

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

Martin Dotzauer, Jaqueline Daniel-Gromke

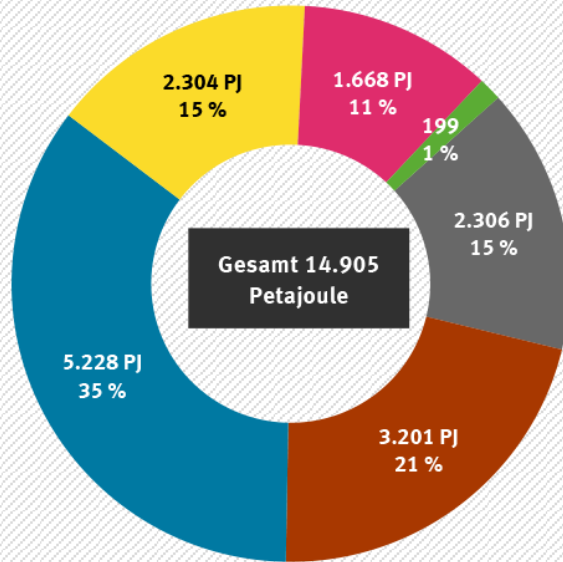


- **Status Quo Energiesystemtransformation und Biomassenutzung**
- **Zukünftige Rolle der Bioenergie (in 2030)**
- **Mittelfristige Trendabschätzung der Entwicklung für Biogasanlagen**
- **Aktuelle Herausforderungen für Erreichung des 65%-EE-Ziels**
- **Zusammenfassung**

Status Quo - Primärenergieverbrauch

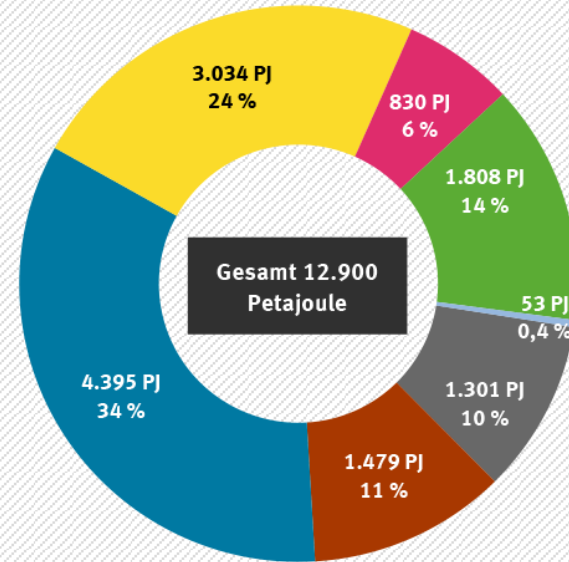
Primärenergieverbrauch¹ nach Energieträgern

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 - Sektorale EE-Anteile



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

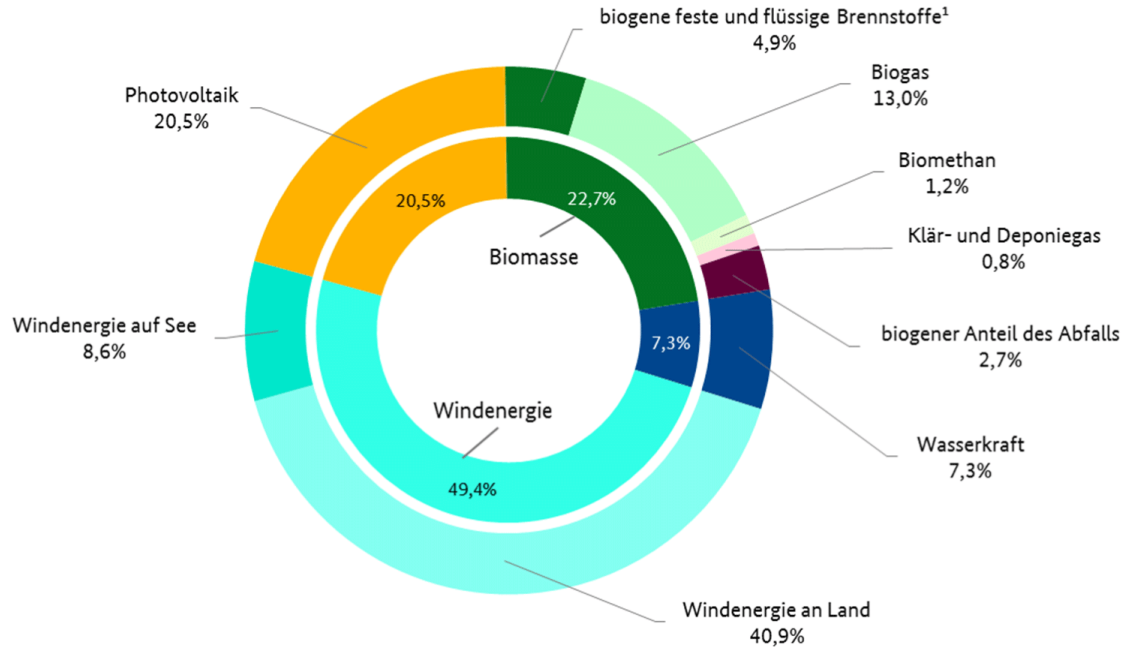
[TWh]	Wind	Solar	Bio-fest	Bio-gasf.	Bio-flüssig	Sonstige
Strom	111	46	11	32	0,4	19
Wärme	-	9	113	17	2	28
Verkehr	-	-	-	0,4	31	4*

