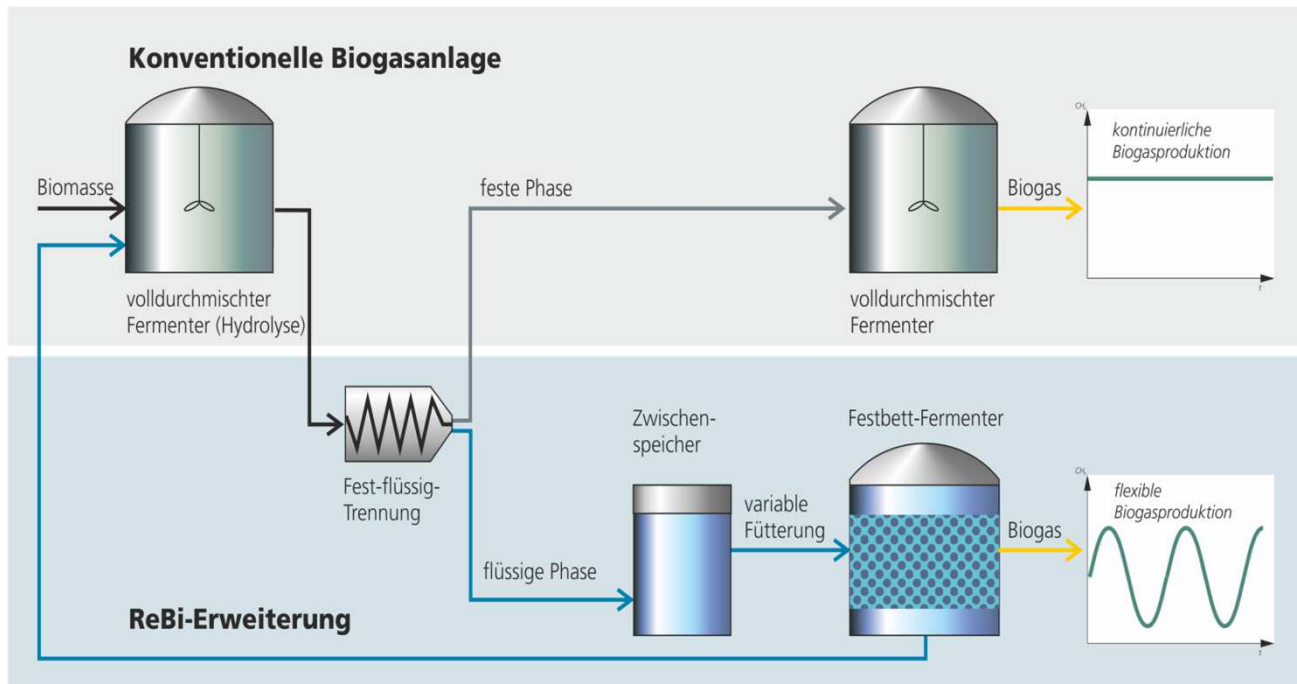


Flexibilisierung von Biogasanlagen

Chancen und Möglichkeiten eines Anlagenkonzeptes zur flexiblen Gasproduktion

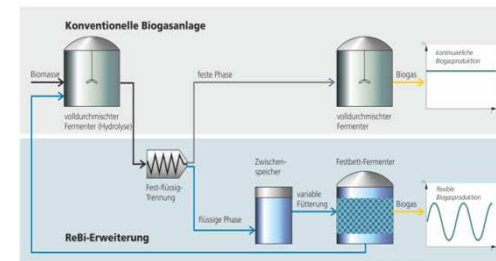
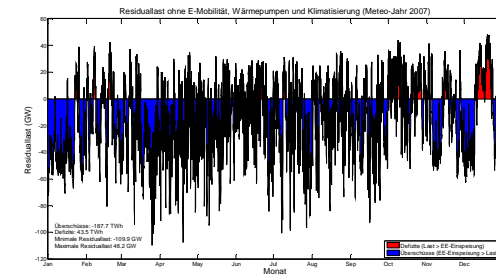
Ergebnisse aus dem angewandten Forschungsvorhaben ReBi 2.0



Henning Hahn, Frank Schünemeyer, Energy Decentral, Hannover 18.11.2016

Übersicht

- 1) Die Rolle von Biogasanlagen in zukünftigen Energieversorgungsstrukturen – Warum wir flexible Biogasanlagen brauchen
- 2) ReBi ein innovatives Biogasanlagenkonzept – Chancen und Möglichkeiten, zukünftige Einsatzfelder
- 3) Ergebnisse: Flexible Biogasproduktion und Substratvergärung mit dem ReBi-Biogasanlagenkonzept am Beispiel Strohvergärung



Fraunhofer IWES



Hauptaufgabe:
Kosteneffiziente
Windenergieanlage



Hauptaufgabe:
Integration erneuerbarer
Energieträger in bestehende
Energieversorgungsstrukturen
für eine nachhaltige und sichere
Energieversorgung

Fraunhofer Gesellschaft



Fraunhofer IWES | Energiesystemtechnik

Forschungsschwerpunkt:

- Energiesystemtechnik für alle Formen der erneuerbaren Energien
-



Herkulesaufgabe: „Energiewende“



Wie können wir die Herkulesaufgabe(n) technisch und wirtschaftlich lösen?

Welches wird die Aufgabe der Bioenergie dabei sein?

