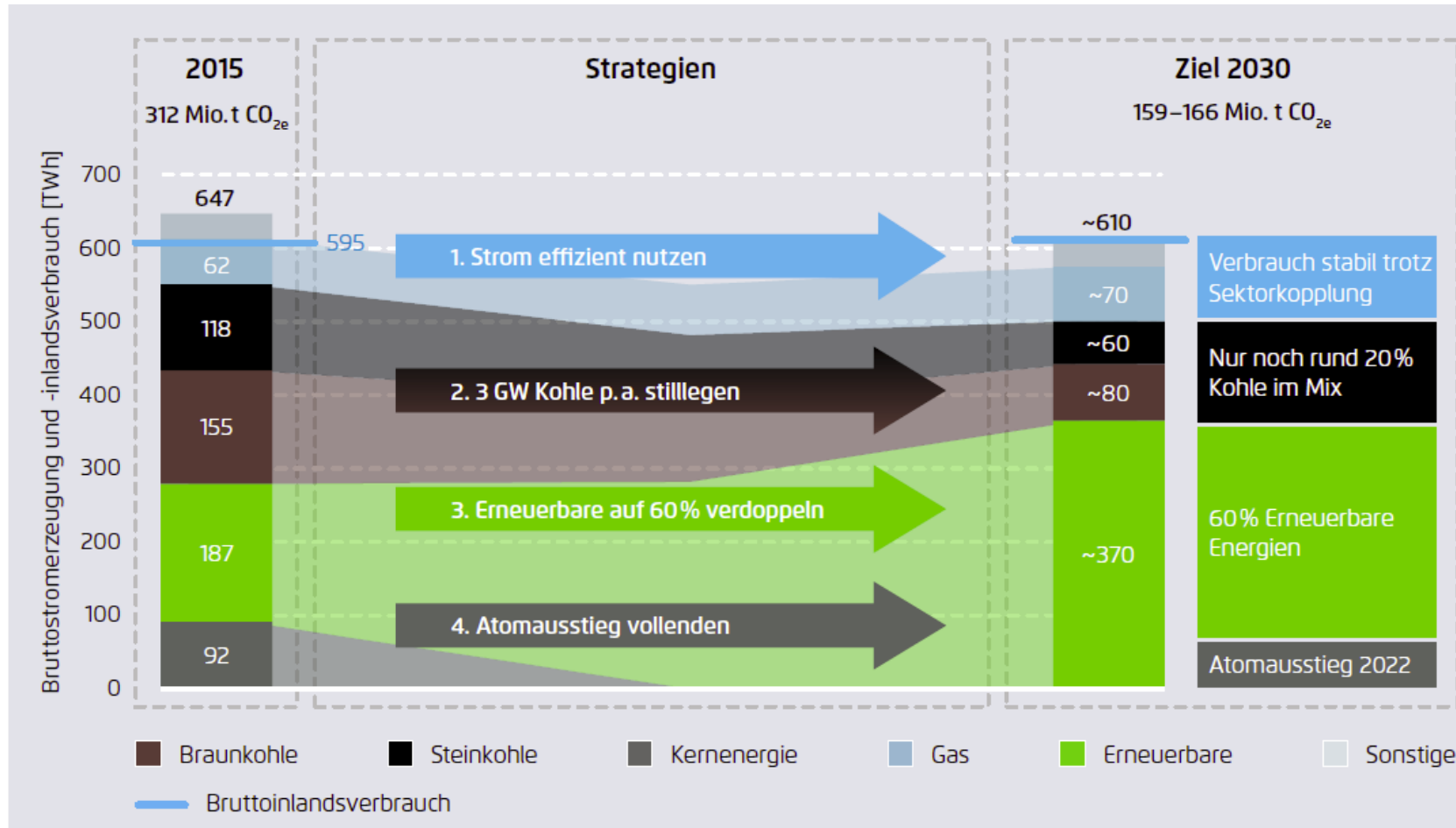
\* Energieträgerfarben stellen energiebedingte CO<sub>2</sub>-Emissionen bzw. energiebedingten Primärenergieverbrauch dar. AGEB (2017a), UBA (2017a), eigene Berechnungen auf Basis EWI/Prognos/GWS (2014a)

## 3.2 Stromwende 2030: Stromverbrauch konstant halten, Kohle halbieren, Erneuerbare Energien auf 60 Prozent anheben, Atomausstieg vollenden

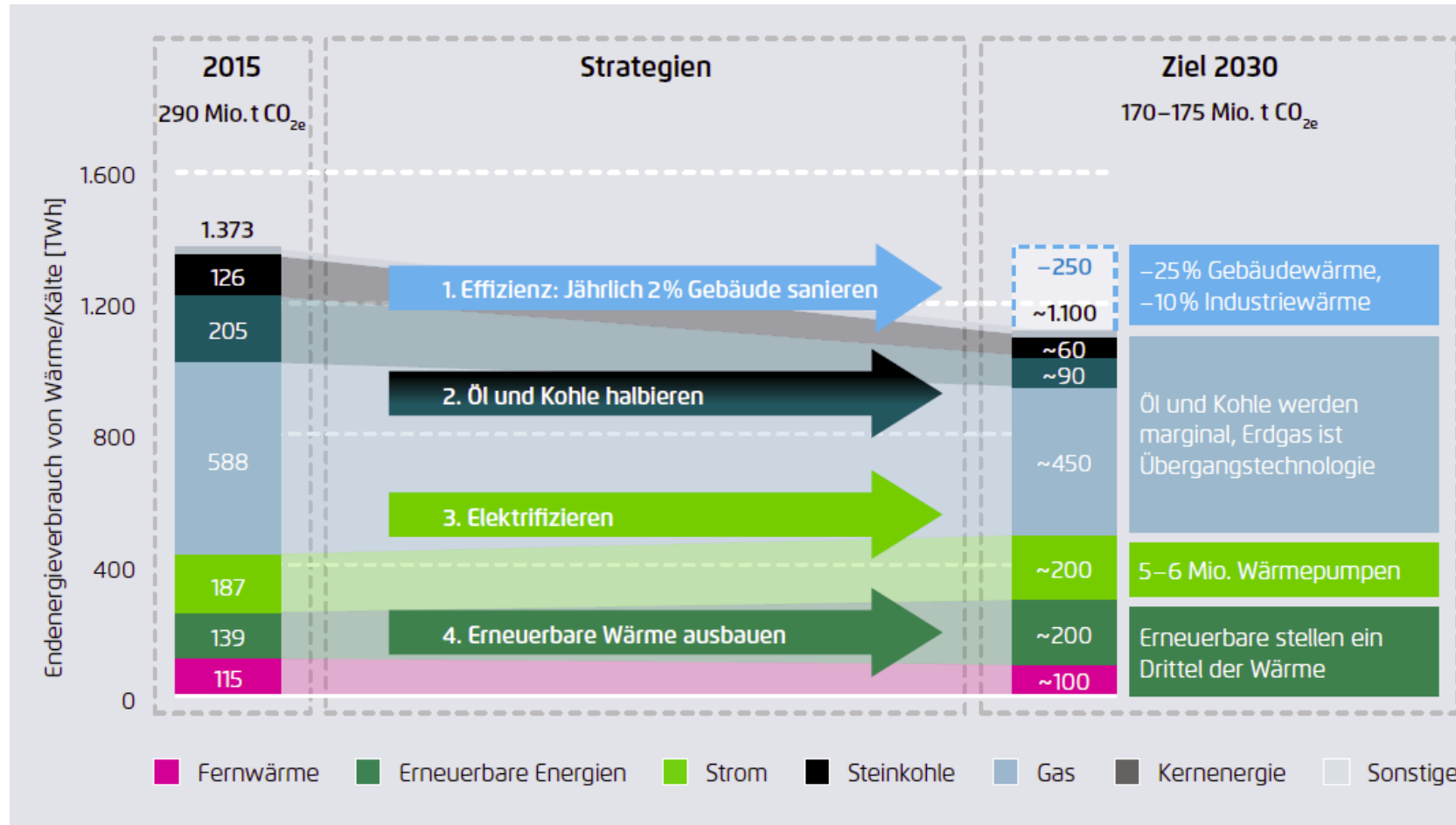


- Herausforderung Strom: Bei den Erneuerbaren ist das erste Drittel geschafft, aber die Kohle verursacht hohe Emissionen
- Die Stromwende 2030 basiert auf vier Strategien:
- *Efficiency First*: Stromverbrauch trotz Sektorkopplung konstant halten
- Kohleverstromung mit Hilfe eines Kohlekonsenses halbieren
- Anteil der Erneuerbaren – insbesondere Wind und Solar - auf 60 Prozent anheben
- Atomausstieg vollenden

# 3.2 Stromwende 2030: Stromverbrauch konstant halten, Kohle halbieren, Erneuerbare Energien auf 60 Prozent anheben, Atomausstieg vollenden

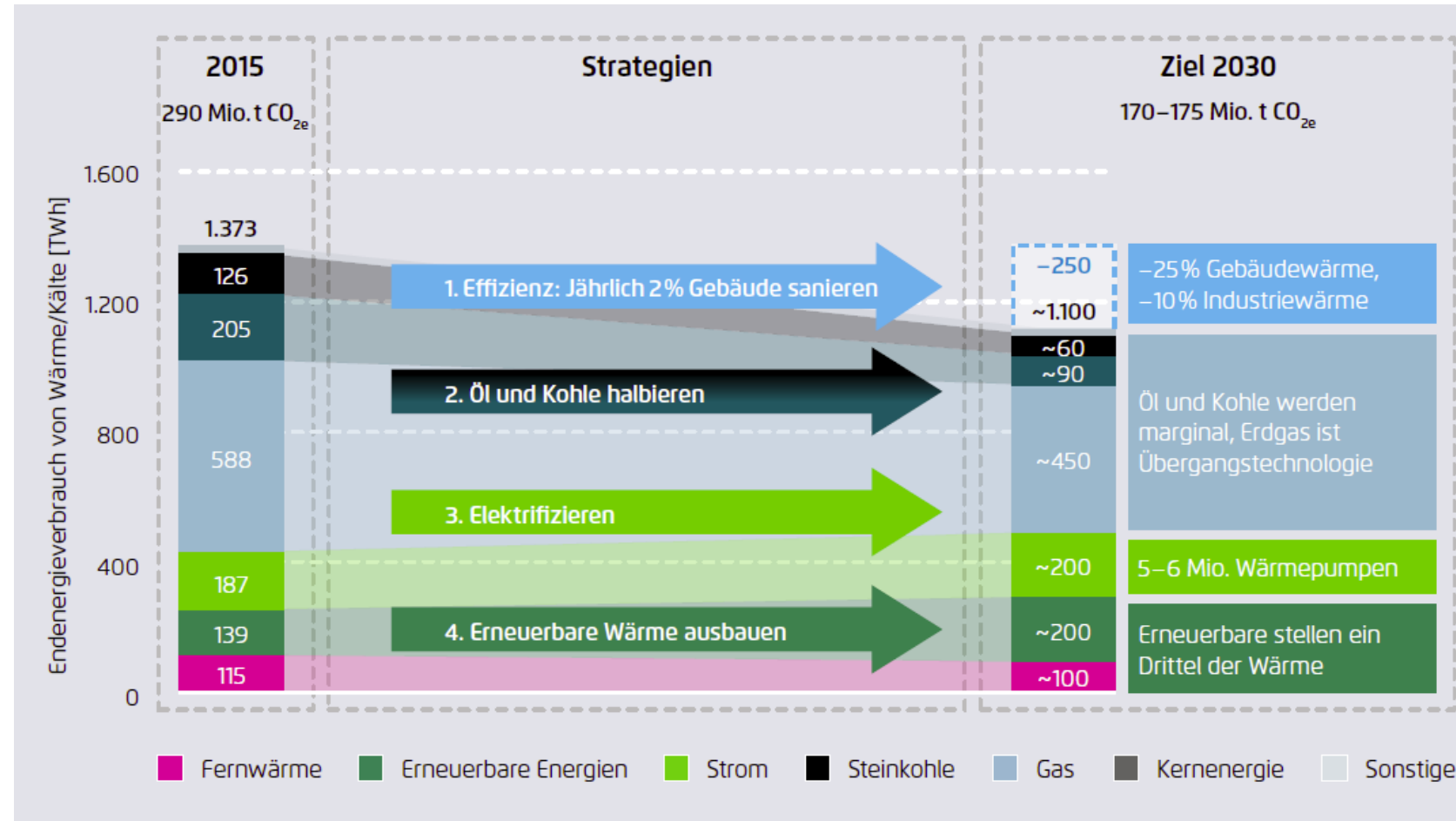


### 3.3 Wärmewende 2030: Gebäude sanieren (2% p.a.), Kohle- und Ölverbrauch halbieren, Erneuerbare Wärme und Elektrifizierung ausbauen