*EE-Stromanteil im Verkehr

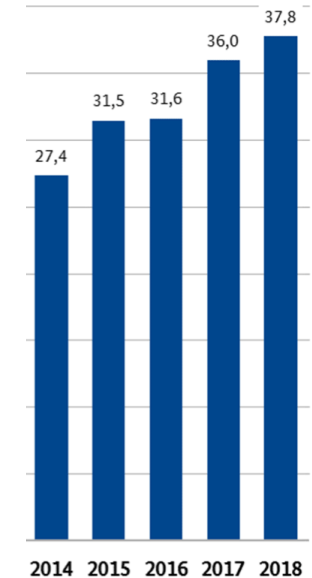
Status Quo - Bruttostromverbrauch

Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien in Deutschland im Jahr 2018

Gesamt: 225,7 Mrd. Kilowattstunden



Deutschland



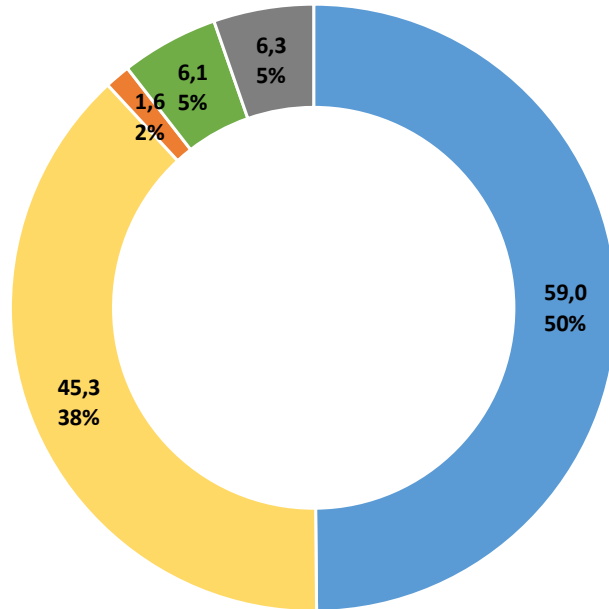
¹ inkl. Klärschlamm

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

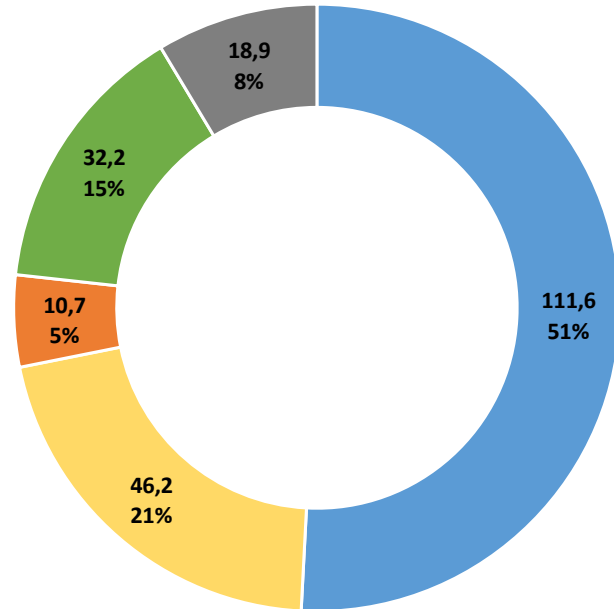
BMWi auf Basis Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik (AGEE-Stat); Stand: Februar 2019; Angaben vorläufig

