Quo Vadis Energiewende?

Prof. Barbara Praetorius

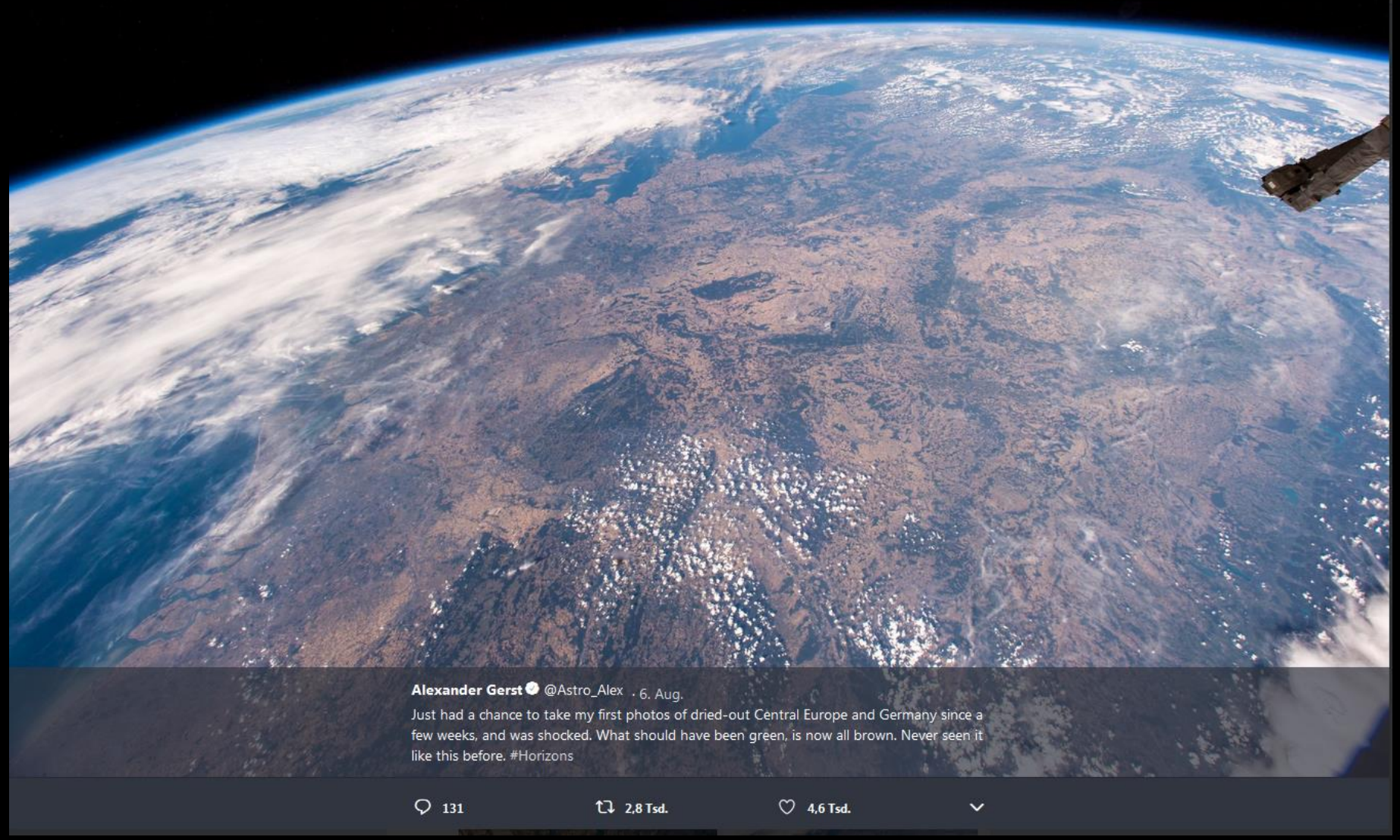
HTW Berlin und Senior Advisor,

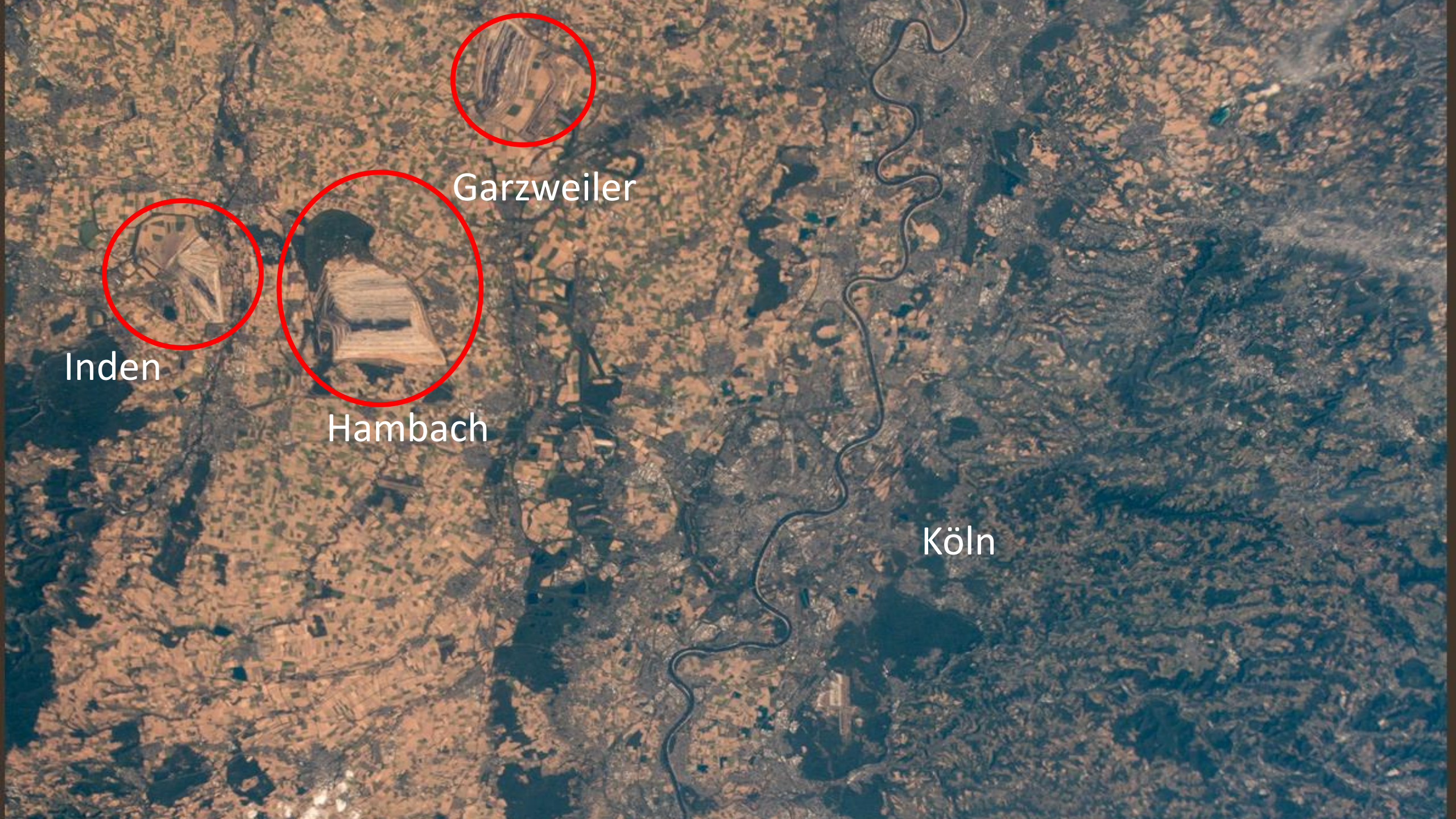
Agora Energiewende

06.12.2018
BEUTH HOCHSCHULE FÜR TECHNIK BERLIN

„There is no Planet B“

Alexander Gerst am 04.12.2018 European Space Agency, ESA




Garzweiler
Inden
Hambach
Köln

Agora Energiewende

Energiewende

Die Energiewende ist eine langfristige Energiestrategie mit dem Ziel, Schritt für Schritt auf klimaschädliche Energieträger zu verzichten.

Energiewendeziele der Bundesregierung mit Fokus auf den Stromsektor

		2020	2025	2030	2035	2040	2050
Emissionen	Senkung über alle Sektoren gegenüber 1990	**-40%**		**-55%**		-70%	-80 – 95%
Kernenergie-ausstieg	Stilllegung aller Kernkraftwerke bis 2022	Stilllegung bis 2022					
Erneuerbare Energien	Anteil am Bruttoendenergieverbrauch	18%		**30%**		**45%**	mind. 60%
	Anteil am Bruttostromverbrauch		**40 – 45%**	**65 %**			mind. 80%
Energieeffizienz	Senkung Primärenergieverbrauch gegenüber 2008	**-20%**					-50%
	Senkung Stromverbrauch gegenüber 2008	**-10%**					-25%

CDU/CSU/SPD(2018), AGEB (2015a), AGEB (2015b), BMWI (2014), BReg (2010), EEG (2014), UBA (2015), eigene Berechnungen

Für 2030 setzt der Klimaschutzplan 2050 klare Ziele für die Sektoren

Emissionen der in die Zieldefinition einbezogenen Handlungsfelder

Handlungs-felder	1990 (in Millionen Tonnen CO_2-Äquivalent)	2014 (in Millionen Tonnen CO_2-Äquivalent)	2030 (in Millionen Tonnen CO_2-Äquivalent)	2030 (Minderung in Prozent gegenüber 1990)
Energie-wirtschaft	466	358	175 bis 183	62 bis 61
Gebäude	209	119	70 bis 72	67 bis 66
Verkehr	163	160	95 bis 98	42 bis 40
Industrie	283	181	140 bis 143	51 bis 49
Land-wirtschaft	88	72	58 bis 61	34 bis 31
Teilsumme	**1209**	**890**	**538 bis 557**	**56 bis 54**
Sonstige	39	12	5	87
Gesamt-summe	**1248**	**902**	**543 bis 562**	**56 bis 55**

Quelle: Bundesumweltministerium (2016). Klimaschutzplan 2050.

Mit 40 Prozent ist Energiewirtschaft der **größte Emittent** und muss deshalb in besonderem Maße reduzieren

Strom ist ein wichtiger Grundstoff für die klimafreundliche Gestaltung von Mobilität (Elektromobilität) und Wärme (Wärmepumpen) und muss deshalb klimagasfrei produziert werden

Der **Stromsektor** kann aufgrund seiner Struktur und der noch laufenden Kostenrevolution bei den erneuerbaren Energien sowie den Speichern am leichtesten transformiert werden.

Die **anderen Sektoren** wie Verkehr, Gebäude, Industrie, Landwirtschaft … sind deshalb nicht etwa exkulpiert – sie **müssen ebenfalls** ihrem **Beitrag** zur Minderung der Emissionen **leisten**

Amara’s law:

We tend to overestimate the effect of a technology in the short run and underestimate the effect in the long run.

Roy Amara (1925-2007)
Former President of the Institute for the Future, Palo Alto, California

1993

Wer kritisch fragt, ist noch längst kein Kernkraftgegner.