- Herausforderung: Der größte Energiesektor hat die langlebigsten Kapitalstöcke
- Vier Strategien für die Wärmewende 2030:
- *Efficiency First*: Gebäudewärme sinkt um ein Viertel, Industriegwärme 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

### 3.3 Wärmewende 2030: Gebäude sanieren (2% p.a.), Kohle- und Ölverbrauch halbieren, Erneuerbare Wärme und Elektrifizierung ausbauen



Wärmewende 2030

Schlüsseltechnologien zur Erreichung der mittel- und langfristigen Klimaschutzziele im Gebäudesektor

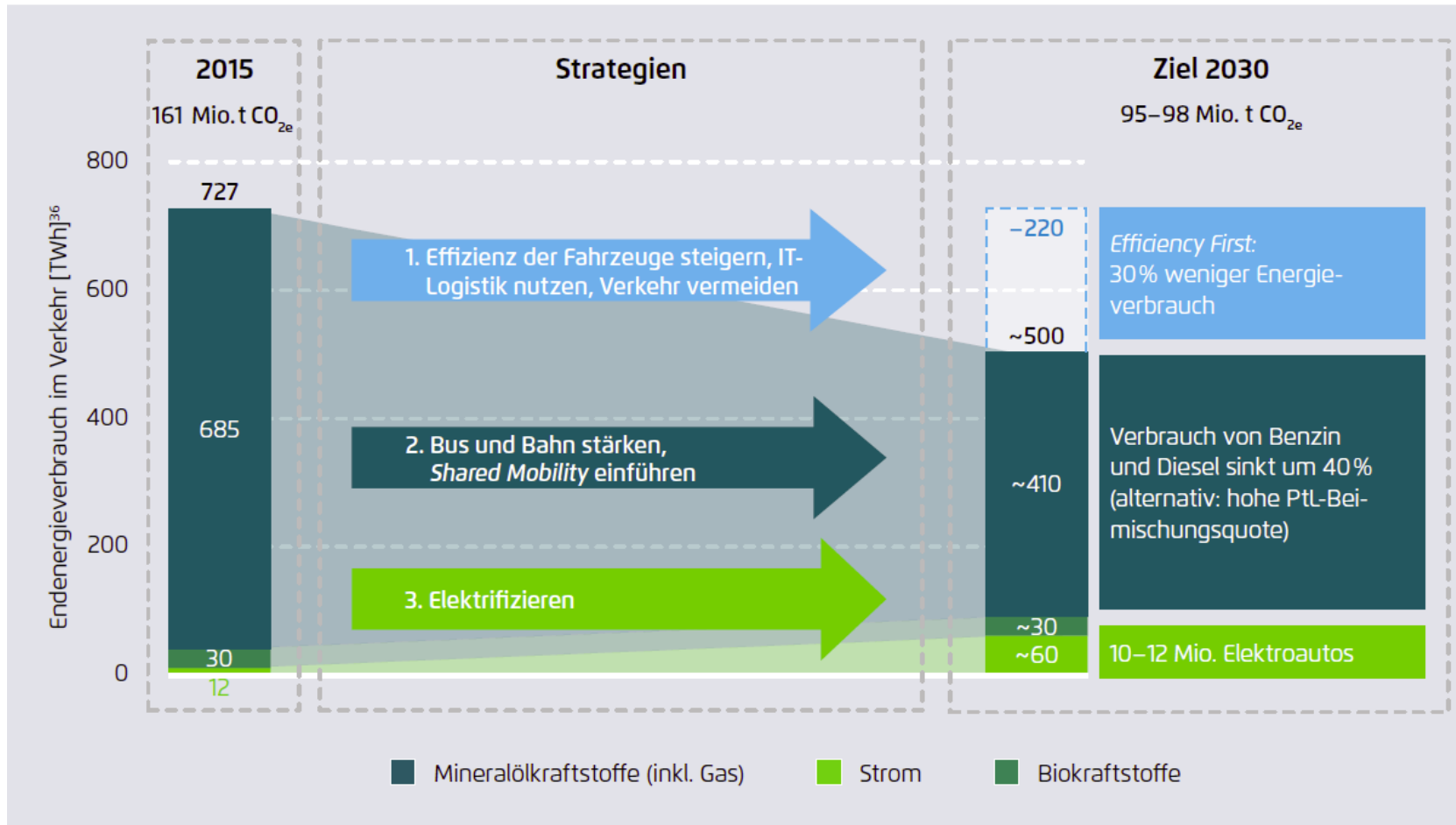
STUDIE

Agora  
Energiewende

<https://www.agora-energiewende.de/de/>

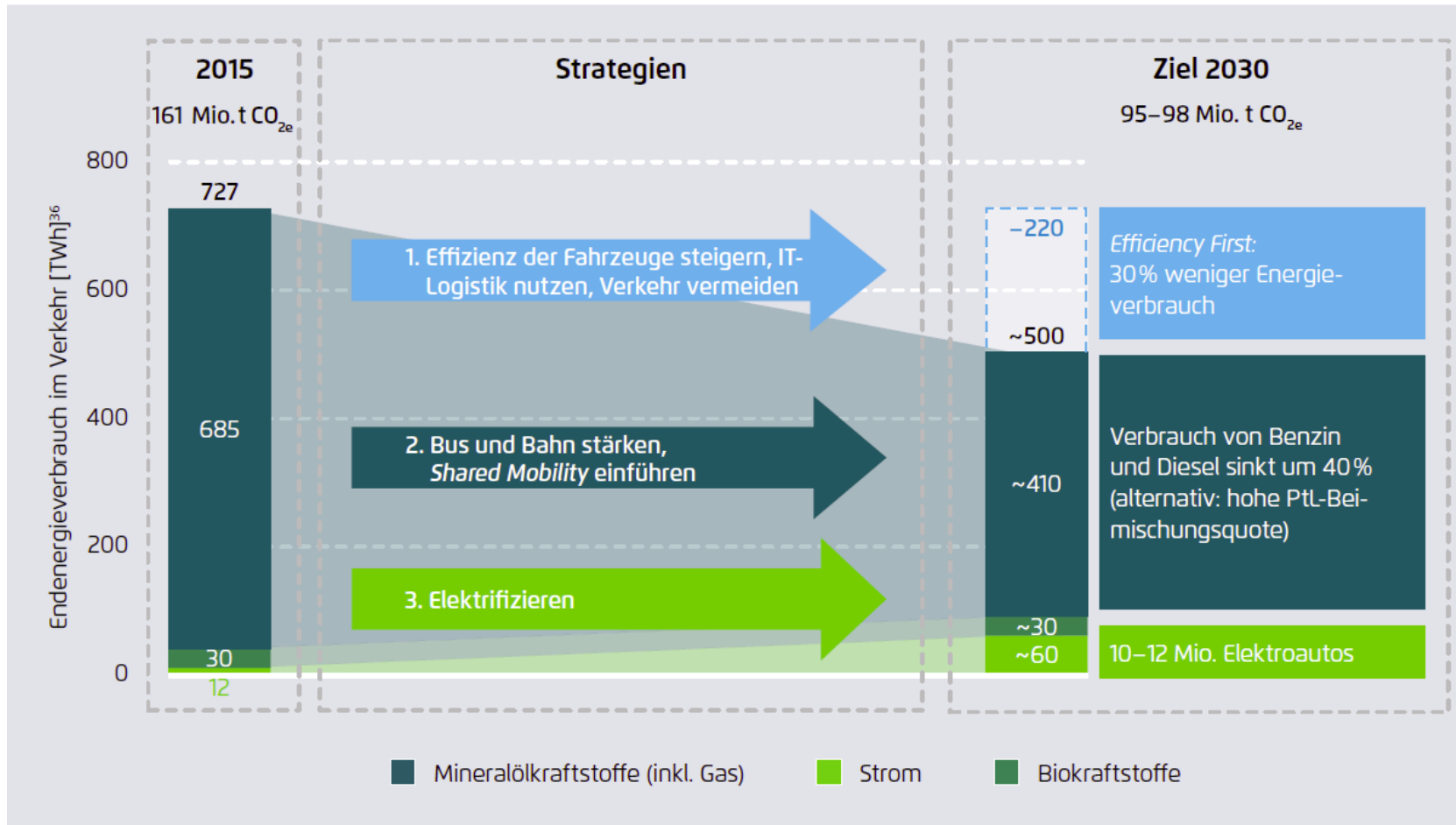
Fraunhofer IBP    Fraunhofer IWES

### 3.4 Verkehrswende 2030: Energieverbrauch um 30 Prozent senken, Bus und Bahn stärken, *Shared Mobility* einführen, Elektromobilität ausbauen

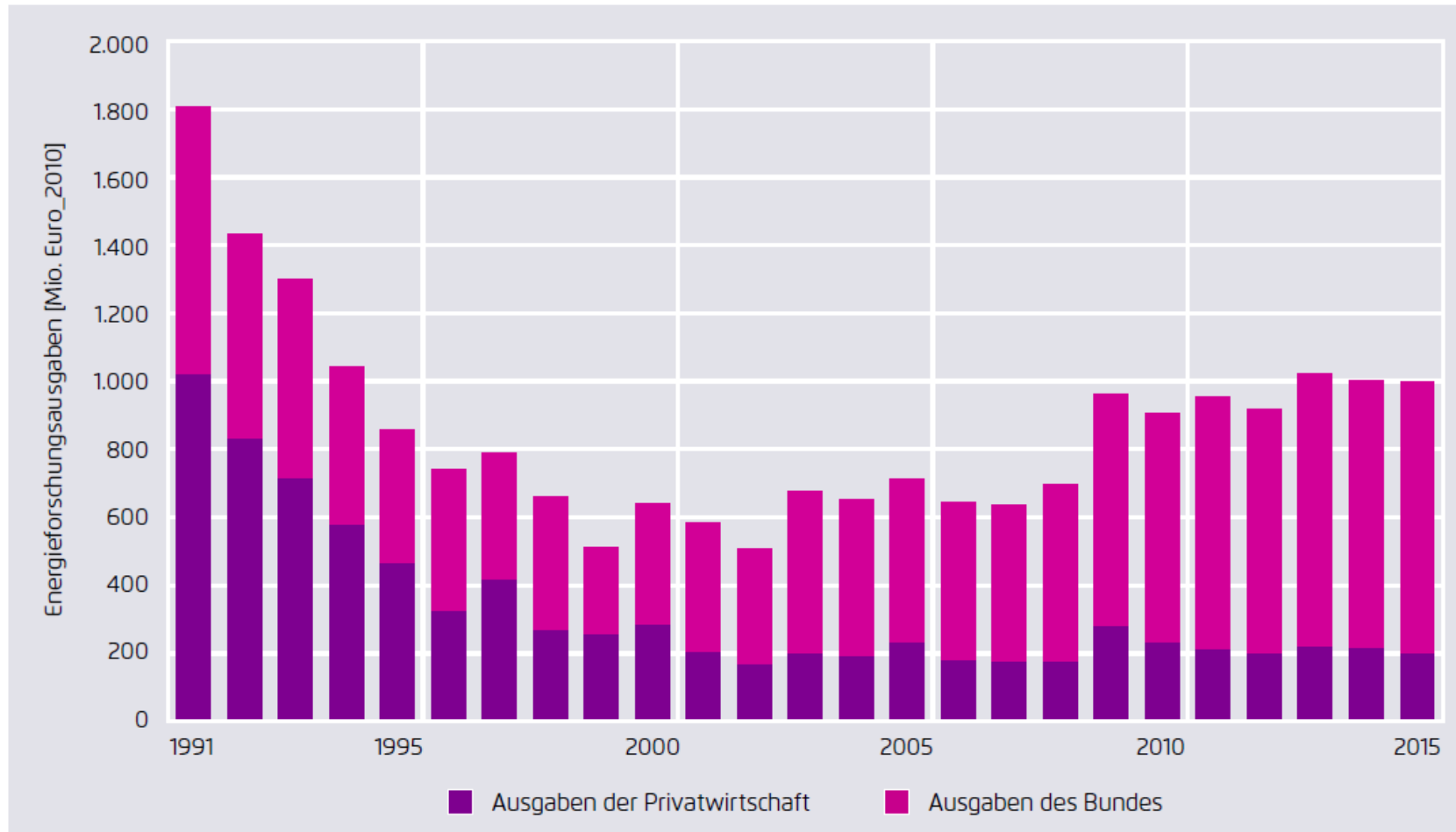


- Herausforderung: Der einzige Sektor mit steigenden CO<sub>2</sub>-Emissionen
- Verkehrswende umfasst die Mobilitätswende und die Energiewende im Verkehr
- Drei Strategien für die Verkehrswende 2030:
  - *Efficiency First*: Energieverbrauch um 30% senken
  - Bus und Bahn stärken, Shared Mobility einführen
  - Elektromobilität mit erneuerbarem Strom ausbauen (10-12 Mio. Elektroautos)

