
(Möglicher) Beitrag von Biomethan zur Transformation des Energiesystems

Berliner Energietage 2015 – Energieeffizienz in Deutschland

3. Panel Energieversorgung/-Nachfragesteuerung
Berlin, Montag der 27. April 2015



Uwe Holzhammer, Fachexperte: Bedarforientierte Energiebereitstellung
Fraunhofer IWES, Kassel, Deutschland

Fraunhofer IWES Kassel

Bereich Energieverfahrenstechnik Abteilung Bioenergie-Systemtechnik

Themenschwerpunkte:

- Biogasanlagentechnik (mit eigener Versuchsbiogasanlage)
- effiziente Biogasverwendung (z.B. Mikrogasturbine, BHKW)
- Biogasaufbereitungstechnik und Verfahren
- Biogaseinspeisung in das Erdgasnetz
- Erneuerbares Gas als Kraftstoff
- CO₂-Versorgung zur E-Gasproduktion (Power-to-Gas)
- bedarfsorientierte Energiebereitstellung
 - Gaspeichertechnik, Automatisierung und Anlagensteuerung,
 - Fütterungsmanagement, bedarfsgerechte Biogasproduktion, Wärmebereitstellung

Dienstleistung:

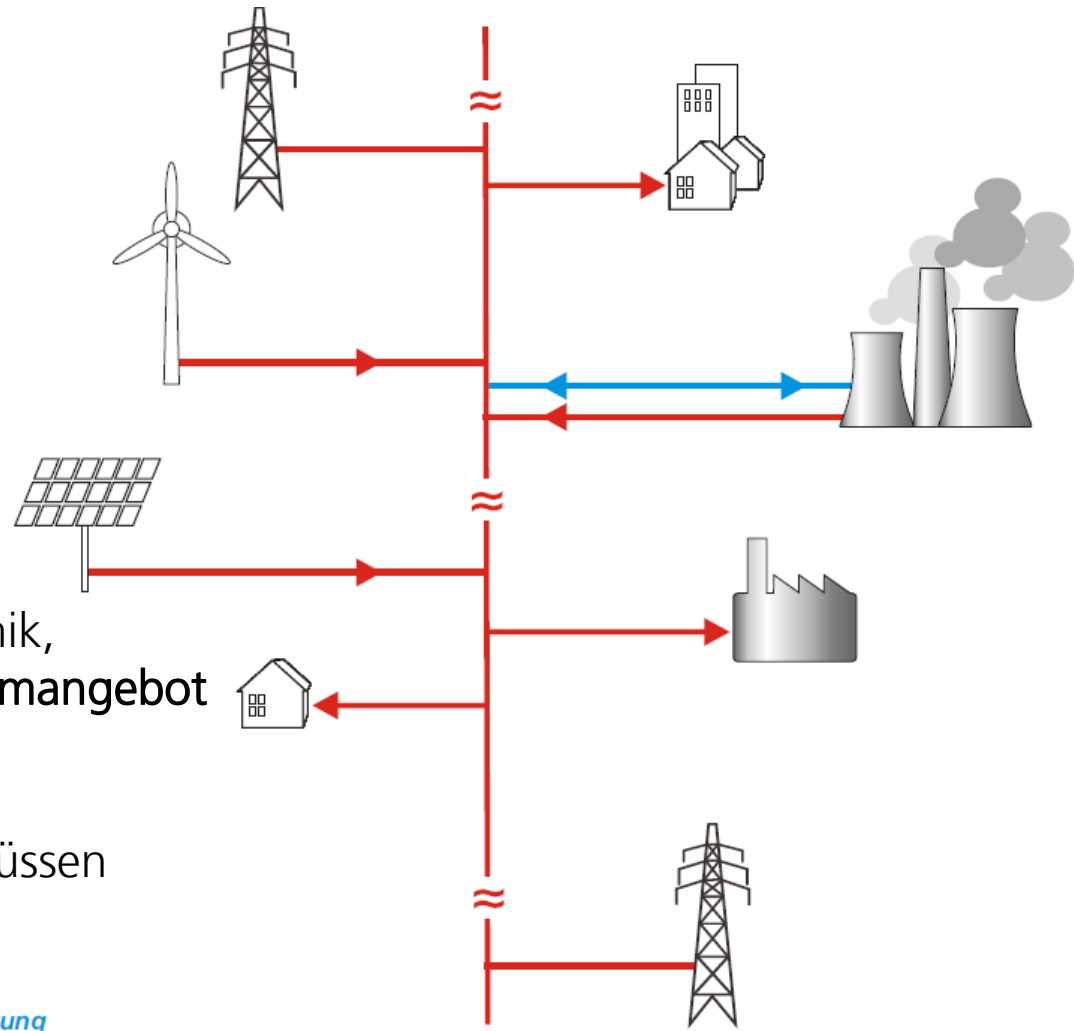
- Unabhängige Beratung, Konzeptentwicklung, Wirtschaftlichkeitsanalysen, Optimierung Anlagenbetrieb
- Produktentwicklung (Optimierte Stromvermarktung, Gasspeichermanager, Fütterungsmanager),
- Szenarienentwicklung, unabhängige Vergleichsanalysen und Bewertung,
- Studien (für Unternehmen, kommunale Stadtwerke und Politik)

- Die neue (notwendige) Flexibilität der Energiewirtschaft
- Stromerzeugung aus Biomasse ein Teil der Energiewende?
- Biomethan als Flexibilitätsoption
- Fazit und Vision (wenn noch Zeit ist)

VORTRAGSSTRUKTUR

DIE NEUE NOTWENDIGE FLEXIBILITÄT DER ENERGIEWIRTSCHAFT (STROM)

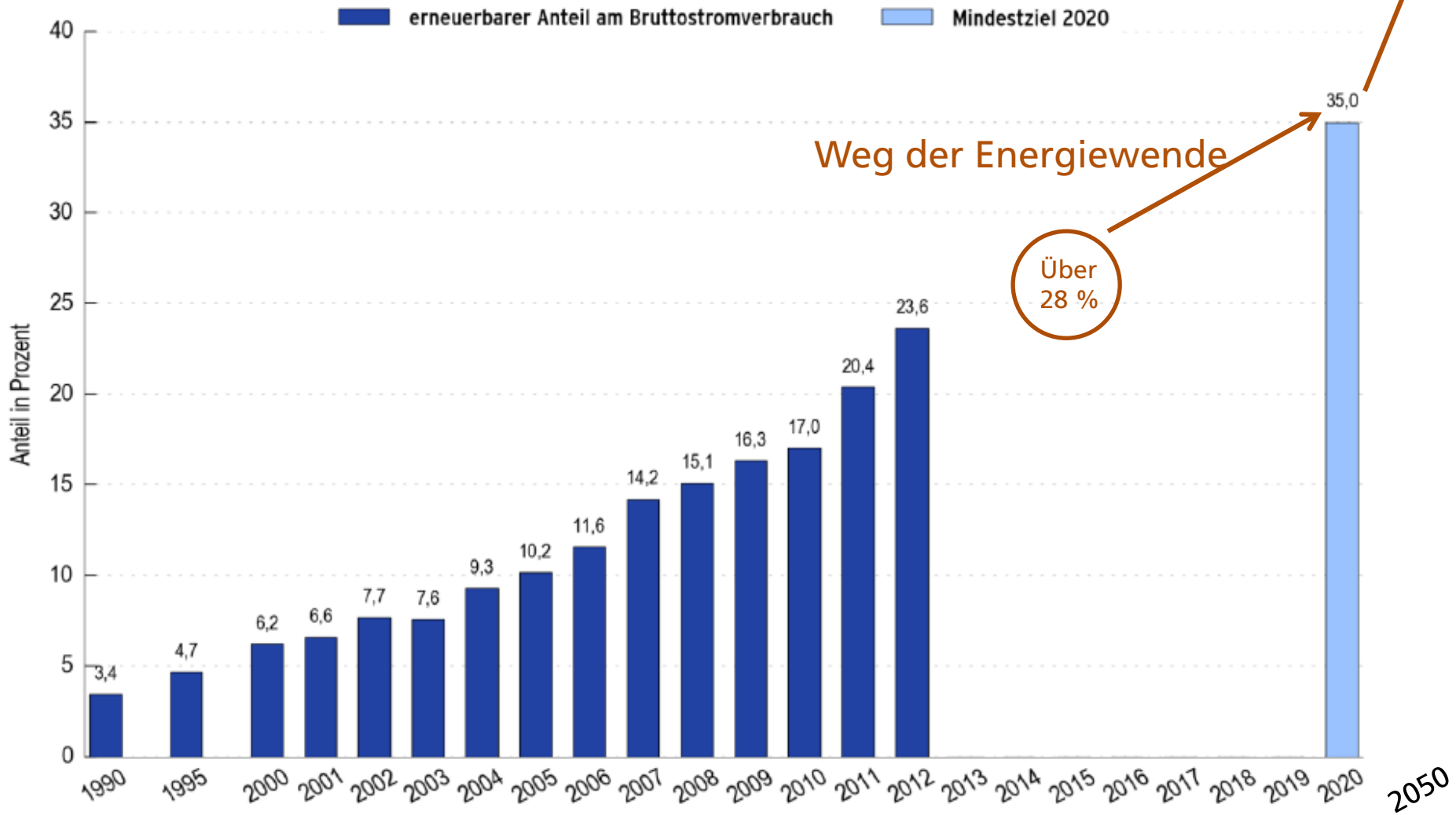
Klimaschutz erhält Einzug: EE-Anlagen werden hinzugebaut (insbesondere seit EEG 2000)



