

---

# Biogas – eine unverzichtbare Flexibilitätsoption der Zukunft

---



Quelle: U. Holzhammer, privat

---

Dr. B. Krautkremer, Fraunhofer IWES, Kassel, Biogas – Fachtagung Thüringen 21.06.2016



---

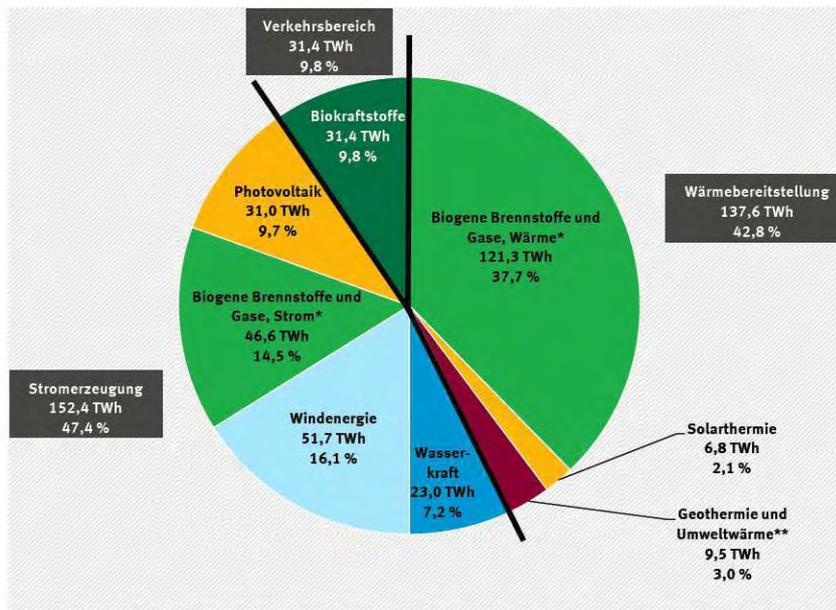
## Übersicht

---

- Aktuelle Situation
- Was benötigt das Energiesystem?
- Was kann Bioenergie (Biogas) leisten, was traut sich die Branche zu?
- Qualitative Entwicklung vs. Quantitative Entwicklung
- Was benötigt die Branche dazu?
- Ausblick / Schlussfolgerung

# Was leistet Bioenergie heute? (Leistung vs. Arbeit)

Endenergiebereitstellung aus erneuerbaren Energieträgern 2013



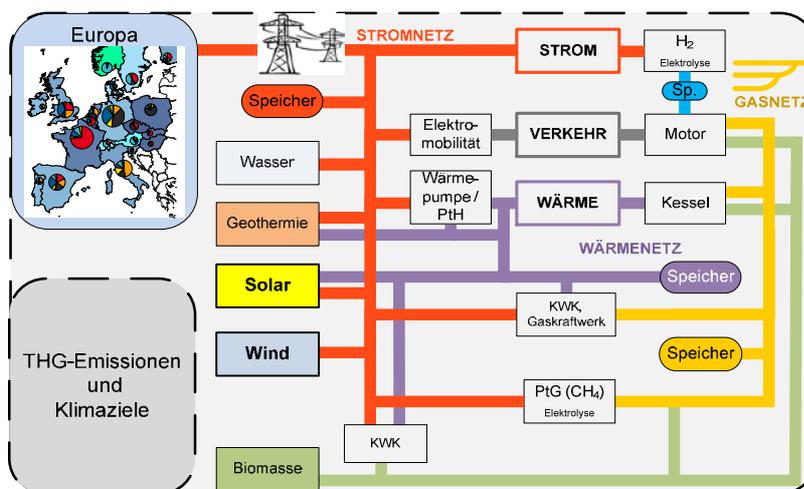
Bioenergie 62%!