### 3.4 Verkehrswende 2030: Energieverbrauch um 30 Prozent senken, Bus und Bahn stärken, *Shared Mobility* einführen, Elektromobilität ausbauen



### 3.5 Rolle von Speichern, Power-to-X (PtL, PtG, etc.)? - Schlüsseltechnologien für die 3. Phase der Energiewende ab 2030, bis dahin Markteinführung organisieren



- Power-to-Gas und Power-to-Liquid sind nach wie vor verhältnismäßig teure Technologien
- Für den Schritt auf 60% Erneuerbare Energien im Stromsektor werden Stromspeicher kaum und PtG bzw. PtL nicht benötigt
- Nach 2030 sind PtX-Technologien aber zentral u.a. als Langzeitspeicher, für Flug- und Schiffsverkehr, Chemieindustrie
- Ziel daher: F&E, Demonstration und Markteinführung der verschiedenen PtX-Technologien stehen bis 2030 im Zentrum



### 3.6 Infrastruktur 2030: Die Netze bei Strom, Wärme, Gas und Verkehr an die Zukunftsherausforderungen anpassen

#### Stromnetze 2030

Netze des BBPlanG  
und EnLAG bauen

Zielnetz definieren

Innovationen  
vorantreiben

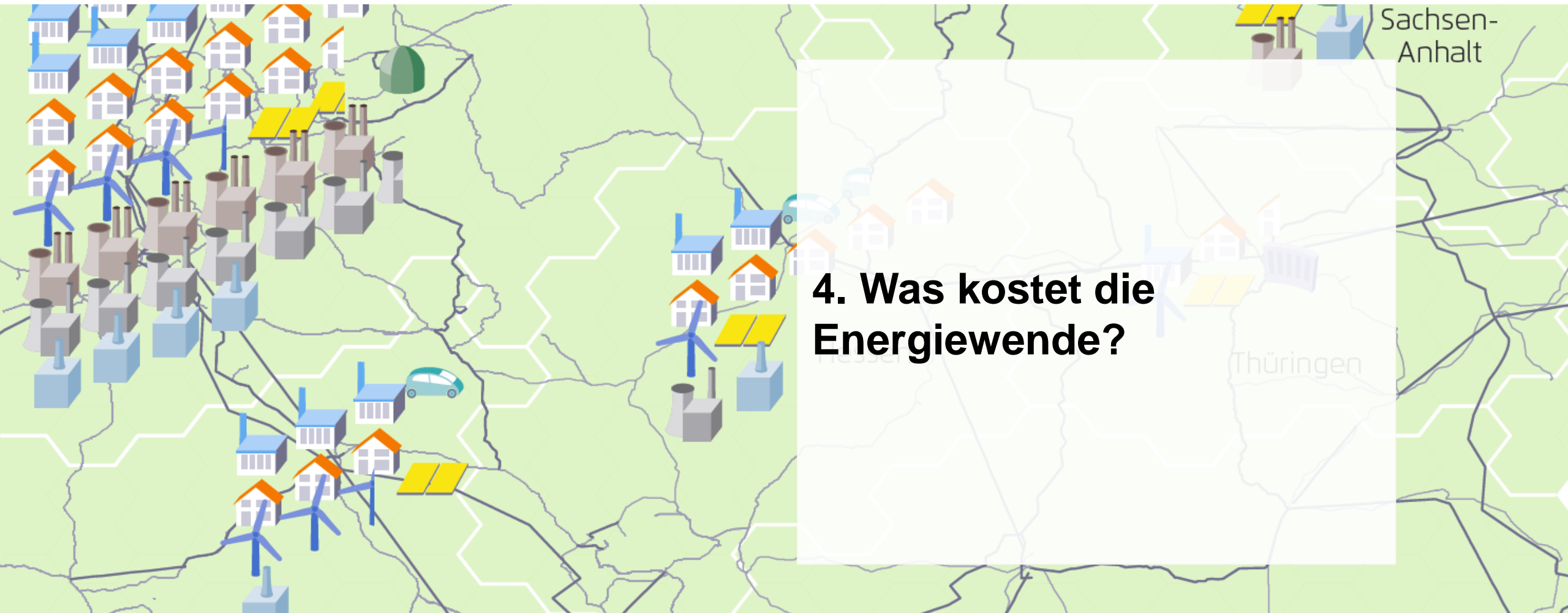
#### Wärme- und Gasnetze 2030

Wärmnetze auf  
Niedertemperatur  
umstellen

Gasnetze anpassen  
und modernisieren

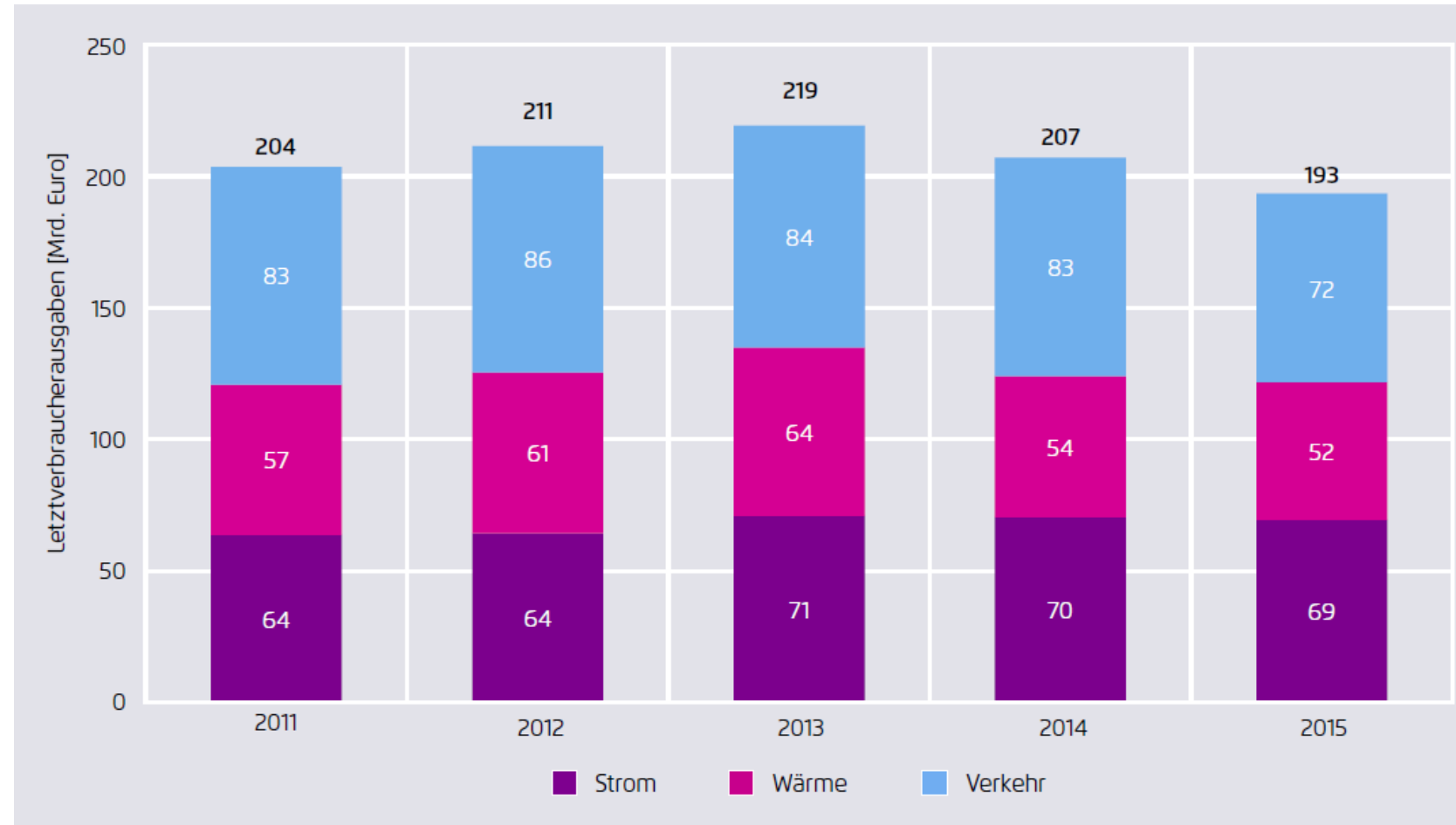
#### Verkehrsnetze 2030

Elektrifizierung der  
Verkehrswege  
vorantreiben



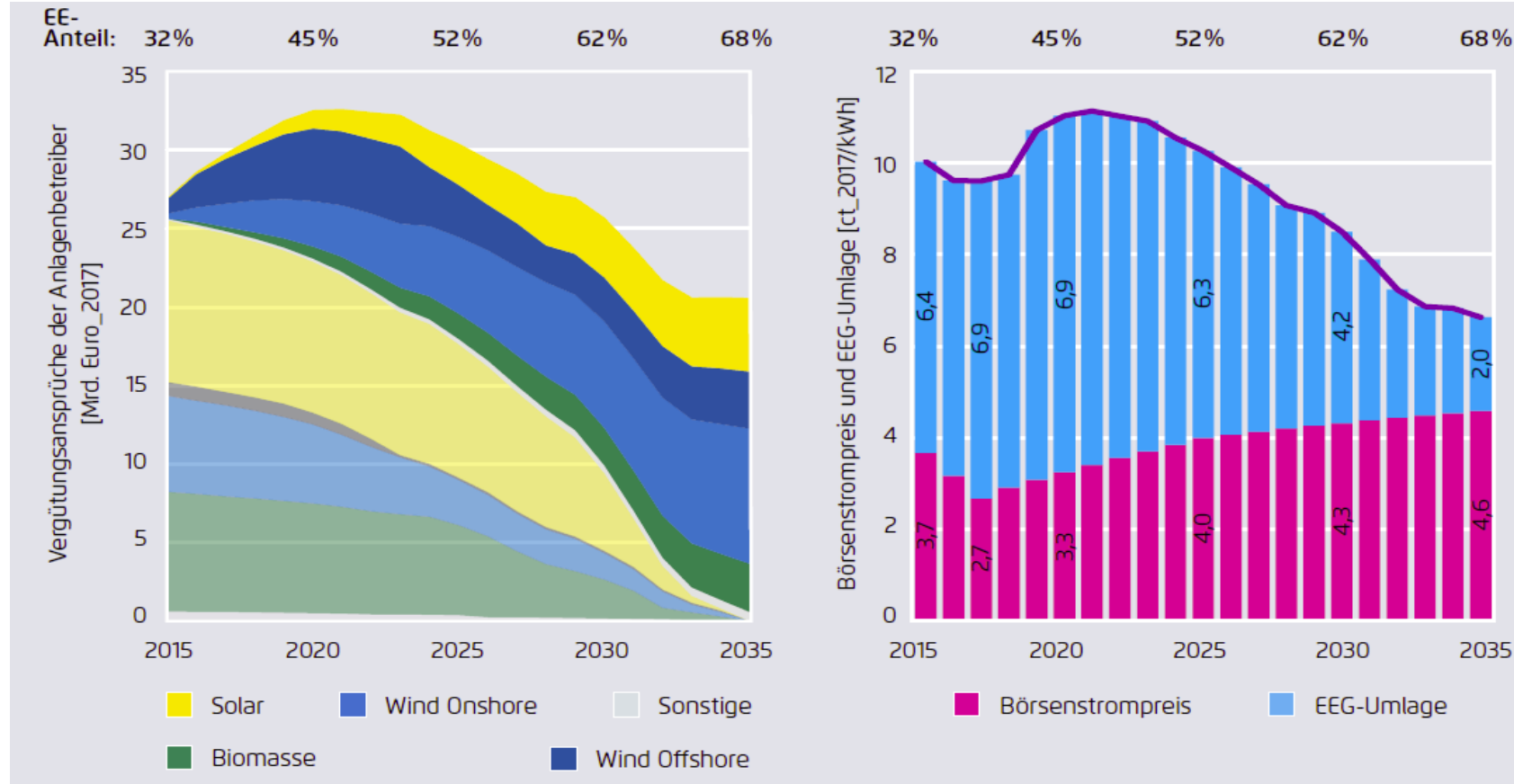
## 4. Was kostet die Energiewende?