- hohe EE-Ausbaudynamik,
- Phasen mit **hohem Stromangebot** durch fEE: fallende Strombörsenpreise
- **restliche Kraftwerke** müssen reagieren

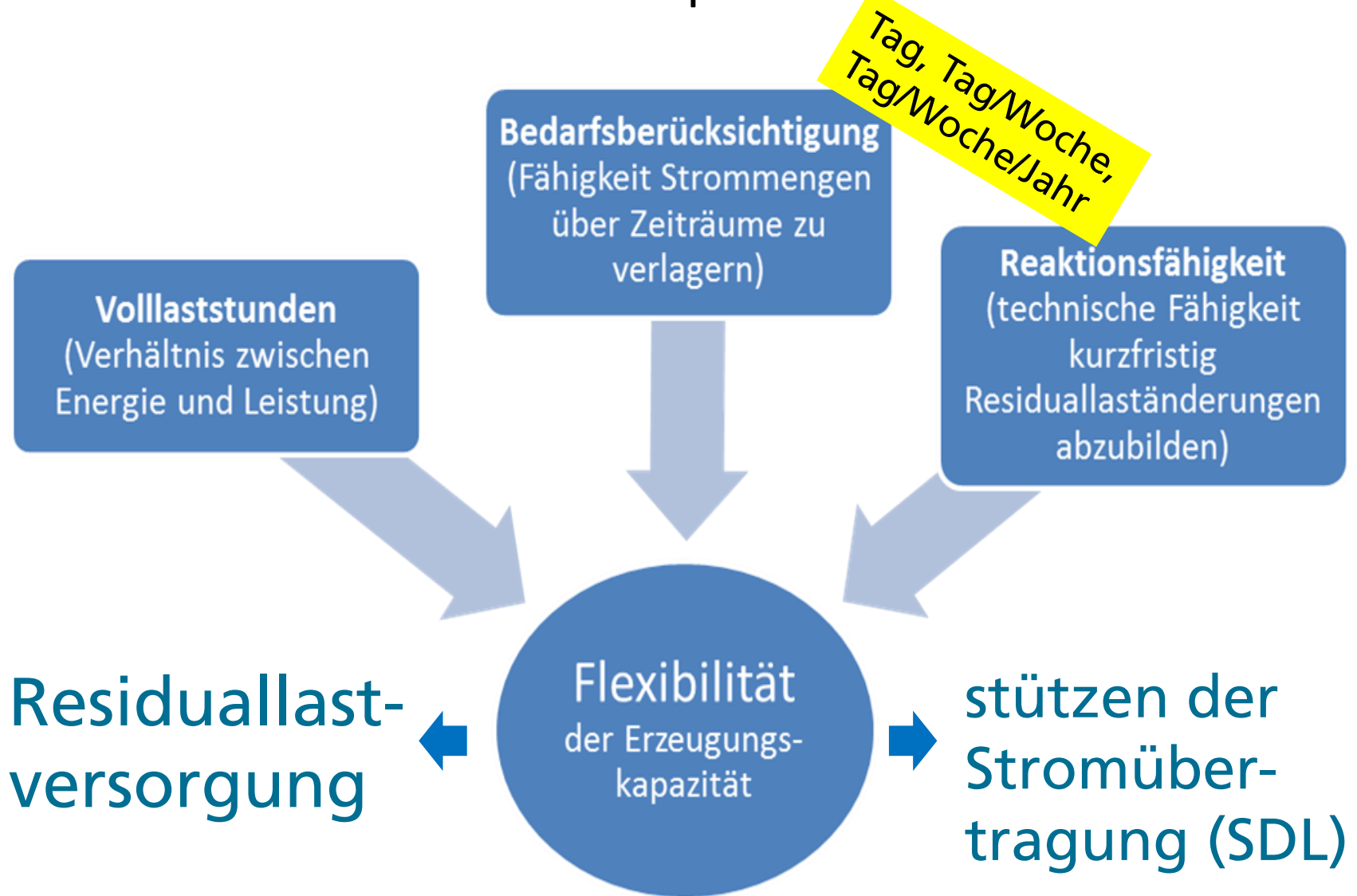
— *Strom*
— *Systemdienstleistung*

Entwicklung der Anteile erneuerbarer Energien am Bruttostromverbrauch in Deutschland

