# Zur Rolle der Bioenergie in der Energiewende

**Prof. Dr. Barbara Praetorius, HTW Berlin und Senior Advisor, Agora Energiewende**

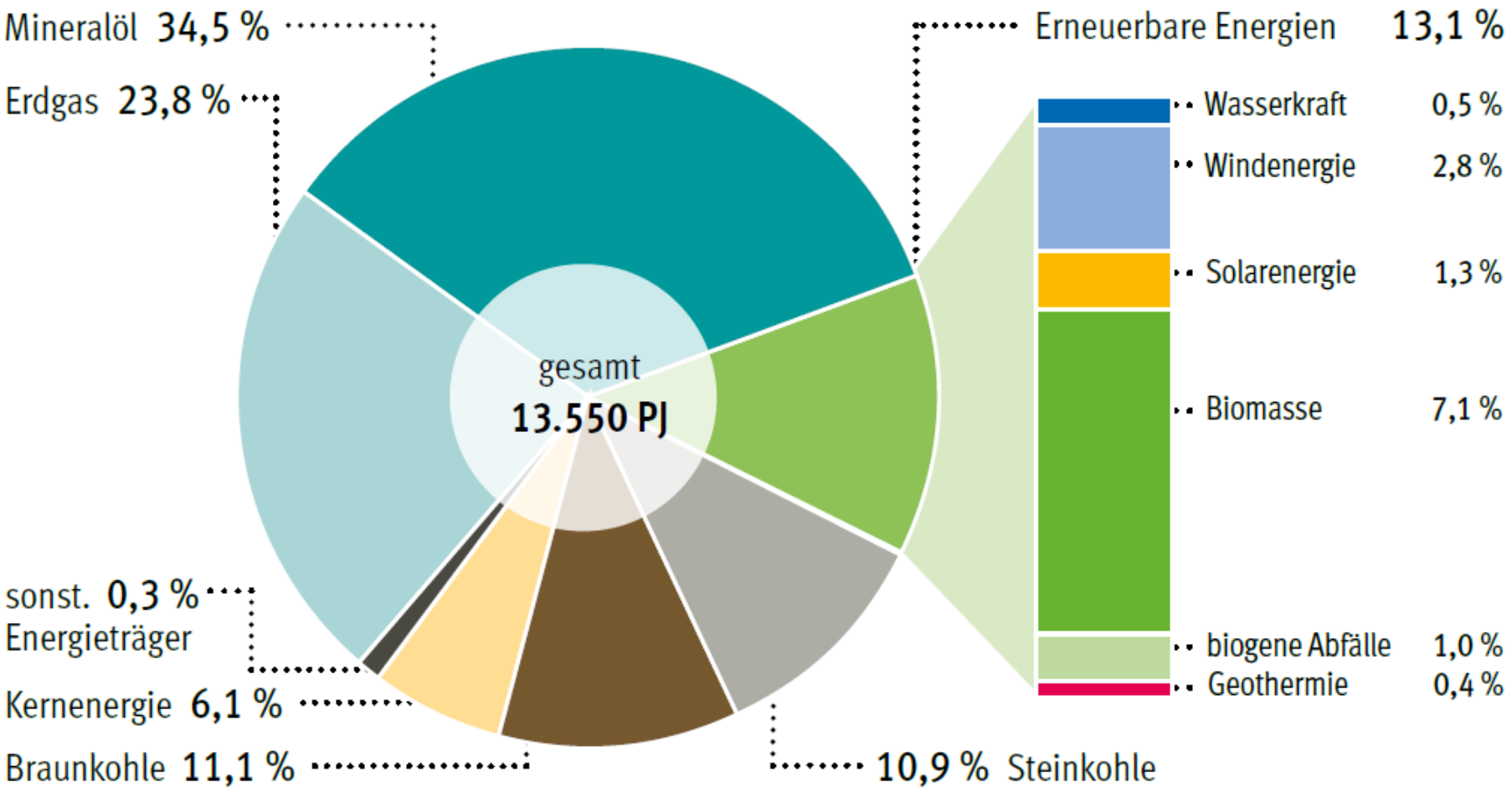
DBFZ 8. STATUSKONFERENZ „ENERGETISCHE BIOMASSENUTZUNG“, 17.09.2019 IN LEIPZIG

# Gliederung


| | |
|---|---|
| 1. | Vorbemerkung |
| 2. | Rolle der Erneuerbaren Energien im Kohleausstieg |
| 3. | Rolle der Bioenergie in der Energiewende |