# Aktuelle Kosten und Nutzen der Energiewende: Die Letztverbraucherausgaben für Energie betragen in den letzten Jahren kontinuierlich rund 200 Milliarden Euro



- Die Letztverbraucher-  
ausgaben für Energie sind in  
den letzten Jahren relativ  
konstant, seit 2013 mit leicht  
sinkender Tendenz
- Verschieben haben sich  
hingegen die Verhältnisse:  
Während die Ausgaben für  
Kraftstoffe und für  
Wärmeenergie sanken,  
stiegen die Ausgaben für  
Strom
- Hintergrund sind hier auf der  
einen Seite die gesunkenen  
Weltmarktpreise für Öl und  
Gas sowie auf der anderen  
Seite die gestiegenen  
Kosten für den Ausbau der  
Erneuerbaren Energien im  
Stromsektor

## Herausforderung ist der „Kosten-Hügel“ im Zeitraum 2018 bis 2025, danach beginnen die „Ernte-Jahre“ der Energiewende



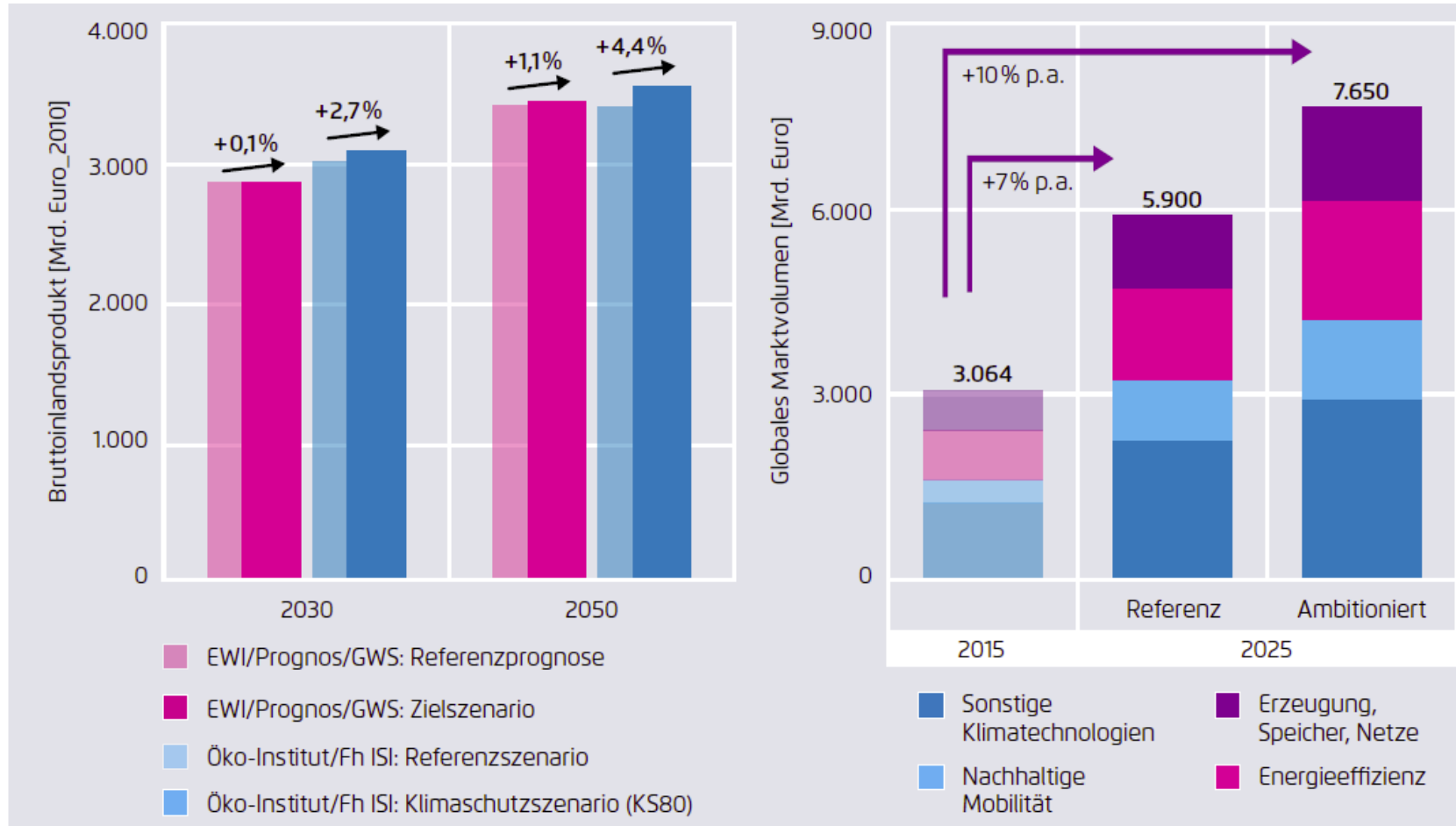
- Die gesamtwirtschaftlichen Effekte der Energiewende im Inland sind begrenzt
- Starke Position auf den globalen Energiewende-Wachstumsmärkten sichern
- CO<sub>2</sub> braucht einen angemessenen Preis
- Die Stromkosten vom Rucksack befreien
- Entlastungen für energieintensive Betriebe und einkommensschwache Haushalte sind nötig
- Bei der Umsetzung der Energiewende strikt auf Kosteneffizienz achten

Hinweis (linke Abbildung): Transparente Fläche zeigen Bestandsanlagen, gefüllte Flächen zeigen Neuanlagen

Hinweis (rechte Abbildung): Börsenstrompreis steigt bis 2035 annahmehasiert auf 4,6 ct/kWh (real), entspricht 6,0 ct/kWh nominal.

Eigene Berechnung auf Basis Öko-Institut (2017a)

# Kosten und Nutzen der Energiewende im Jahr 2030 und 2050: Im Inland sind leicht positive Wachstumseffekte zu erwarten, global wartet ein riesiger Wachstumsmarkt



- Die Energiewende bedeutet deutliche Zusatzinvestitionen; Diese sind jedoch tragbar
- Werden Klimaschäden mit 50 bis 60 Euro je Tonne CO<sub>2</sub> bepreist oder steigen die Rohstoffpreise, ist die Energiewende die kostengünstigere Option
- Die Energiewende hat leicht positive gesamtwirtschaftliche Effekte, vor allem weil inländische Effizienz-wertschöpfung den Import von Kohle, Öl und Gas ersetzt
- Zusatzeffekte durch steigende Exporte von Energietechnologien sind nicht berücksichtigt



**5. Was jetzt zu tun ist:  
Zehn Punkte für eine  
Agenda Energiewende 2030**

## 5. Was jetzt zu tun ist: Zehn Punkte für eine Agenda Energiewende 2030

### 1. Energiewenderahmen

Durch einen gesetzlichen Rahmen  
Verlässlichkeit schaffen und  
Planungssicherheit geben

### 2. Europa

Europas Energiewende unterstützen, die  
deutsche Energiewende europäisch  
einbetten

### 3. Effizienz

*Efficiency First* als Leitprinzip für  
Planungsprozesse und  
Investitionsentscheidungen verankern

### 4. Erneuerbare Energien

Mit Wind- und Solarenergie die  
Erneuerbaren Energien im Stromsektor  
auf 60% und am Primärenergieverbrauch  
auf 30% steigern

### 5. Fossile Energien

Die CO<sub>2</sub>-intensiven Energieträger Kohle  
und Öl halbieren, mit der Markteinführung  
strombasierter Heiz- und Kraftstoffe  
beginnen

### 6. Abgaben und Umlagen

Steuern, Abgaben, Umlagen und  
Netzentgelte grundlegend reformieren

### 7. Netze

Stromzielnetz bauen, Wärme- und  
Gasnetze modernisieren, Verkehr  
elektrifizieren

### 8. Strommarkt

Einen flexiblen und digitalen Strommarkt  
organisieren, der Investitionen anreizt

### 9. Industrie

Chancen nutzen, Risiken minimieren:  
Eine zukunfts zugewandte Energiewende-  
Industriepolitik

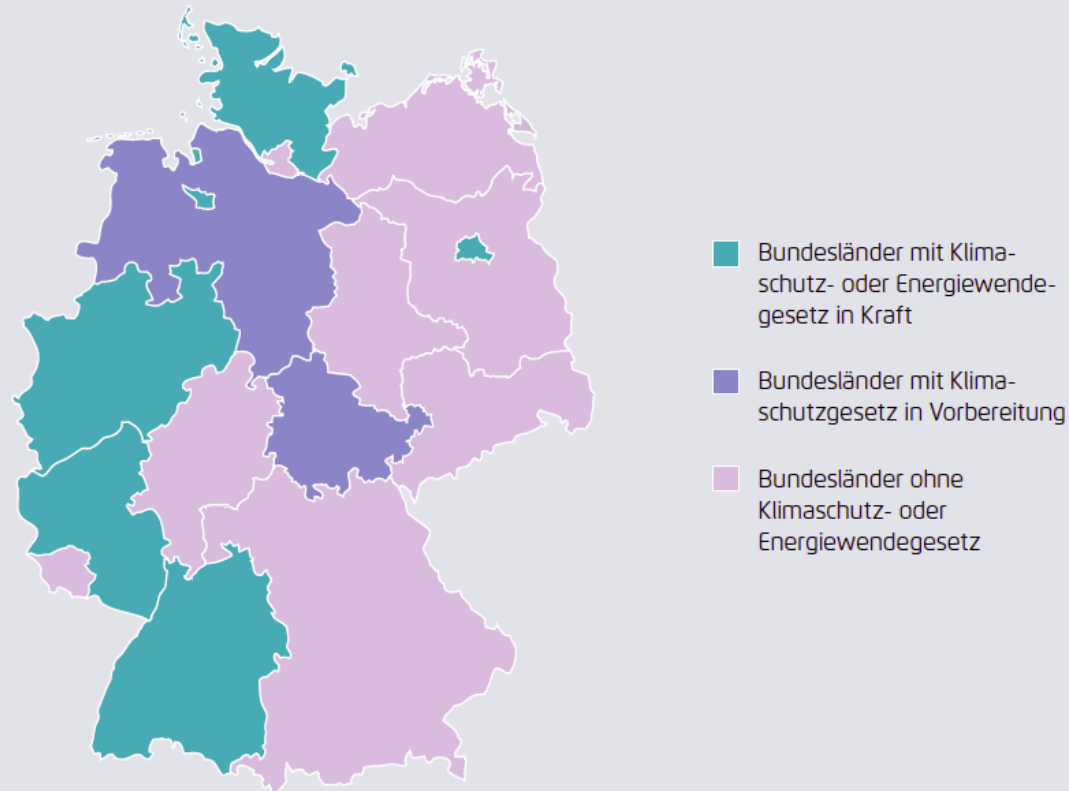
### 10. Gemeinschaftswerk

Die Energiewende als Gemeinschaftswerk  
umsetzen

## 5.1 Energiewenderahmen - Durch einen gesetzlichen Rahmen Verlässlichkeit schaffen und Planungssicherheit geben

In der Hälfte der Bundesländer sind Klimaschutz- oder Energiewende-  
rahmengesetze in Kraft oder in Vorbereitung

Abbildung 18



Eigene Darstellung

### Wo wir heute stehen

- Energiewende stützt sich bis heute im Kern auf das Energiekonzept aus dem Jahr 2010
- Es fehlt an einem institutionellen und prozessualen Handlungsrahmen

### Wo wir 2030 stehen wollen

- Energiewende fußt auf einem rechtsverbindlichen Handlungsrahmen und schafft ausreichend Verlässlichkeit, Planungs- und Investitionssicherheit