Hessisches Biogasforschungszentrum



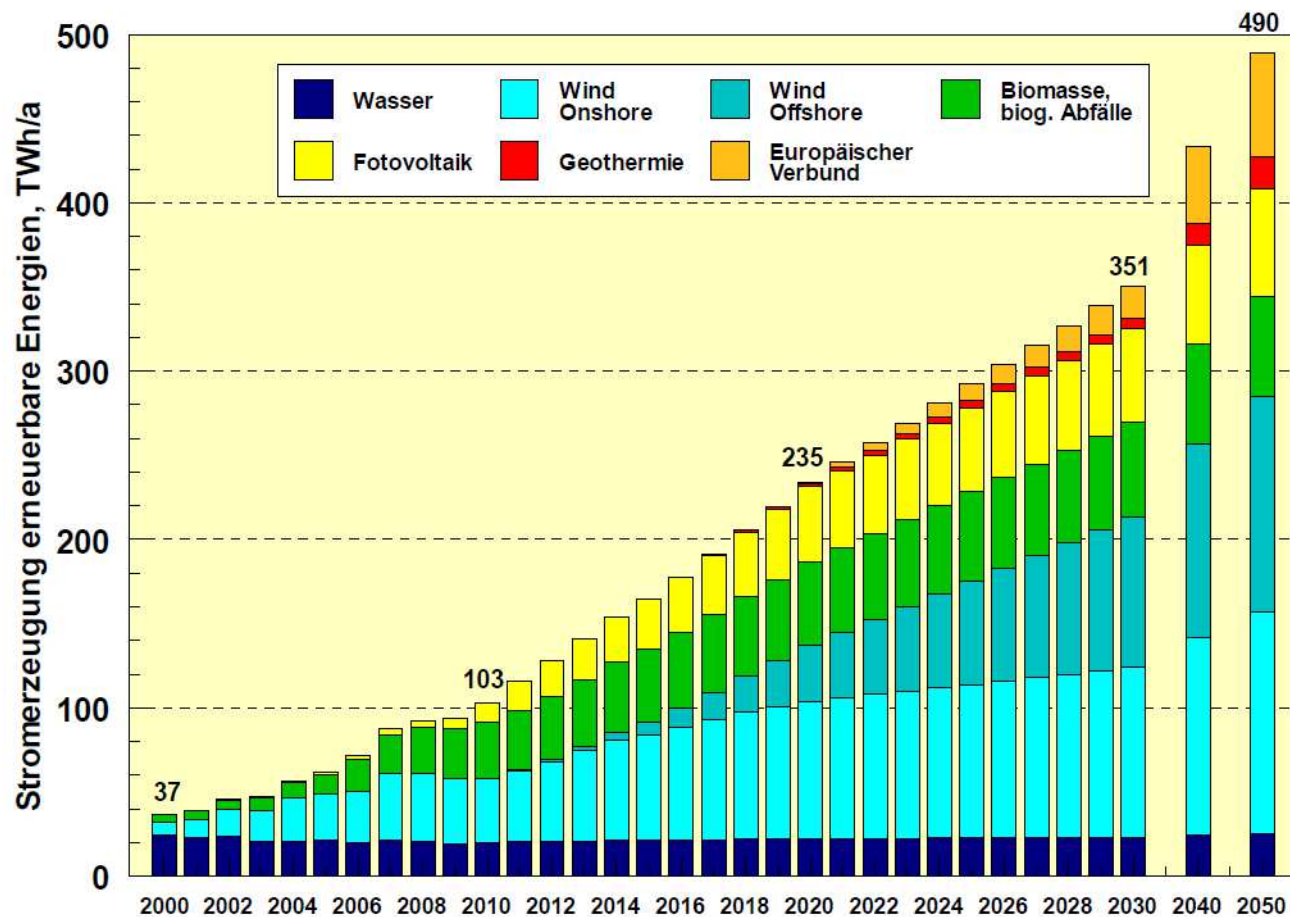
Hessisches Biogasforschungszentrum



Teil 1:

**Die Rolle von Biogasanlagen in
zukünftigen
Energieversorgungsstrukturen – Warum
wir flexible Biogasanlagen brauchen**

Warum bedarfsorientiert Biogas verstromen?



Quelle: Nitsch et al., Langfristszenarien 2011

EE-Anteil an der Bruttostromproduktion:

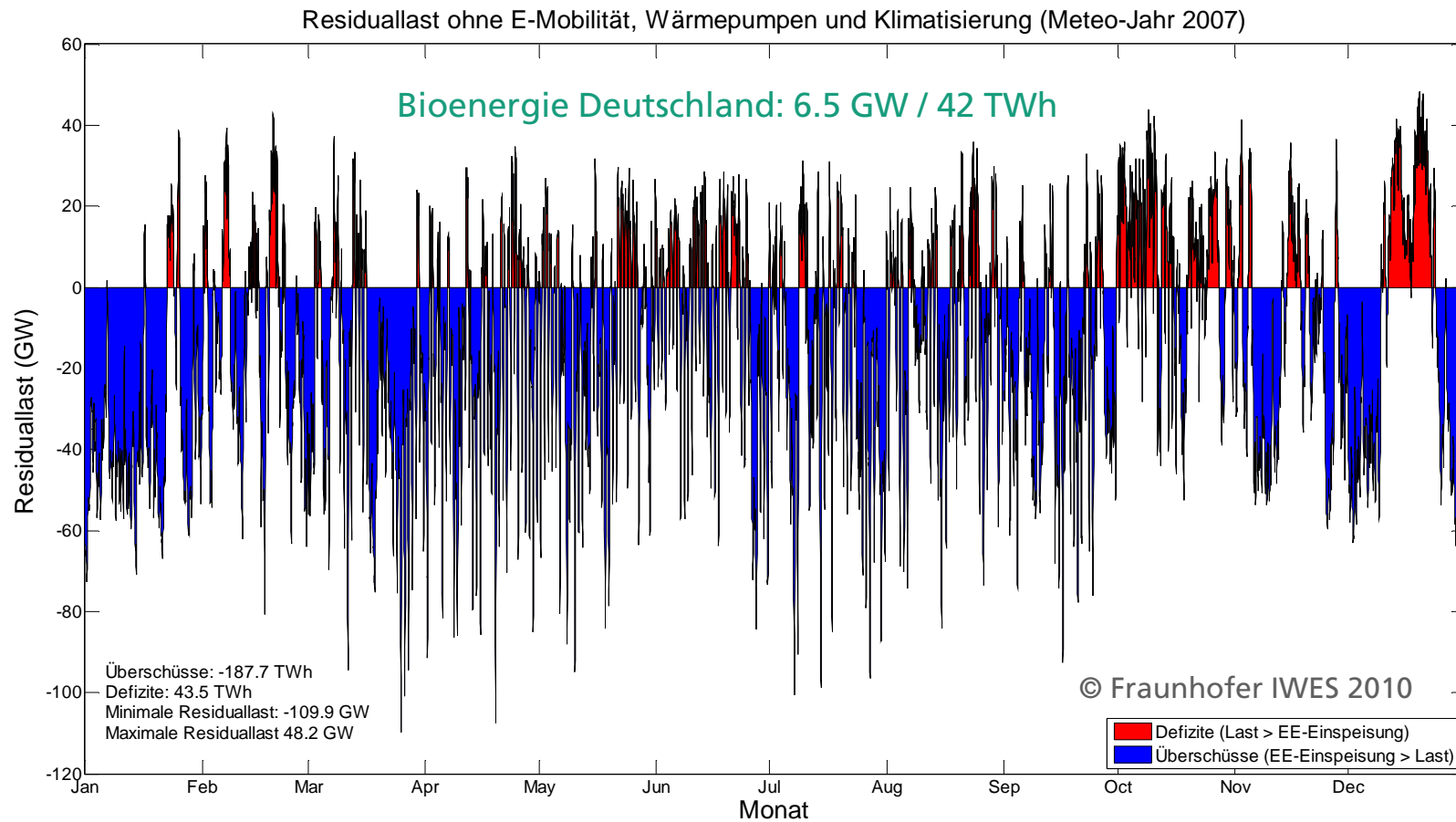
- Heute: > 30 %
- Ziel 2050: 80 %
- Dargestellt: 100 %

Ausbau EE:

- Tragende Säule fluktuierende EE
- Dynamischer Zubau von PV und Windenergieanlagen

→ steigende Anforderungen, den schwankenden Strombedarf durch die zukünftig stärker schwankende Stromerzeugung zu decken

Warum bedarfsorientiert Biogas verstromen?



Quelle: IWES-Berechnungen für UBA Energieziel 100%
Strom aus EE

Warum bedarfsorientiert Biogas verstromen?

Herausforderung

- ..die schwankende Stromnachfrage mit der fluktuierenden Stromerzeugung zu decken.