# Vorbemerkung

# Endenergiemix in Deutschland 2017

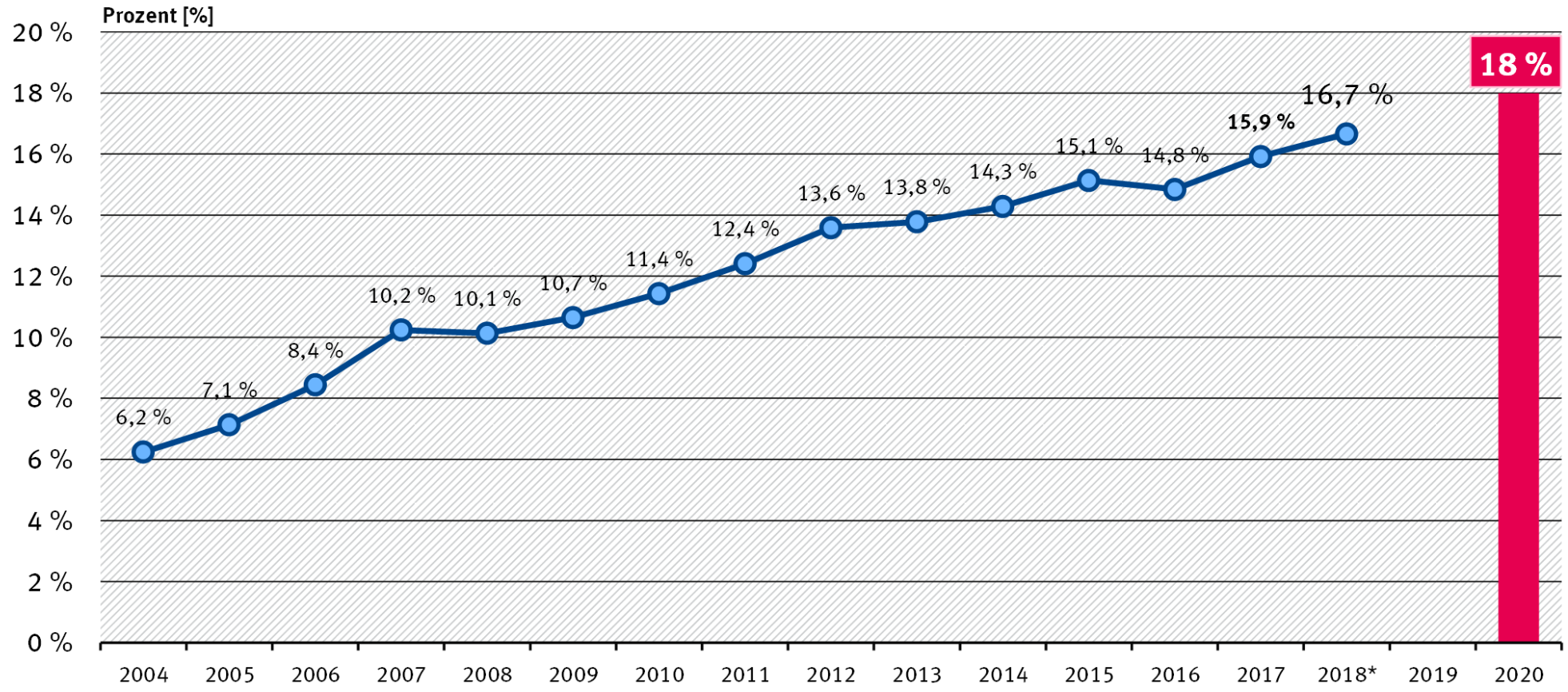



Quelle: FNR nach ZSW/AGEB (Februar 2018)

