

Was wäre wenn? Auswirkungen rückläufiger Marktanteile von Holzheizkraftwerken auf das 65 %-EE-Ausbau-Ziel

Martin Dotzauer



Agenda

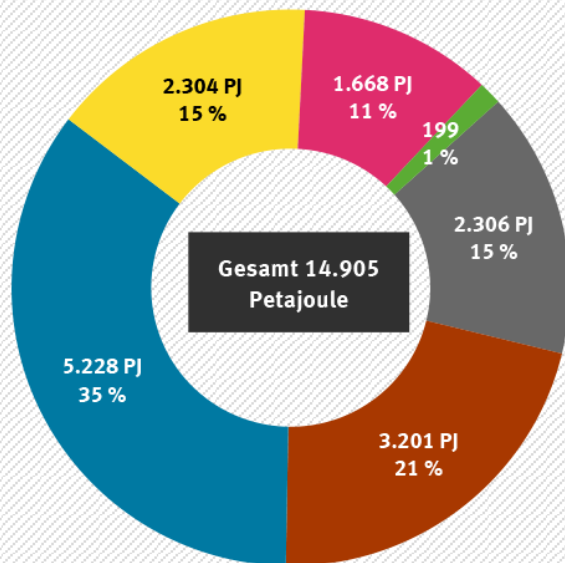


- **Status Quo Energiesystemtransformation und Biomassenutzung**
- **Zukünftige Rolle der Bioenergie (in 2030)**
- **Mittelfristige Trendabschätzung der Entwicklung für Holz-KWK**
- **Aktuelle Herausforderungen für Erreichung des 65%-EE-Ziels**
- **Zusammenfassung**

Status Quo Energiesystemtransformation I

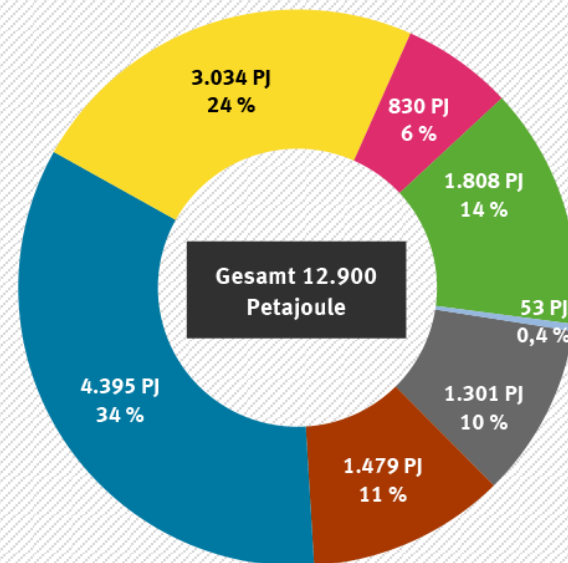
Primärenergieverbrauch¹ nach Energieträgern

1990



- Steinkohle
- Braunkohle
- Mineralöl
- Gase
- Kernenergie
- Erneuerbare Energien und sonstige Energieträger²

2018*



- Steinkohle
- Braunkohle
- Mineralöl
- Gase
- Kernenergie
- Erneuerbare Energien
- Sonstige Energieträger²

¹ Berechnungen auf der Basis des Wirkungsgradansatzes.

² bis 1999 Erneuerbare Energien mit sonstigen Energieträgern, ab 2000 getrennte Erfassung, Sonstige Energieträger sind: Nichterneuerbare Abfälle, Abwärme und Außenhandelsaldo von Fernwärme und Strom

* vorläufige Angaben

Quelle: für 1990-Umweltbundesamt auf Basis AG Energiebilanzen, Auswertungstabellen zur Energiebilanz für die Bundesrepublik Deutschland 1990 bis 2017, Stand 07/2018; für 2018-Umweltbundesamt auf Basis AG Energiebilanzen, Primärenergieverbrauch, Stand 12/2018

Status Quo Energiesystemtransformation II



- **EE-Anteil Endenergie: 16,7 %**
- **EE-Anteil Strom: 37,8 %**
- **EE-Anteil Wärme: 13,9 %**
- **EE-Anteil Verkehr: 5,6 %**