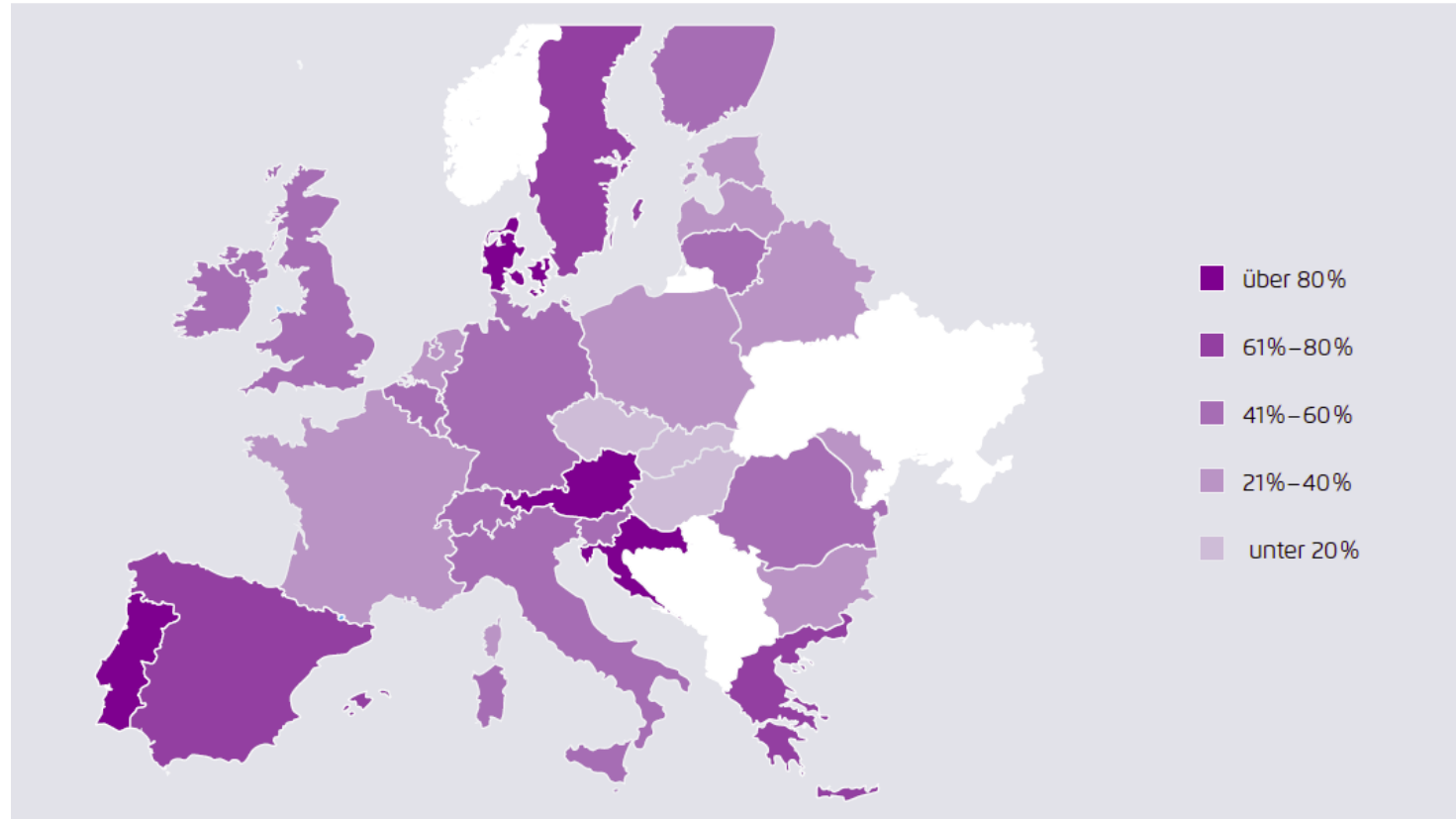
### Was wir dafür tun müssen

- Verabschiedung eines Energiewenderahmengesetzes in einem breiten parlamentarischen Konsens, inkl. quantitativer Ziele



## 5.2 Europa - Europas Energiewende unterstützen, die deutsche Energiewende europäisch einbetten

Nicht nur in Deutschland findet eine Energiewende statt: Ganz Europa wird 2030 einen Erneuerbare-Energien-Anteil am Stromverbrauch von mindestens 50% haben Abbildung 19



Eigene Darstellung nach E3MLab/IIASA (2017)

### Wo wir heute stehen

- EU-Treibhausgasemissionen sind 2015 um 24% niedriger als 1990
- Im Rahmen des *Clean Energy 4 All* - Pakets sollen die Emissionen bis 2030 um 40% sinken, die Effizienz um 30% steigen und die Erneuerbaren auf 27% anwachsen

### Wo wir 2030 stehen wollen

- Europa hat seine Emissionen um 50% ggü. 1990 gesenkt und dafür Effizienz um und Erneuerbare auf 30% gesteigert

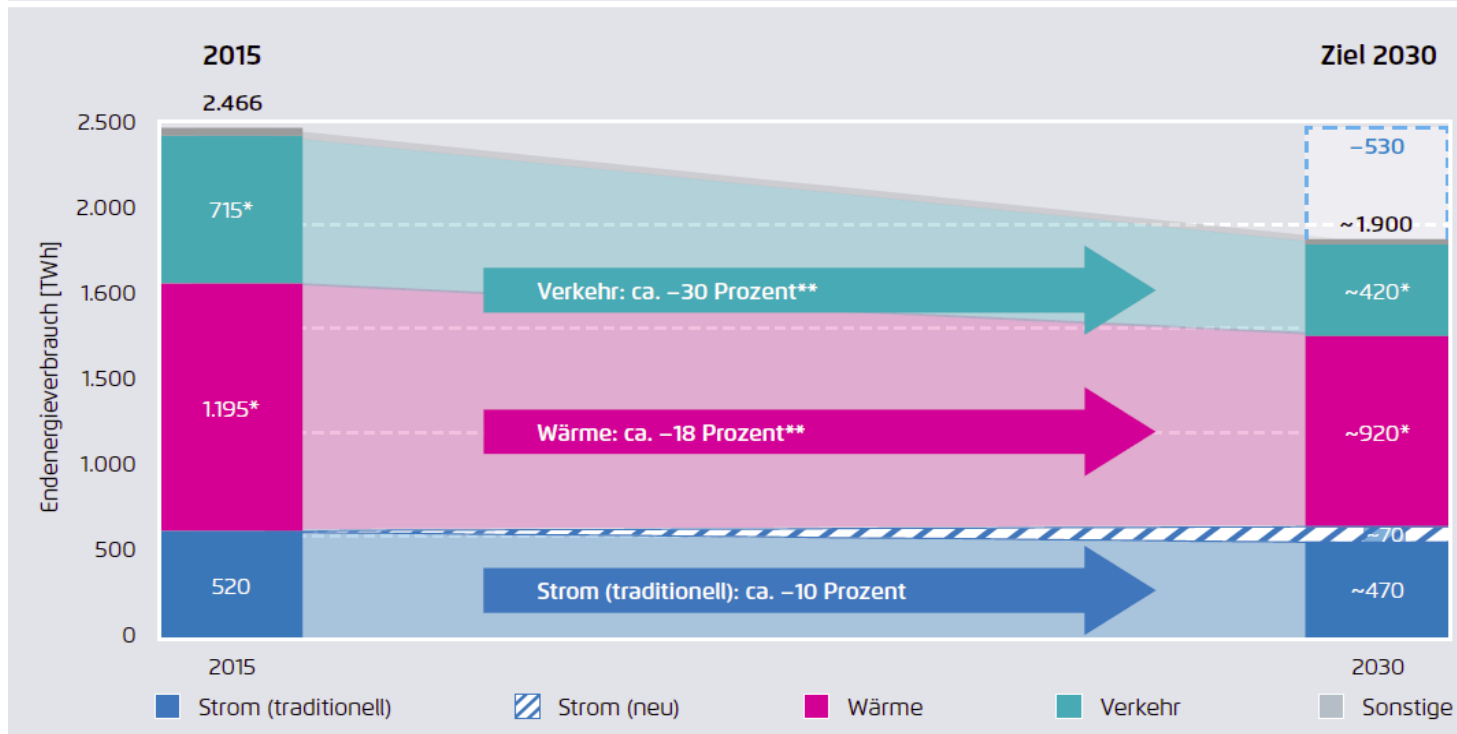
### Was wir dafür tun müssen

- *Clean Energy 4 All* rasch verabschieden, aber spätere Nachjustierung ermöglichen
- EU-Emissionshandel reformieren
- CO<sub>2</sub>-Pkw- und Lkw-Verordnungen in Einklang mit CO<sub>2</sub>-Zielen bringen

## 5.3 Effizienz - *Efficiency First* als Leitprinzip für Planungsprozesse und Investitionsentscheidungen verankern

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%

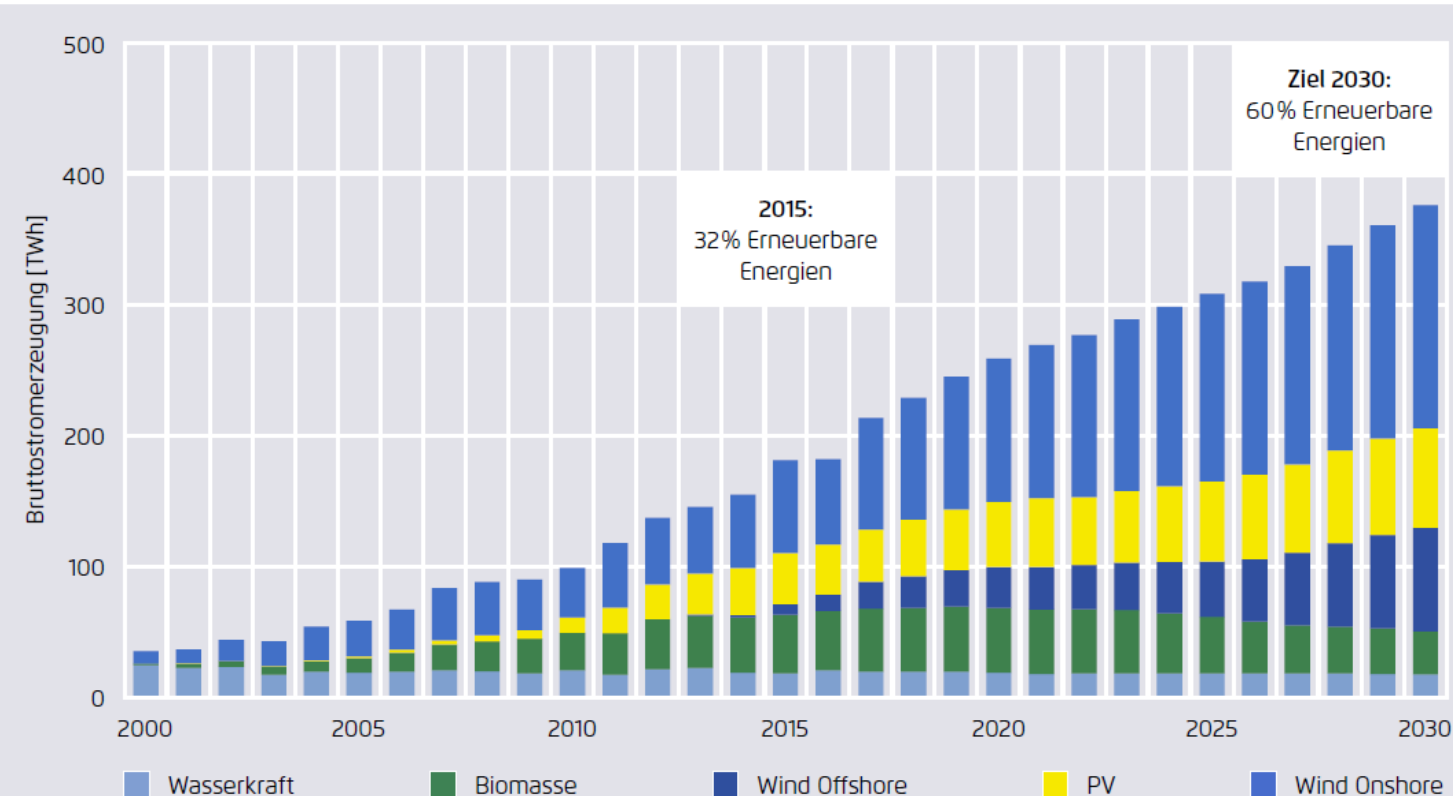
### Was wir dafür tun müssen

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

## 5.4 Erneuerbare Energien - Mit Wind- und Solarenergie die Erneuerbaren Energien im Stromsektor auf 60% und am Primärenergieverbrauch auf 30% steigern

Im Zentrum stehen Wind und Solar: Die Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien wird sich bis 2030 in etwa verdoppeln