\* mit biogenem Anteil des Abfalls  
 \*\* Stromerzeugung aus Geothermie etwa 0,1 TWh (nicht separat im Diagramm dargestellt)

Quelle: Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (Hrsg.): Zeitsparen zur Entwicklung der erneuerbaren Energien in Deutschland, Stand 01/2015

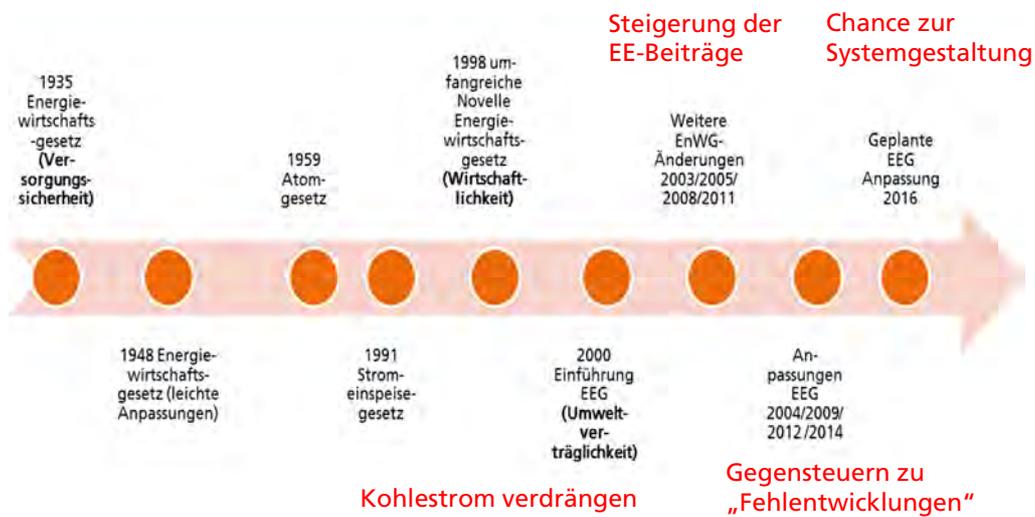
1 PJ = 0,28 TWh, 1 TWh = 3,6 PJ

## Sektorenkopplung im Energiesystem Multitalent Bioenergie: Fluch oder Segen?



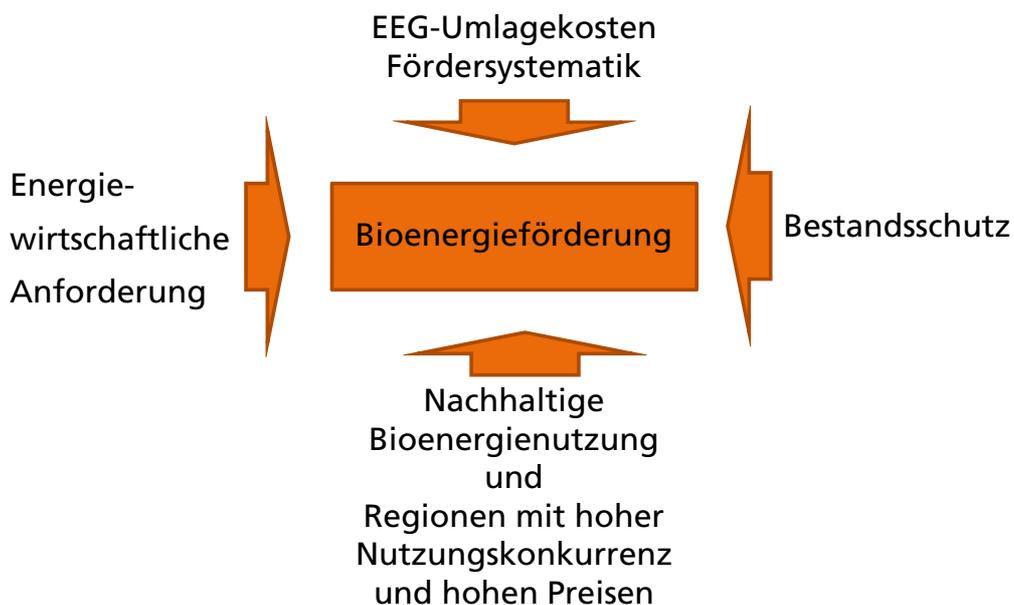
Die Kopplung der Sektoren und deren Netze ist eine zentrale Aufgabe, die derzeit jedoch nicht hinreichend vom EEG tangiert wird.