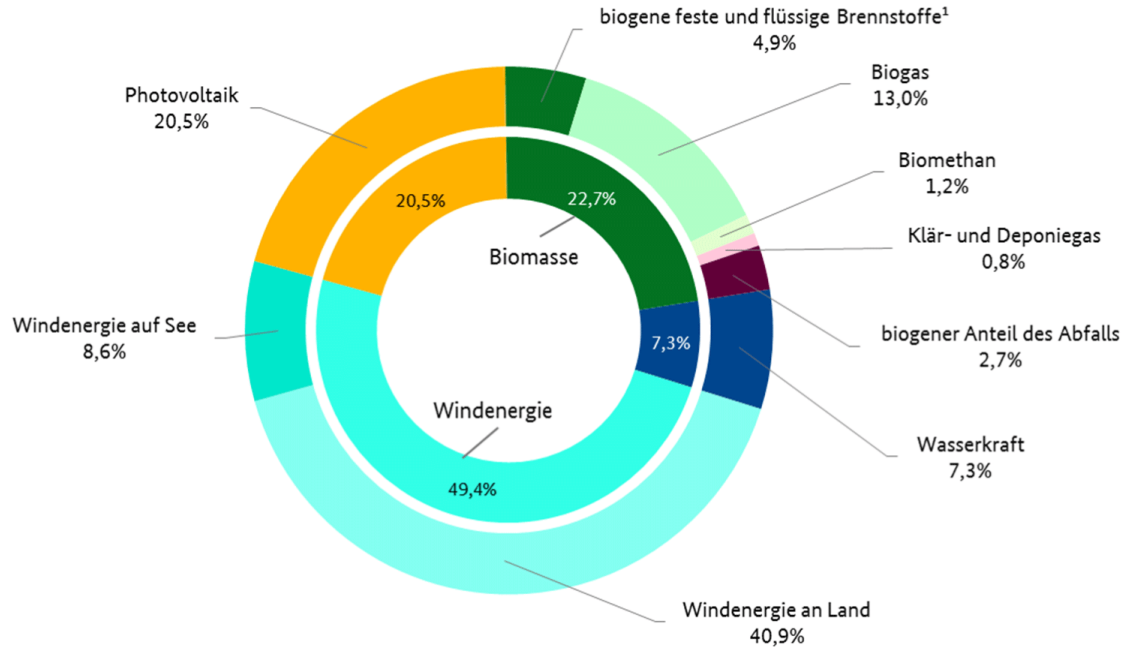
[TWh]	Wind	Solar	Bio-fest	Bio-gasf.	Bio-flüssig	Sonstige
Strom	111	46	11	32	0,4	19
Wärme	-	9	113	17	2	28
Verkehr	-	-	-	0,4	31	4*

*EE-Stromanteil im Verkehr

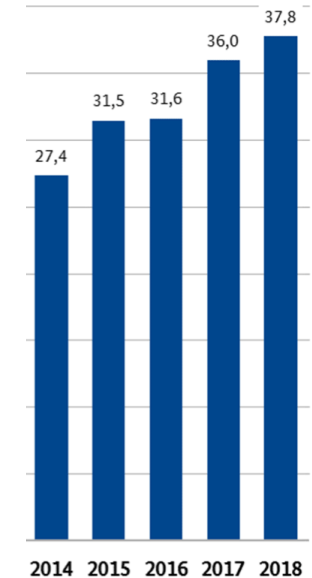
Status Quo Energiesystemtransformation III

Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien in Deutschland im Jahr 2018