Sonne, Wasser oder Wind können auch langfristig nicht mehr als 4 % unseres Strombedarfs decken.

Viele junge Leute empfinden Kernkraftwerke als bedrohlich. Wir, die deutschen Stromversorger haben ihre Kritik nie leichtfertig abgetan. Im Gegenteil: Wir stellen uns dieselben Fragen, die sie bewegen.

Kann Deutschland aus der Kernenergie aussteigen? Ja. Die Folge wäre allerdings eine enorme Steigerung der Kohleverbrennung, mithin der Emission des Treibhausgases CO_2. Denn regenerative Energien wie Sonne, Wasser oder Wind können auch langfristig nicht mehr als 4 % unseres Strombedarfs decken.

Können wir ein solches Vorgehen verantworten? Nein. Der steigende Energiebedarf der dritten Welt verpflichtet die reichen Staaten, ihre CO_2-Emissionen zu mindern.

Schaffen wir das ohne Kernkraft, allein durch Energiesparen? Nein. Kernkraftwerke liefern 34 % des deutschen Stromes und ersparen der Atmosphäre jährlich 160 Mio. Tonnen CO_2 - bei einem international vorbildlichen Sicherheitsstandard. Also: Treibhaus oder Kernkraft? Das ist hier die Frage!

Viele junge Leute stellen kritische Fragen. Wir auch. Denn unsere schärfsten Kritiker sind wir selbst.

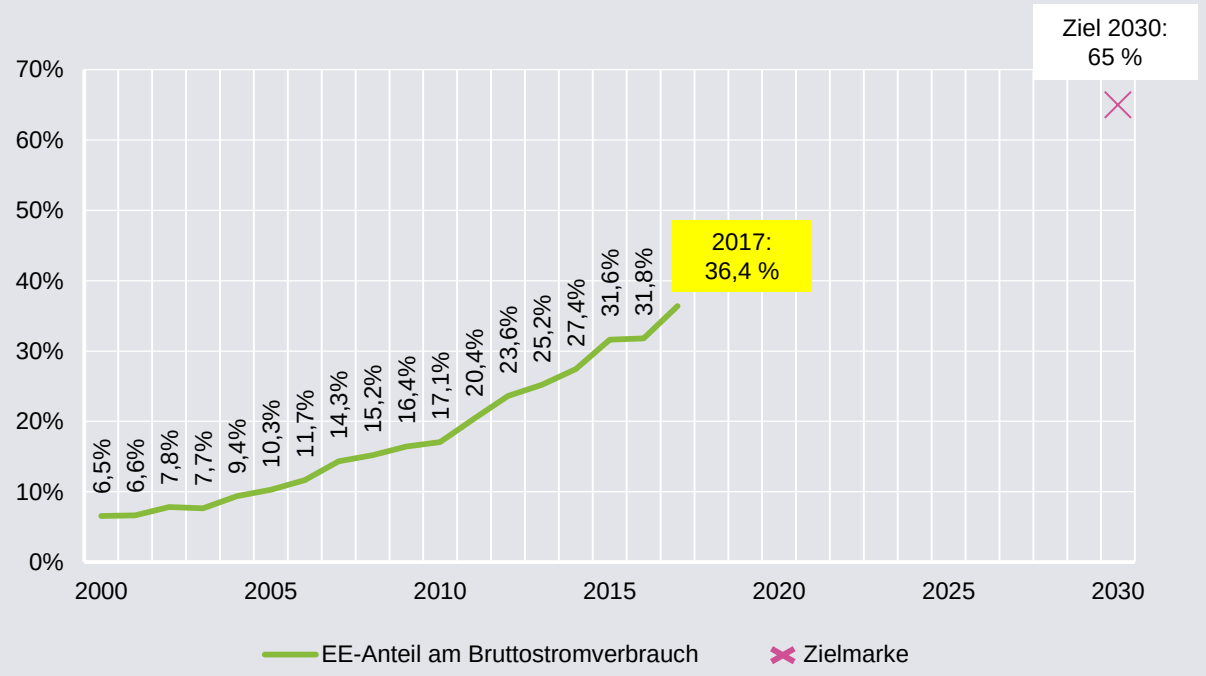
Ihre Stromversorger

Badenwerk Karlsruhe - Bayernwerk München - EVS Stuttgart - Isar-Amperwerke München - Neckarwerke Esslingen - Preussen Elektra Hannover - RWE Energie Essen - TWS Stuttgart - VEW Dortmund

Quelle: https://www.solarify.eu/2016/01/05/129-nachgehakt-erneuerbare-energien/

2017

Anteil Erneuerbarer Energien am Bruttostromverbrauch 2000 – 2017

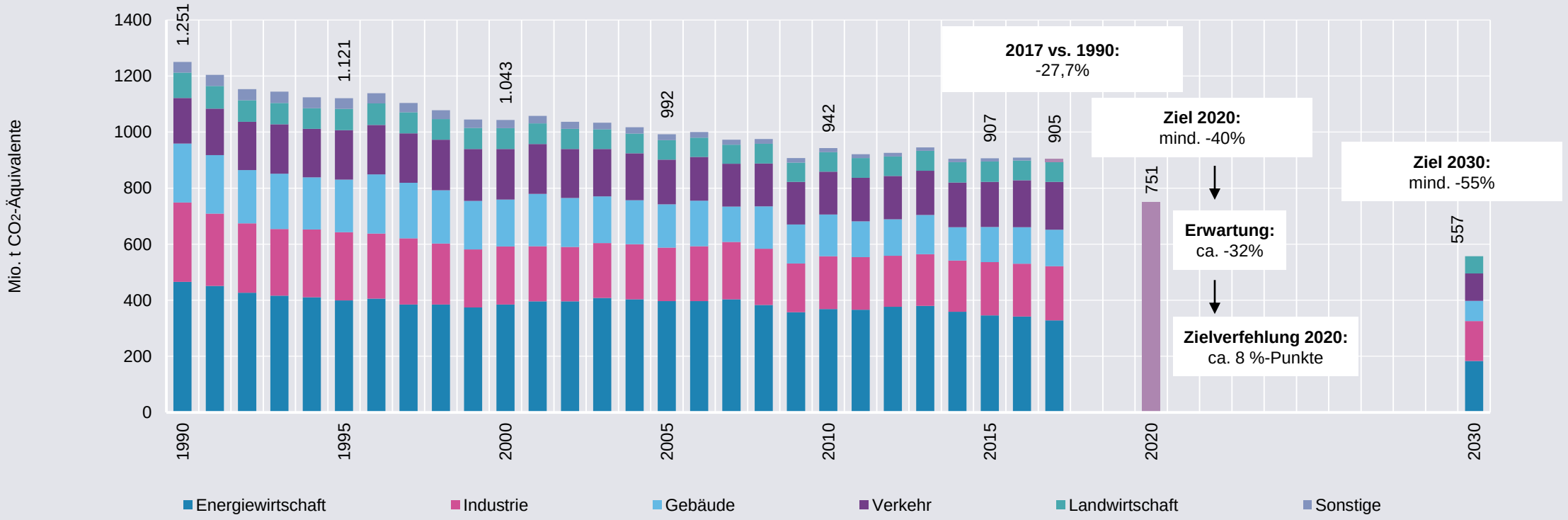


AG Energiebilanzen

- Die Erneuerbare Energien erreichen im Jahr 2017 einen Anteil von 36,4% am Bruttostromverbrauch. Das entspricht im Durchschnitt einem jährlichen Wachstum von rund 1,7 Prozentpunkten.
- Entsprechend des neuen Koalitionsvertrages der Großen Koalition soll der Anteil der Erneuerbaren bis 2030 auf 65% erhöht werden (vorher: 55-60% bis 2035).
- Zu den Haupteinflussgrößen des EE-Anteils gehören der Kapazitätsausbau, aber auch die jährliche Fluktuation des Wind- und Solardargebots.
- Im Jahr 2018 könnten sogar fast 40 Prozent erreicht werden.

Treibhausgasemissionen stagnieren, das Ziel von minus 40% bis 2020 rückt in weite Ferne und auch 2030 wird ohne weitere Maßnahmen verfehlt

Treibhausgasemissionen nach Sektoren 1990 – 2017 sowie Klimaschutzziele 2020 und 2030



UBA 2017a, eigene Berechnungen, *vorläufige Angaben, **eigene Schätzung

Kommission „Wachstum, Strukturwandel und Beschäftigung“

Agora Energiewende (1/2016): Elf Eckpunkte für einen Kohlekonsens. Konzept zur schrittweisen Dekarbonisierung des deutschen Stromsektors

1 Einberufung von einem „Runden Tisch Nationaler Kohlekonsens"

A. Rahmen

1. Einberufung von einem „Runden Tisch Nationaler Kohlekonsens"
2. Schrittweiser, gesetzlich geregelter Kohleausstieg bis 2040

B. Kraftwerkspark

3. Kein Neubau von Kohlekraftwerken
4. Festlegung eines Abschaltplans für alle Bestandsanlagen auf Basis von Restlaufzeiten mit Flexibilitätsoption in den Braunkohlerevieren
5. Verzicht auf zusätzliche, nationale Klimaschutz-regelungen für Kohlekraftwerke

C. Braunkohleregionen

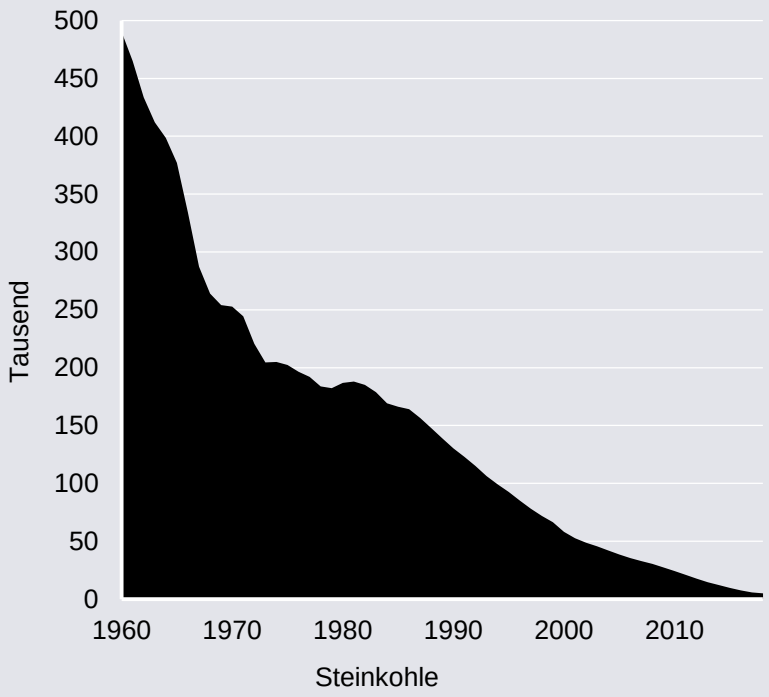
6. Kein Neuaufschluss weiterer Tagebaue und Verzicht auf die Einleitung neuer Umsiedlungsprozesse
7. Finanzierung der Folgelasten des Braunkohlebergbaus über eine Abgabe
8. Schaffung eines Strukturwandel-fonds