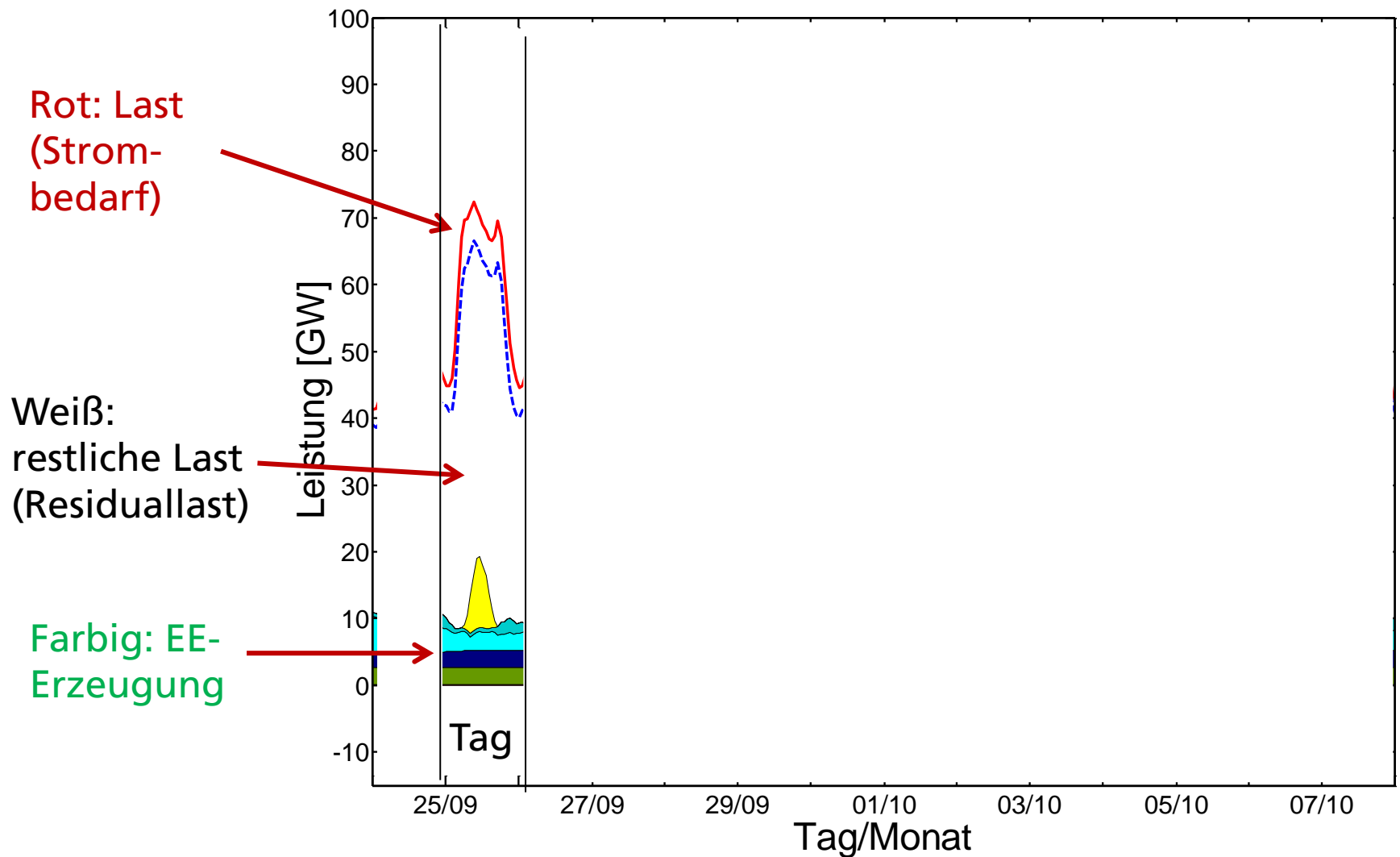


ZSW nach Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik (AGEE-Stat); Stand: Dezember 2013; Angaben vorläufig

Was heißt Flexibilität der Stromproduktion?



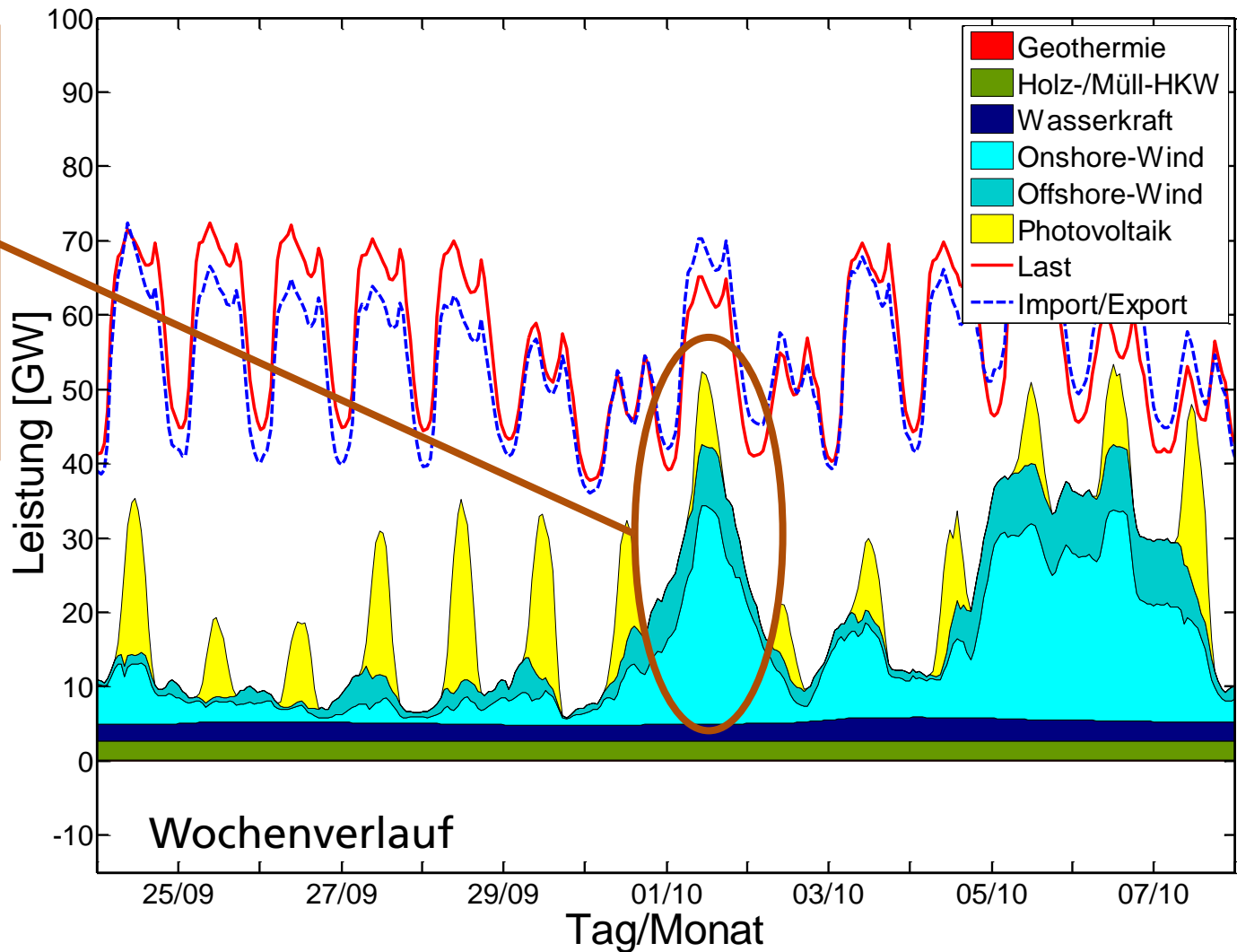
Residuallastversorgung (Strombedarf und Stromversorgung (fEE + restliche Kraftwerke))



Quelle: Fraunhofer IWES Norman Gerhardt

Residuallastversorgung (Strombedarf und Stromversorgung (fEE + restliche Kraftwerke))

Diese Strommengen aus Wind und Sonne werden der Strombörse „notfalls“ zu Null € bereitgestellt.