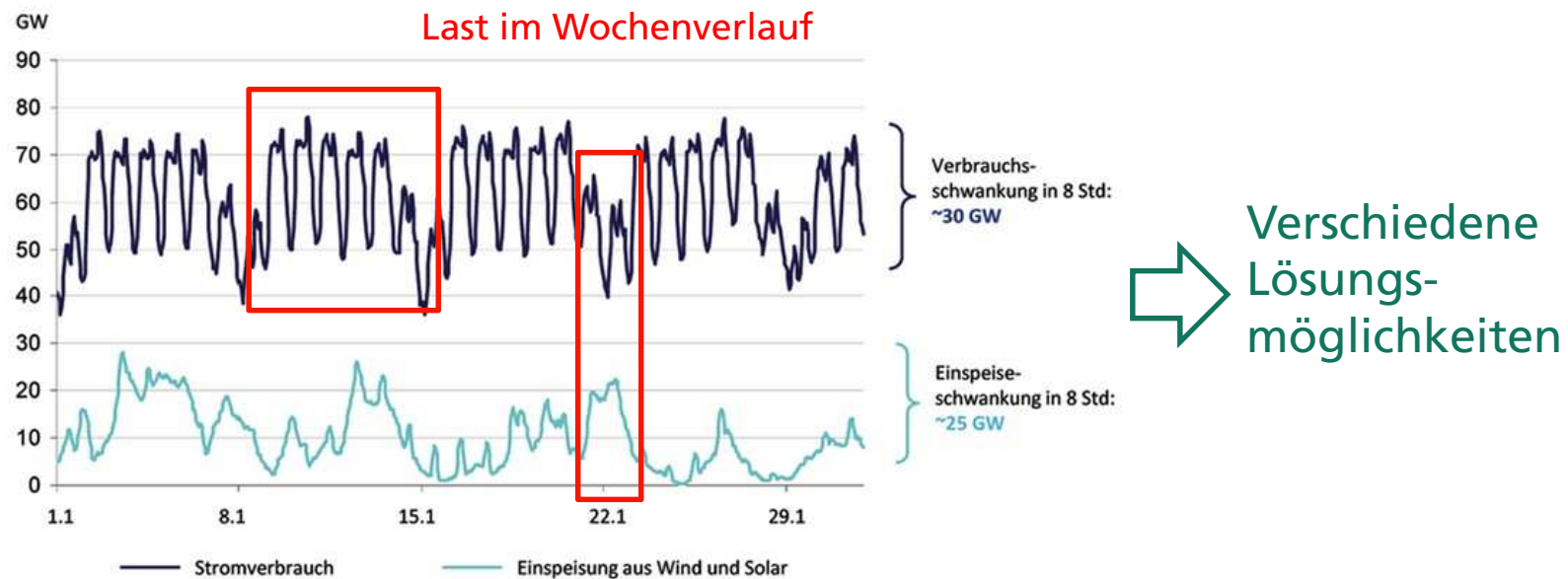
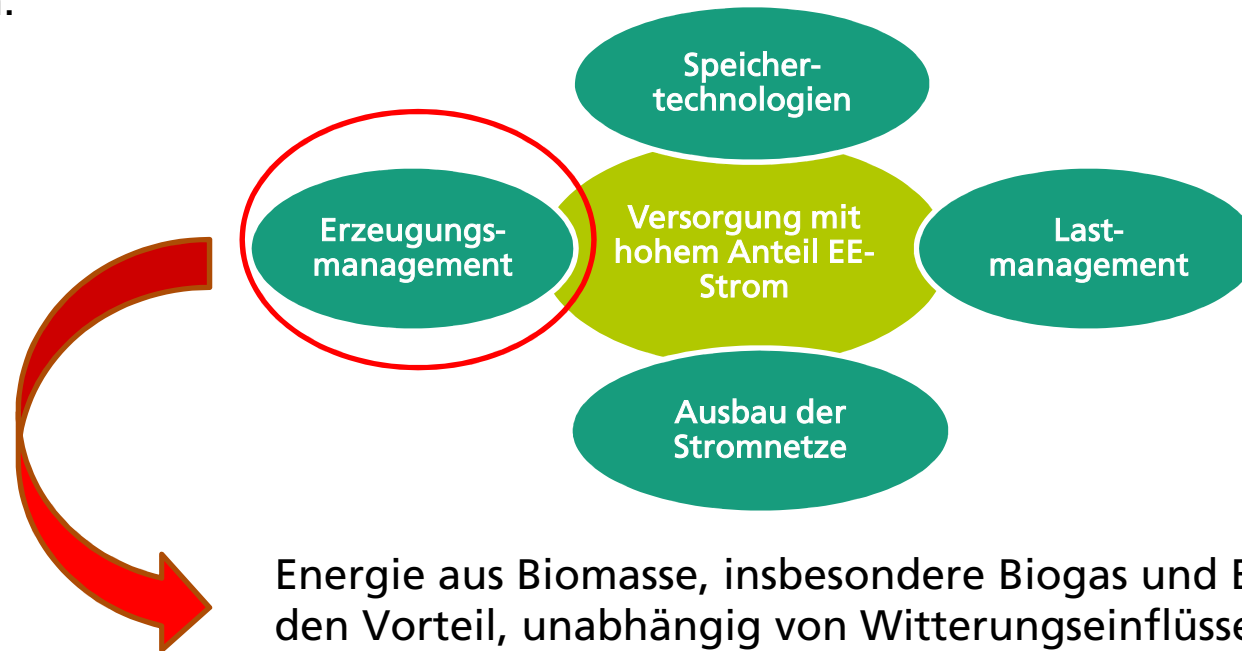


Abb.: Einspeise- und Stromverbrauchsschwankungen, Januar 2012

Quelle: entso-e, eex

Warum bedarfsorientiert Biogas verstromen?

Steigende Anforderungen an zukünftige Stromversorgungsstrukturen sind nur lösbar durch:

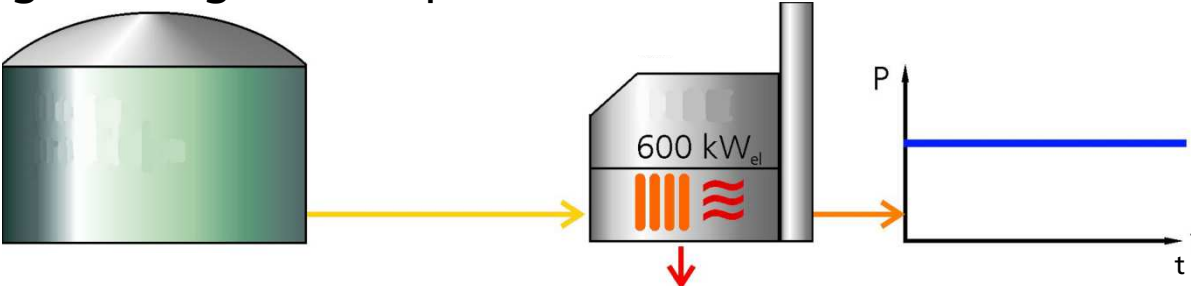


Energie aus Biomasse, insbesondere Biogas und Biomethan, bietet den Vorteil, unabhängig von Witterungseinflüssen flexibel verstromt werden zu können.

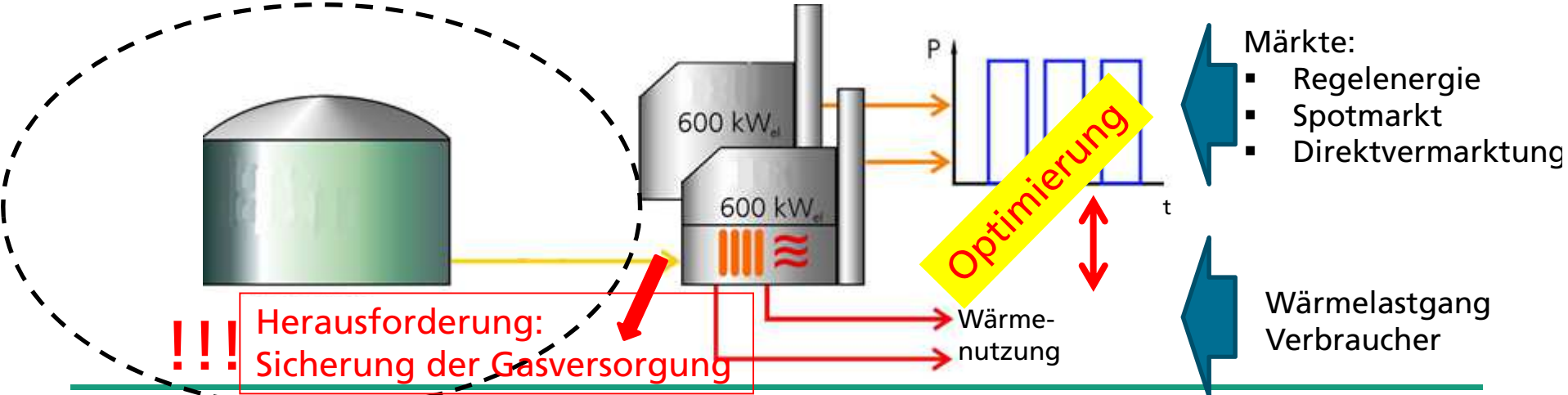
➔ Zukünftig gilt es, die Stromproduktion aus Biogas zu steuern und am Strombedarf zur Deckung der Residuallast auszurichten!