# Der gesetzgeberische Prozess

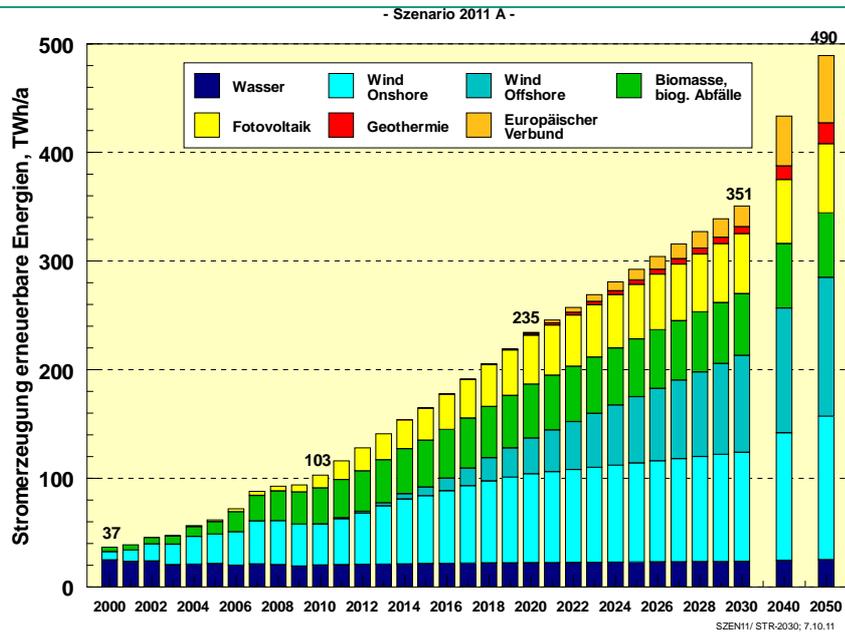


© Fraunhofer IWES

## Bioenergie/Biogasförderung auf der Zerreißprobe



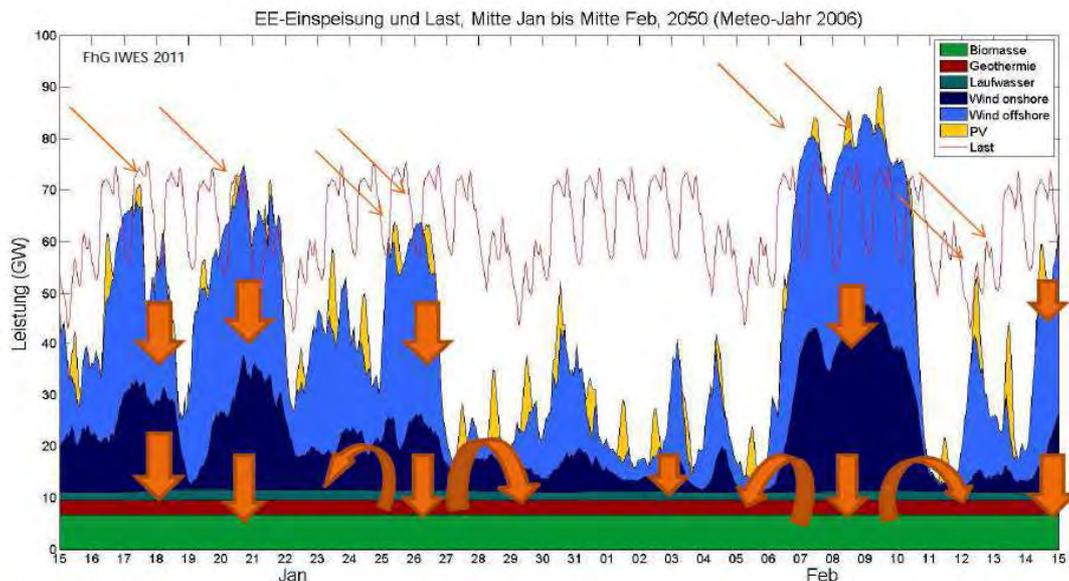
# Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien nach den BMU-Leitszenarien 2011



[Quelle: BMU Leitstudie 2011]