Gesamt: 225,7 Mrd. Kilowattstunden



Deutschland



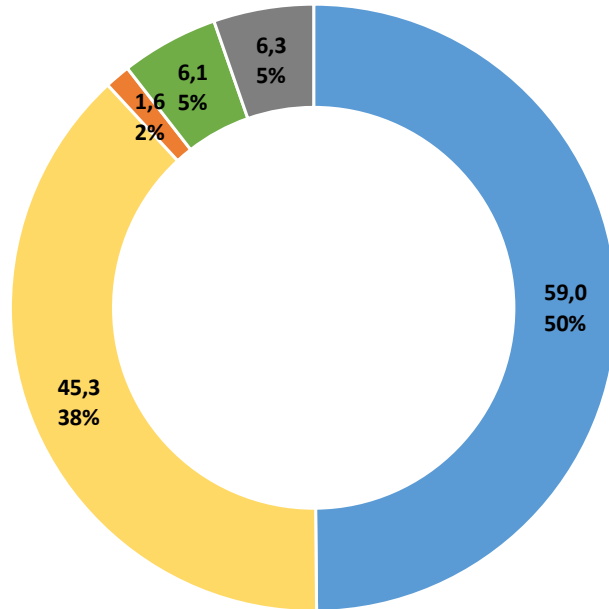
¹ inkl. Klärschlamm

Stromerzeugung aus Geothermie aufgrund sehr geringer Mengen (0,1%) nicht dargestellt.

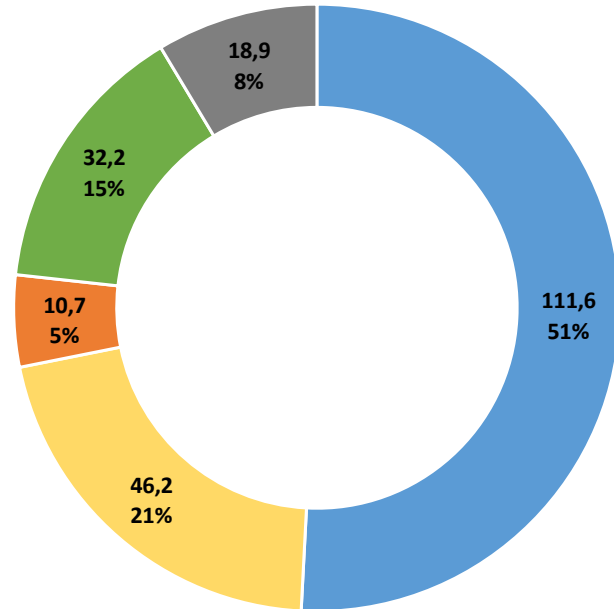
BMWi auf Basis Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik (AGEE-Stat); Stand: Februar 2019; Angaben vorläufig

Status Quo Energiesystemtransformation II

2018 (38% EE-Anteil) - installierte Leistung [GW]



2018 (38% EE) - elektrische Arbeit [TWh]



Status Quo Energiesystemtransformation IV



- **Stromproduktion aus fester Biomasse in 2018 1,6GW / 10.7 TWh**
- **KWK-Wärmeerzeugung aus Anlagen zur Nutzung fester Biomasse in 2018 11,5 TWh**
- **Substitution der Strommenge (50% Wind & 50% PV) + $1/3,5 * W_{th}$ (Wärmepumpenstrom):**
 - Zusätzliche Windenergieanlagen (on-shore 2.900 vbh) 2,4 GW
 - Zusätzliche PV-Anlagen (900 vbh) 7,7 GW
- **Hauptgruppen der Anlagen zur Nutzung fester Biomasse:**
 - Holzheizkraftwerke 0,61 GW
 - Altholzskraftwerke 0,76 GW
 - Kraftwerke der Papier- und Zellstoffindustrie 0,24 GW
- **seit 2013 nur noch marginaler Zubau an Neuanlagen und vereinzelte Stilllegungen**