© FNR 2018

## Anteil erneuerbarer Energien am Bruttoendenergieverbrauch[1]

### Vergleich der Entwicklung der erneuerbaren Energien (nach Energiekonzept) mit dem Ziel der Bundesregierung



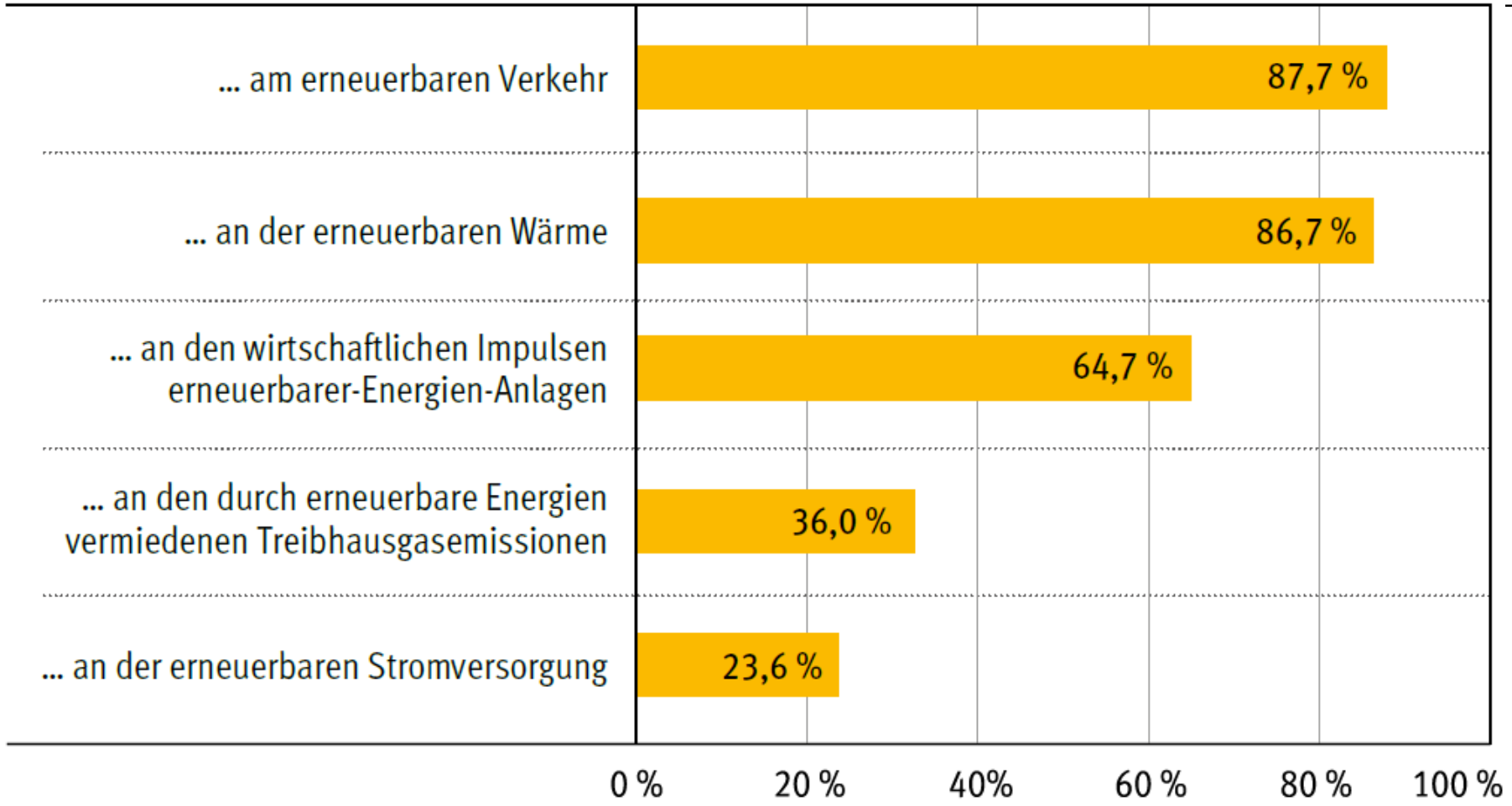

Ziel nach Energiekonzept der Bundesregierung — Anteil der erneuerbaren Energien am Bruttoendenergieverbrauch[1]

[1] berechnet nach Energiekonzept der Bundesregierung
* vorläufiger Wert

Quelle: Umweltbundesamt (UBA) auf Basis AGEE-Stat
Stand 02/2019

## „Beitrag der Bioenergie: Starker Pfeiler der Energiewende“

*(schreibt der FNR über diese Grafik). Aber: Ist das wirklich so? Und bleibt es so?*