Quelle: Fraunhofer IWES Norman Gerhardt

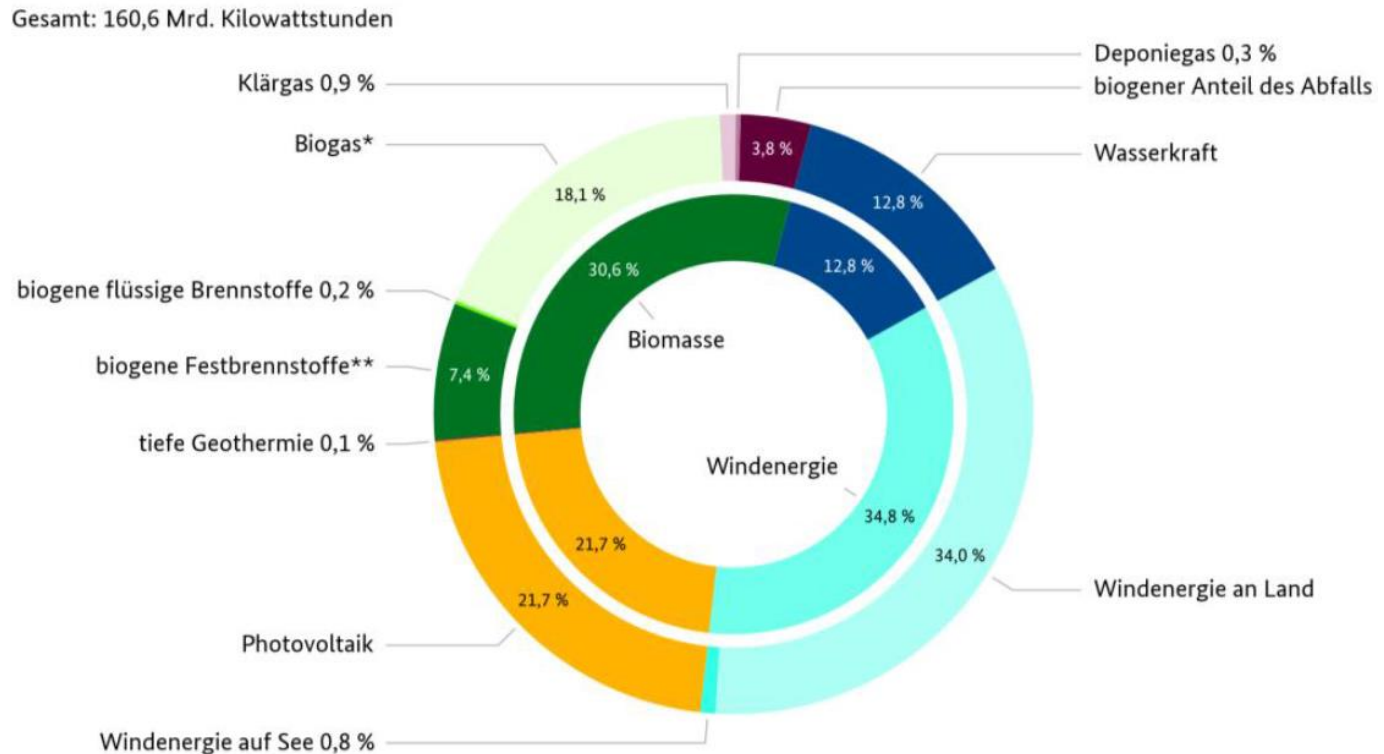
Stützen der Stromübertragung mittels SDL- Systemdienstleitung

- **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

**FLEXIBLE BIOMASSE-
ERZEUGUNGSKAPAZITÄTEN EIN
TEIL DER ENERGIEWENDE?!**

Biomasse im Energiesystem: über 30 % der EE-Strommengen

Aktuell verhältnismäßig unflexibel! Aber in Zukunft?

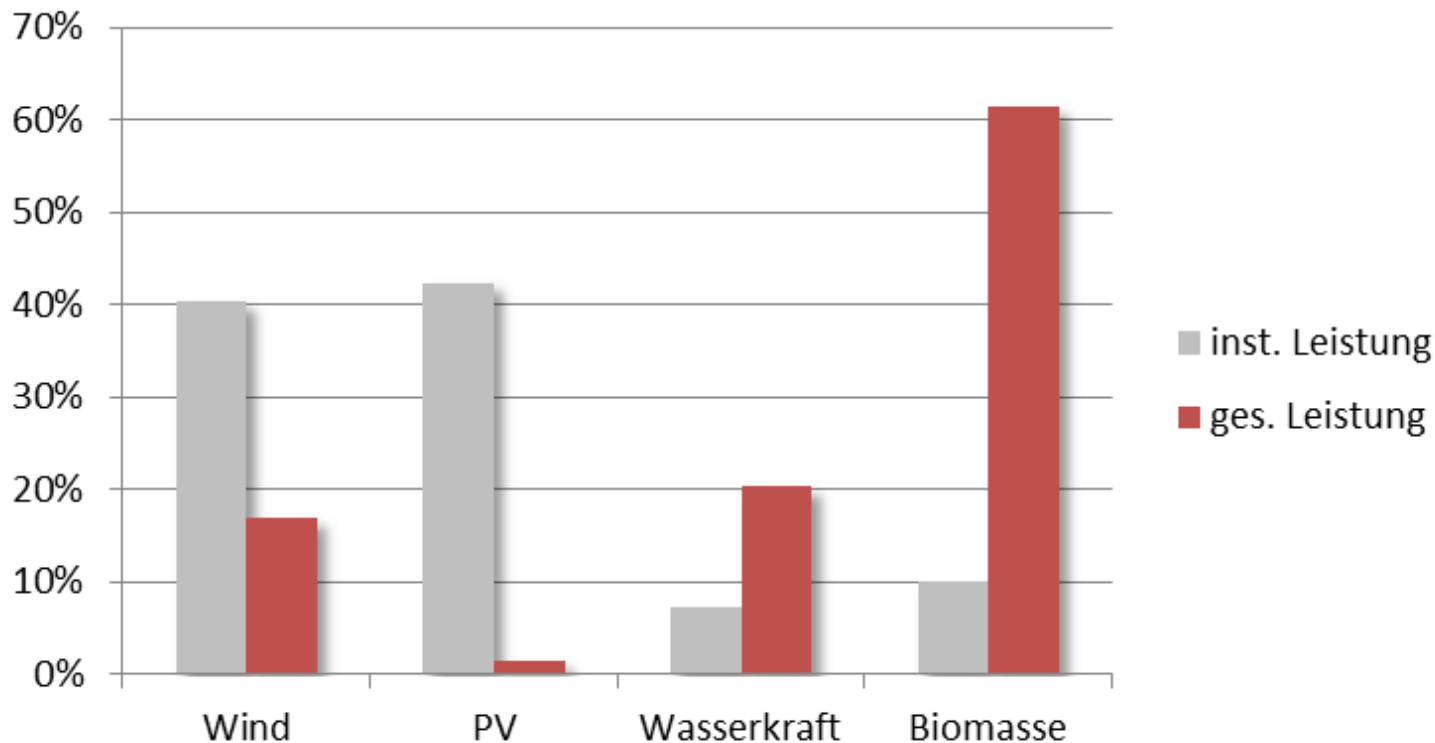


BMWi 2015

- * inkl. Biomethan
- ** inkl. Klärschlamm

Biomasse im Energiesystem: über 60 % der gesicherten Leistung mittels EE – aber nur wenig flexibel

Installierter und gesicherte Leistung der EE (Stand 2012)



Die Flexibilisierung der Stromerzeugung mittels Biomasse hat Auswirkungen auf den restlichen Kraftwerkspark

- Die **Anzahl der konv. Kraftwerke** (bzw. die benötigte Erzeugungskapazitäten) die zur Residualversorgung benötigt werden **reduziert sich** *(um bis zu 23 %)**
- Die **Vollbetriebsstunden** der für die Residuallastversorgung betriebenen konv. Kraftwerke **erhöhen sich** *(im Durchschnitt um bis zu 27 %)**
- Die **Starthäufigkeit** des konv. Kraftwerkspark **reduziert sich** *(von über 7000 Starts im Jahr auf -> bis zu 3000 Starts im Jahr)**
- Strommengen die **zwischengespeichert** werden müssen **verringern sich** *(um bis zu ca. 4,5 TWh)**
- **EE-Überschüsse und Speicherverluste** können **reduziert** werden *(um insgesamt bis ca. 1,6 TWh)**

Die Flexibilisierung der Stromerzeugung mittels Biomasse hat Auswirkungen auf den restlichen Kraftwerkspark