Abbildung 21



AGEB (2017b), eigene Berechnungen auf Basis Öko-Institut (2017a)

### Wo wir heute stehen

- Anteil Erneuerbarer Energien am Primärenergieverbrauch hat sich auf 13% vervierfacht (Strom: 32%, Wärme: 13%, Verkehr: 5%); Wind- und Solarstrom sind die kostengünstigsten Technologien

### Wo wir 2030 stehen wollen

- Erneuerbare Energien stehen im Zentrum des Energiesystems und stellen 30% des Primärenergieverbrauchs (Strom: 60%, Wärme: 30%, Verkehr: 15%)

### Was wir dafür tun müssen

- Anpassung EEG: 2030-Ziel auf 60%; Zubau (netto): Onshore/PV 2,5 GW, Offshore 20 GW in 2030
- Strategie für 5-6 Mio. Wärmepumpen und 10-12 Mio. Elektroautos umsetzen

## 5.5 Fossile Energien - Die CO<sub>2</sub>-intensiven Energieträger Kohle und Öl halbieren, mit der Markteinführung strombasierter Heiz- und Kraftstoffe beginnen

Damit die energiebedingten Treibhausgasemissionen bis 2030 um rund 60 Prozent gegenüber 1990 zurückgehen, muss der Verbrauch von Kohle und Öl gegenüber heute halbiert werden

Abbildung 22

### Wo wir heute stehen

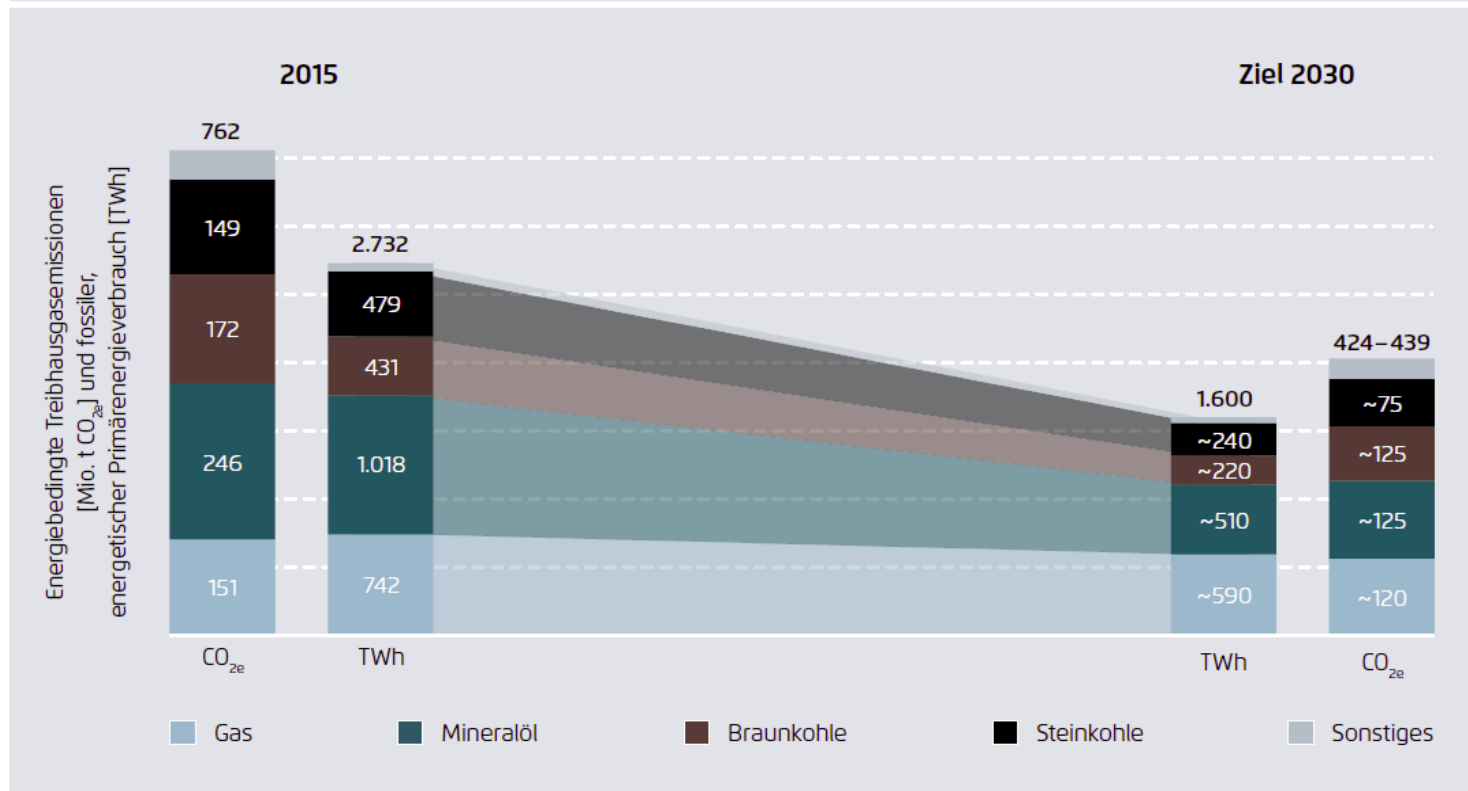
- Kohle und Erdöl sind für mehr als 75 Prozent der energiebedingten Treibhausgasemissionen verantwortlich

### Wo wir 2030 stehen wollen

- Energiebedingten Treibhausgasemissionen liegen 60% unter dem Niveau von 1990; Kohle- und Ölverbrauch wurde gegenüber 2015 halbiert, Gas um rund 20% reduziert;

### Was wir dafür tun müssen

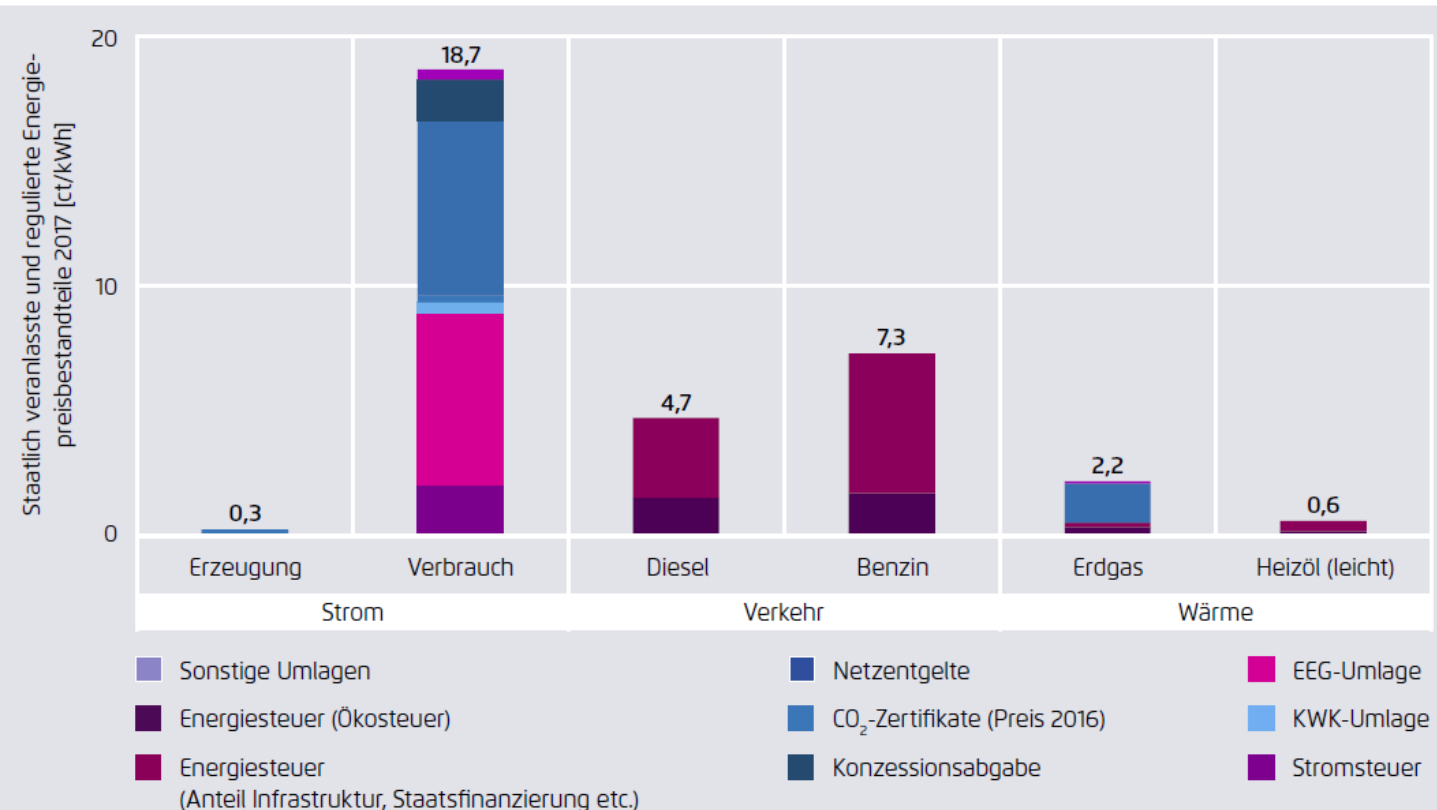
- Rasche Vereinbarung eines Kohlekonsenses mit 3 GW Stilllegung p.a. und Strukturhilfen für betroffene Regionen
- Dekarbonisierungsstrategie für Öl und Gas, Entwicklung synthetischer chemischer Speicher voran bringen



## 5.6 Abgaben und Umlagen - Steuern, Abgaben, Umlagen und Netzentgelte grundlegend reformieren

Die Steuern, Abgaben, Umlagen und Entgelte im Energiesektor sind sehr ungleich verteilt – und der Stromverbrauch ist am stärksten belastet

Abbildung 23



### Wo wir heute stehen

→ Steuern, Abgaben, Umlagen und Entgelte sind zwischen den verschiedenen Energieträgern sehr ungleich verteilt; Preisverzerrungen ermöglichen keinen effizienten Klimaschutz

### Wo wir 2030 stehen wollen

→ CO<sub>2</sub> hat in den Sektoren Strom, Wärme und Verkehr einen wirksamen Preis, sodass in allen Sektoren die jeweils kostengünstigste Klimaschutzoption zum Zuge kommt

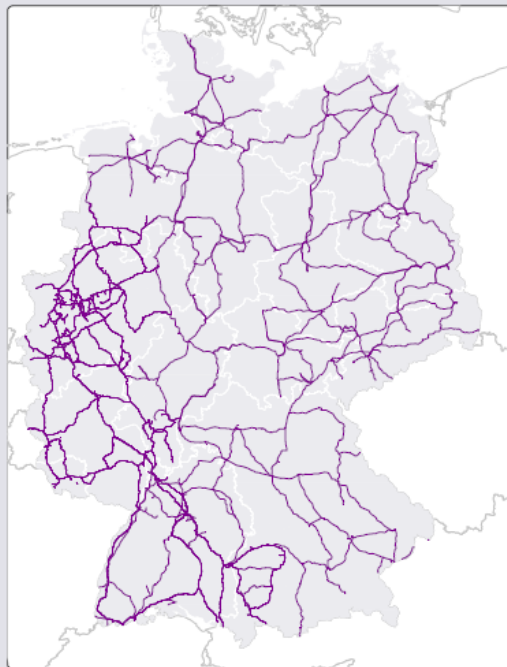
### Was wir dafür tun müssen

- Einführung eines CO<sub>2</sub>-Mindestpreises im EU-Emissionshandel;
- Vereinheitlichung klimarelevanter Abgaben auf alle Energieverbräuche (Strom, Verkehr, Wärme)

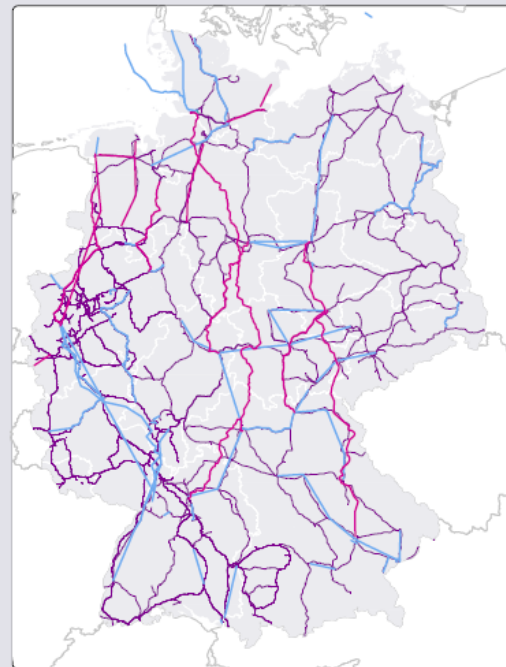
## 5.7 Netze - Stromzielnetz bauen, Wärme- und Gasnetze modernisieren, Verkehr elektrifizieren

Derzeit sollen bis 2025 rund 7.700 km neue Leitungen gebaut werden – der Ausbau der Strom-Übertragungsnetze kommt jedoch nur schleppend voran Abbildung 24

Bestehendes Übertragungsnetz



Geplanter Ausbau bis 2025



— bestehendes Netz    — geplante Freileitung    — geplante Erdkabel

### Wo wir heute stehen

- Stromnetzausbau ist stark umstritten, erfolgt bislang nur schleppend; Gas- und Wärmenetze sind auf Fossile ausgelegt; Verkehrssystem verfügt über keine ausreichende elektrische Infrastruktur

### Wo wir 2030 stehen wollen

- Realisierung des bisher geplanten Stromnetzausbaus, aber keine weiteren Trassen darüber hinaus; Wärmenetze sind CO<sub>2</sub>-arm; Verkehr hat elektrische Infrastruktur

### Was wir dafür tun müssen

- Etablierung eines Stromzielnetzes und Einführung innovativer Netzsteuerung sowie regionaler *Smart Markets*;
- Netze Kurzfriststrategien implementieren und umsetzen. Speicher als Netzasset.