Anforderungen an die bedarfsorientierte Biogasbereitstellung

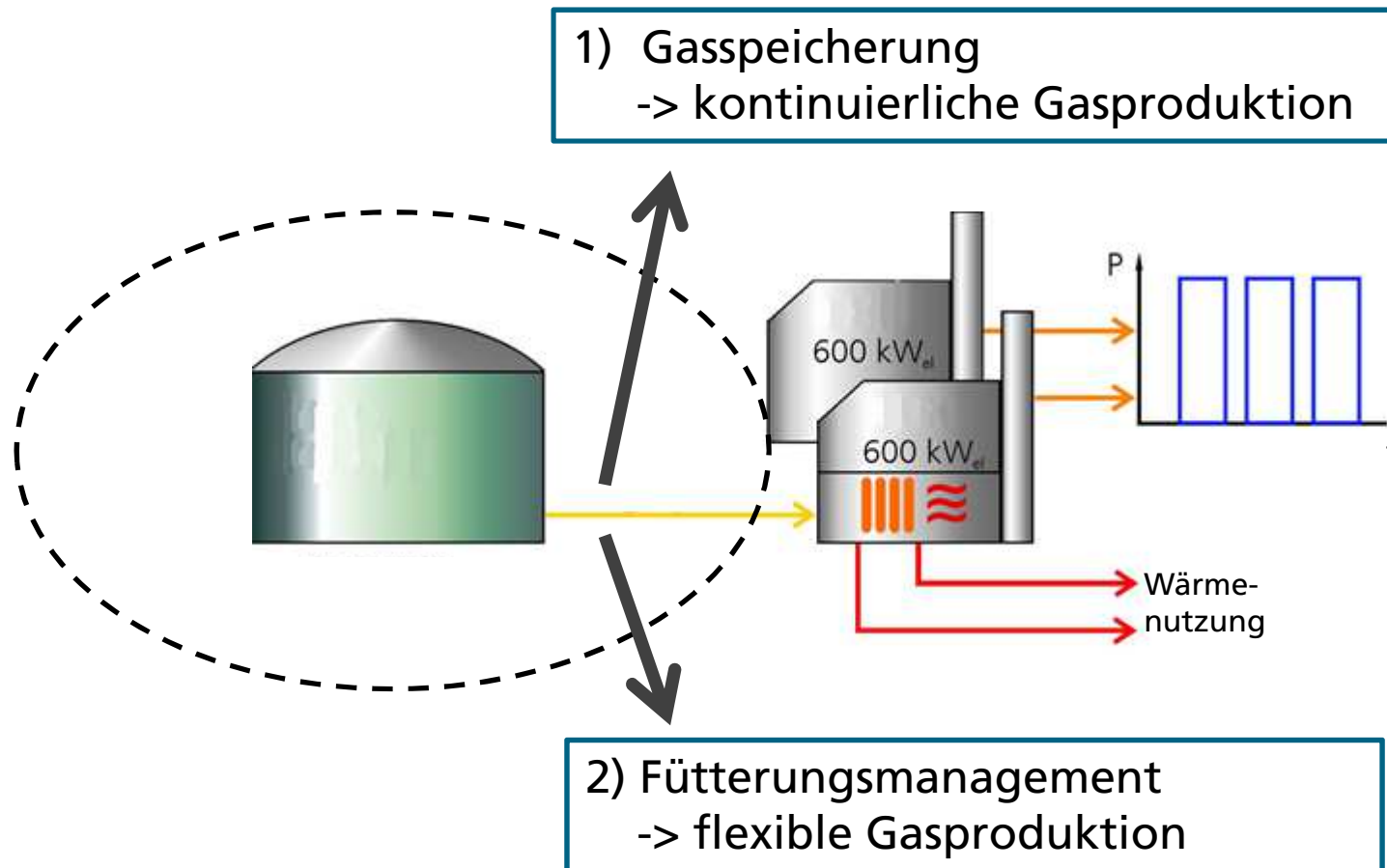
Bisheriges Anlagenkonzept:



Anlagenkonzept für eine bedarfsorientierte Verstromung:



Konzepte zur Sicherung der flexiblen Gasbereitstellung



Teil 2:

ReBi ein innovatives
Biogasanlagenkonzept

–

Chancen und Möglichkeiten, zukünftige
Einsatzfelder

ReBi 2.0 – Ein Forschungsprojekt mit Demonstrationscharakter

Ziele des Forschungsprojektes:

- Großtechnische Überprüfung der flexiblen Biogasproduktion mit dem ReBi-Verfahren
- Flexible Vergärung von „schwierigen Substraten“ im Technikum

Förderzeitraum: 24 Monate (Projektbeginn 1.12.2015; Ende 30.11.2017)

Projektkonsortium:

- FG NEUTec, HAWK: Betrieb der Technikumsanlage mit alternativen Substraten
- LHL: Begleitung der Versuchsdurchführung mit Laboranalysen
- FLEXBIO Technologie UG: Begleitung des Anlagenbaus
- Fraunhofer IWES: Demonstrationsanlagenbau und –betrieb, ökonomische Analyse
- LLH: Unterstützung des Versuchsanlagenbetriebs

Fördergeber:

FNR e.V. (BMEL) im Rahmen des Energie und Klimafonds



Bedarfsorientiert, flexible Biogasproduktion mit einem angepassten Anlagenkonzept (ReBi)

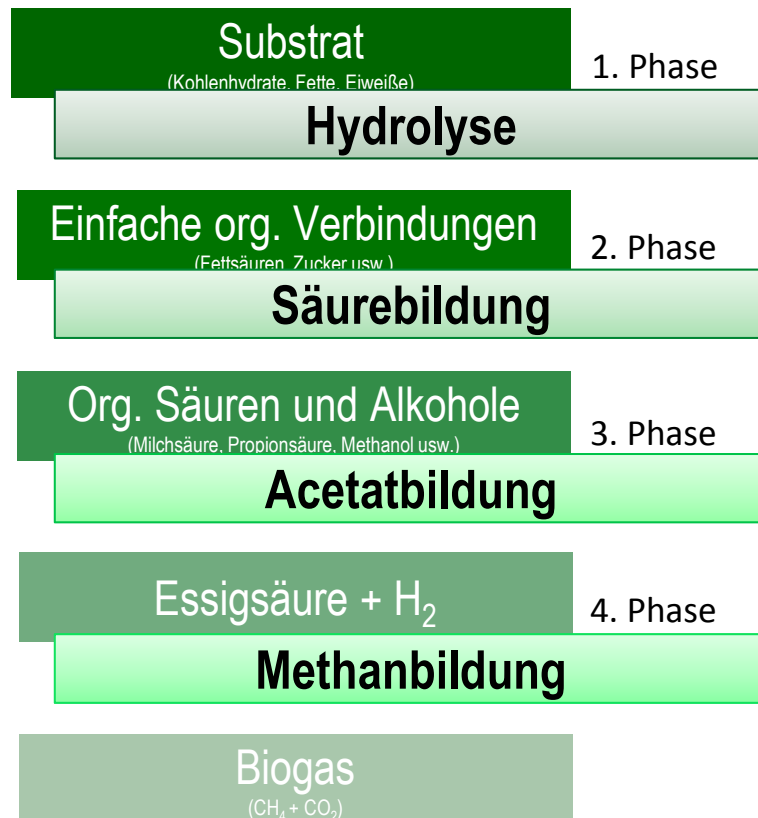


Abbildung: Ganagin, HAWK 2013

Die Idee

- (1) Leicht abbaubares Substrat durch Prozesstrennung zu erzeugen und
- (2) in einem Hochleistungsfermenter flexibel zu vergären

ReBi 2.0 ein Anlagenkonzept zur flexiblen Biogasproduktion

Ein Forschungsprojekt von IWES und HAWK (FG Neutec)