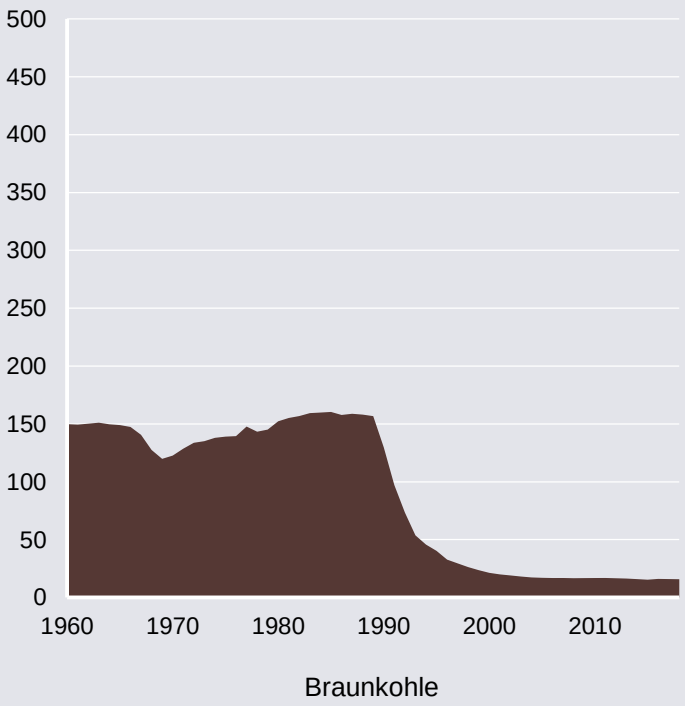
D. Wirtschaft und Gesellschaft

9. Gewährleistung der gewohnt hohen Versorgungssicherheit
10. Stärkung des EU-Emissionshandels und Stilllegung der frei werdenden Zertifikate
11. Absicherung des Wirtschaftsstandortes und der energieintensiven Industrie

Beschäftigte im deutschen Braun- und Steinkohlenbergbau

Beschäftigte im deutschen Braun- und Steinkohlebergbau 1960 - 2018





Statistik der Kohlenwirtschaft

Im Juni 2018 setzte die Bundesregierung die Kommission "Wachstum, Strukturwandel und Beschäftigung" ein.

Die Minister*Innen kündigen die Einsetzung der Kommission im Juni 2018 an.

BMWi

Hauptaufgaben der Kommission

- Schaffung einer Perspektive für neue Arbeitsplätze in den betroffenen Regionen durch Ausstieg aus der Kohleindustrie
- Entwicklung eines Instrumentenmixes, der Wachstum, Strukturwandel, soziale Verträglichkeit, sozialen Zusammenhalt und Klimaschutz miteinander verbindet, einschließlich Investitionen in von der Kohlenauslagerung betroffenen Regionen und eines Fonds für Strukturwandel.
- Maßnahmen zur Verringerung der erwarteten Lücke zum Klimaziel 2020, Maßnahmen zur Erfüllung des sektoralen Klimaziels 2030 für den Energiesektor und ein Masterplan zur schrittweisen Verringerung und Beendigung der kohlebasierten Stromerzeugung.

Als Mitglieder der Kommission nominierte die Regierung die betroffenen Interessengruppen, wissenschaftliche Experten sowie politische Vertreter als Prozessbeobachter.

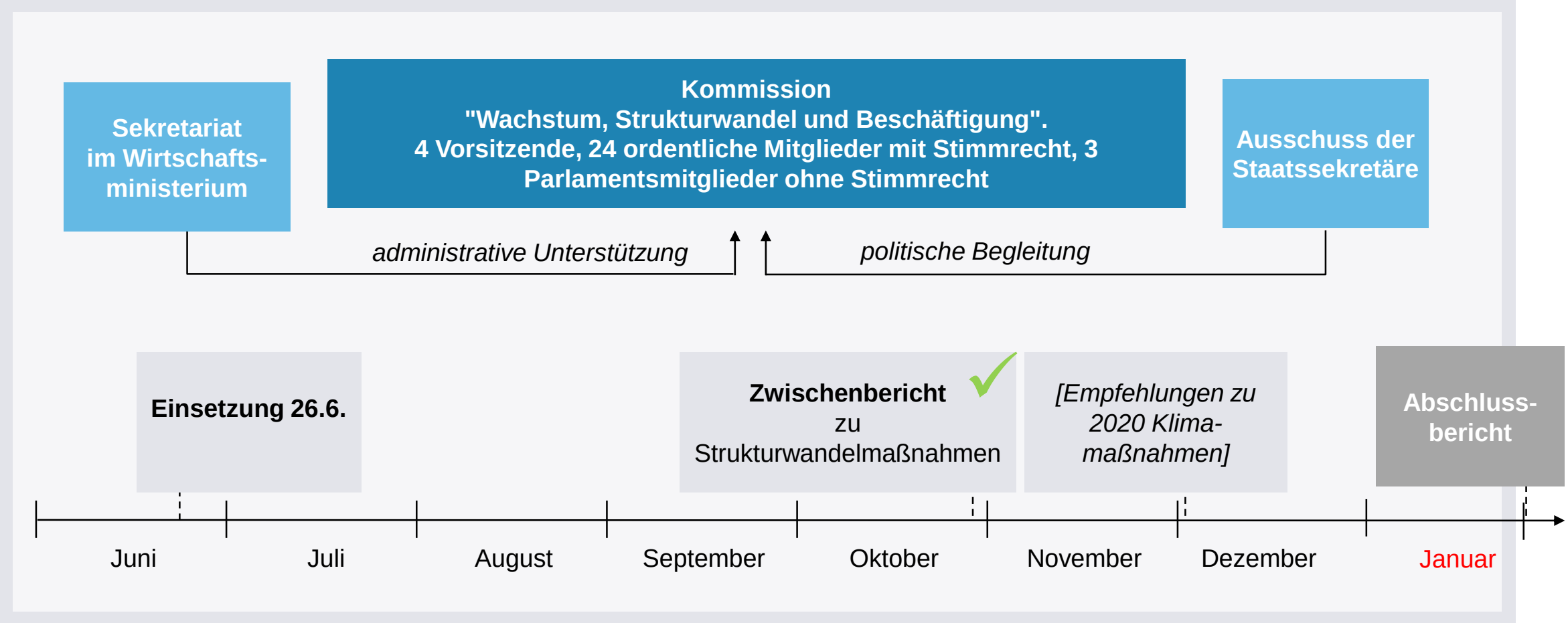
Vorsitzende der Kommission "Wachstum, Strukturwandel und Beschäftigung".

BMWi

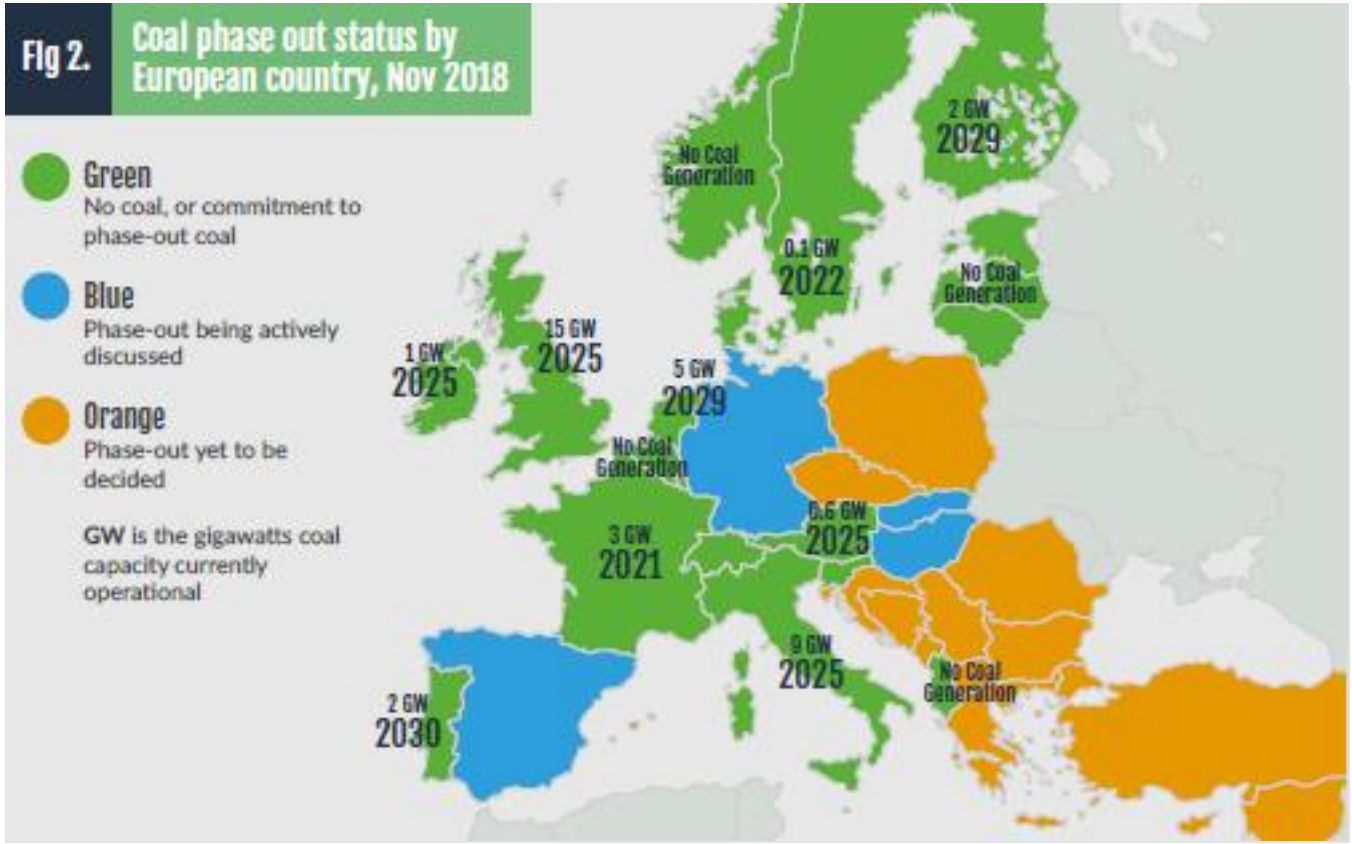
Zu den Mitgliedern der Kommission gehören:

- Vertreter von Umweltverbänden, Gewerkschaften, bergbaulich betroffenen Regionen, Energiewirtschafts- und Industrieverbänden, etc.
- Wissenschaftler mit Expertise in den Bereichen Klimawandel, Energiepolitik, Strukturwandelpolitik, Beschäftigungspolitik, etc.
- Vertreter der Regierungsparteien des Deutschen Bundestages (ohne Stimmrecht)

Neuer Zeitplan der Kommission: Ergebnisse bis Ende Januar 2019



Ist Deutschland mit dem geplanten Kohleausstieg allein?