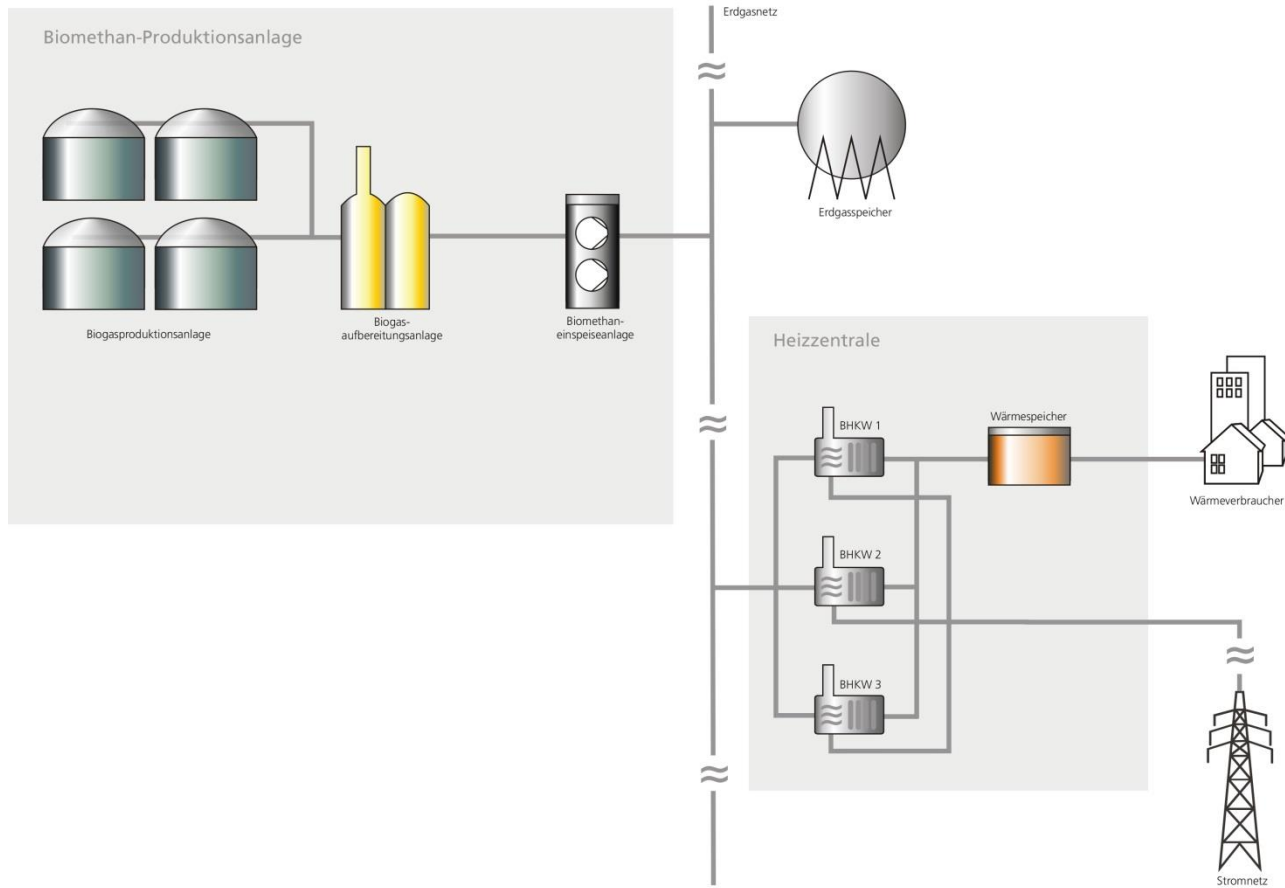
- Die MRU-Kapazitäten werden reduziert **:
 - Reduzierung der Grundlast-Biomasse-Anlagen
 - Stabilisierung der Netzfrequenz
 - Optimierung der Stromübertragung (Bereitstellung von Teilen des Blindleistungsbedarfs)
- **Versorgungssicherheit wird gestützt**:**
 - Schwarzstartfähigkeit
 - (Not-)Versorgung von Arealnetzen im Störfall
 - Regionale Bereitstellung von Kurzschlussleistung