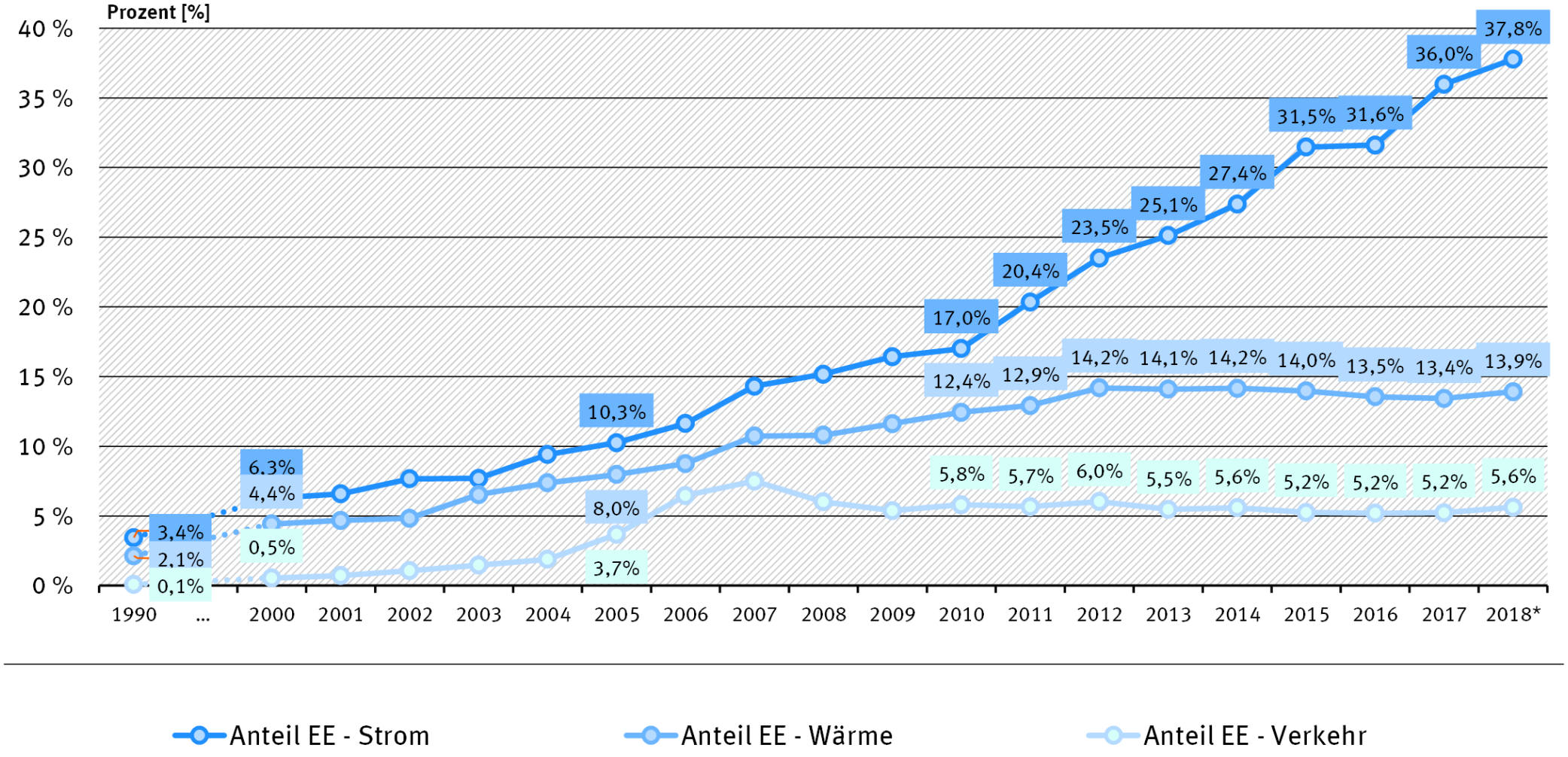



Quelle: BMWi, AGEE-Stat (Februar 2018)

© FNR 2018

## Anteil erneuerbarer Energien am Bruttostromverbrauch, am Endenergieverbrauch für Wärme und Kälte sowie am Endenergieverbrauch im Verkehrssektor

### Entwicklung von 1990 bis 2018



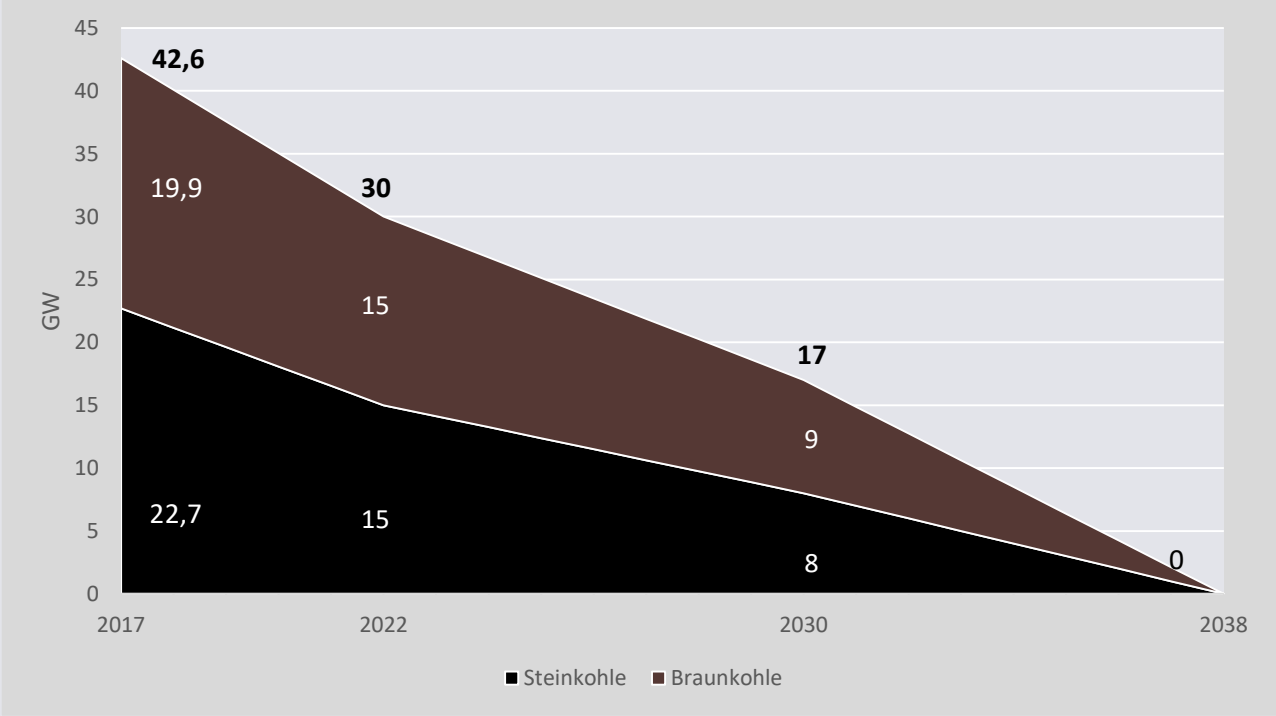

* vorläufige Werte

Quelle: Umweltbundesamt (UBA) auf Basis AGEE-Stat
Stand 02/2019

# Rolle der Erneuerbaren Energien im Kohleausstieg

# Der Ausstiegsfahrplan bewirkt einen stetigen Rückgang der Kapazitäten. Bis 2022 sollen 5 GW Braunkohle abgeschaltet werden - drei GW mehr als ohnehin im Rahmen der Sicherheitsbereitschaft geplant.