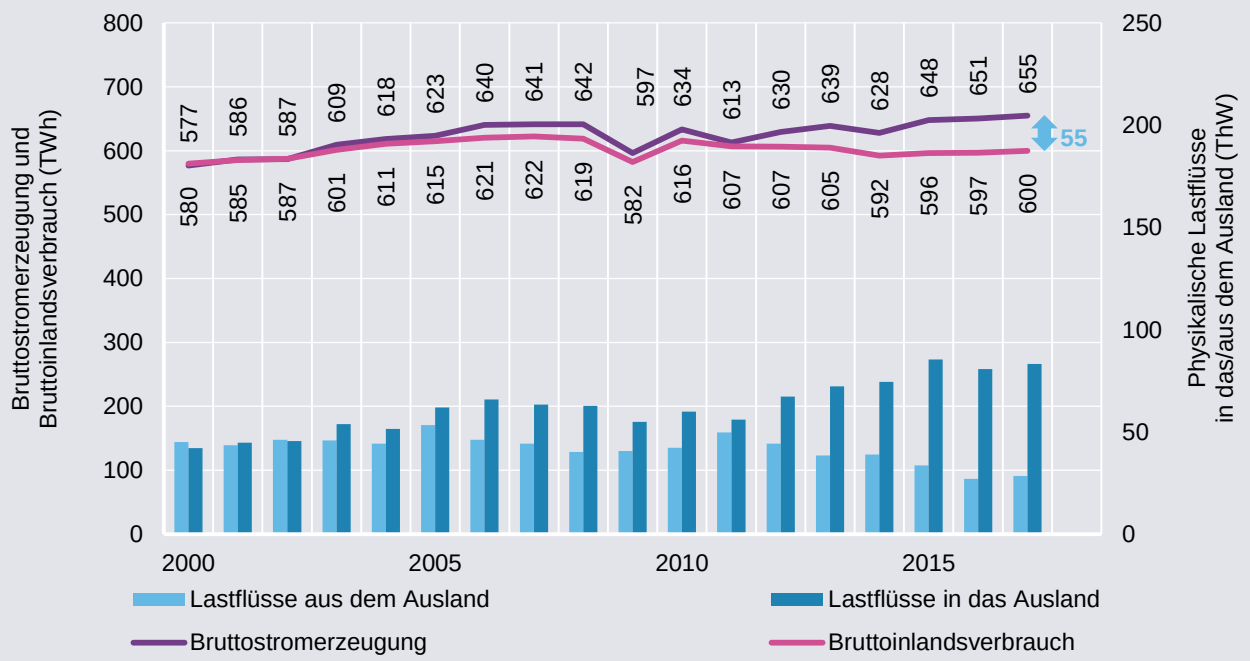
Climate Action Network Europe 2018

Land	Kohleausstieg bis	Ohne Kernenergie
AT	2025	✓
BE	2016	
DK	2022	✓
FI	2029	
FR	2021	
IE	2025	✓
IT	2025	✓
NL	2029	
PT	2030	✓
SE	2022	

Wie wirkt sich die Energiewende auf Versorgungs-sicherheit aus?

Bilanzielle Sicht:
Deutschland erzeugt deutlich mehr Strom, als es verbraucht: 2017 flossen über 8 Prozent der Stromerzeugung ins Ausland

Stromerzeugung, Stromverbrauch und Lastflüsse Ausland 2000 – 2017

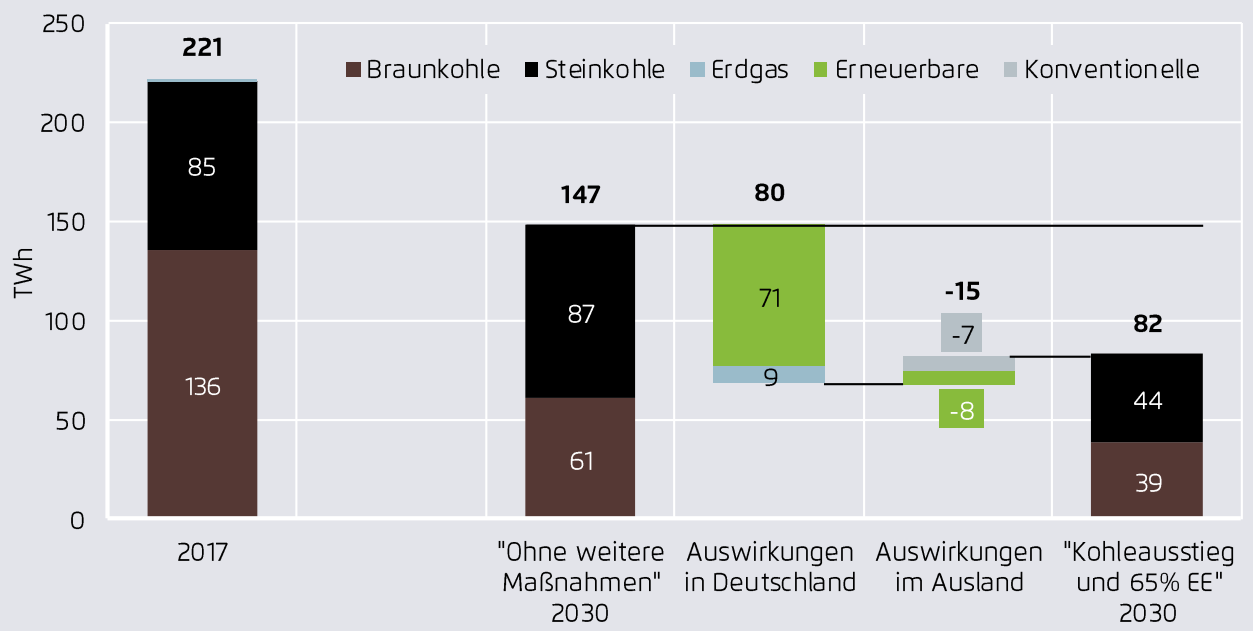


AG Energiebilanzen

- Die Lastflussbilanz in Deutschland war bis in die 1990er Jahre traditionell ausgeglichen.
- Dieses Bild ändert sich seit den 2000er Jahren stetig: Seither steigen die Exporte per Saldo.
- Zuletzt wurden im Jahr 2017 rund 55 TWh (8 Prozent der Stromerzeugung) ins Ausland verkauft.
- Hauptgründe für diese Entwicklung sind die zunehmende **Integration** der europäischen Strommärkte, sowie das große Angebot an **Erzeugungskapazitäten** mit **niedrigen Grenzkosten** in Deutschland.
- Treiber waren insbesondere die **niedrigen CO_2-Preise** sowie die **hohe Auslastung** der deutschen Kohlekraftwerke.

Strombilanz 2030: Der Ausbau der Erneuerbaren Energien auf 65% bewirkt, dass die wegfallende Kohle-Stromerzeugung vollständig durch Erneuerbare Energien kompensiert wird

Kompensation der wegfallenden Stromerzeugung aus Kohlekraftwerken

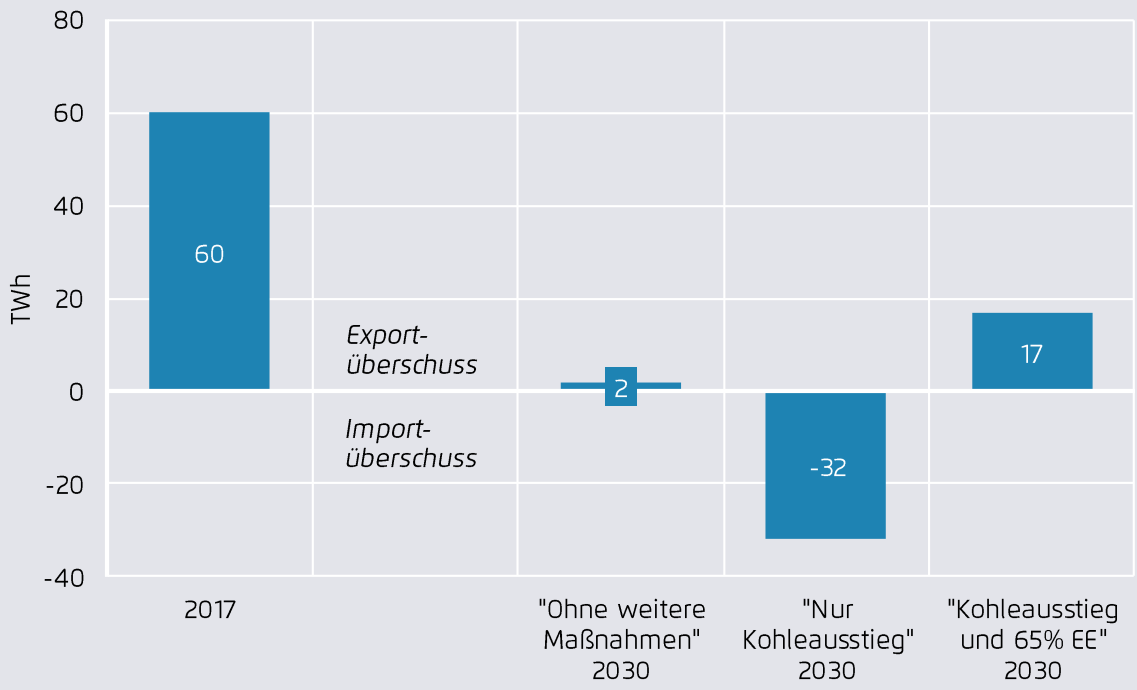


Aurora Energy Research

- Durch die bereits beschlossene Anhebung des EE-Ziels liegt die Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien im Jahr 2030 rund 71 TWh höher, als auf Basis des EEG 2017 zu erwarten wäre
- Damit wird die im Jahr 2030 durch zusätzliche Stilllegungen wegfallende Kohleverstromung von 65 TWh mehr als überkompensiert; es wird sogar noch ein geringer Anteil konventioneller Stromerzeugung im Ausland verdrängt
- Das bedeutet, dass über das Gesamtjahr betrachtet keine Mehrerzeugung in ausländischen Kohle- oder Gaskraftwerken erfolgt, und das trotz zusätzlicher Kohlemaßnahme

Stromhandelsbilanz 2030: Durch den Ausbau der Erneuerbaren auf 65% bis 2030 greift Deutschland trotz Kohleausstieg <u>nicht</u> zusätzlich auf Kohle oder Atom der Nachbarn zurück