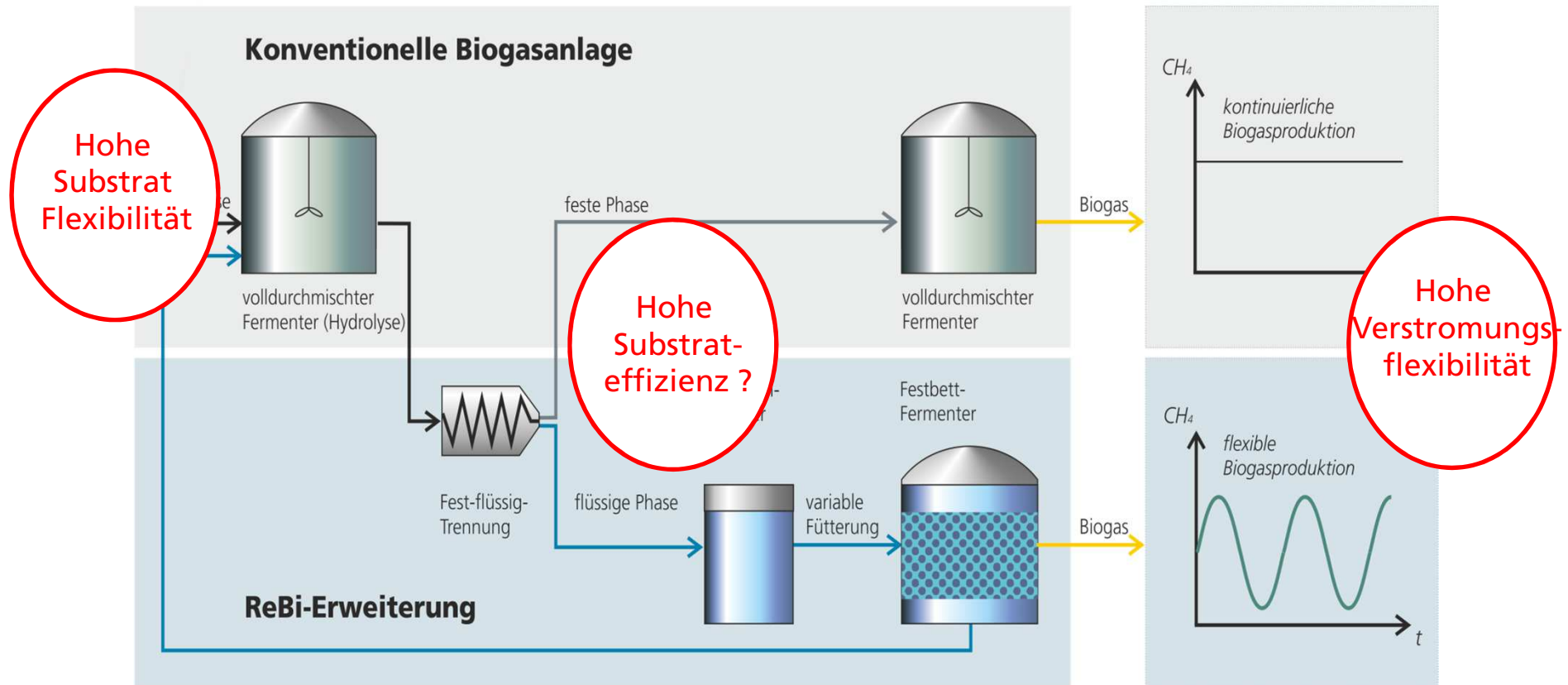
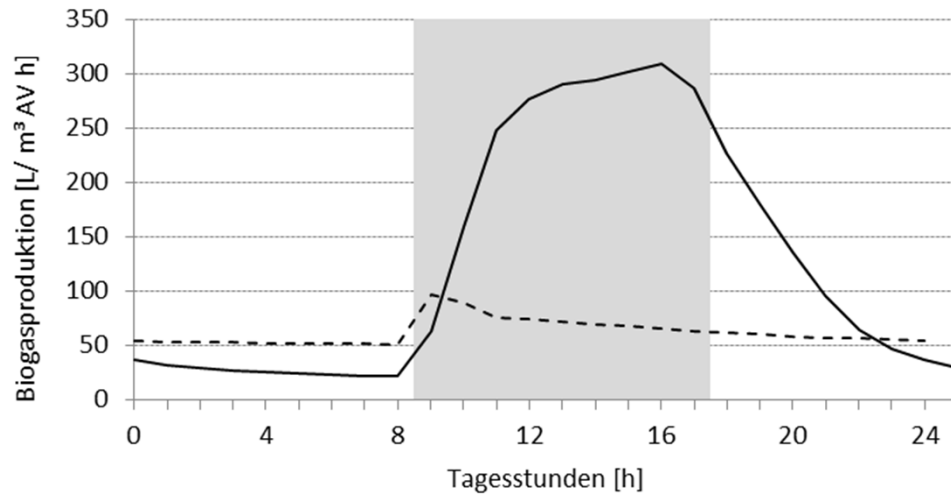


Abbildung: verändert nach Ganagin, HAWK 2011

Versuchsergebnisse

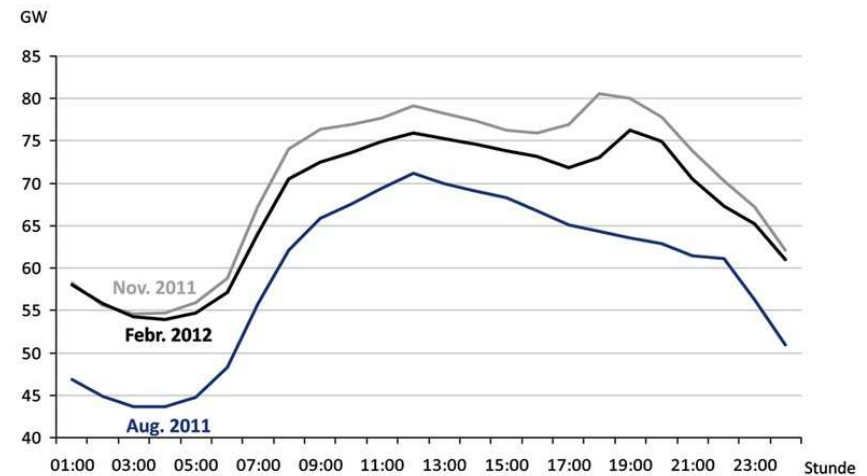
– Flexible Biogasproduktion mit der ReBi-Anlage aus dem Technikum der HAWK