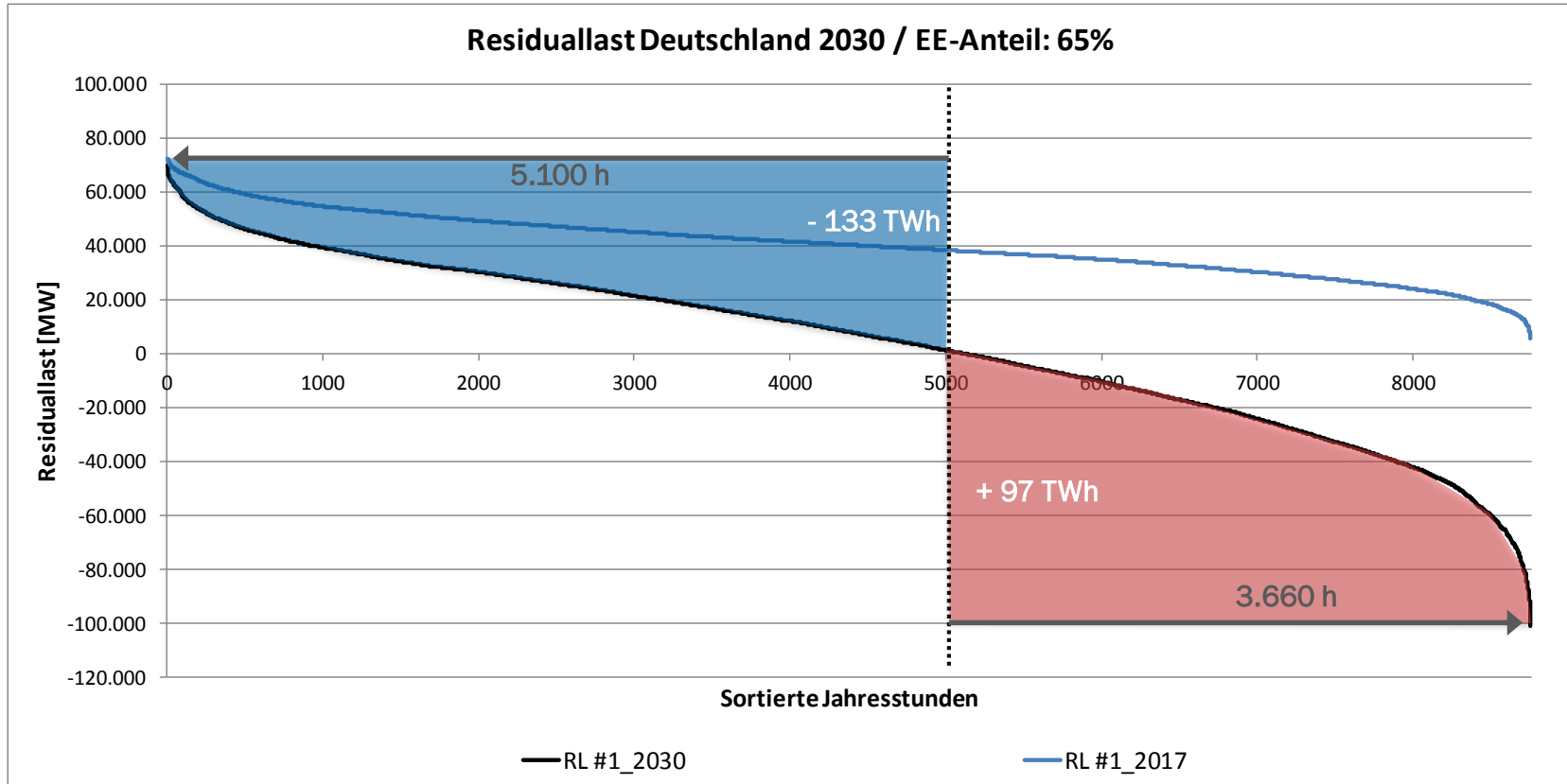
Zukünftige Rolle der Bioenergie in 2030 I



Eckpunkte des Stromsystems 2030 (65% EE-Anteil im Stromsektor) als Hochrechnung:

- **Ausbau der Erneuerbaren erfolgt vor allem in den Bereichen Wind (on- und offshore) sowie PV, Gewichtung nach aktuellem Anteil der EE-Arbeit: Wind 232 TWh, PV 86,6 TWh**
- **Andere EE-Erzeuger auf dem Niveau von 2017: feste Biomasse 11 TWh, Biogas + Biomethan 32 TWh, sonstige EE 28,5 TWh**
- **Bruttostromverbrauch bleibt unverändert bei ca. 600 TWh, die zusätzlichen Strombedarfe aus der Sektorkoppelung werden durch Energieeinsparung und -Effizienz ausgeglichen**
- **Ergebnis der Hochrechnung:**
 - Residuallast (RL) ist über 3.600 h negativ → nur etwas mehr als 5.100 h positive Residuallast
 - Nur noch 133 TWh positive Residualarbeit und bereits 97 TWh negative Residualarbeit