Entwicklung der Stromexportüberschüsse

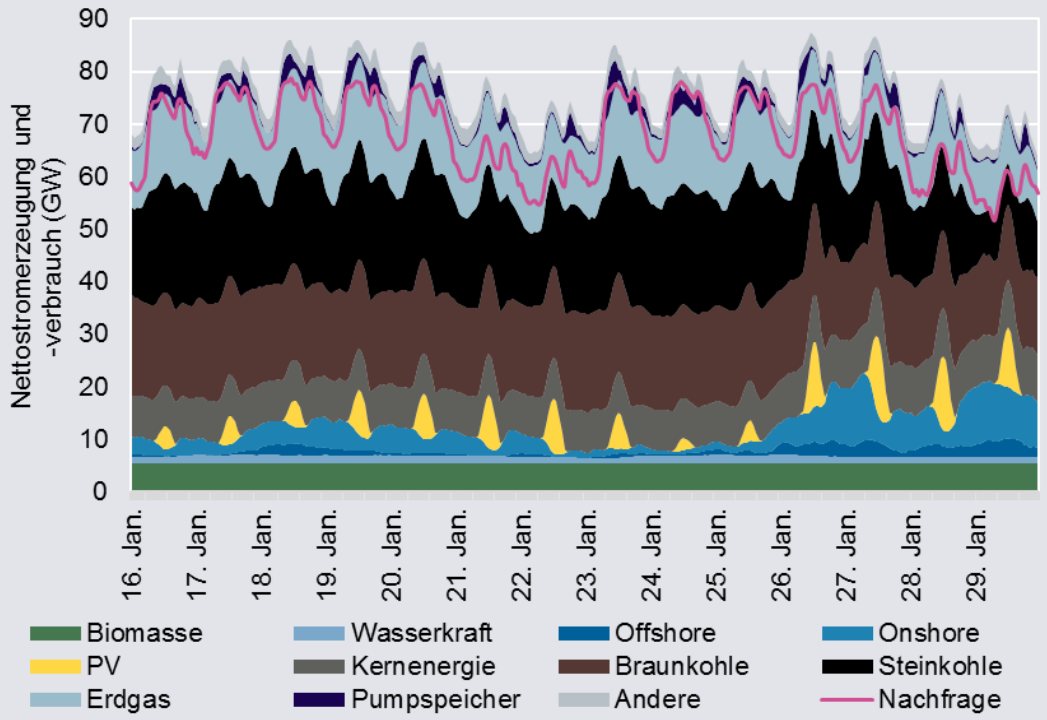


Aurora Energy Research

- Die Stromexportüberschüsse des deutschen Stromsektors sind in den vergangenen Jahren sukzessiv auf derzeit rund 55 TWh jährlich angestiegen
- Werden keine weiteren Maßnahmen umgesetzt, würden die Stromexport-überschüsse bis 2030 auf nahezu Null zurückgehen
- Ein Kohleausstieg ohne gleichzeitigen Ausbau der EE auf 65% würde zu einem Stromimportsaldo führen
- Wird bis 2030 hingegen die Umsetzung des 65%-Ziels sowie eine Reduktion der Kohle auf 16 GW unterstellt, so bleibt Deutschland mit rund 17 TWh weiterhin deutlicher Nettostromexporteur

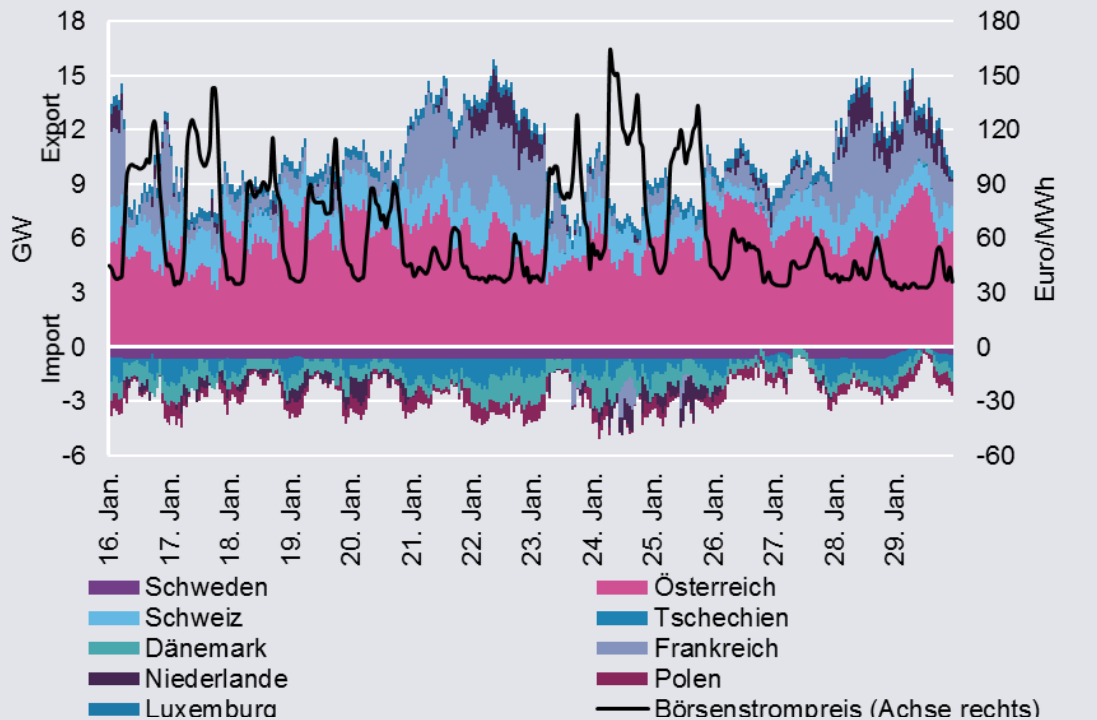
Ausgleich der Schwankungen:
Die „kalte Dunkelflaute“ im Januar 2017: Erneuerbare liefern zeitweise nur 11 Prozent des Stroms, trotzdem exportiert Deutschland an seine Nachbarn

Nettostromerzeugung und -verbrauch nach Energieträgern
16.-29. Januar 2017



Agora Energiewende 2017

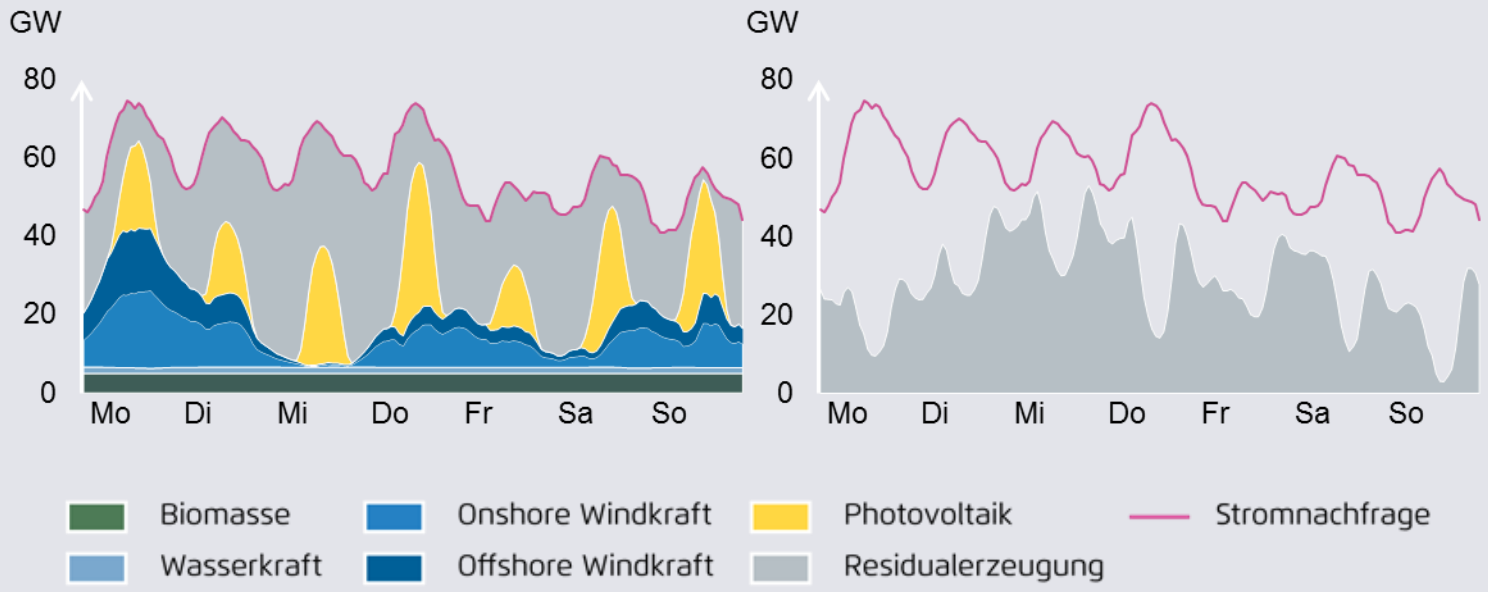
Stromhandelsflüsse nach Ländern und Börsenstrompreis
16.-29. Januar 2017



Agora Energiewende 2017

Ausgleich der Schwankungen: Flexibilitätsanreize und Mix der Flexibilitätstechnologien: Ein stetig wachsender Markt ist bereits jetzt zu beobachten

Stromerzeugung und Stromverbrauch in einer Beispielwochen mit 50% EE-Anteil



Zentrale Flexibilitätsoptionen

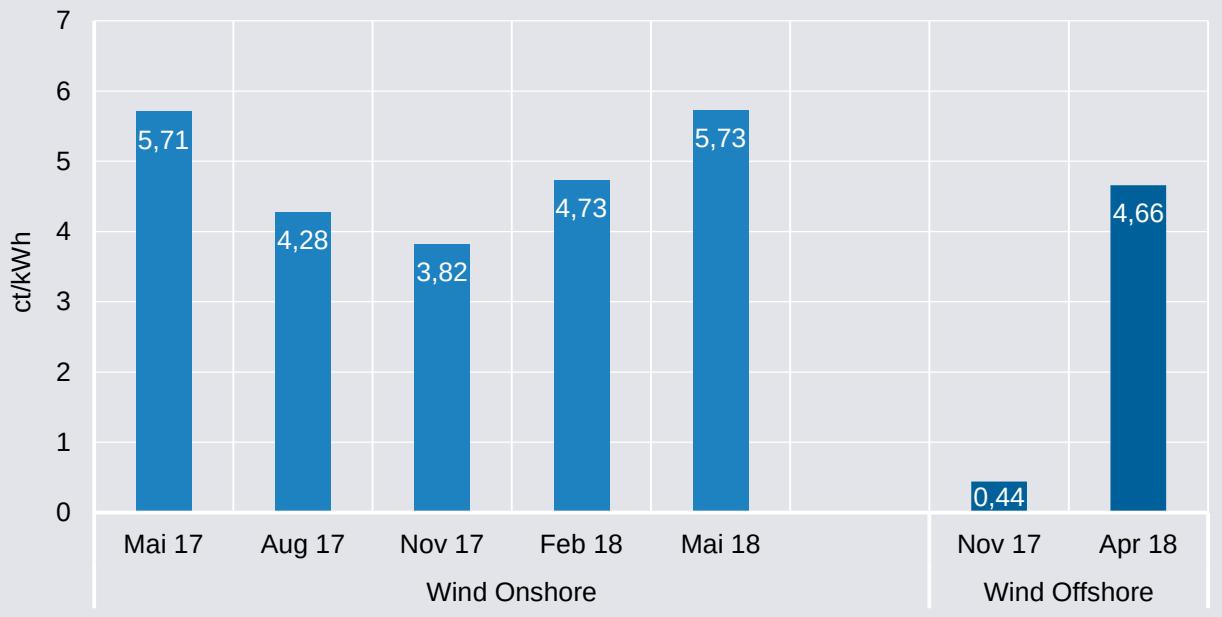
- Flexible Fahrweise von fossilen und Biomasse-Kraftwerken (inkl. KWK)
- Stromnetze und Übertragungskapazitäten für Exporte/Importe
- Flexible Steuerung der Nachfrage (Lastmanagement)
- Speichertechnologien (Batterien, Power-to-Gas)
- Integration der Sektoren Strom, Wärme und Verkehr (Power-to-Heat, Elektromobilität)