Status Quo – EE-Leistung und EE-Arbeit

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



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



Status Quo – Beiträge von Biogasanlagen



- **Stromproduktion aus Biogasanlagen und Biomethan-BHKW in 2018 6,3 GW / 32 TWh**
- **KWK-Wärmeerzeugung aus Biogasanlagen und Biomethan-BHKW in 2018 16,7 TWh**
- **seit 2013 nur noch marginaler Zubau an Neuanlagen und vereinzelte Stilllegungen**
- **Ohne Anschlussregelung müsste dieser Beitrag durch zusätzliche Wind und PV Anlagen ausgeglichen werden, wobei der Bedarf für Flexibilitätsoptionen „doppelt“ steigt:**
 - Flexible Biogasanlagen fehlen als Flexibilitätsoption
 - Substituierte Strommengen aus fluktuierenden Anlagen erhöhen zusätzlich den Bedarf für Flexibilitätsoptionen
- **Substitution der Strommenge (50% Wind & 50% PV) + $1/3,5 * W_{th}$ (Wärmepumpenstrom):**
 - Zusätzliche Windenergieanlagen (on-shore 2.900 vbh) 6,1 GW +
 - Zusätzliche PV-Anlagen (900 vbh) 19,7 GW

Zukünftige Rolle der Bioenergie in 2030

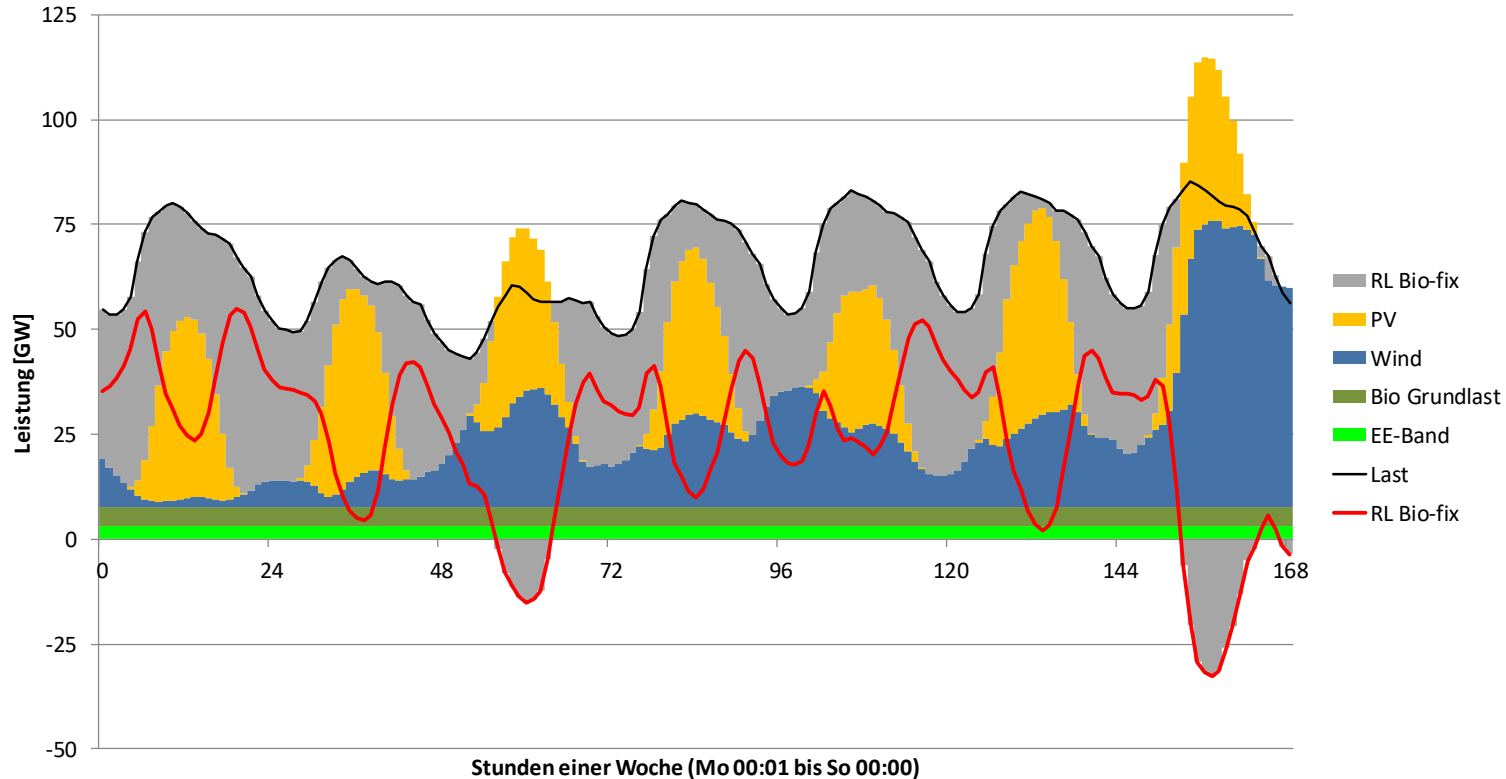


Eckpunkte eines Stromsystems 2030 (65% EE-Anteil im Stromsektor) als Hochrechnung:

- **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 (Bestandserhalt der Bioenergie): 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) an über 123 Tagen negativ → nur ca. an 2/3 der Tage im Jahr positive Residuallast
 - Die „Grundlastfähigkeit“ der Biogasanlagen wird immer weniger gebraucht!

Zukünftige Rolle - Residuallastschwankung

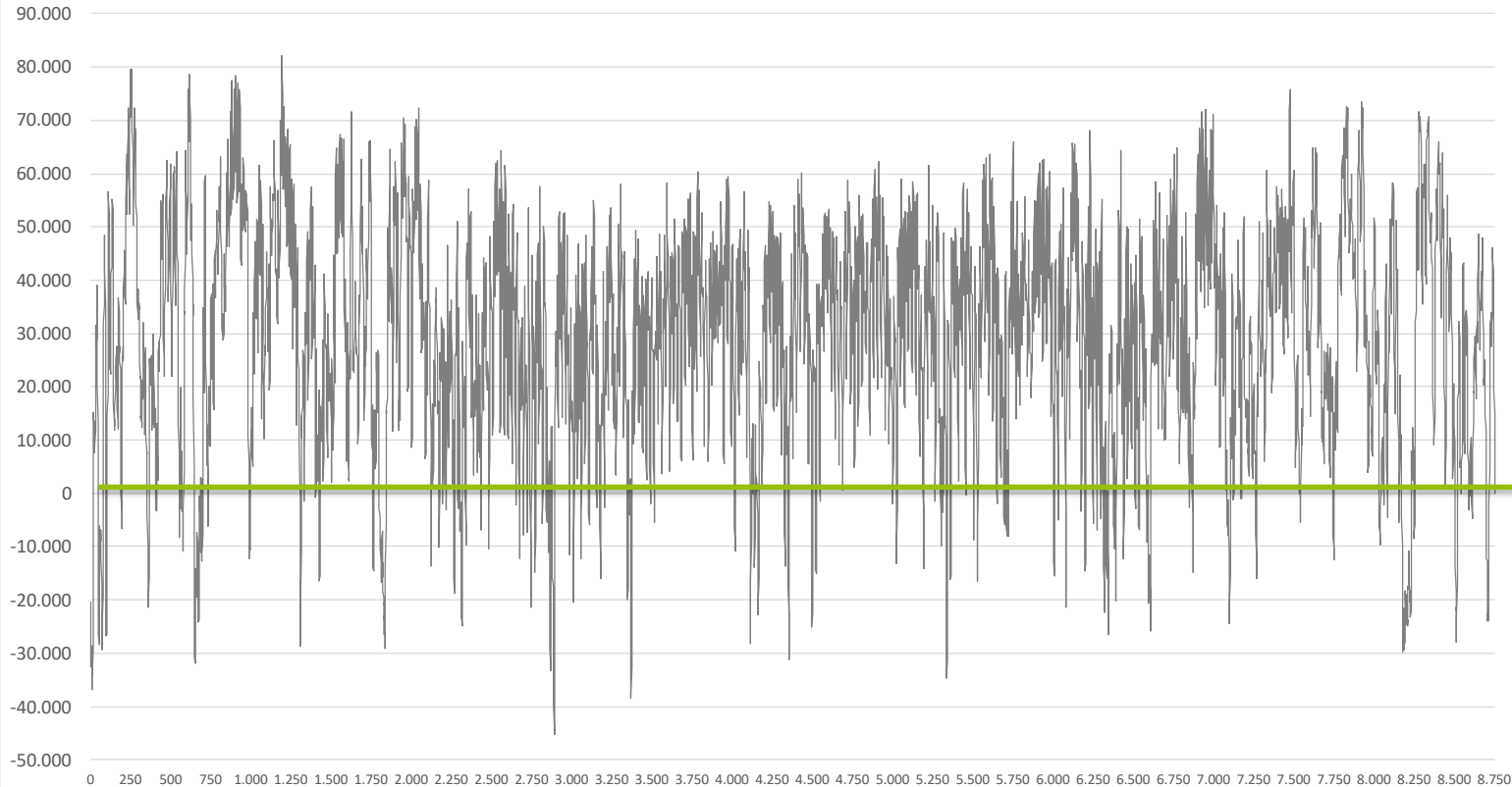
Lastkurven Deutschland vom 15.06.2030 bis 21.06.2030