Empfohlene Kapazitätsentwicklung von Braun-/Steinkohle (in GW), 2017-2038




Quelle: Eigene Darstellung auf Basis des Abschlussberichts der Kommission WSB

**Ausstiegsfahrplan**

- von rund 43 GW (Ende 2017) auf rund 30 GW bis 2022 (davon 15 GW BK und 15 GW SK)
- stetig auf 17 GW bis 2030 (9GW BK/8GW SK)
- Stilllegungen/$CO_2$-Minderung zunächst im Westen, in den 2020er Jahren auch im Osten
- Ausstieg bis spätestens 2038 (Öffnungsklausel im Jahr 2032 mit Blick auf 2035)

**Entschädigungen** für die Kraftwerksbetreiber

- 2019 – 2022: „einvernehmliche Vereinbarung auf vertraglicher Grundlage"
- 2023 – 2030: „einvernehmliche Verhandlungslösung mit den Betreibern für Braunkohlekapazitäten und freiwillige Stilllegungsprämie für Steinkohlekapazitäten"

# Erfolgskriterien:
# Bezahlbare und verlässliche Energieversorgung

## Energiewirtschaftliche Modernisierung

- → **Ausbau erneuerbarer Energien auf 65 % bis 2030**
- → **Förderung der Kraft-Wärme-Kopplung bis 2030 verlängern; Anreize für Umrüstung auf Gas**
- → Modernisierung und bessere Auslastung der Stromnetze
- → Wasserstoffstrategie (PtX) sowie Digitalisierung als Teil der zu schaffenden Forschungslandschaft

## Versorgungssicherheit

- → Weiterentwicklung des Versorgungssicherheits-Monitorings
- → Nutzung des bestehenden Reserve-Instrumentariums zur Absicherung des Strommarktes
- → Ggf. Prüfung eines systematischen Investitionsrahmens

# Erfolgskriterien:
# Bezahlbare und verlässliche Energieversorgung

## Energiewirtschaftliche Modernisierung

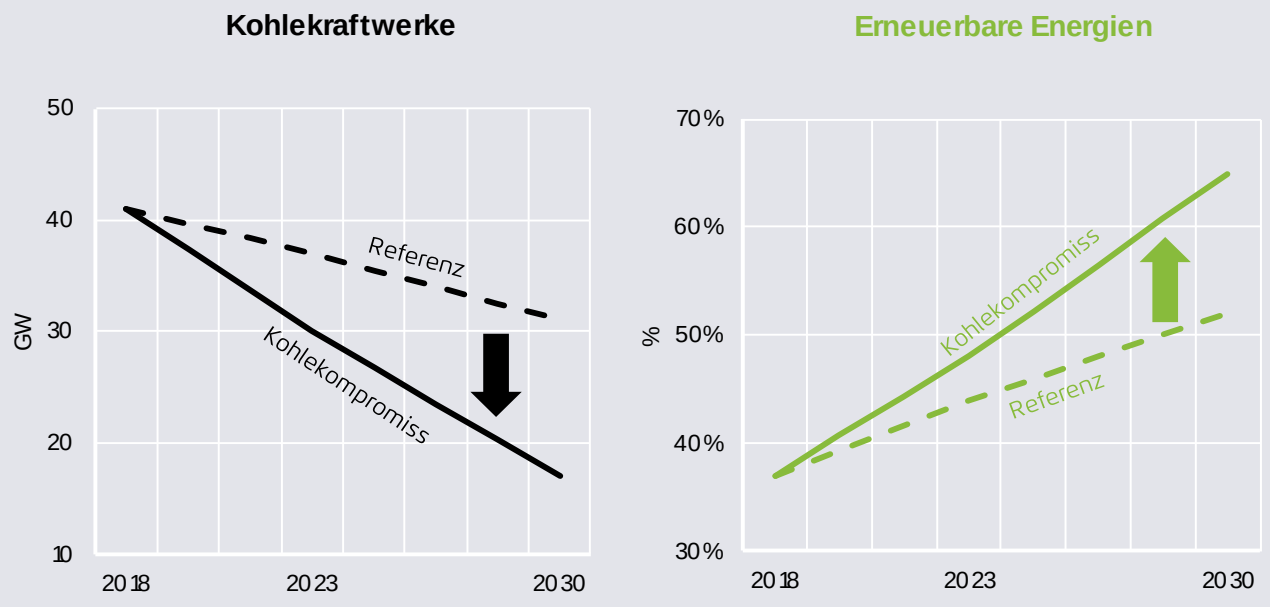
- → **Ausbau erneuerbarer Energien auf 65 % bis 2030**
- → **Förderung der Kraft-Wärme-Kopplung bis 2030 verlängern; Anreize für Umrüstung auf Gas**
- → Modernisierung und bessere Auslastung der Stromnetze
- → Wasserstoffstrategie (PtX) sowie Digitalisierung als Teil der zu schaffenden Forschungslandschaft