Gasproduktion im Tagesverlauf bei 8 h Fütterung



■ Fütterung — Biogas Festbett - - - Biogas aus Feststoffvergärung

Tageslastgang in versch. Jahreszeiten

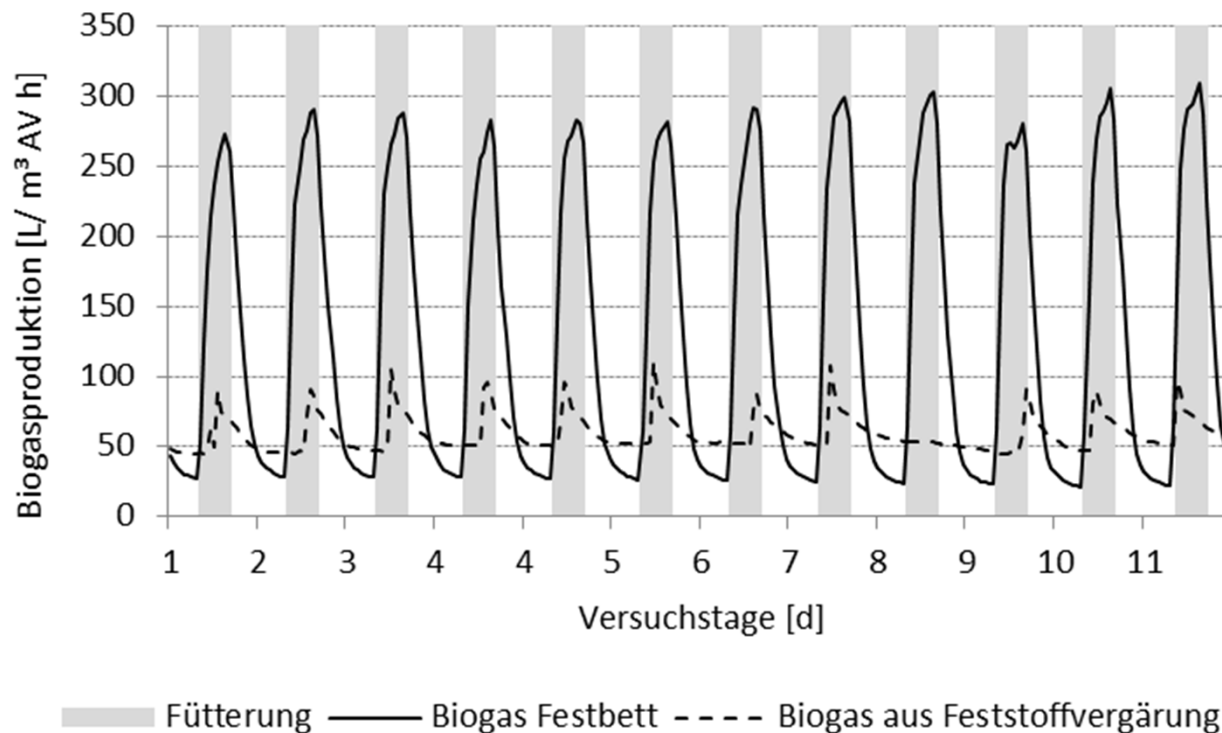


Quelle: Ganagin, HAWK 2013

Versuchsergebnisse

– Flexible Biogasproduktion mit der ReBi-Anlage

Flexible Biogasproduktion durch eine Fütterung von 8 Stunden pro Tag

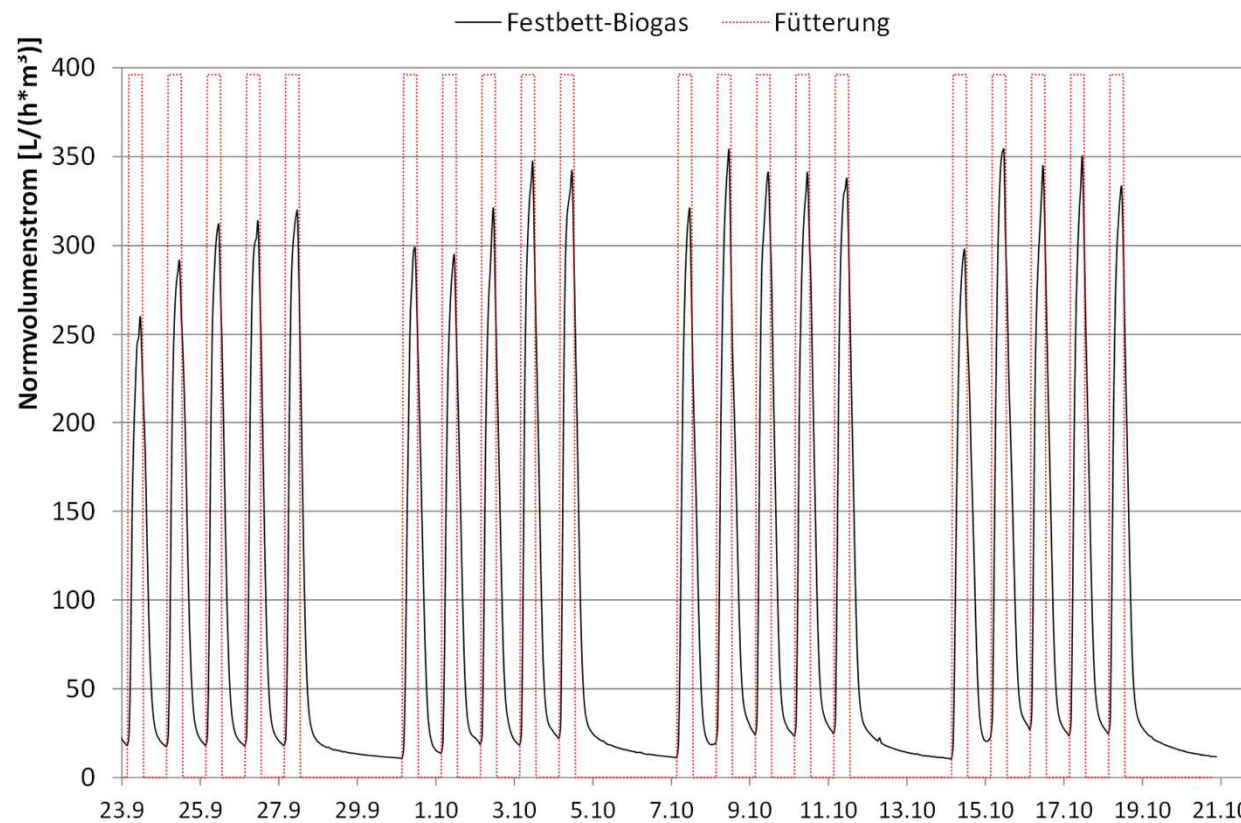


Quelle: Ganagin, HAWK 2013

Versuchsergebnisse

– Flexible Biogasproduktion mit der ReBi-Anlage

Berücksichtigung des Strombedarfes im Laufe der Woche

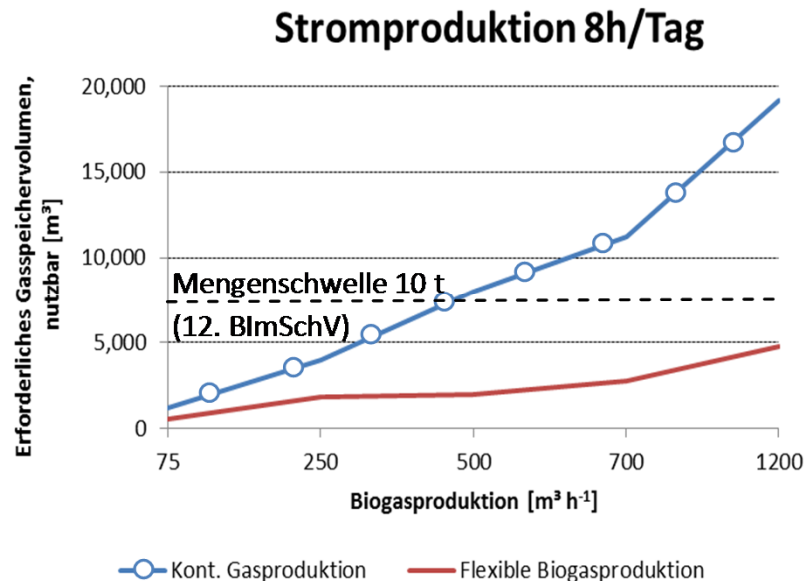


Quelle: Ganagin, HAWK 2013

Bewertung der Versuchsergebnisse

Erforderlicher nutzbarer Gasspeicherbedarf bei flexibler Stromproduktion

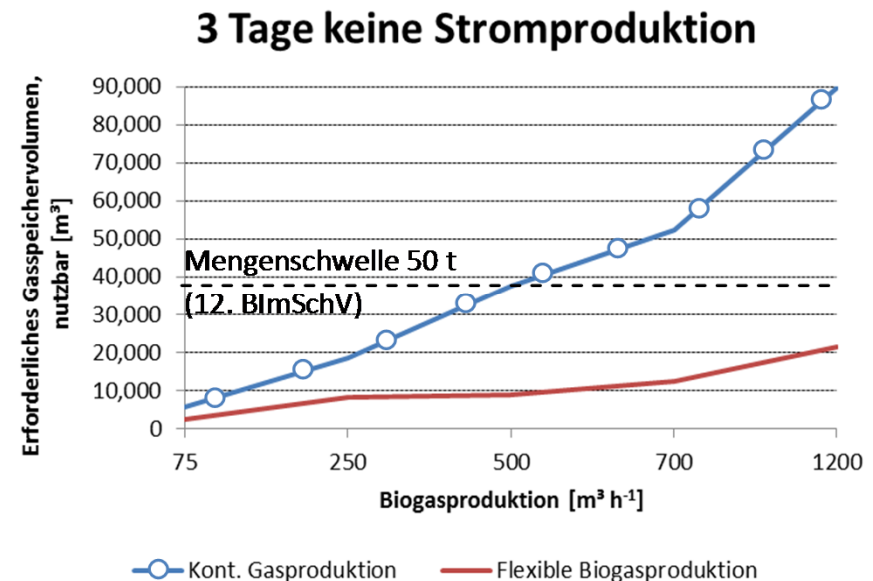
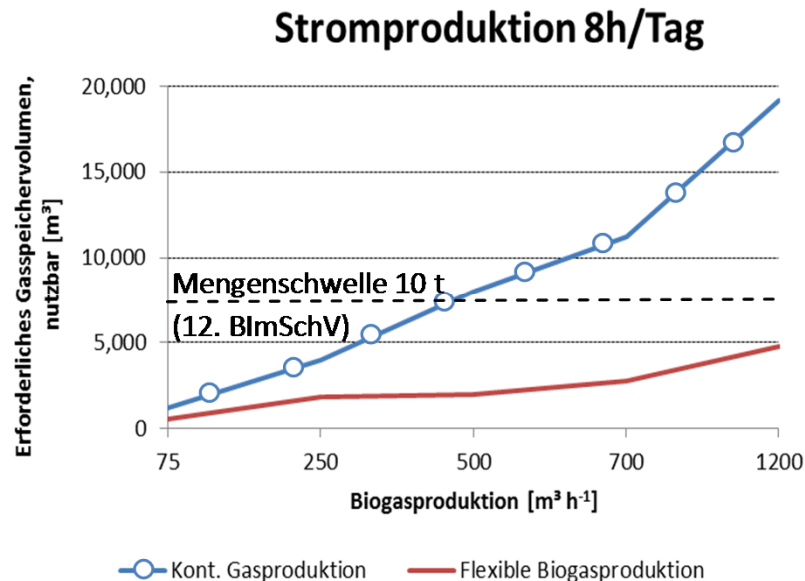
- Platzbedarf für die Gasspeicherung(extern) muss vorhanden sein
- Lt. BImSchV auf 10t und 50t begrenzt



Bewertung der Versuchsergebnisse

Erforderlicher nutzbarer Gasspeicherbedarf bei flexibler Stromproduktion

- Platzbedarf für die Gasspeicherung(extern) muss vorhanden sein
- Lt. BImSchV auf 10t und 50t begrenzt