Eine Flexibilitätsoption, innerhalb der Stromerzeugung aus Biomasse

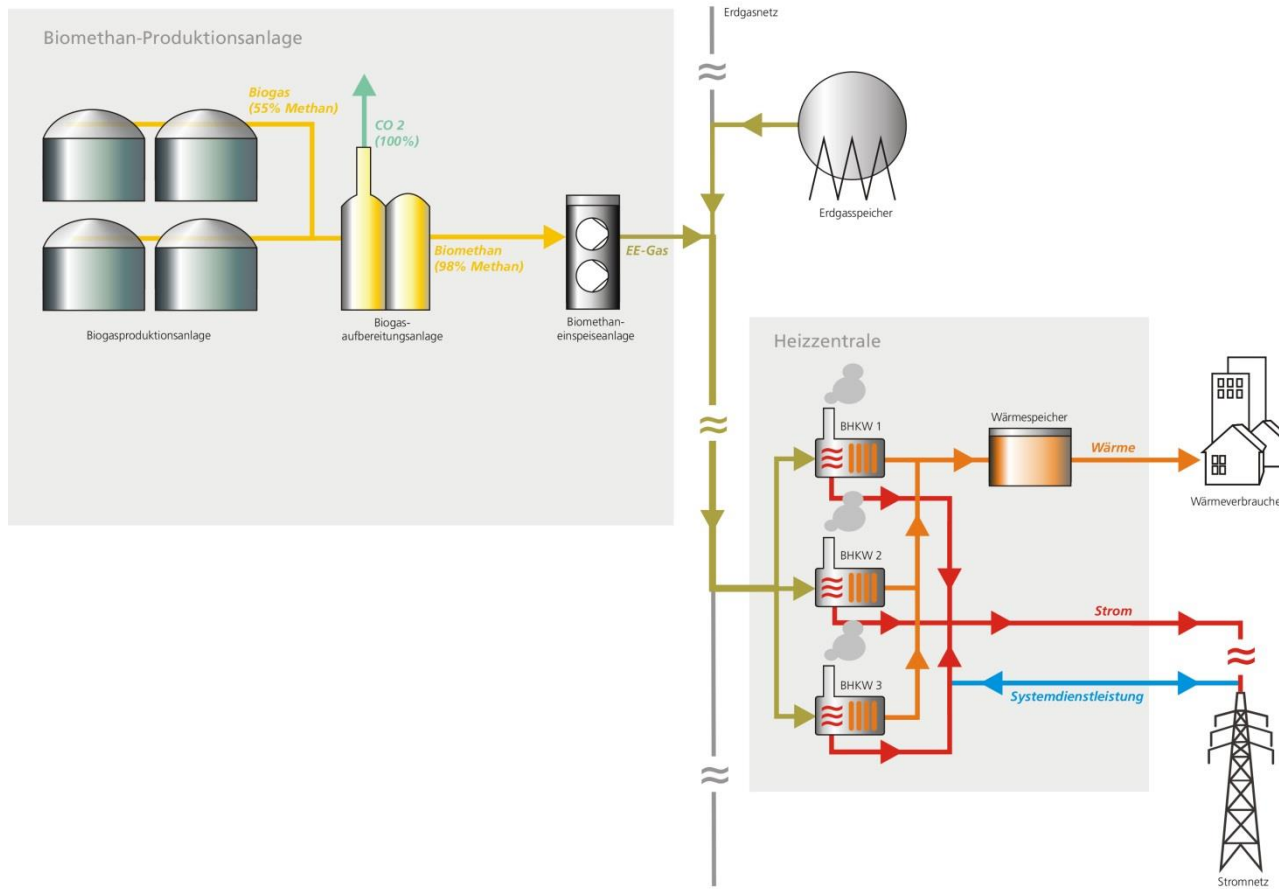
BIOGASAUFBEREITUNG AUF ERDGASQUALITÄT

ALS EIN BESTANDTEIL DER ENERGIEWENDE

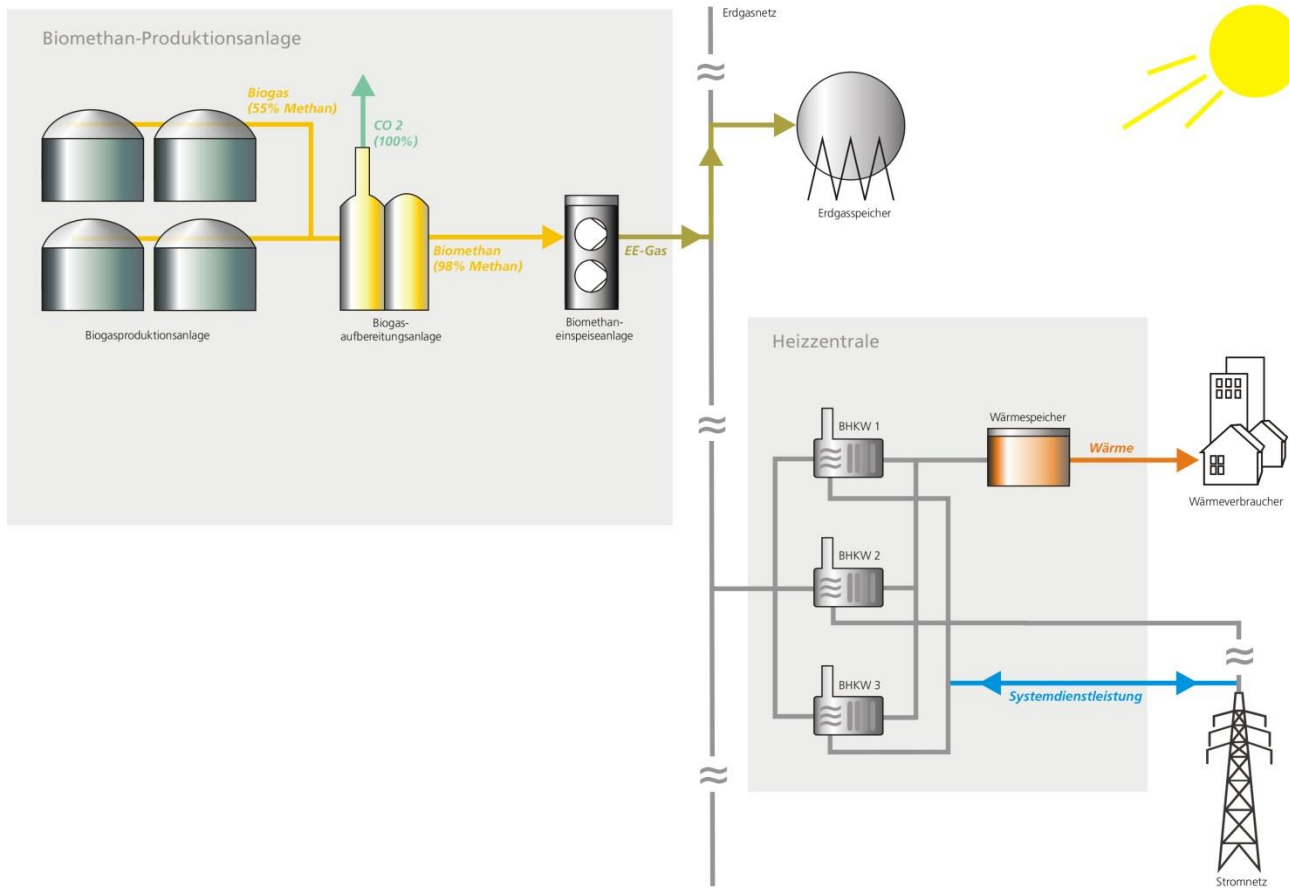
Flexible Stromproduktion mittels Biomethan



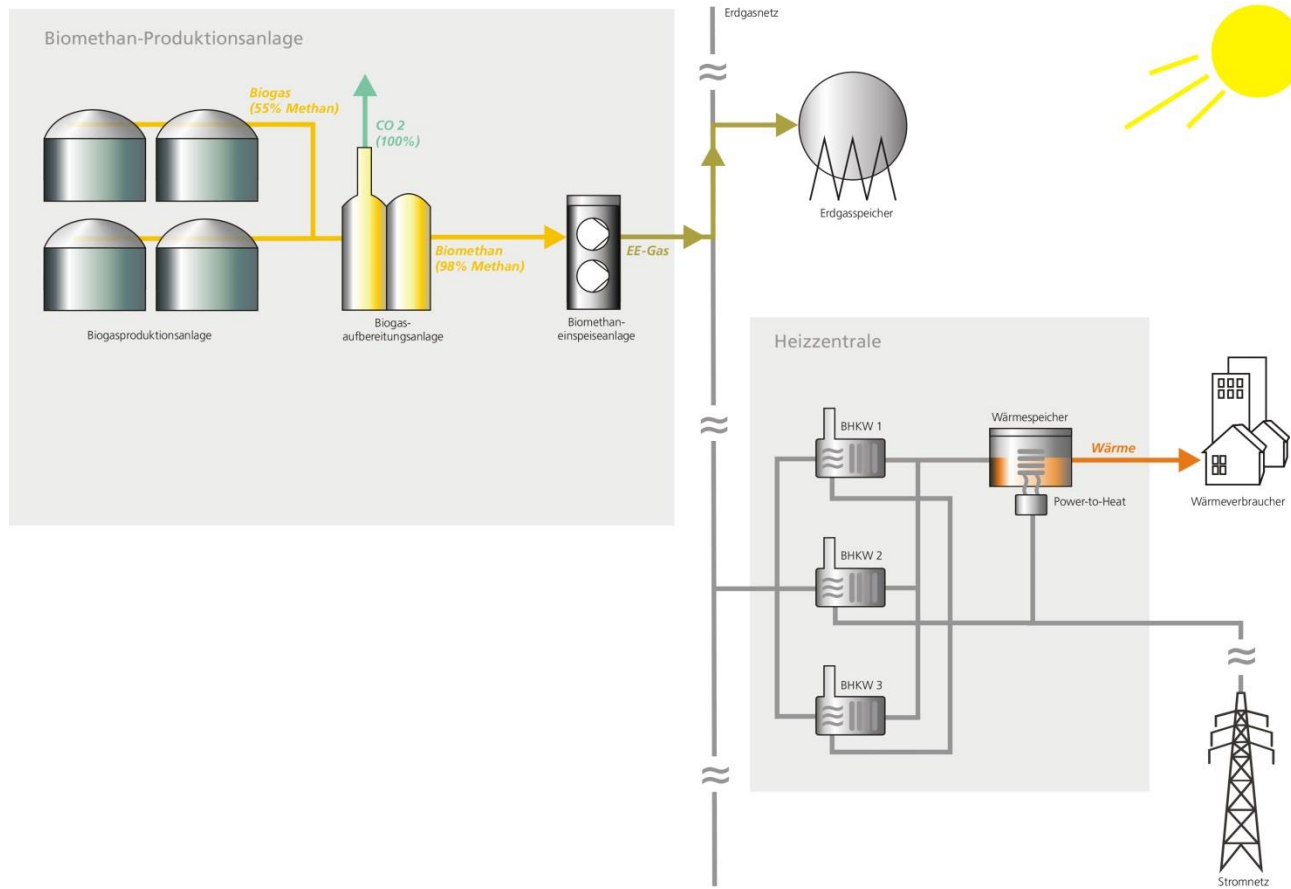
Strombedarf hoch: Strombereitstellung und Wärmeproduktion läuft (inkl. Bereitstellung von SDL)