Berechnungen auf Basis von Agora Energiewende (2015b)

Strompreiseffekte der Energiewende

Erneuerbare-Energien-Ausschreibungen (2): Kosten für Windstrom nahe beim Großhandelspreis

Durchschnittliche, mengengewichtete Gebotszuschläge für Wind 2017-2018

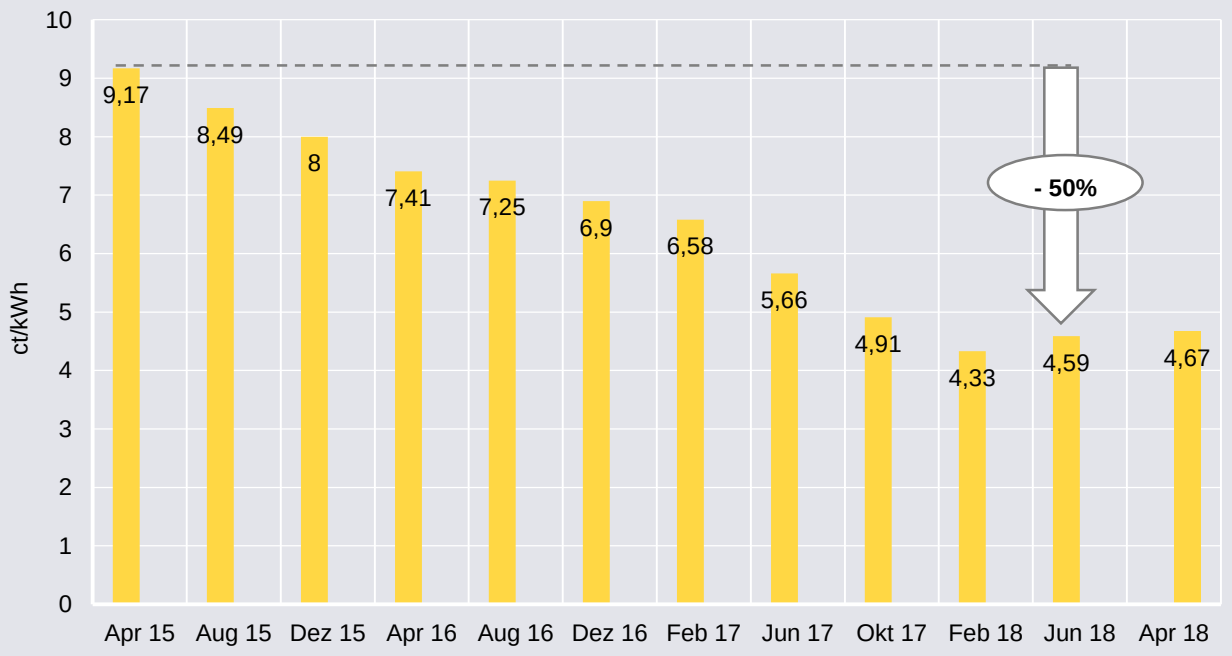


BNetzA, Wind auf See exklusive Netzanschlusskosten

- Im November 2017 betrug das niedrigste Gebot für Windanlagen auf See 0 ct/kWh, der höchste bezuschlagte Gebotswert lag bei 9,83 ct/kWh. Generell gilt, dass die Betreiber der Anlagen nicht für den Netzanschluss aufkommen müssen. Die Kosten hierfür werden über die Haftungs-umlage für Offshore-Windenergie auf den Haushaltsstrompreis aufgeschlagen.
- Durch eine Neuerung des EEG, durch welche die Sonderregelungen für Bürgerenergie-gesellschaften bei Ausschreibungen im Jahr 2018 und im ersten Halbjahr 2019 ausgesetzt werden, stiegen die Gebotszuschläge wieder etwas an.
- Ausschreibungsergebnisse weisen nur auf den Kostentrend hin, spiegeln aber nicht notwendigerweise die vollen Kosten wider.

Erneuerbare-Energien-Ausschreibungen (1): Fallende Modulpreise, sinkende Kosten für Solarstrom

Durchschnittliche, mengengewichtete Gebotszuschläge für Photovoltaik-Freiflächenanlagen 2015-2018

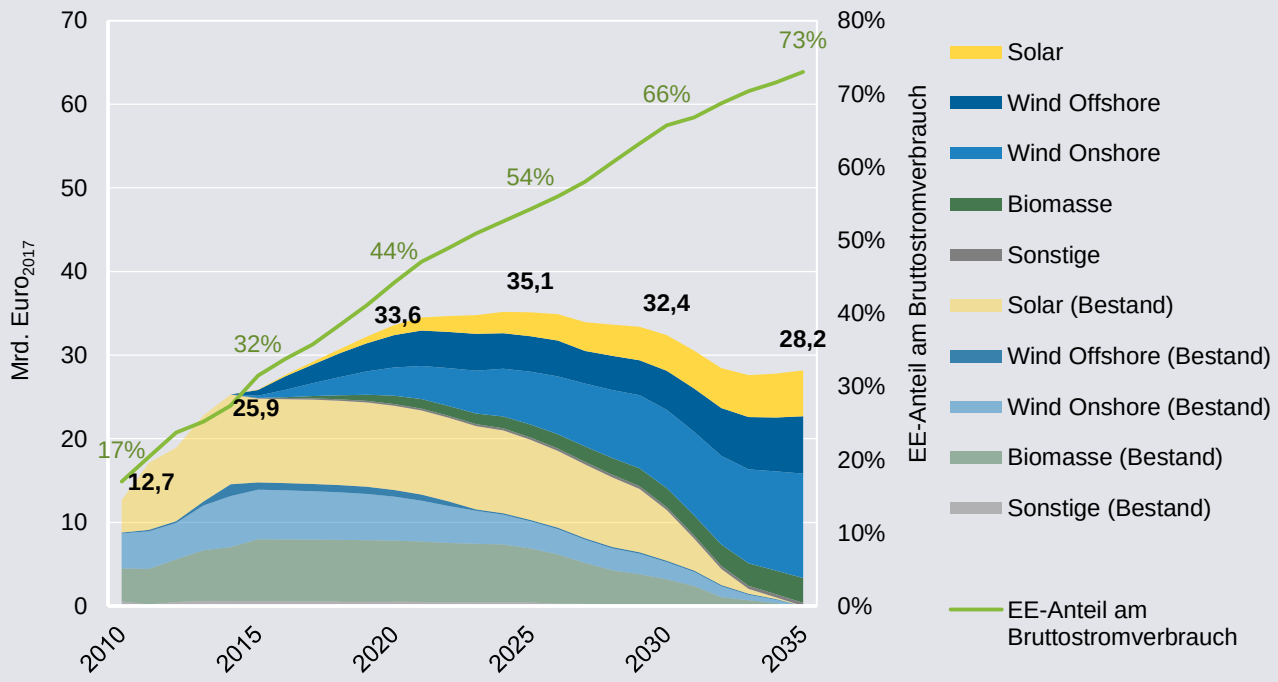


BNetzA

- Die durchschnittliche Vergütung für PV-Anlagen ist seit den ersten PV-Ausschreibungen in 2015 bis Anfang 2018 um 53% gesunken.
- Das Ende der Kostensenkung ist noch nicht erreicht: Bis 2050 ist eine weitere Degression der Kosten auf bis zu rund 250 Euro/kWp zu erwarten (Fraunhofer ISE 2015).
- Im direkten Wettbewerb zwischen Windkraft und Sonnenenergie setzt sich die günstigere Technologie durch: Bei der ersten gemeinsamen EE-Auktion haben ausschließlich PV-Anlagen einen Zuschlag bekommen.
- Ausschreibungsergebnisse weisen nur auf den Kostentrend hin, spiegeln aber nicht notwendigerweise die vollen Kosten wider.

Gesamtkosten der Erneuerbaren Energien: Der Kostenscheitel ist Anfang der 2020er Jahre erreicht

Vergütungsansprüche der Anlagenbetreiber 2010 - 2035

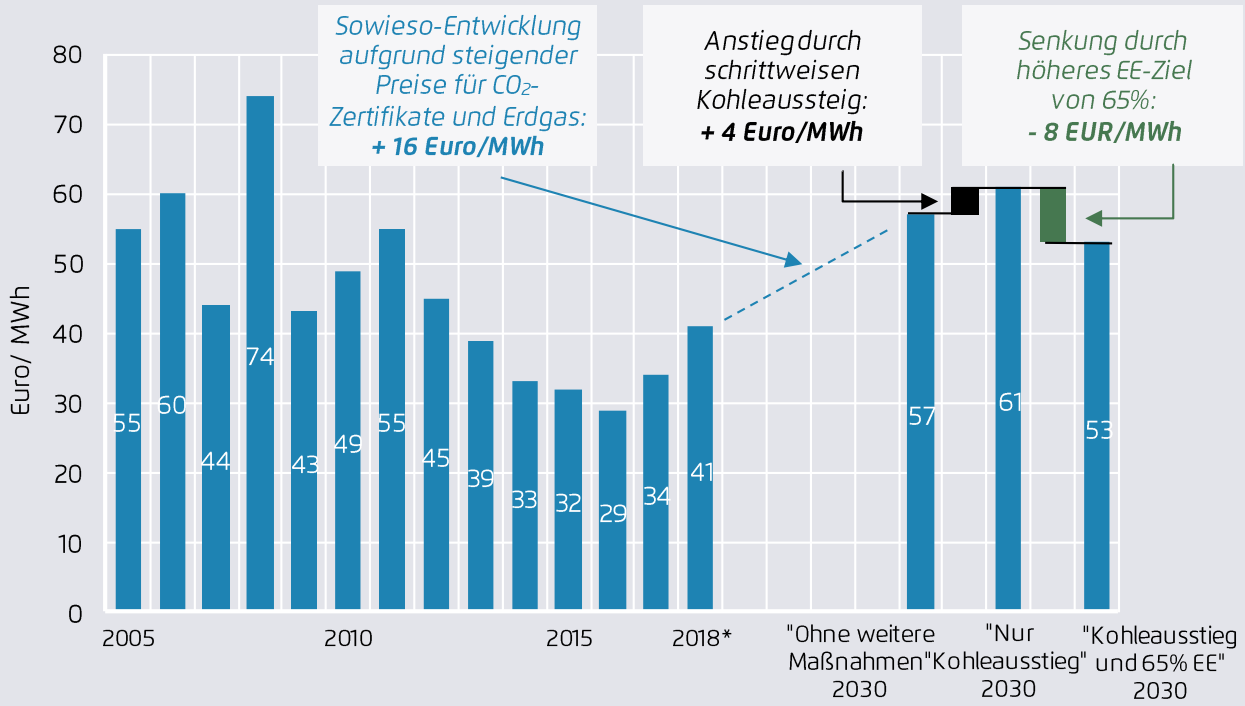


Eigene Projektion auf Basis von Öko-Institut

- Herausforderung ist der „Kosten-Hügel“ im Zeitraum 2018 bis 2025, spätestens dann beginnen die „Ernte-Jahre“ der Energiewende.
- Nach Anfang der 2020er Jahre sinken die Kosten bei gleichzeitigem Anstieg des Erneuerbaren-Anteils am Bruttostromverbrauch.
- **Gründe**:
  - Neue EE-Anlagen werden günstiger;
  - 2021 fallen die ersten Anlagen aus der Förderung des EEG, da sie dann die maximale Förderdauer von 20 Jahren erreicht haben
  - Stärkere Wirkung des Emissionshandels verteuert Stromproduktion der fossilen Kraftwerke.