Quelle: M.Dotzauer, DBFZ 2019, eigene Darstellung
auf Basis von BMWI 2019, opsd.org

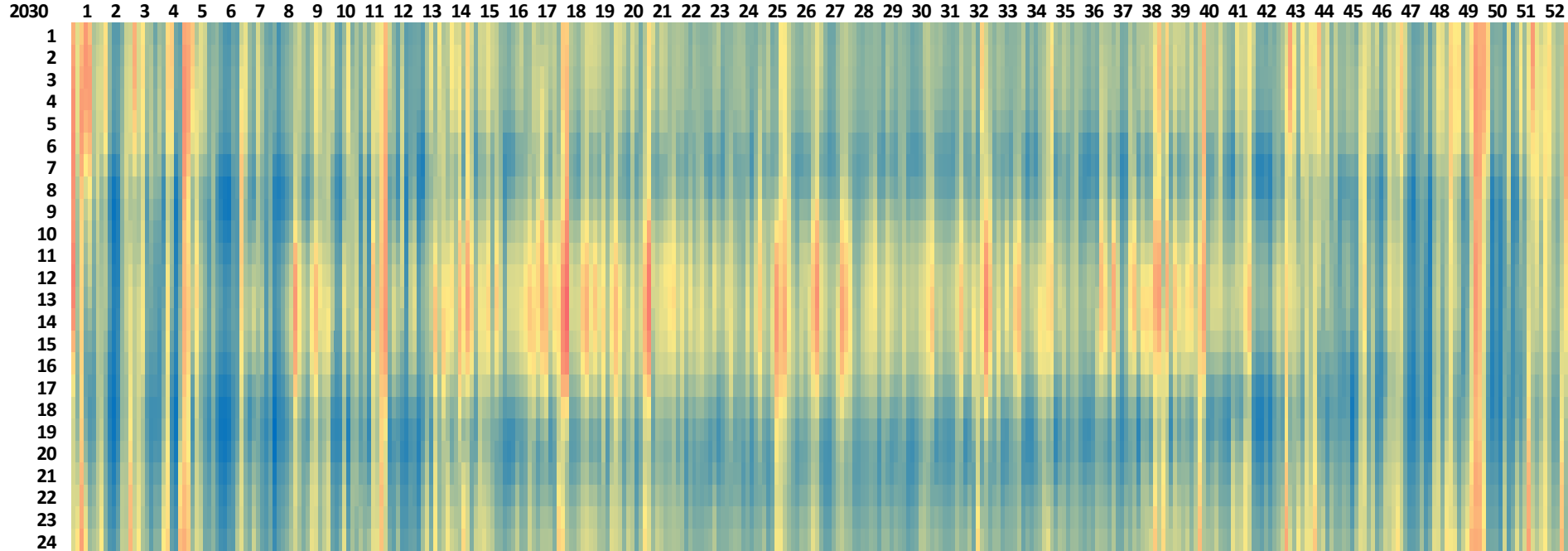
Zukünftige Rolle – negative Residuallasten

Residuallastgang: RL #1_2030



Quelle: M.Dotzauer, DBFZ 2019, eigene Darstellung
auf Basis von BMWI 2019, opsd.org

Zukünftige Rolle – Tage mit neg. Residuallast



Zukünftige Rolle - Biogas als Flexibilitätsoption

- **Grundlastfahrweise wird zunehmend inkompatibel mit der Energiesystemtransformation**
→ **Bioenergieanlagen sollten Prioritär für Spitzenlastdeckung (RL >0) genutzt werden**
- **Im Stromsektor sollten steuerbare Anlagen zunehmend flexibel operieren**
- **Biogas wird neben der flexiblen Stromproduktion zunehmend auch für schlecht elektrifizierbare Anwendungen attraktiv: Prozesswärme, Schwerlast-, Flugverkehr**
- **Langfristig ist zusätzlich die Dekarbonisierung der Industrie als Nachfrager für biogene Kohlenwasserstoff zu berücksichtigen (Stichwort: Bioökonomiekonzepte)**
→ **Verstärkte Nutzungskonkurrenzen durch stofflichen Nutzung biogenem C**
- **BECCS (Bioenergie + CCS) eine aussichtsreiche Option für negative Emissionen**
→ **Biogasaufbereitung sehr gut anschlussfähig**