© Fraunhofer IWES

## Netzsituationen bei 100%EE

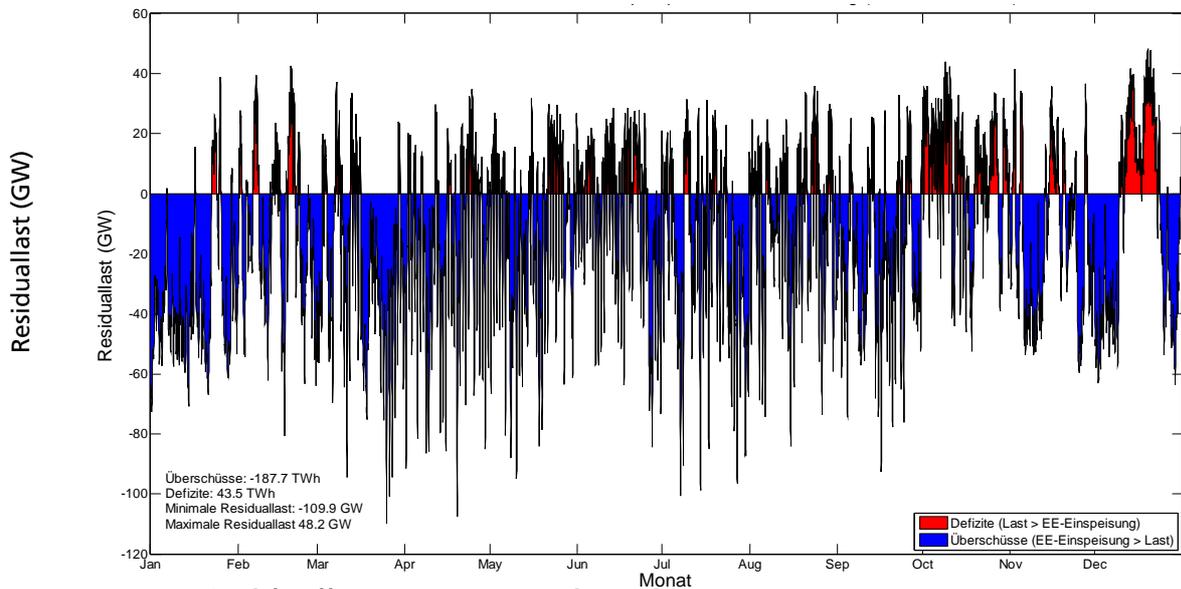


© Fraunhofer IWES

# Ausgleichsenergiebedarf ohne e-mobility, Wärmepumpen und Klimaanlage

(Meteo-Jahr 2007)

Inst. el. Leistung aus Bioenergie, Deutschland 2014\*: 8,8 GW / 49,1 TWh  
 Biogas (2015)\*\*: 4,1 GW / 27,9 TWh