Börsenstrompreise 2030: Wenn Erneuerbare auf 65% wachsen und Kohleverstromung um zwei Drittel sinkt (Sektorziel), führt das zu <u>niedrigerem</u> Börsenstrompreis als die „Sowieso-Entwicklung“

Entwicklung der Börsenstrompreise 2005 bis 2030 (Spotmarkt)

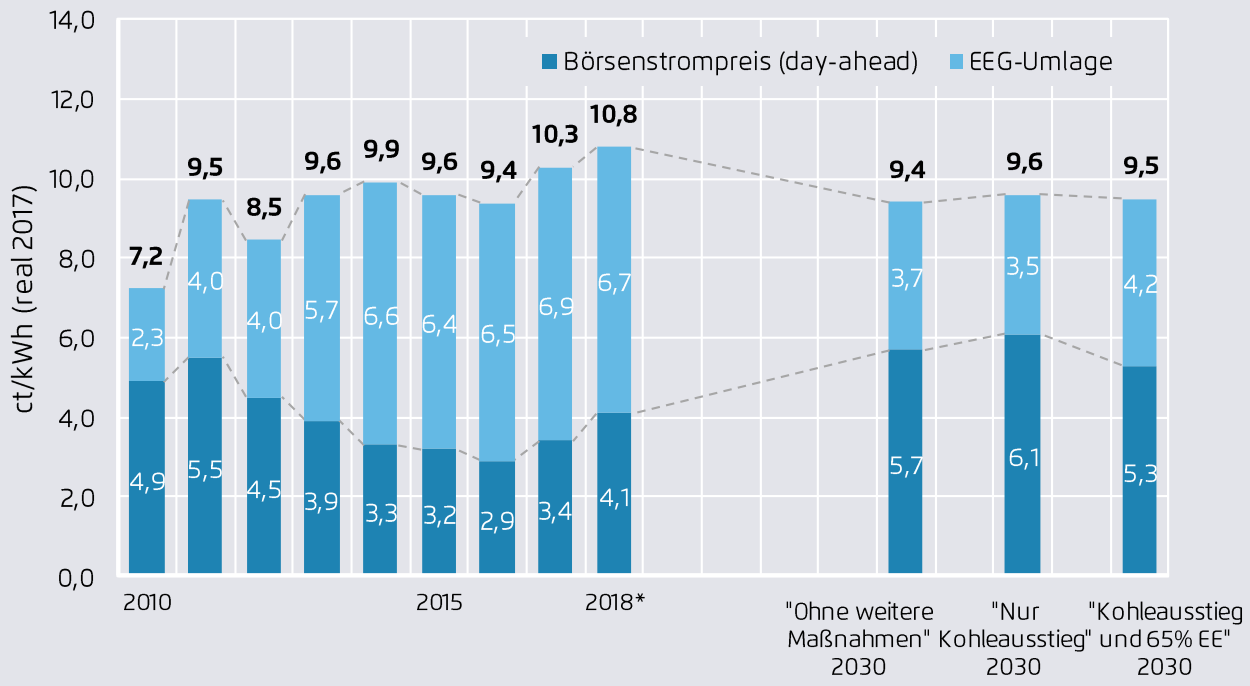


Aurora Energy Research, EEX

- Aufgrund steigender Preise für CO_2-Zertifikate (von 6 auf 32 Euro/t CO_2) und steigender Erdgaspreise (von 17 auf 27 Euro/MWh) steigt der Börsenstrompreis in der Sowieso-Entwicklung (*Business as usual*) bis 2030 auf rund 57 Euro/MWh an
- Eine zusätzliche Reduktion der Kohlekapazität auf etwa 16-18 GW im Einklang mit den Sektorzielen bewirkt, dass der Strompreis um etwa 3-5 Euro/MWh steigen würde; dieser Effekt wird jedoch durch die bereits beschlossene Anhebung des EE-Ziels auf 65% mehr als ausgeglichen
- Im Ergebnis sind die Börsenstrompreise bei Umsetzen des Koalitionsvertrags 2018 für Kohle und Erneuerbare niedriger als bei Beibehaltung des Status Quo

Endverbraucherpreise: Tendenz ohnehin sinkend, mit unterschiedlichen Anteilen der jeweiligen Preisbestandteile

Entwicklung Börsenstrompreis (day-ahead) und EEG-Umlage, 2010 bis 2030

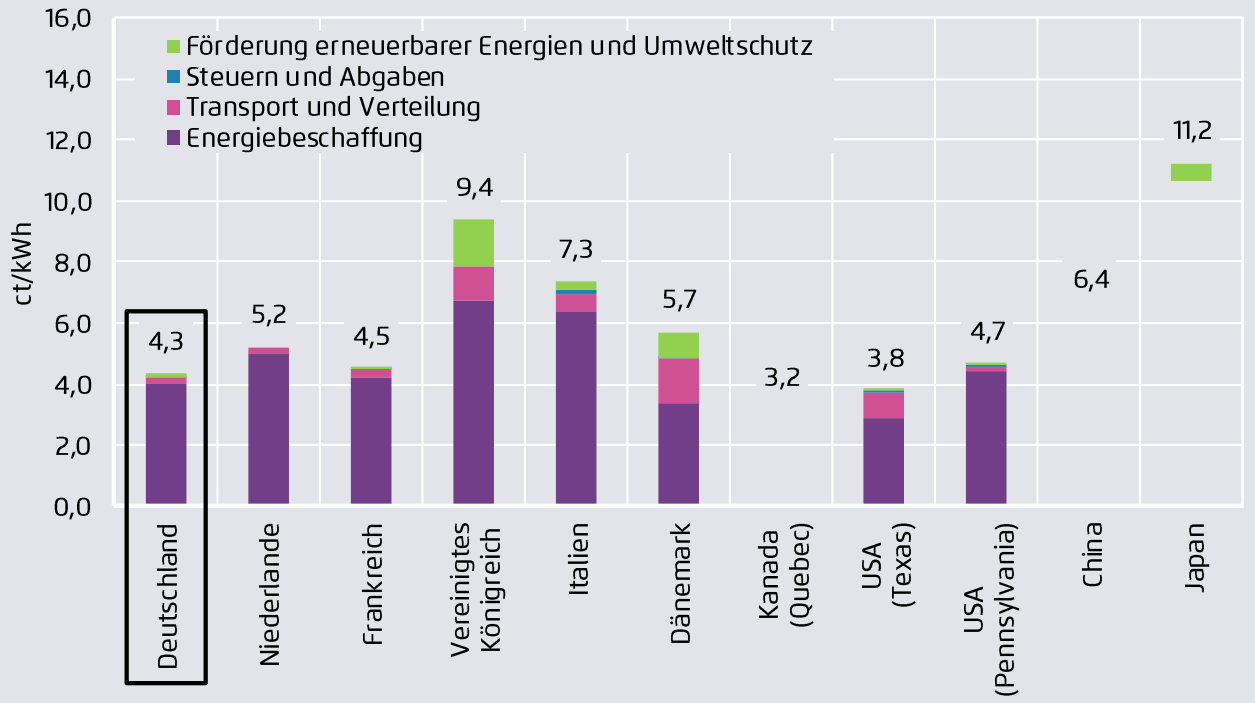


Aurora Energy Research, eig. Berechnungen EEG-Rechner des Öko-Instituts

- In den vergangenen Jahren ist die Summe aus Börsenstrompreis und EEG-Umlage schrittweise auf heute 10,9 ct/kWh angestiegen
- Bis 2030 wäre ohne die Umsetzung weiterer Maßnahmen ein Absinken auf 9,3 ct/kWh zu erwarten, da die EEG-Umlage aufgrund des Auslaufens teurer Altanlagen und des steigenden Börsenstrompreises auf nurmehr rund 3,6 ct/kWh sinkt
- Die Erhöhung des EE-Ziels auf 65% in Kombination mit einer zusätzlichen Reduktion der Kohleverstromung hat auf die Gesamtentwicklung bis 2030 nur begrenzt Einfluss, da die steigende EEG-Umlage durch sinkende Börsenstrompreise kompensiert wird

Preise für energieintensive Industrie: Für die Stromkosten sind die Beihilferegeln für EU-ETS und CO_2-Strompreiskompensation entscheidend – nicht der Kohleausstieg

Strompreise für stromintensive Unternehmen im internationalen Vergleich, 2014



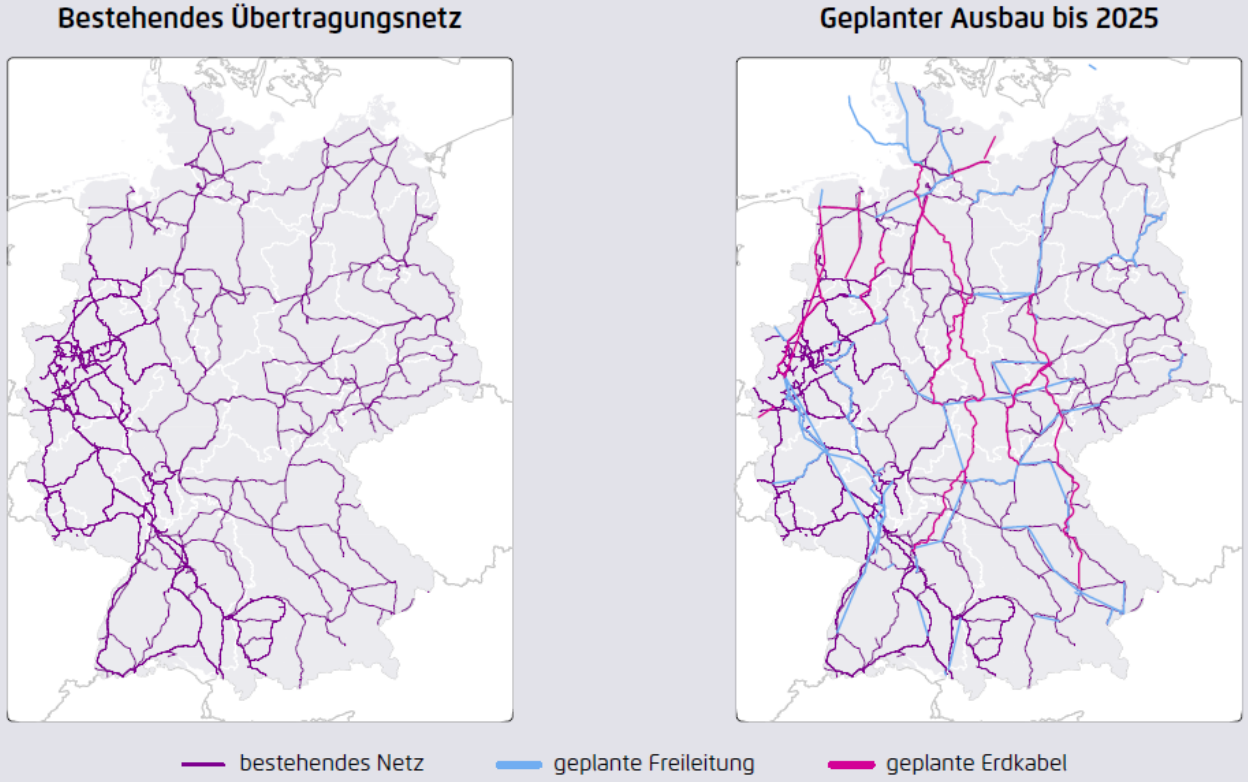
BMWi (2018)

- In Folge von zahlreichen Ausnahmetatbeständen sind die Strommengen der energieintensive Industrie weitestgehend von staatlichen Abgaben und Umlagen befreit
- Darüber hinaus erhalten energieintensive Unternehmen eine weitgehende Kompensation des CO_2-Preisanteils im Strompreis
- Da der Kohleausstieg in Verbindung mit der Umsetzung des 65%-EE-Ziels den Börsenstrompreis senkt, wirkt sich dies positiv auf die Wettbewerbsfähigkeit der energieintensiven Industrie aus
- Die zentrale Herausforderung für die energieintensive Industrie ist die Ausgestaltung des EU-Beihilferahmens für EEG-Ausnahmen und CO_2-Strompreiskompensation nach 2021

Was sind die (weiteren) Herausforderungen für eine erfolgreiche Energiewende?