Trendabschätzung – Biogasanlagengruppen

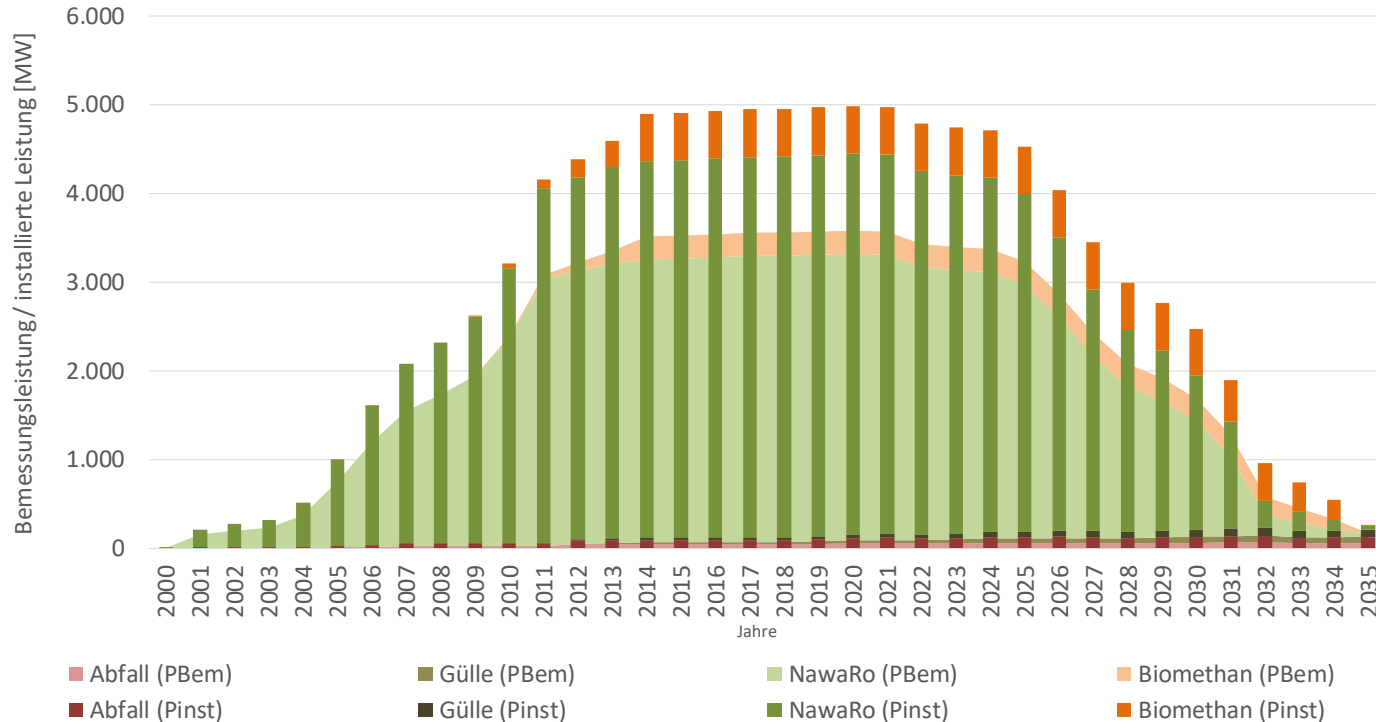


- **Abfall-BGA**
 - Anlagen zur Nutzung von Abfällen, z.T. Auskoppelung von KWK-Wärme
- **Gülle-BGA**
 - Kleinanlagen die vorrangig tierische Exkremente einsetzen
- **NawaRo-BGA**
 - Anlagen zur Nutzung von Nachwachsenden Rohstoffen
- **Biomethan-BHKW**
 - Erdgas-BHKW die bilanziell mit Biomethan betrieben werden