Zukünftige Rolle der Bioenergie in 2030 II



Zukünftige Rolle der Bioenergie in 2030 III



- **Grundlastfahrweise wird zunehmend inkompatibel mit der Energiesystemtransformation**
→ **Bioenergieanlagen sollten Prioritär für Spitzenlastdeckung (RL >0) genutzt werden**
- **Im Stromsektor sollten Anlagen zunehmend flexibel operieren**
- **Festbrennstoffe zunehmend für Wärme- und Verkehrsanwendungen attraktiv die schlecht elektrifizierbar sind (Hochtemperatur-Prozesswärme, Schwerlast-, Flugverkehr)**
- **Dekarbonisierung in der Industrie als Treiber für Bioökonomiekonzepte**
→ **Verstärkte Nutzungskonkurrenzen durch stofflichen Nutzung biogenem C**
→ **am Ende der Nutzungskaskade „tauchen“ die Biomassen verändert wieder auf**
- **Langfristig ist BECCS (Bioenergie + CCS) eine aussichtsreiche Option für negative Emissionen** → **Einige Konversionstechnologien für Festbrennstoffe anschlussfähig**

Trendabschätzung – Holz-KWK I



- **Altholz-Kraftwerke**

- Anlagen zur Nutzung von Abfällen, z.T. Auskoppelung von KWK-Wärme
- Im EEG 2017 keine Anschlussregelungen, Weiterbetrieb über Anpassung der Entsorgungserlöse möglich

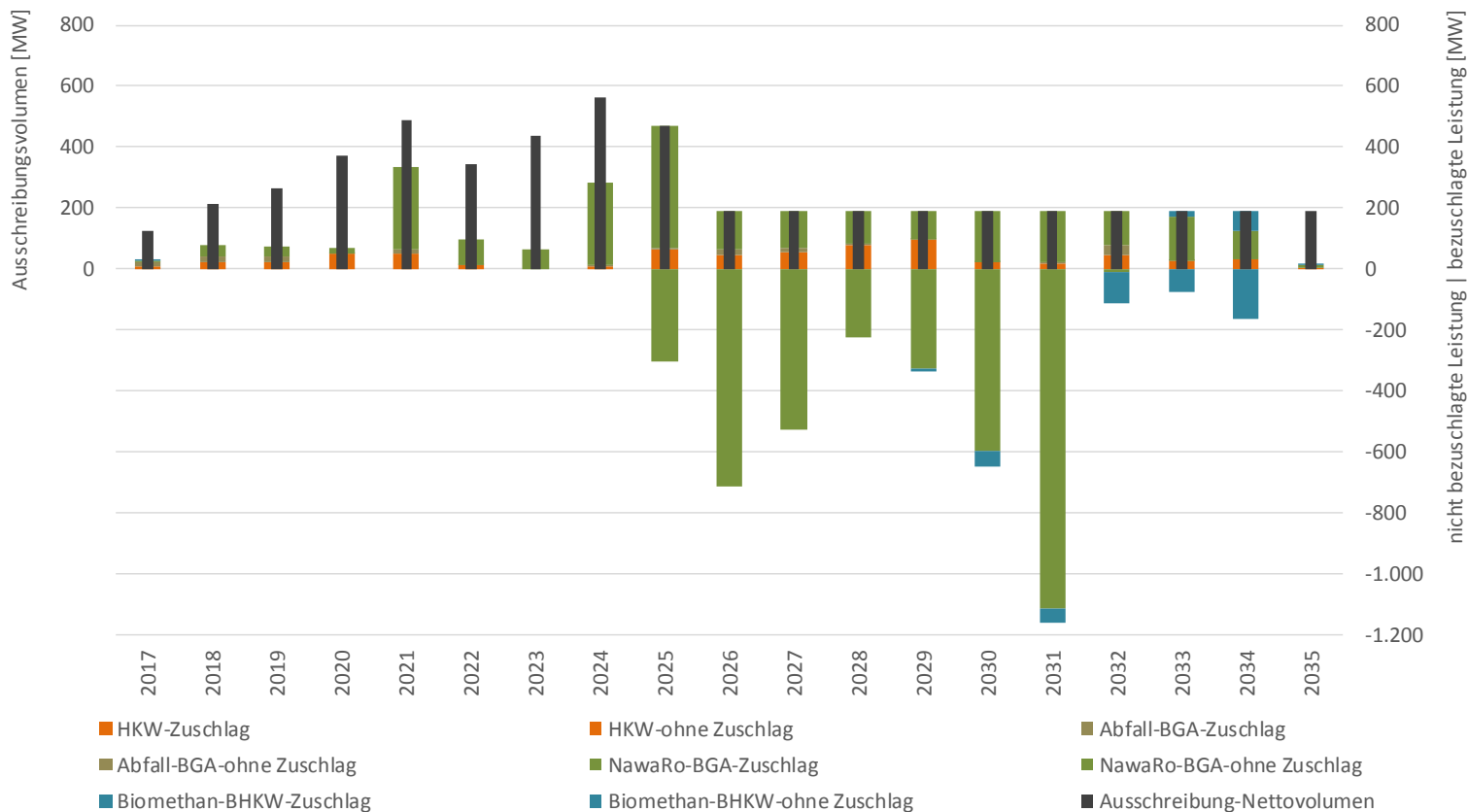
- **Kraftwerke der Papier- und Zellstoffindustrie**