## Versorgungssicherheit

- → Weiterentwicklung des Versorgungssicherheits-Monitorings
- → **Nutzung des bestehenden Reserve-Instrumentariums zur Absicherung des Strommarktes**
- → **Ggf. Prüfung eines systematischen Investitionsrahmens**

# Auswirkungen der Empfehlungen der Kommission

Kohlekraftwerken im Markt und Anteil Erneuerbarer Energien 2018, 2023, 2030




Aurora Energy Research

**Referenz-Szenario**

- Der Ausbau der Erneuerbaren Energien erfolgt folglich entlang der bereits im EEG 2017 vorgesehenen Ausbaumengen.
- Kohlekraftwerke entwickeln sich entlang ihrer ökonomischen Wirtschaftlichkeit, es erfolgen keine zusätzlichen Maßnahmen.

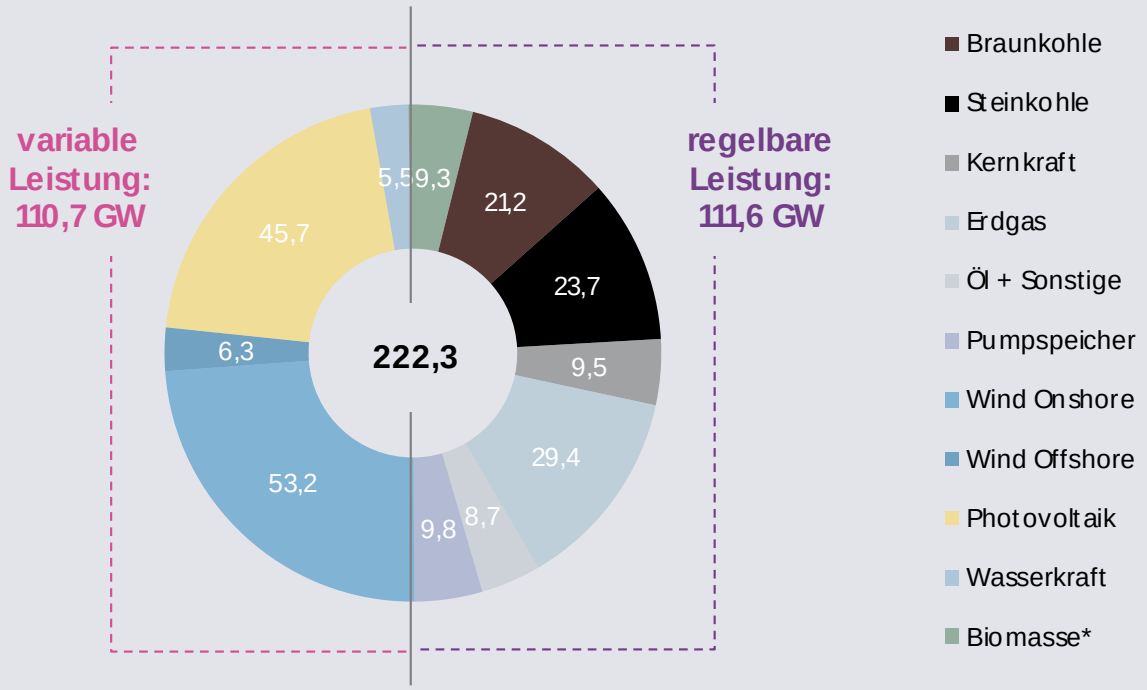
**Kohlekompromiss-Szenario**

- Ausbau der Erneuerbaren Energien erfolgt bis 2030 auf **65 Prozent** am Bruttostromverbrauch
- Schrittweiser Kohleausstieg entlang des von der Kommission vorgeschlagenen Ausstiegsfahrplans

** Die übrigen Parameter werden zwischen den Szenarien nicht variiert (Details siehe Studie)*

# Regelbarkeit von <u>Leistung</u> ist wichtig für Versorgungssicherheit – bislang liefern das insbesondere Gas- und Kohlekraftwerke