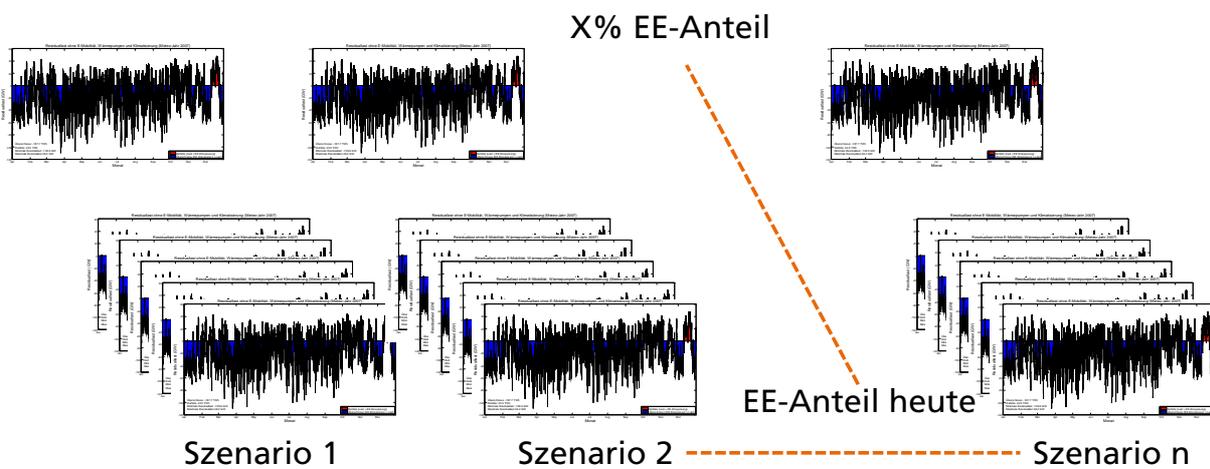


$\text{Residuallast} = \text{Last} - \text{EE-Einspeisung}$

\* BMWI AG StatEE, \*\* Fachverband Biogas

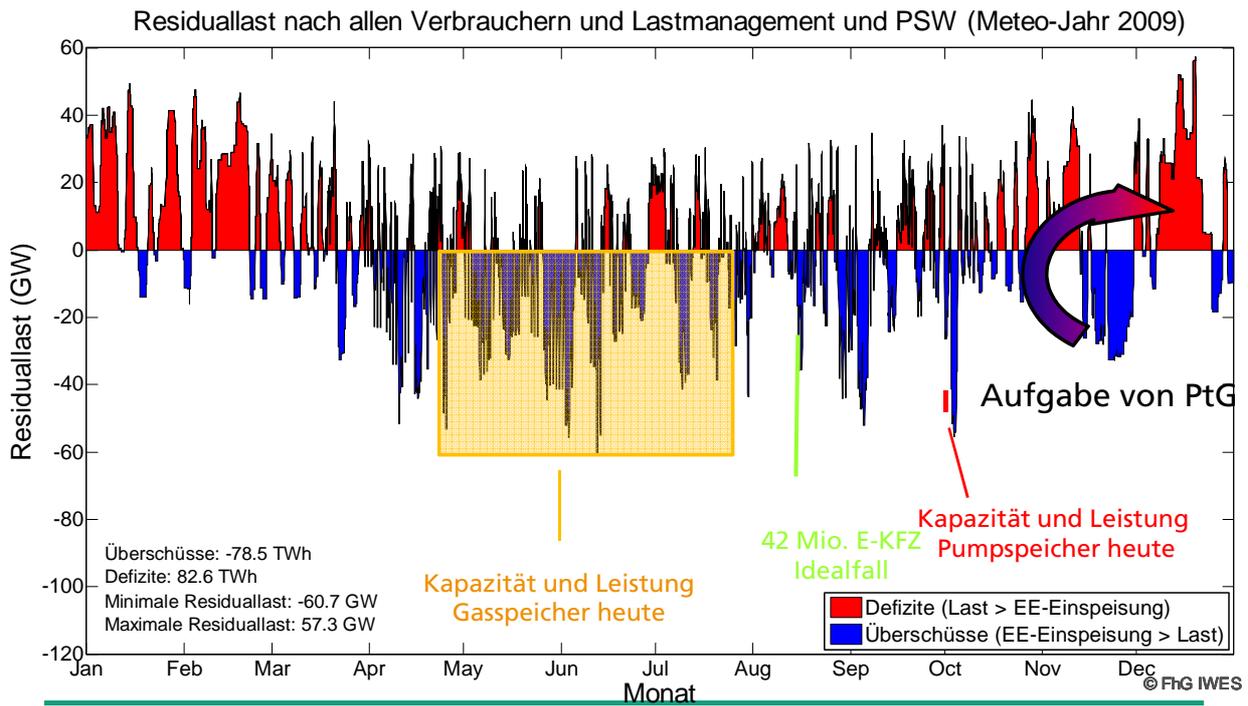
© Fraunhofer IWES

## Szenariientwicklung



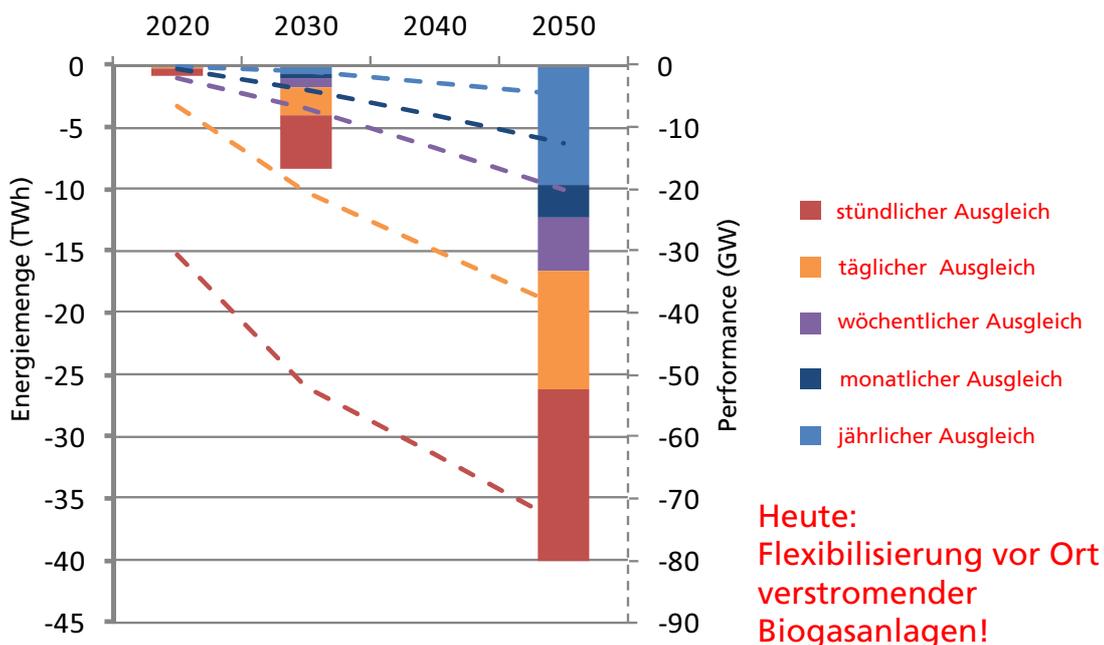
# Maßnahmen im erneuerbaren Energiesystem