- Prozessintegrierte Anlagen, Nutzung von Nebenproduktenutzen und Auskoppelung von Prozesswärme
- Im EEG 2017 über den § 104 pauschaler Anschlussbetrieb über 10 Jahre möglich

- **Holzheizkraftwerke**

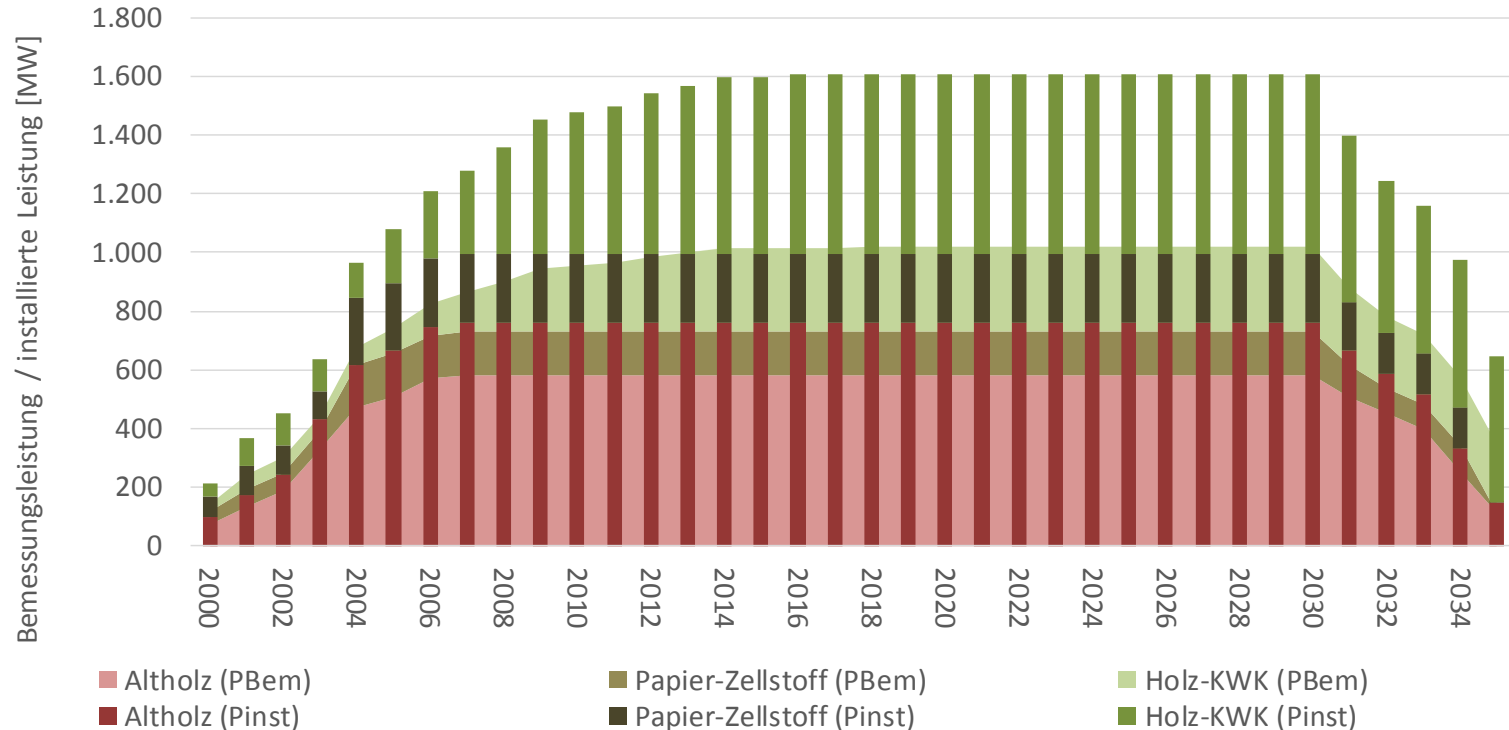
- Anlagen zur Nutzung von Holzsortimenten mit geringen Nutzungskonkurrenzen
- Über das Ausschreibungsdesign des EEG 2017 Anschlussbetrieb über 10 Jahre möglich