## 5.8 Strommarkt - Einen flexiblen und digitalen Strommarkt organisieren, der Investitionen anreizt

Der kosteneffizienteste Strommarkt im Jahr 2030 ist digital, flexibel und gewährleistet ein hohes Maß an Versorgungssicherheit

Abbildung 25

### Wo wir heute stehen

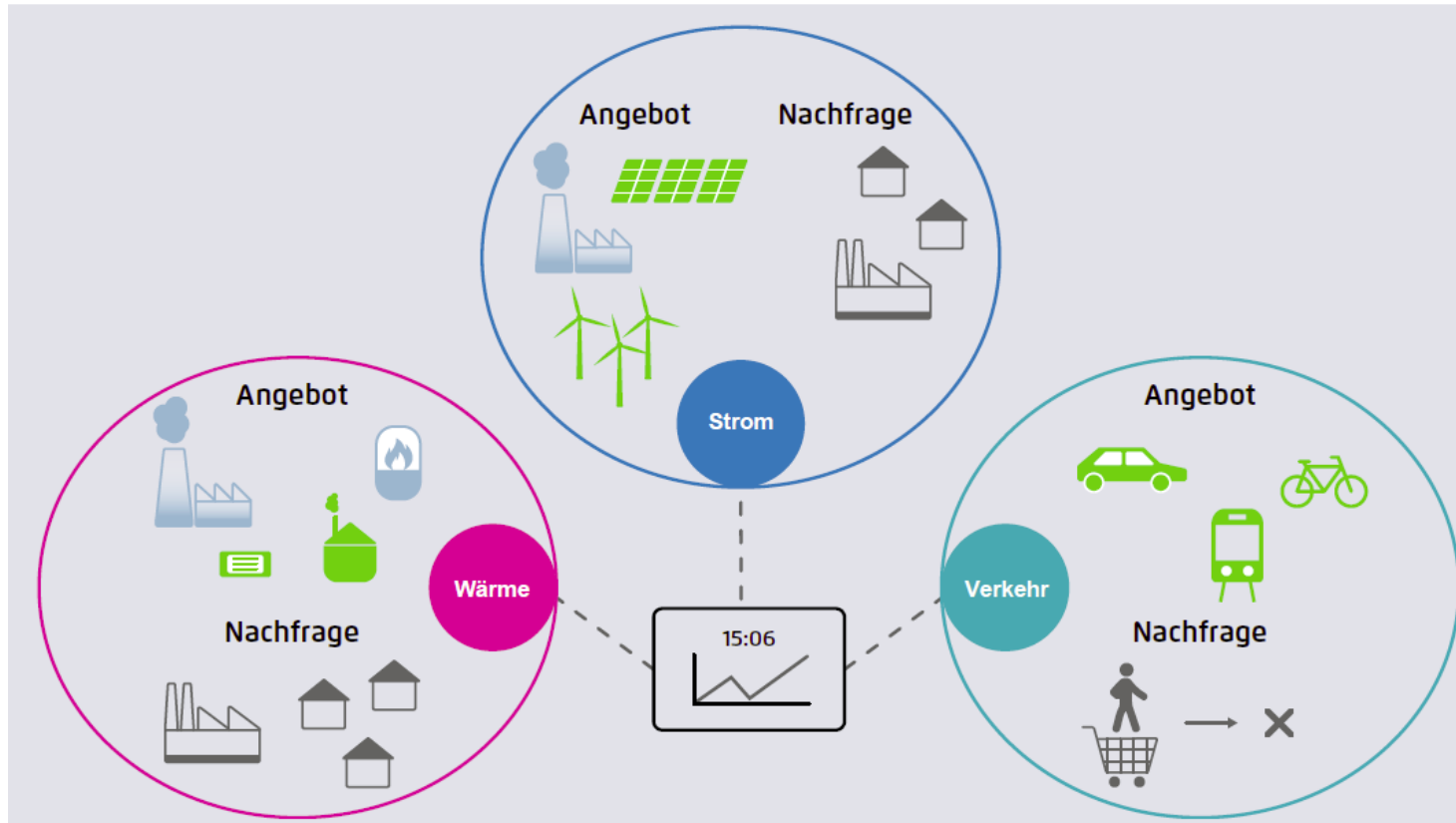
- Strommarkt 2.0 ist wettbewerblich organisiert; Regenergie und Flexibilität kommen von fossilen Kraftwerken; Erneuerbare werden über EEG finanziert; Versorgungssicherheit ist auf hohem Niveau

### Wo wir 2030 stehen wollen

- Strommarkt ist kurzfristig und digital; Finanzierung von Investitionen erfolgt v.a. über den Strommarkt; Versorgungssicherheit bleibt auf hohem Niveau

### Was wir dafür tun müssen

- Flächendeckender Roll-out von Smart Metern und zeitvariablen Tarifen; Einführung CO<sub>2</sub>-Mindestpreis; Umstellung der EE-Auktionen auf Leistung; Kapazitätsreserve zur Absicherung der Versorgungssicherheit



## 5.9 Industrie - Chancen nutzen, Risiken minimieren: Eine zukunfts zugewandte Energiewende-Industriepolitik

Mit einer Charta für eine Energiewende-Industriepolitik die Energiewende auch industriepolitisch zu einem Erfolg machen

Abbildung 26



### Wo wir heute stehen

- Deutsche Industrie ist u.a. aufgrund bestehender Ausnahmeregelungen international wettbewerbsfähig, aber es besteht Verunsicherung über den Fortbestand dieser Regelungen;
- In Zukunft großer internationaler Markt für Energiewendetechnologien

### Wo wir 2030 stehen wollen

- Industrie ist weiterhin wettbewerbsfähig und nutzt die bestehenden Wachstumschancen
- Fertigungsprozesse folgen dem Prinzip *Flex-Efficiency*

### Was wir dafür tun müssen

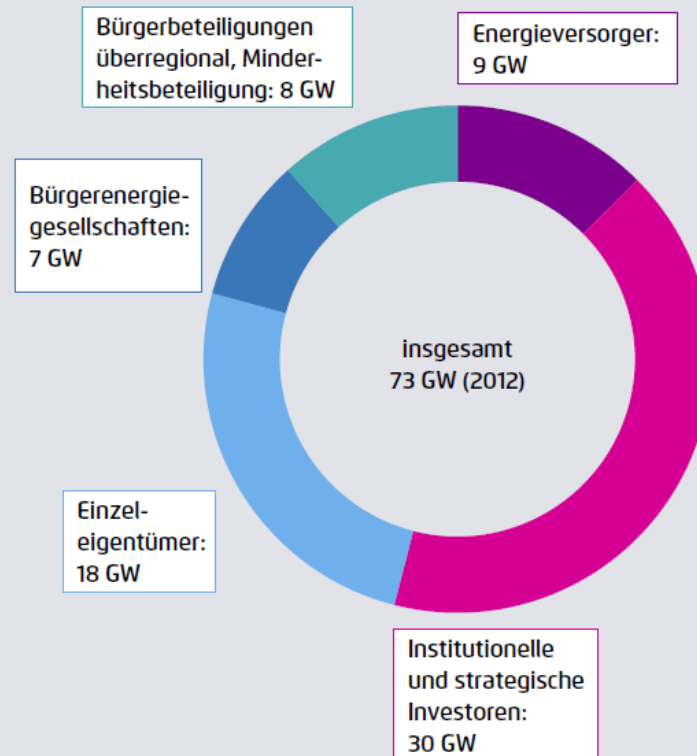
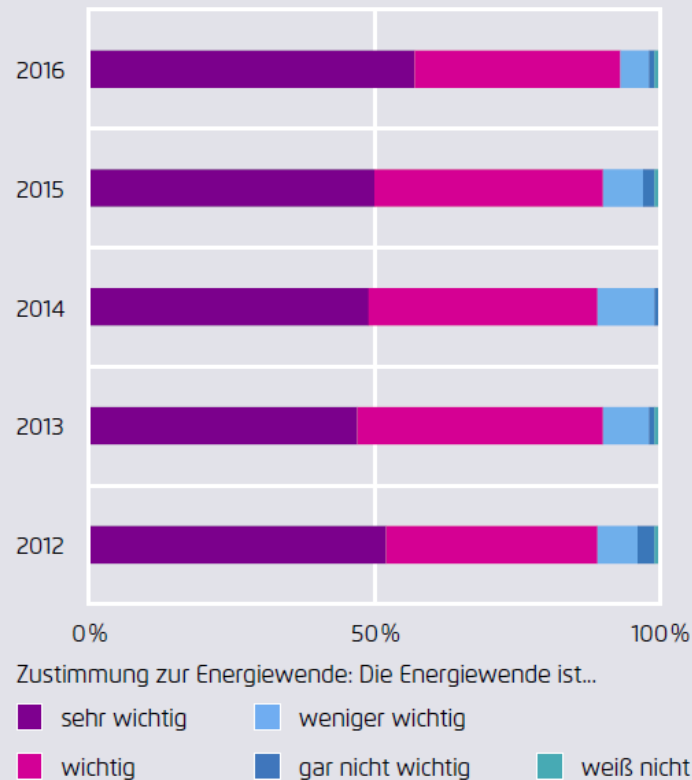
- Wirtschaft und Politik vereinbaren einen „Zukunftspakt Energiewende und Industriepolitik“



## 5.10 Gemeinschaftswerk - Die Energiewende als Gemeinschaftswerk umsetzen

Die Energiewende genießt kontinuierlich große Zustimmung bei den Bürgerinnen und Bürgern – viele sind auch direkt beteiligt durch eigene Anlagen