- Ausgleichsbedarf nach Lastmanagement und PSW bei 100%EE



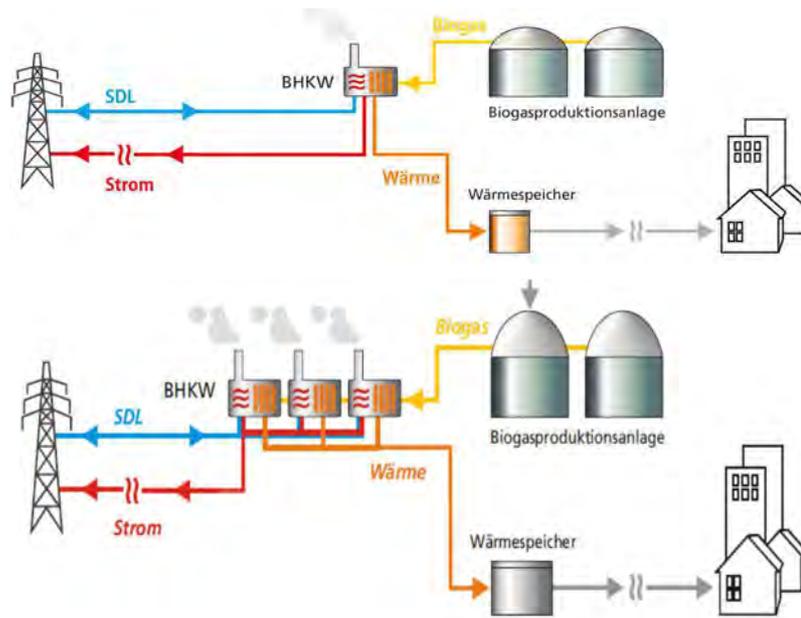
© Fraunhofer IWES

BMU Studie 2011: beginnend in 2030 werden bedeutende Stromüberschüsse für die Langzeitspeicherung erwartet



© Fraunhofer IWES

## Qualitative Veränderung auf der „Outputseite“



13

Der Vergleich: Der BiogasPark im Jahr 2030

Die Biogasbranche traut sich	VS.	Aktuelle Regelung der Bundesregierung
(FvB)		(BR)
7,9 GW <sub>el</sub>		700 MW <sub>el</sub>
30,5 TWh <sub>el</sub>		4,4 TWh <sub>el</sub>

## Stromübertragung muss sichergestellt werden SDL- Systemdienstleistung (durch den BiogasPark darstellbar)

- **Netzfrequenz stabil halten (Reserveleistungserbringung)**
  - MRL (Minutenreserveleistung)
  - SRL (Sekundärregelleistung)
  - PRL (Primärregelleistung)
- **Spannungshaltung**
  - Blindleistungsbereitstellung
  - Kurzschlussleistung\* (um Spannungsabfall bis zur „Klärung“ des Fehlers zu begrenzen)
- **Netzwiederaufbau\* im Störfall (Versorgungsunterbrechung)**
  - Schwarzstartfähigkeit
  - Arealversorgung im Störfall (Notversorgung eines Netzbereiches)

über-  
regional

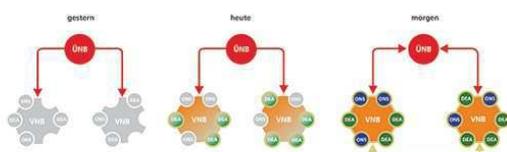
regional

18

Fraunhofer  
IWES

## Mögliche „Systemdienstleistungen“ durch Bioenergie, Projekte

- Regelleistungsbereitstellung
- Lokale Spannungsstützung
- Blindleistungsbereitstellung in der Fläche
- Hilfestellung beim Netzwiederaufbau
- Notstromfunktion
- Vermeidung von Netzausbau