Trendabschätzung – Holz-KWK II



Trendabschätzung – Holz-KWK III

Projektion der Bestandsentwicklung für Holz-KWK im EEG
Szenario 2: maximale Realisierung bei Fortschreibung des Ausschreibungsdesign



Herausforderungen für das 65%-EE-Ziel I



Aktuelle Herausforderungen

- **Ausbaudynamik der Photovoltaik derzeit unterhalb der notwendigen Zubauraten zur Zielerreichung; der „52 GW-Deckel“ soll laut Klimakabinet aufgehoben werden**
- **Ausbaudynamik der Windkraft wird derzeit durch lange Genehmigungsverfahren sowie restriktive Abstandsregelungen gebremst, Klimakabinet schlägt Gegenmaßnahmen vor**
- **Der langsame Rückbau fossiler Kapazitäten verzögert die Entwicklung entsprechender Preissignale für die zukünftig notwendigen Flexibilitätsoptionen**
- **mittelfristige Perspektiven für Bioenergieanlagen im Stromsektor widersprüchlich
→ in Zielszenarien fester Bestandteil im Stromsystem z.T. aber schwierige wirtschaftliche Rahmenbedingungen**

Herausforderungen für das 65%-EE-Ziel III

Langfrist

<https://www.klimawende.de>

Tabelle 1

GHD

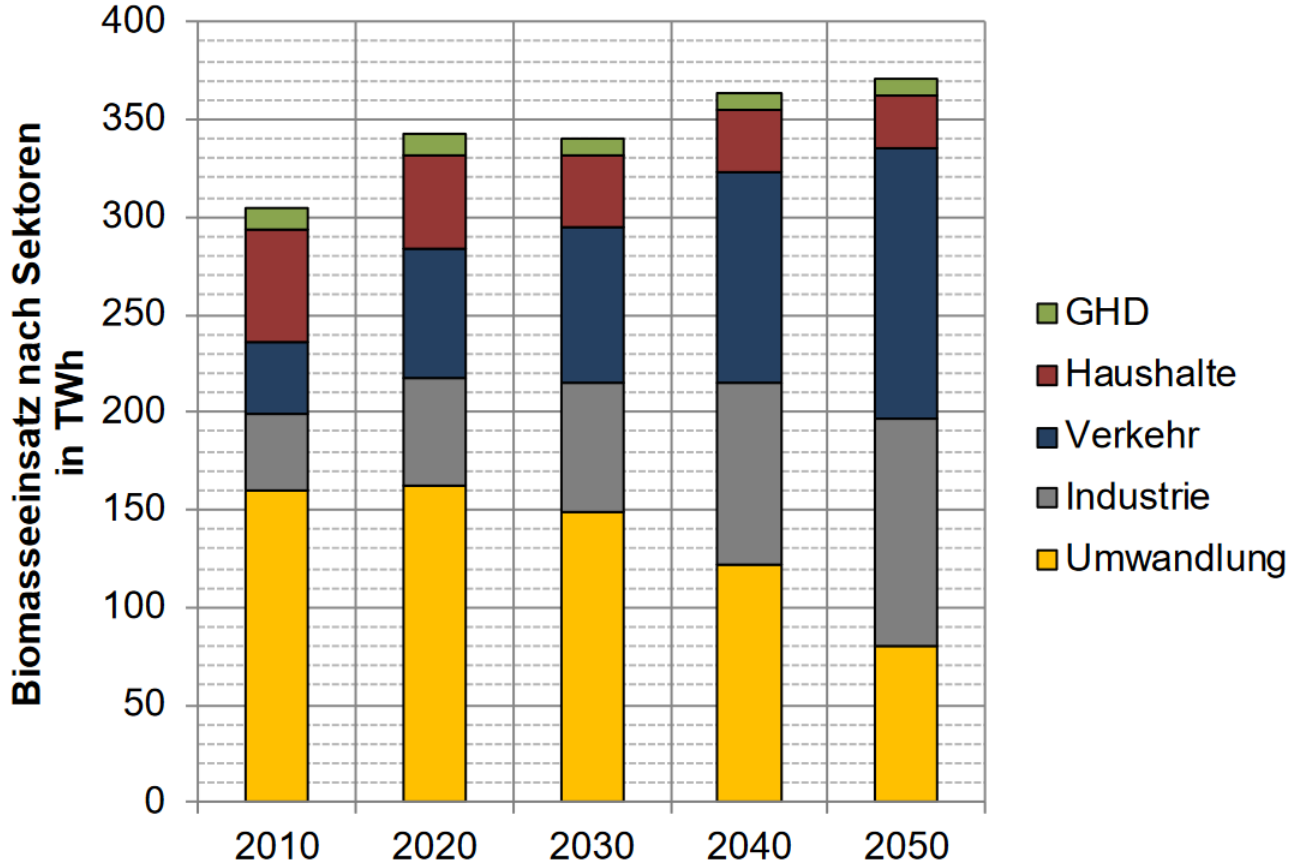
Haushalte

Industrie

Umwandlung

Verkehr

Summe



nFile&v=4

Systemische Herausforderungen

- **Sektorkoppelung verlagert Brennstoffbezogenen Primärenergiebedarf in den Stromsektor**
→ **Ohne Suffizienz- und Effizienzmaßnahmen steigt der Strombedarf stark an**