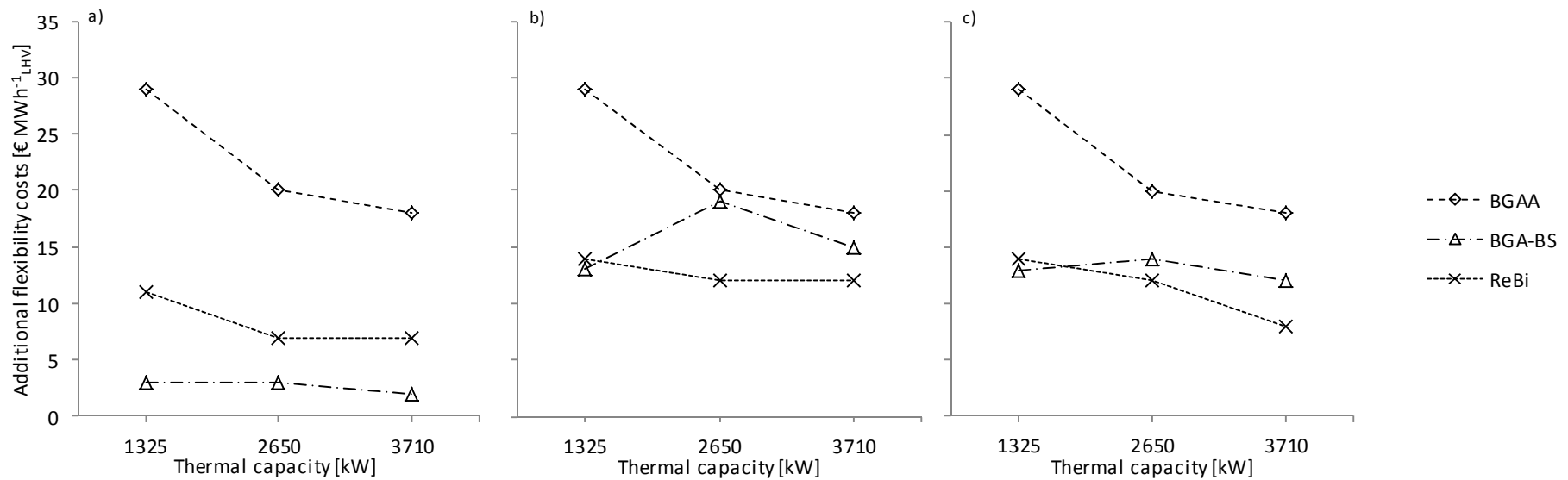


Kostenvergleich flexible Gasbereitstellung

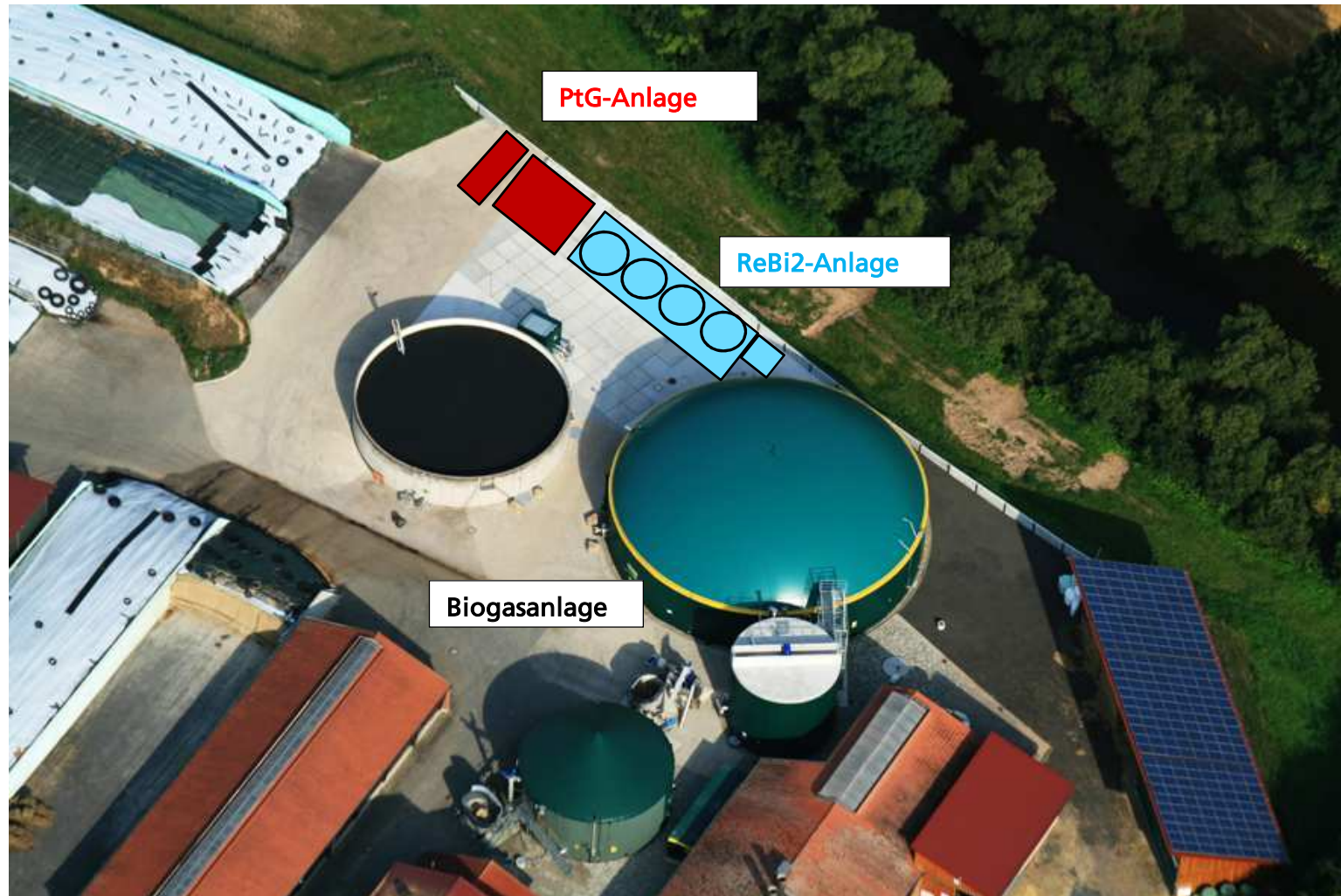
a) Verstromung 8 h/d

b) 72 h ohne Verstromung

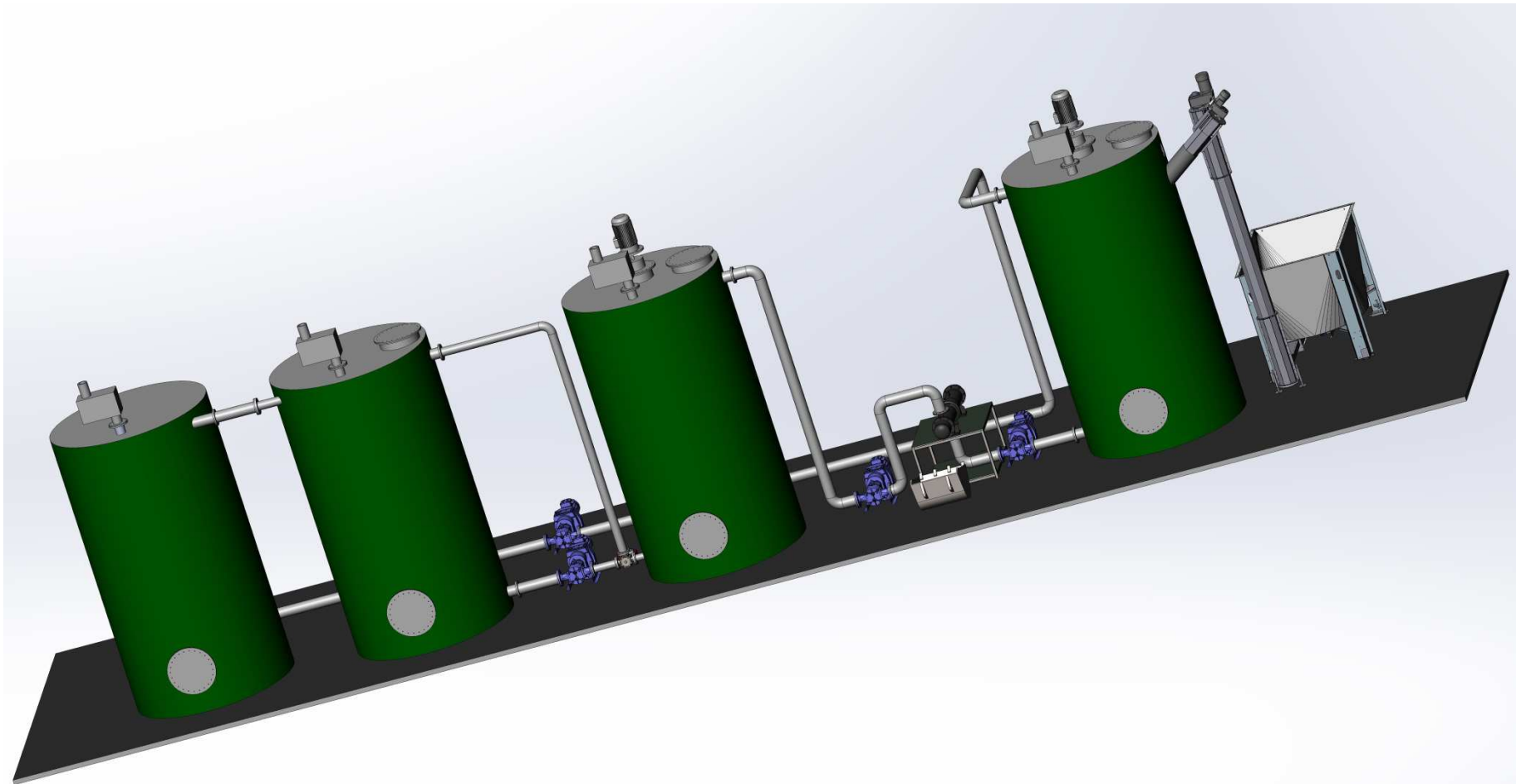
c) = b) ohne gesetzl. Gasspeicherlimits



Ausbau und Weiterentwicklung Hessisches Biogas Forschungszentrum (HBFZ)



ReBi 2.0 ein Anlagenkonzept zur flexiblen Biogasproduktion



Leistungen einer flexiblen Biogasanlage

	Untertägig	Tag/Woche Saisonal
Ausgleich Residuallast		(i) Substratmanagement (ReBi) (ii) Speicherung im Erdgasnetz
Regelleistung		- Gasspeicherung vor-Ort - Verschiebung der Stromproduktion
Verwertung von Überschussstrom	Biogas + PtG	

Quelle: verändert nach Guido Erhardt, Fachverband Biogas

Ausblick – Chancen und Möglichkeiten, Zukunftsperspektive

- Biogasanlagen müssen zukünftig stärker marktorientiert betrieben werden
- Das ReBi-Verfahren bietet die folgenden Vorteile:
 - + Hohe zeitliche Gasproduktions- und Verstromungsflexibilität
 - + Hohe Substratnutzungsflexibilität und -effizienz
 - + Minimierung des erforderlichen Gasspeicherbedarfs und der Reaktorvolumina
 - + Wirtschaftliche Perspektive für den Post-EEG-Anlagenbetrieb
- Perspektivisch geeignet als Biogasanlagenkonzept auf der grünen Wiese – „Emerging Markets“

Oder:

- Als Add-on für einen hochflexiblen Betrieb von Bestandsanlagen



Das Forschungsvorhaben ReBi 2.0 (FKZ: 22400114) wird durch die Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe (FNR e.V.) im Auftrag des Ministeriums für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) gefördert.

Mit Unterstützung durch:



Vielen Dank ...

Kontakt:



Dr. Henning Hahn

Henning.Hahn@iwes.fraunhofer.de

+49-561-7294-261

Fachexperte: Techno-ökonomische Analyse und Konzeptionierung dargebotsunabhängiger Energieerzeuger

Fraunhofer IWES

Bereich Energieverfahrenstechnik

Königstor 59, 34119 Kassel

Weitere Informationen: <http://www.energiesystemtechnik.iwes.fraunhofer.de/de/presse-infothek/Presse-Medien/Pressemitteilungen/2016/biogas-flexibler-und-schneller-produzieren.html>

Fraunhofer
IWES