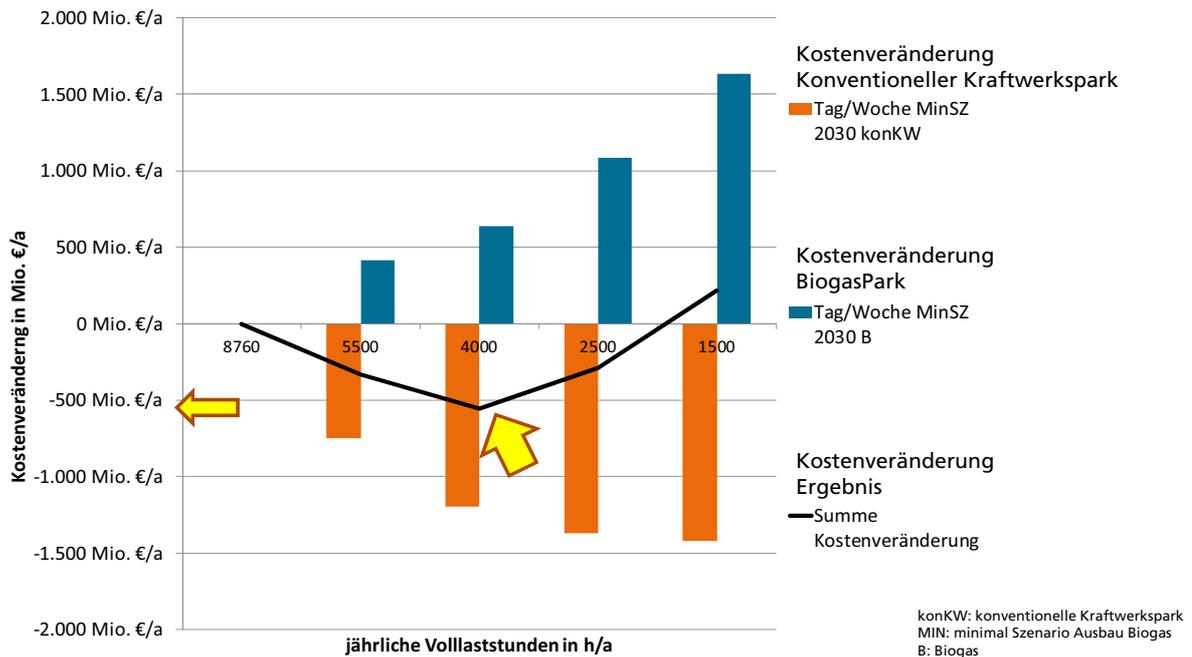


NetzKraft



Regio:VK

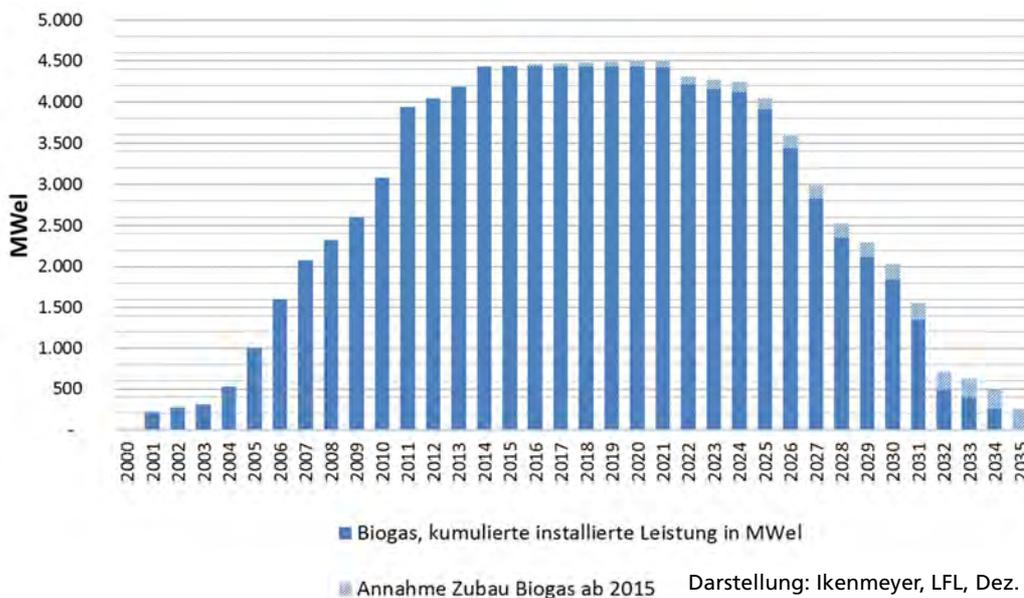
# Gesamtkostenveränderung durch die Flexibilisierung des Energiesystems (60 % EE, 2030, MinSZ, Bedarfsberücksichtigung Tag/Woche, also inkl. Fütterungsmanagement)