Trendabschätzung – Ohne Anschlussregelung

Projektion der Bestandsentwicklung für Bioenergieanlagen im EEG

Szenario 1: maximale Realisierung bei Fortschreibung des Referenz-Szenario



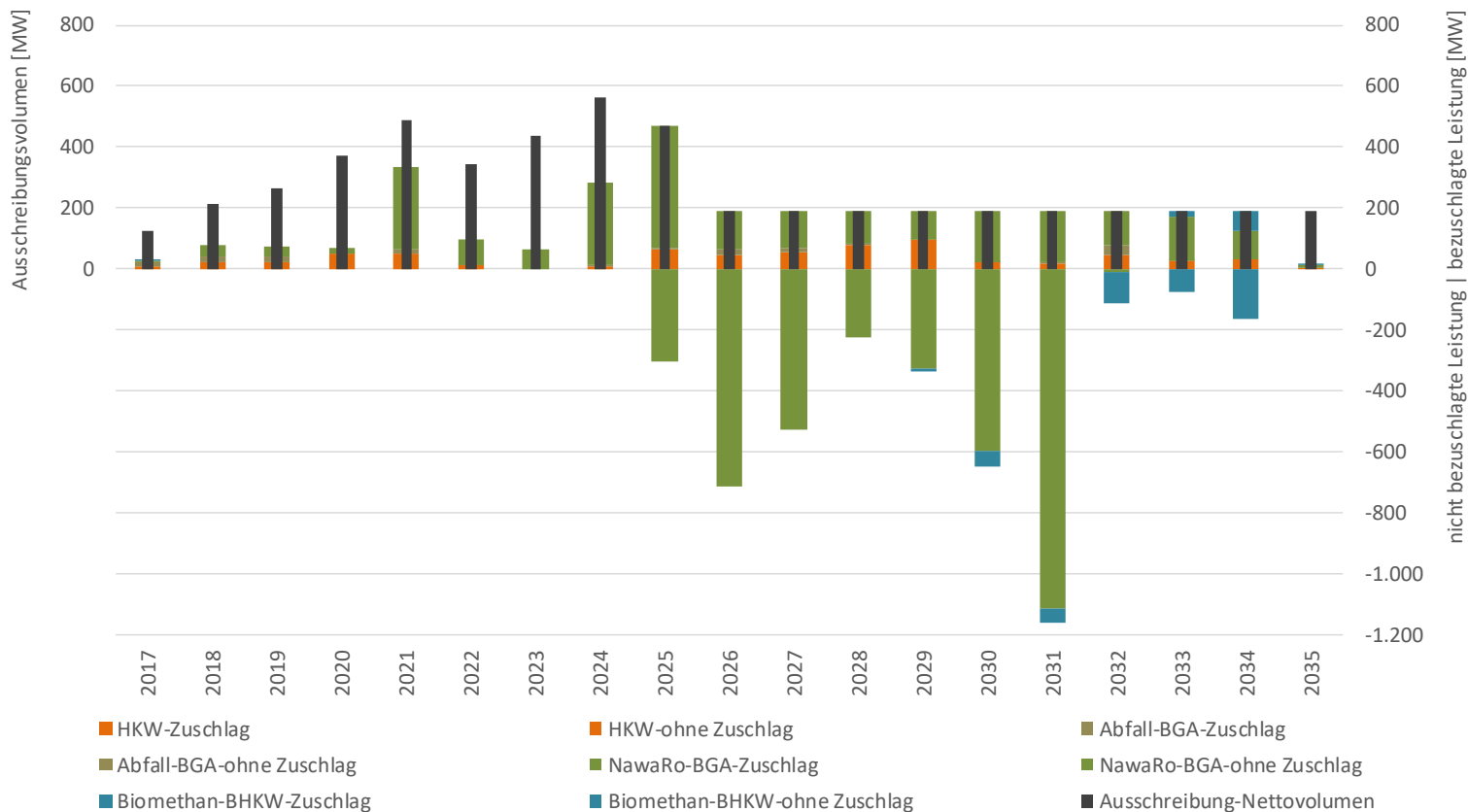
Projektion der Bestandsentwicklung: im Projekt „Makro-Biogas“

Szenario 1: ohne Anschlussperspektiven

Anschlussperspektive Ausschreibungsdesign

- **Ausschreibungen erfolgen zwei mal pro Jahr von der BNetzA**
- **Obligatorische Flexibilisierung erforderlich, wahlweise durch (im Idealfall bereits erfolgten) Zubau an BHKW-Leistung oder Absenkung der Bemessungsleistung**
- **Höchstgebotsgrenze ist degressiv und ohnehin vergleichsweise niedrig**
- **Bei Überzeichneten Auktionen (mehr Angebote als ausgeschriebene Menge) dürften vorzugweise Holzheizkraftwerke bezuschlagt werden**
- **Ausschreibungsmengen ab 2023 noch nicht gesetzlich fixiert**