Installierte Erzeugungsleistung zum Ende des Jahres 2018



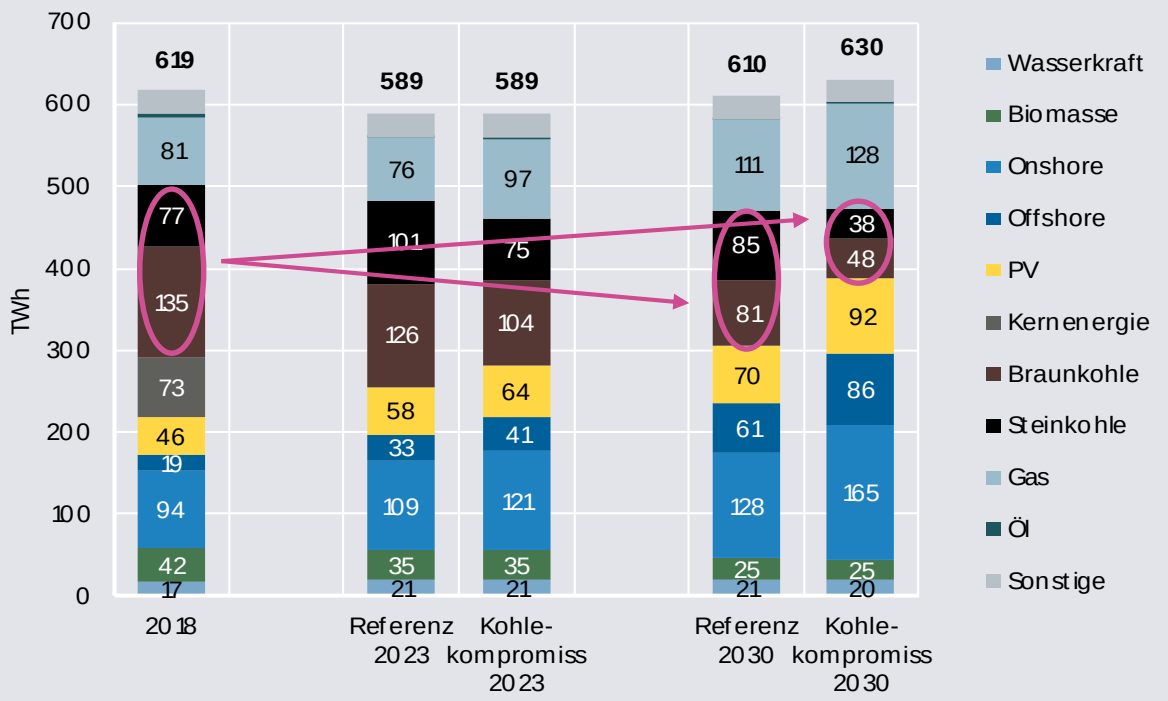

Agora Energiewende (2019)

*inklusive biogenem Hausmüll

- Zum Ende des Jahres 2018 verfügte Deutschland insgesamt über rund 222,3 Gigawatt **installierte Erzeugungsleistung** (netto). Davon entfielen etwa 110,7 Gigawatt auf variabel einspeisende und 111,6 Gigawatt auf regelbare Anlagen.
- Die installierte Erzeugungsleistung von Kohlekraftwerken lag Ende des Jahres 2018 bei 44,7 Gigawatt. Davon entfielen 21,2 Gigawatt auf Braunkohle- und 23,7 Gigawatt auf Steinkohlekraftwerke. Dabei handelt es sich insgesamt um 145 Einzelanlagen mit einer Mindestgröße von 10 Megawatt. 113 der insgesamt 145 Anlagen sind darüber hinaus technisch in der Lage, neben Strom auch Wärme im Kraft-Wärme-Kopplungsbetrieb erzeugen zu können.
- **Bioenergie: 9,3 GW regelbare Leistung.**

# Wie sieht die Stromerzeugung aus Biomasse in Deutschland in der Referenz aus, wie beim Kohleausstieg (KWSB) bis 2030?

Stromerzeugung (netto) 2018, 2023 und 2030



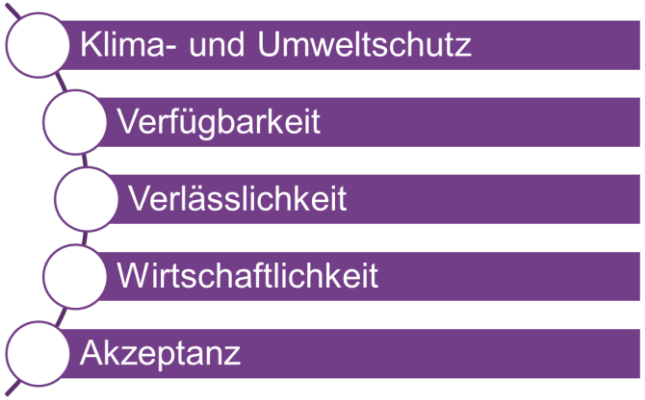

Aurora Energy Research

**In allen Fällen geht der Anteil der Biomasse deutlich zurück.**

# Rolle der Bioenergie in der Energiewende

## Kriterien einer nachhaltigen Energieversorgung: Auch Bioenergie muss sich hieran messen lassen

- Klima- und Umweltschutz
- Verfügbarkeit
- Verlässlichkeit
- Wirtschaftlichkeit
- Image