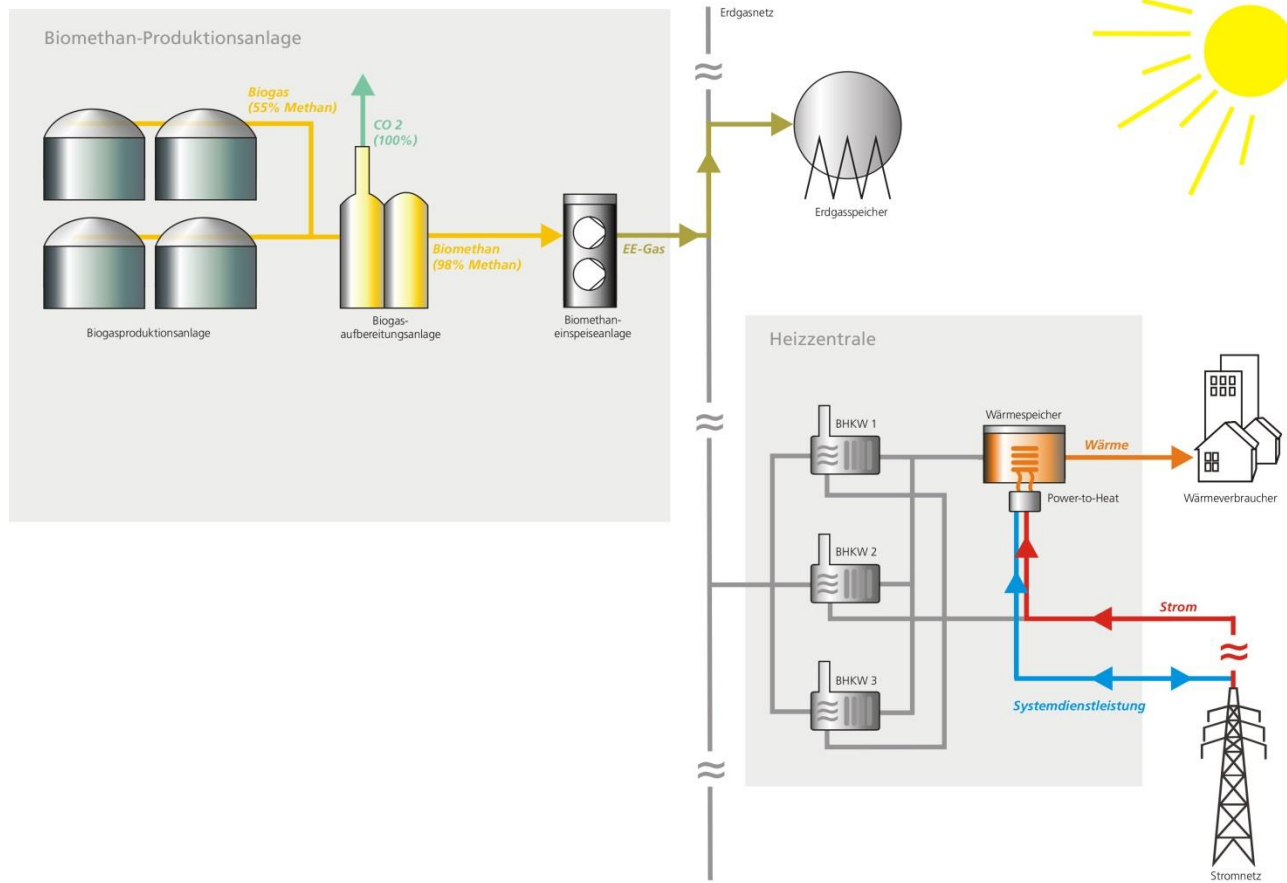
Sonne scheint (hohe fEE-Mengen im System), keine Stromproduktion mittels Biomethan (SDL Bereitstellung)



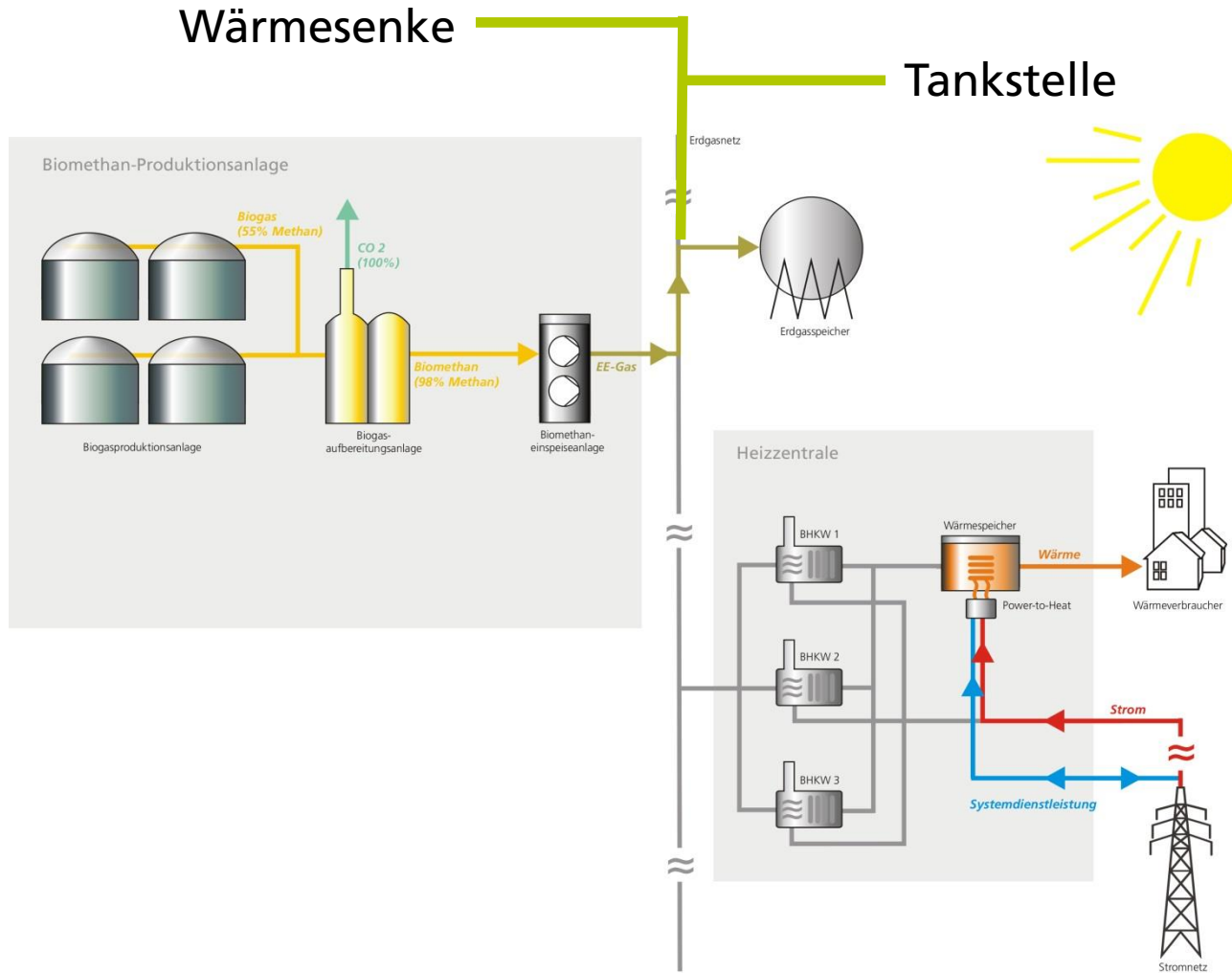
Wärmelieferung mittels Wärmespeicher! Kombination mittels PtH-Technik (Power to Heat) möglich.....



... welche zur Wärmeversorgung eingesetzt werden kann, wenn bei Wärmebedarf z.B. die Sonnenstrommengen weiter steigen



Weiter bleibt die Option Biomethan im Wärme und Verkehrsbereich zu nutzen.