Das Strom-Zielnetz zu bauen, ist eine Herausforderung - aber kein Grund, den Ausbau der Erneuerbaren zu stoppen

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



Eigene Darstellung auf Basis BNetzA (2016), Tennet (2017), Tennet (2017), TransnetBW (2017)

Wo wir heute stehen

- Stromnetzausbau ist stark umstritten, erfolgt bislang nur schleppend;
- Zusätzliche Stromleitungen sind notwendig, um den Windstrom von Norden nach Süden zu transportieren (3 HGÜ Korridore).

Wo wir 2030 stehen wollen

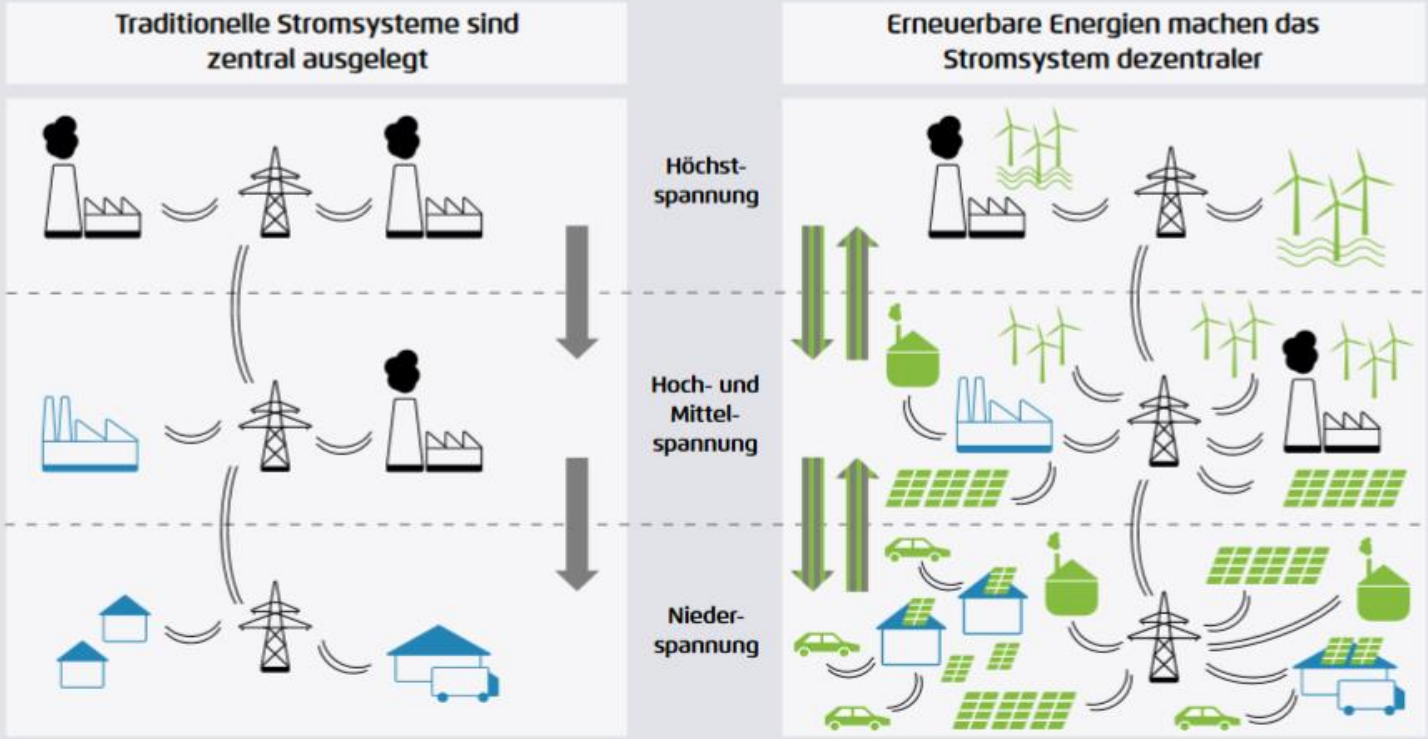
- Realisierung des bisher geplanten Stromnetzausbaus, aber keine weiteren Trassen darüber hinaus;

Was wir dafür tun müssen

- Etablierung eines Stromzielnetzes und Einführung innovativer Netzsteuerung sowie regionaler *Smart Markets*;
- Überarbeitung Bundesverkehrswegeplan

Energiesystem – Von zentralen zu dezentraleren Strukturen, neue und vielfältige Geschäftsmodelle und Akteure

Das Stromsystem wandelt sich von einem Einbahnstraßensystem hin zu einem dezentralen und vernetzten Geflecht



Eigene Darstellung

Wo wir heute stehen

→ Energie aus Kohle, Öl und Gas wird zentral in großen Kraftwerken gewonnen und von dort aus zu den Endkonsumenten transportiert

Wo wir 2030 stehen wollen

→ Da Sonnen- und Windenergie weniger konzentriert anfallen, tendiert das Energiesystem zu Dezentralität und Kleinteilig mit Millionen von kleinen und großen Erneuerbare-Energien-Anlagen.

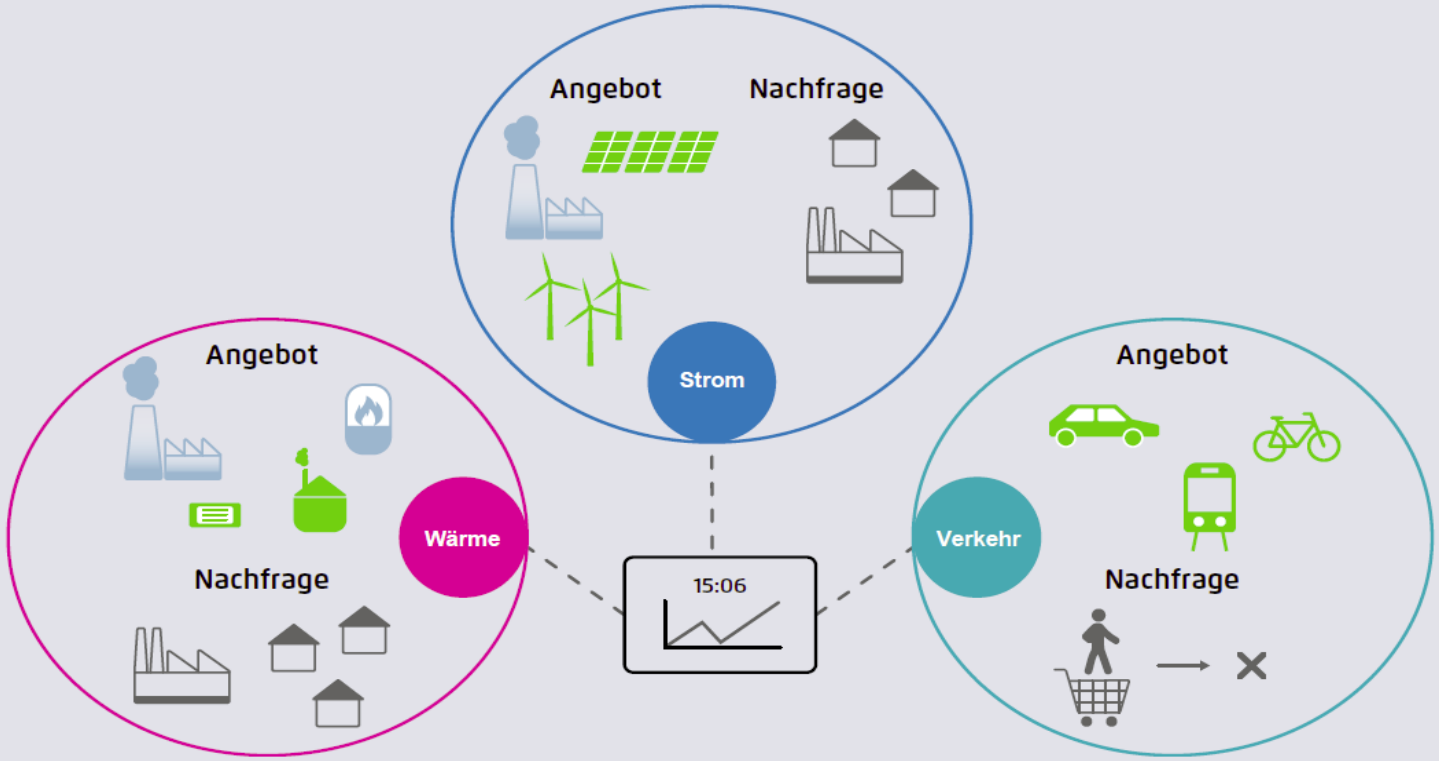
Was wir dafür tun müssen

→ Schaffung einer vielfältigen Einspeisestruktur, die eine zentrale und dezentrale Energieproduktion ermöglicht.

→ Eine Vielzahl neuer Geschäftsmodelle mit einer Vielzahl neuer Akteure in allen Sektoren, Strom, Wärme und Verkehr.

Strommarkt – Einen flexiblen und digitalen Strommarkt organisieren, der Investitionen anreizt

Der kosteneffizienzte Strommarkt im Jahr 2030 ist digital, flexibel und gewährleistet ein hohes Maß an Versorgungssicherheit — Abbildung 25



Eigene Darstellung

Wo wir heute stehen

→ Strommarkt 2.0 ist wettbewerblich organisiert; Regelenergie 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_2-Mindestpreis; Umstellung der EE-Auktionen auf Leistung; Kapazitätsreserve zur Absicherung der Versorgungssicherheit

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

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

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

Barbara.Praetorius@agora-energiewende.de
Barbara.Praetorius@htw-berlin.de

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