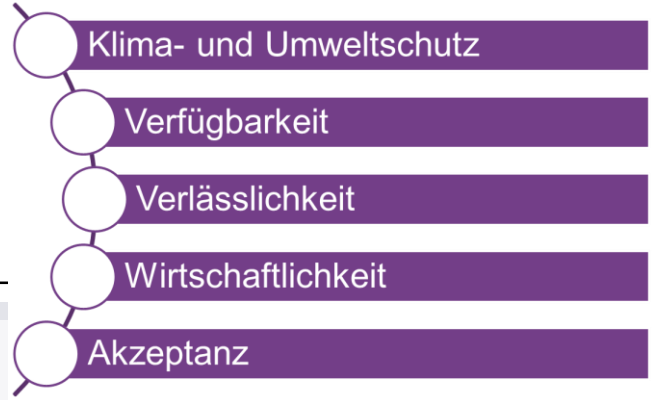

# Positives technisch-ökologisches Potenzial …

**Umweltdienstleistungen und Nachhaltigkeit:**

- → Klimaneutralität
- → Signifikante zusätzliche Umweltschutzdienstleistungen (Klima- und Wasserschutz durch alternative Güllenutzung/Reststoffverwertung)
- → Anbau ökologisch besonders wertvoller Energiepflanzen
- → Aber auch Risiken: Biosubstratanbau verbunden mit Monokultur, Überdüngung usw.

**Systemische Potenziale für Verlässlichkeit und Versorgungssicherheit**:

- → Speicherbarkeit, Ausgleich für variable Lasten
- → Einspeisung ins Erdgasnetz, Kombinationskraftwerke mit Geothermie, Kraft-Wärme-Kopplung
- → Systemdienstleistungen - Netzdienlichkeit, Blind- und Engpassleistungen usw. usw.




# … bei begrenzter Verfügbarkeit ….

**Verfügbarkeit**

→ Begrenztes Flächenpotenzial?

→ Konkurrierende Flächennutzungen – zum Beispiel für Photovoltaik oder Windenergie?

→ Welche ausländischen Potenziale sind sinnvoll?

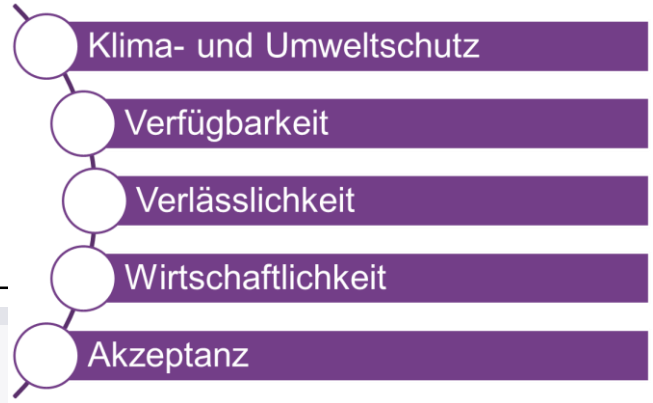
**Erkenntnisse aus anderen Studien:**

→ Flächenbegrenzung etwa 4 Millionen Hektar – noch nicht ausgeschöpft (div. Studien)

→ Ausbau der Biogasanlagen auf bis zu 15 GW an Leistung denkbar (IZES)

→ Einspeisung von Biogas ins Erdgasnetz

→ Importe? Kosten? Form?




# … und kritischen Fragen der Wirtschaftlichkeit …

**Biomasse muss im Vergleich mit Alternativen bestehen**

- → Wind und Sonne haben Kostendegression erlebt, Biomasse kaum
- → Aber Vorteile gegenüber Wasserstoff und Pumpspeichern (Kosten, Ausbaupotenzial)
- → Szenarien zeigen Bedeutung für Heizenergie und „grüne“ (flüssige/gasförmige) Treibstoffe

**Ergebnisse der Szenarien für den Stromsektor:**

- → Anteil an der Stromerzeugung (in kWh) wird begrenzt bleiben
- → Erhebliches Potenzial als Anbieter von Flexibilität
- → Wirtschaftlicher Betrieb muss über bessere Konzepte der Refinanzierung dieser Systemdienstleistungen gewährleistet werden.

# Fazit für politische Entscheider – und für die Forschungsagenda

## Neubewertung der Potenziale erforderlich

- Im Stromsektor die Flexiblisierungspotenziale heben
- Einsatzoptionen in Sektoren Wärme und Mobilität untersuchen

## Positive & negative Effekte erwarten & erheben

- Umweltdienstleistungen und –risiken kontinuierlich analysieren
- System- und Energiedienstleistungen erheben und bewerten

## Rahmenbedingungen neu denken

- Hemmnisse sinnvoller Flexibilitätsdienstleistungen abbauen
- Umweltverträglichkeit immer wieder neu bewerten

**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@htw-berlin.de
Barbara.praetorius@agora-energiewende.de

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