- **Verstärkter Ausbau von fluktuierenden Erneuerbaren Energien erhöht den Bedarf an Flexibilitätsoptionen und gesicherter Leistung (keine Grundlast!)**
- **Zukünftige Allokation der begrenzten Biomassepotentiale ist von vielen Faktoren abhängig und führt zu verstärkten Nutzungskonflikten zwischen: Stromsektor, Wärmesektor, Verkehrssektor, stofflichen Nutzungsoptionen**

- **Holzheizkraftwerke tragen zur erneuerbaren Strom- und Wärmeproduktion bei**
- **für etliche Anlagengruppen gibt es grundsätzlich Anschlussperspektiven (ausgenommen Holzvergaser-BHKW)**
- **Rückbau bis 2030 vor allem durch betriebswirtschaftliche Entscheidungen**
- **Wegfall der Strom- und Wärmeproduktion führt zu zusätzlichem EE-Strombedarf und erhöht den Bedarf an Flexibilitätsoptionen zusätzlich**
- **Energiesystemtransformation steigert durch „Lückenindikationen“ Nachfrage nach fester Biomasse aus den Sektoren: Wärme, Kraftstoffe, Bioökonomie**
- **bei wachsenden EE-Anteilen werden im Stromsektor Grundlastkraftwerke verdrängt → Bedarf an Flexibilitätsoptionen wächst**

Deutsches Biomasseforschungszentrum

gemeinnützige GmbH



Smart Bioenergy – Innovationen für eine nachhaltige Zukunft

Ansprechpartner

Martin Dotzauer

martin.dotzauer@dbfz.de

+49 341 2434 385

**DBFZ Deutsches
Biomasseforschungszentrum
gemeinnützige GmbH**

Torgauer Straße 116

D-04347 Leipzig

Tel.: +49 (0)341 2434-112

E-Mail: info@dbfz.de

www.dbfz.de