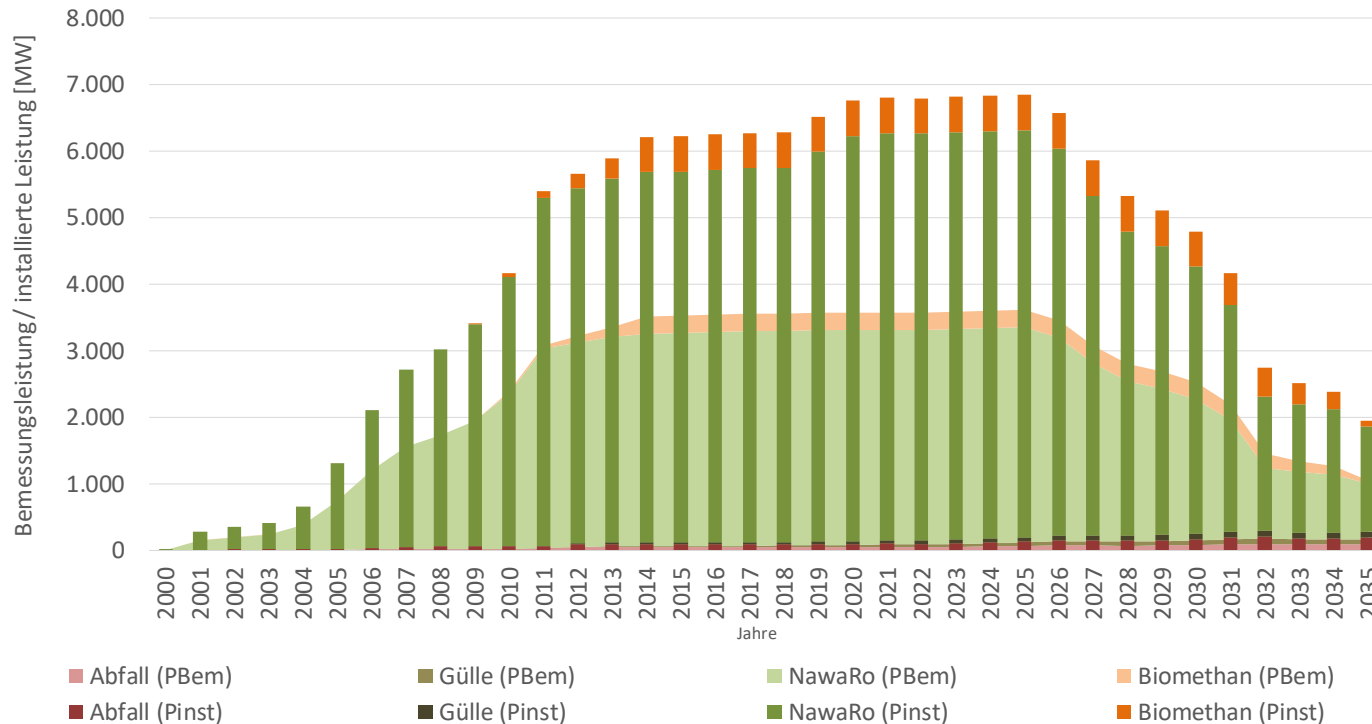
Trendabschätzung – Ausschreibungskorridor



Trendabschätzung – teilw. Anschlussregelung

Projektion der Bestandsentwicklung für Bioenergieanlagen im EEG

Szenario 2: maximale Realisierung bei Fortschreibung des Ausschreibungsdesign



Projektion der Bestandsentwicklung: im Projekt „Makro-Biogas“

Szenario 2: Umsetzung (und Fortschreibung) des Ausschreibungsdesign

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 (zur Zeit noch) 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 vs. reale wirtschaftliche Rahmenbedingungen**

- **Biogasanlagen tragen heute erheblich zur erneuerbaren Strom- und Wärmeproduktion bei, deren Wegfall würde zusätzlichem EE-Strombedarf und erhöht den Bedarf an Flexibilitätsoptionen generieren**
- **Für Biogasanlagen gibt es formal eine Anschlussperspektive über das Ausschreibungsdesign, die Bedingungen sind aber sehr herausfordernd:**
 - Obligatorische Flexibilisierung
 - Degressive Höchstgebotsgrenze in den Ausschreibungen
 - Konkurrenz zu anderen Anlagen ab Mitte der 20er Jahre
- **Bis 2030 Rückbau auch aus rein betriebswirtschaftliche Entscheidungen**

Smart Bioenergy – Innovationen für eine nachhaltige Zukunft

Ansprechpartner

Martin Dotzauer

martin.dotzauer@dbfz.de

+49 341 2434 385

Jaqueline Daniel-Gromke

jaqueline.daniel-gromke@dbfz.de

+49 341 2434 441

**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