Abbildung 27



### Wo wir heute stehen

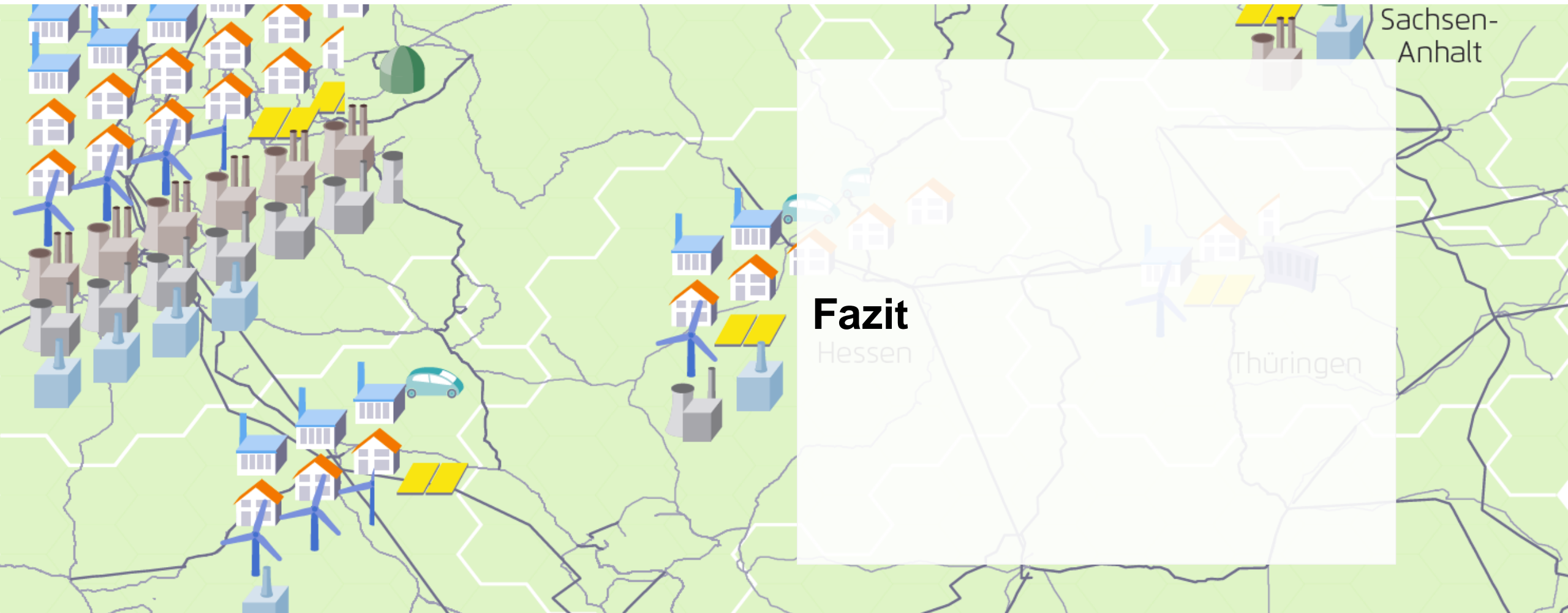
- Energiewende im Stromsektor ist bei Bürgerinnen und Bürgern fest verankert, bei Wärme- und Verkehrswende fehlt bislang ein entsprechender Konsens

### Wo wir 2030 stehen wollen

- Stromwende, Wärmewende und Verkehrswende genießen hohe Zustimmungsraten und schaffen Mehrwert vor Ort
- Kosten sind für alle Haushalte tragbar

### Was wir dafür tun müssen

- Stellenwert von Akteursvielfalt, *Prosumer*-Lösungen sowie Vor-Ort-Stromerzeugung und -nutzung erhöhen;
- Reform der Abgaben und Umlagen auf Energie, Ausnahmeregelungen für einkommensschwache Haushalte

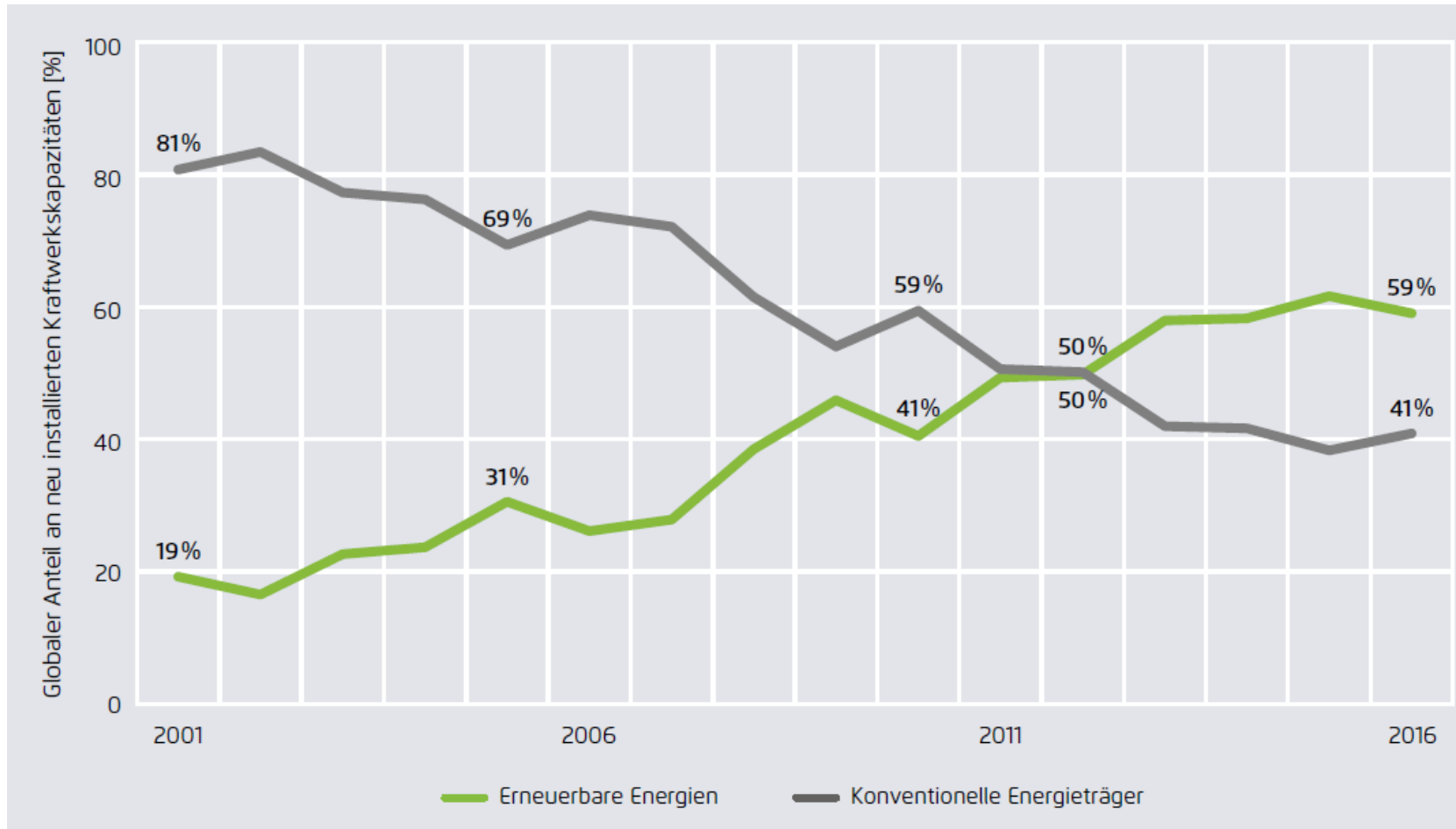


**Fazit**  
Hessen

# Die Bedeutung von Speichern wächst in allen Bereichen der Energieversorgung, der Fokus auf den Stromsektor in der Debatte um Speicher ist verkürzt

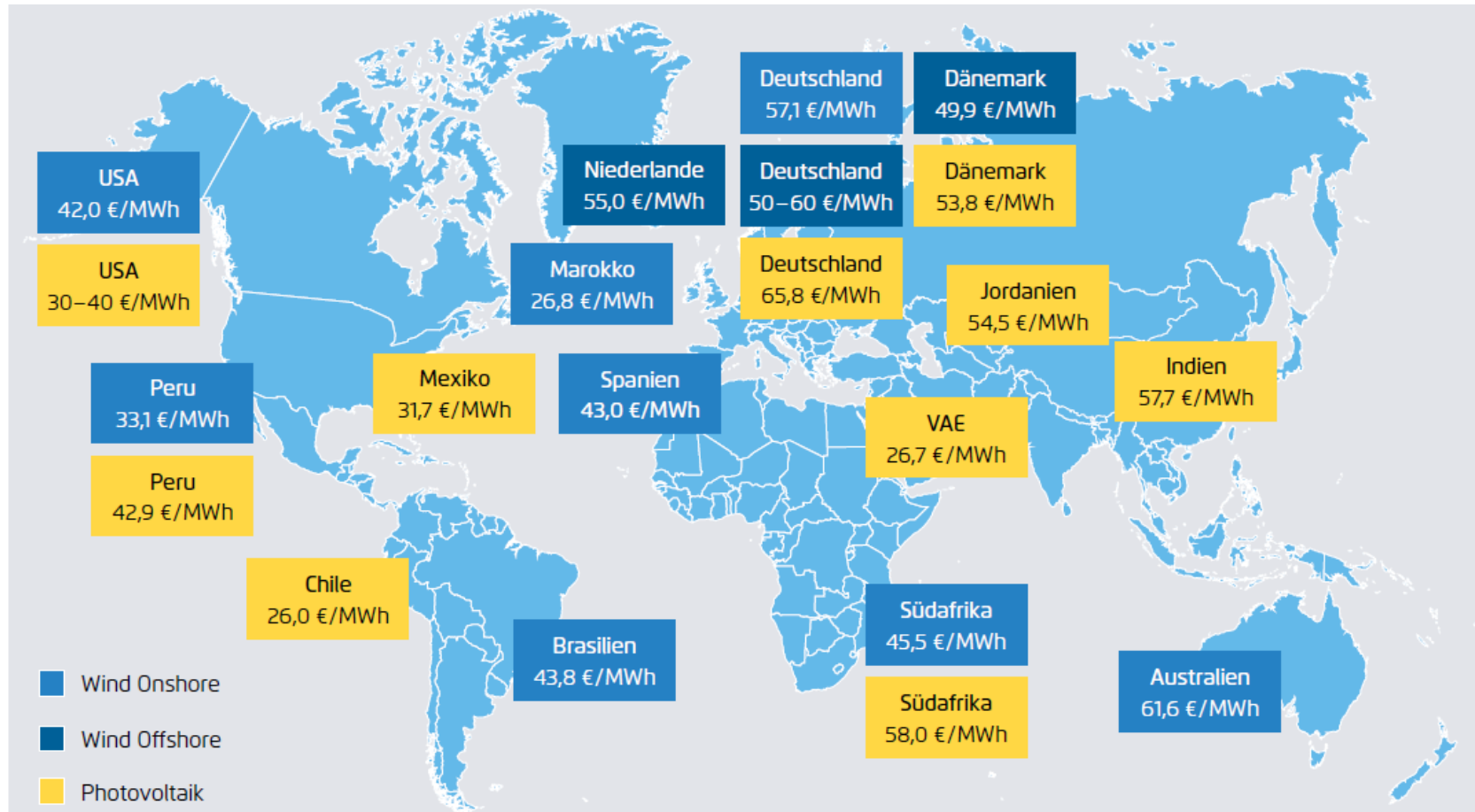
- Die Rolle von Speichern in der Energiewende ist vielfältig.
- Für den Stromsektor ist eine Reform der Abgaben, Umlagen, Steuern und Netzentgelte der Schlüssel für die effektive Nutzung von Speichertechnologien.
- Die Markteinführung neuer Speicher erfolgt vielfach über andere Refinanzierungswege als den Ausgleich von Schwankungen im Strompreis.
- Chemische Speicher stehen an der Schwelle zum Markt und bedürfen einer Markteinführung.
- Wärmespeicher sind ein Schlüssel zur Sektorkopplung, sie ermöglichen es KWK-Anlagen flexibel zu fahren und die Dekarbonisierung von Wärmenetzen voran zu treiben.

## Die Energiewende ist in den vergangenen Jahren zu einer weltweiten Entwicklung geworden



- Der globale Investitionsmarkt in Kraftwerke ist in den letzten 10 Jahren komplett gekippt -> weg von konventionellen Energieträgern hin zu Erneuerbaren Energien
- Inzwischen stellen Erneuerbare Energien 60% der neuinstallierten Kraftwerksleistung – alle anderen Technologien (Kohle, Gas, Kernenergie, Öl) kommen nur noch auf zusammen 40%
- Bei den Erneuerbaren Energien stellen Wind und Solar die größten Anteile

## Der globale Wettlauf um die Energie-Zukunft hat begonnen – und Deutschland sollte Vorreiter bleiben statt zurückzufallen



- Um den Zukunftsmarkt der Energiewendetechnologien hat längst ein Wettlauf begonnen
- Kalifornien hat jüngst beschlossen, die Stromversorgung bis 2030 zu 60% und bis 2045 zu 100% auf Erneuerbare Energien umzustellen
- China hat allein im Jahr 2016 mehr als 64 Gigawatt Erneuerbare Energien ans Netz gebracht
- Zudem gilt sowohl in Kalifornien als auch ab 2019 in China eine verpflichtende Quote für Elektroautos

**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 overlaid, including houses, wind turbines, solar panels, and industrial buildings. The map is divided into regions, with "Sachsen-Anhalt" and "Thüringen" labeled. A white text box is overlaid on the right side of the map.

# Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Haben Sie noch Fragen oder Kommentare? Kontaktieren Sie mich gerne:

[frank.peter@agora-energiewende.de](mailto:frank.peter@agora-energiewende.de)

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