Positive Eigenschaften der Biomethannutzung - 1 -

Biomethan zur Strombereitstellung :

- stellt mit **hoher Verfügbarkeit gesicherter erneuerbare Leistung** bereit, nahe am Ort des Strombedarfs (Entlastung der Stromverteilung)
- Unterschiedliche **SDL Bereitstellen**
 - Überregional: Regelleistung
 - Regional: Blindleistung, Schwarzstartfähigkeit, Kurzschlussleistung
- **lange Stillstandszeiten** der Erzeugungskapazität können ohne nennenswerte Energieverluste realisiert werden, ebenso können **lange Strombereitstellungsphase** umgesetzt werden
- Sehr **schnelle Reaktion** auf Dargebotsänderung (hohe Reaktionsfähigkeit)
- **Effiziente EE-KWK-Wärmeversorgung** (THG-Minderung, hoher Biomassenutzungsgrad)
- Der Ausbau einer sinnvollen Infrastruktur: z.B. Aufbau von Nahwärmenetzen, die zukünftig auch mit E-Gas-KWK und Wärmepumpen betrieben werden können

Positive Eigenschaften der Biomethannutzung - 2 -

Biomethan im Kraftstoffbereich

- Erneuerbarer Kraftstoff mit hoher THG-Minderung und geringen Feinstaubrisiko (Erdgasmotortechnik)

Biomethan zur Wärmeversorgung

- EE-Wärmebereitstellung in der Altstadt, wo andere EE-Ansätze scheitern

Strom, Wärme und Verkehr

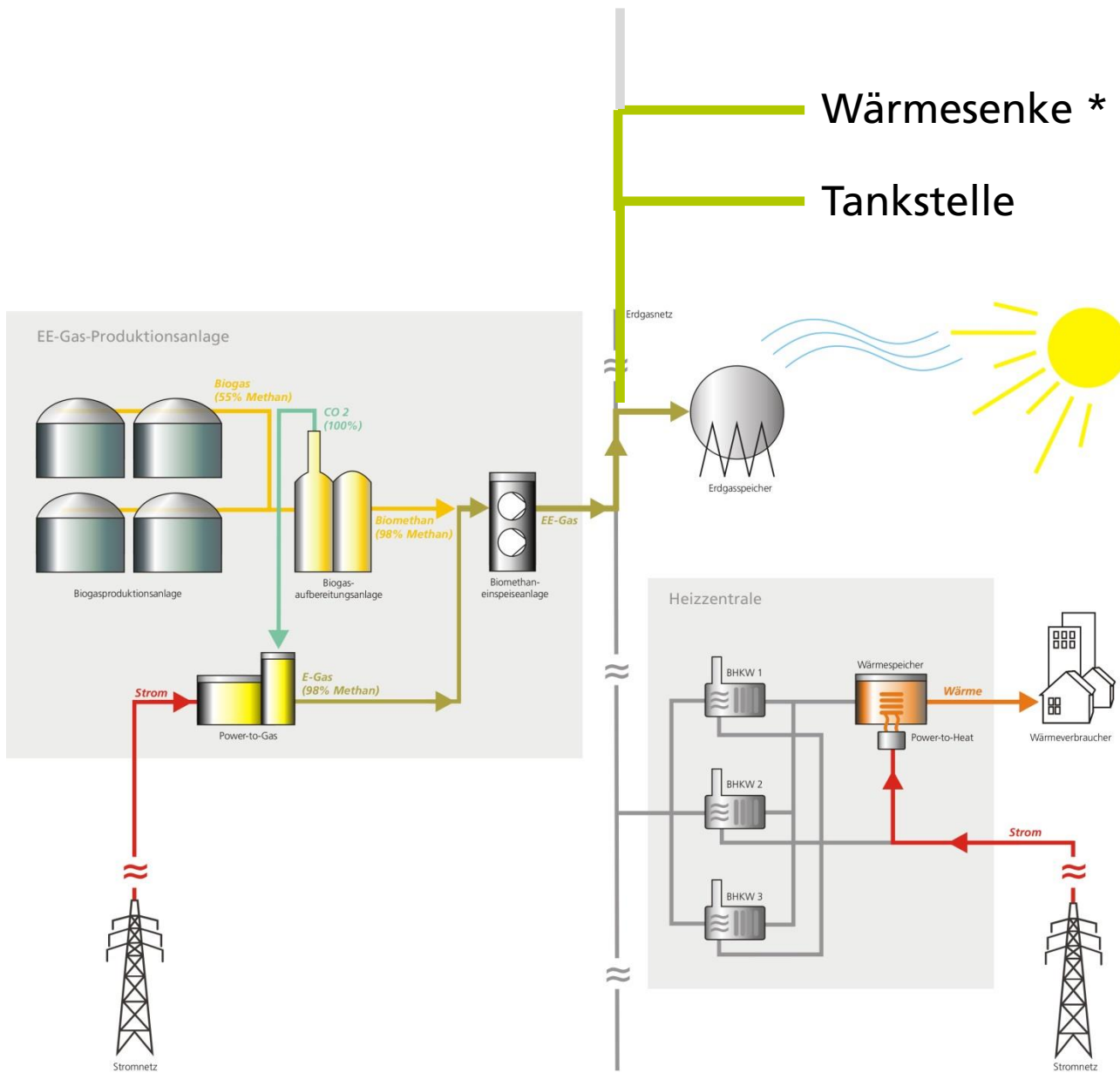
- Biomethan kann in allen Verwertungspfaden perspektivisch variiert werden
- CO₂ Quellen für PtG (Power to Gas)

FAZIT

Fazit

- Das Energiesystem steht vor großen Veränderungen. Es gilt, **alle technischen Möglichkeiten** intelligent miteinander zu **verknüpfen**
- Die Stromerzeugungskapazitäten zur Residuallastdeckung und zur Absicherung der Stromübertragung **müssen immer flexibler werden**
- Generell stellt Strom aus **Biomasse eine Flexibilitätsoption mit geringen THG-Emissionen** dar
- Ein Teil dieser **Flexibilitätsoption** könnte die flexible Strombereitstellung (und Wärmelieferung) mittels **Biomethan in KWK-Anlagen** darstellen
- Zusätzlich hat Biomethan den Vorteil, dass es optional für den **Verkehr** bzw. in Einzelfällen auch für die **reine Wärmeversorgung** genutzt werden kann.
- Die **Kosten** für die flexible Stromproduktion sind **abhängig** vom angestrebten **Flexibilität**, wobei Biomethan eine kostenintensive technische Lösung mit hoher Flexibilität darstellt

VISION (IST NOCH ZEIT?)



* Die nicht durch andere EE sinnvoll bedient werden können.

Einige der Aspekte wurden im Rahmen von Untersuchungen über das vom BMWi im Rahmen der Querschnittsforschungsförderung unterstützten Projekte: OptiKoBi² (FKZ 0325326) und Symbiose (FKZ 9325700 A) vorgenommen! Vielen Dank!



Ebenso werden einzelne Teilaspekte mit Unternehmen gemeinsam mittels angewandter Forschung in den betriebswirtschaftlichen Alltag gebracht. Auch hier vielen Dank für das Vertrauen.

**Vielen Dank für Ihre geschätzte Aufmerksamkeit!
Ich freue mich auf Ihre Fragen und die Diskussion.**

Kontakt:



Dipl. Ing. (FH) Uwe Holzhammer

uwe.holzhammer@iwes.fraunhofer.de

0561-7294 439

Fachexperte: Bedarfsorientierte Energiebereitstellung

Abteilung: Bioenergie-Systemtechnik

Fraunhofer-Institut für Windenergie und Energiesystemtechnik IWES

Königstor 59, 34119 Kassel