Ergebnisse auf Basis des Forschungsprojektes OptiKoBi<sup>2</sup>



## Prognostizierte Entwicklung für den BiogasPark auf Basis des Inbetriebnahmezeitpunktes und der 20 jährigen Betriebszeit



## Der BiogasPark verändert sich .... bei gleichbleibenden gesetzlichen Rahmenbedingungen

- Anlagen stehen vor Investitionsentscheidung
  - neue Auflagen erfordern technische Anpassungen
  - „Angst“ vor gesetzliche Änderungen, welche die betriebswirtschaftliche Situation verschlechtern
  - Negative Bewertung einer Risiko / Chancen Analyse kann zu Investitionsstau führen
    - Instandhaltungsarbeiten werden zurückgefahren
    - technische Erneuerungen werden nicht vorgenommen
    - Revisionszyklen werden verlängert
- Ergebnis: die geplante Betriebszeit von 20 Jahren wird nicht voll ausgeschöpft, Anlagen werden 2-5 Jahre eher stillgelegt!

29

## Qualitative Veränderung auf der „Inputseite“



31

# Systemdienstleistung außerhalb des Energiesystems



Denkansätze:

- Nutzung von Rest- und Abfallstoffen
- Bioenergie als integraler Bestandteil der Landwirtschaft
- Systemansatz vs. Isolierte Lösung
- Gezielte Entwicklung vs. Mengengerüste
- Verbesserung der Nachhaltigkeit der gesamten Landwirtschaft



Im Zuge der Verbesserung der Nachhaltigkeit der Landwirtschaft kann die Bioenergie helfen, Stoffströme jenseits der Nahrungsmittel sinnvoll zu verwerten. **Sie wird so zur Lösung und nicht zur Konkurrenz.**

## Zusammenfassung

- Bioenergie spielt eine wichtige Rolle in allen Sektoren (Strom, Wärme, Verkehr) und leistet derzeit **den größten Anteil** aller EE!
- Das Energiesystem steht vor großen Veränderungen. Es gilt, alle technischen Möglichkeiten zur effizienten, sicheren und klimaschonenden Versorgung intelligent miteinander zu **verknüpfen**.
- Ein Teil der benötigten Flexibilität im Stromsektor könnte durch die **flexible Strombereitstellung** mittels Biomasse-KWK-Anlagen (**hoher Nutzungsgrad!**) realisiert werden.
- **Ohne** einen **flexiblen BiogasPark** sind relevante **zusätzliche Kapazitäten nötig** (EE- und konv. Kraftwerke)
- Es gibt eine Vielzahl von **Systemdienstleistungen**, die durch Bioenergie übernommen werden können. Es gilt die Bioenergie dahingehend zu entwickeln. (Qualitative Outputentwicklung)
- Das derzeit genutzte **Biomassepotenzial ausreichend** für solche Aufgaben! (Energienmenge)
- Die Bioenergie als integraler Bestandteil der Landwirtschaft kann unverzichtbare Aufgaben übernehmen und die Nachhaltigkeit verbessern, **sie wird vom Problem zur Lösung**. (Qualitative Inputentwicklung)
- Diese Entwicklungen bedürfen einer **Investitionssicherheit**.

---

# Kontaktinformation

---



**Dr.-Ing. Bernd Krautkremer**

bernd.krautkremer@iwes.fraunhofer.de

0561-7294 420

Abteilungsleiter Bioenergie-Systemtechnik

Bereich: Energieverfahrenstechnik

Fraunhofer-Institut für Windenergie und Energiesystemtechnik IWES

Königstor 59, 34119 Kassel

---

© Fraunhofer IWES



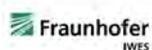
---

## Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

---



Hessisches Biogasforschungszentrum HBFZ, Bad Hersfeld



---

© Fraunhofer IWES

