



Erfahrungen aus Biogasberatung und Begutachtung 2024/2025

Biogastagung Stadtroda 27.3.2025

Thorsten Breitschuh
www.belanu.de



BV Bauernverband
Sachsen-Anhalt e.V.

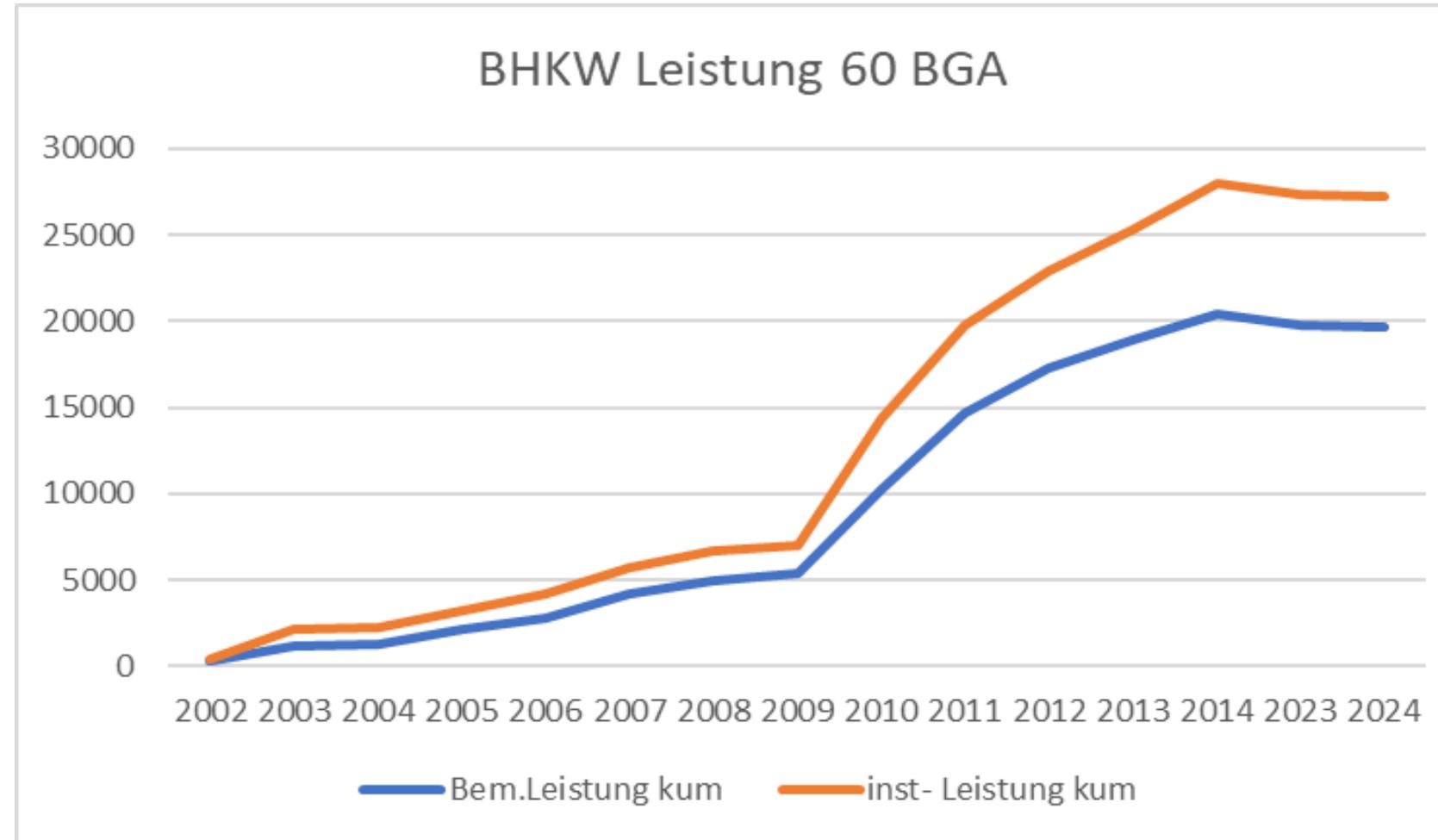
MIT

DENKEN.
REDEN.
MACHEN.

FÜR EINE
BESSERE
BAUERNPOLITIK.

Auswertung von 60 landw. Biogasgutachten 2024:

- Installierte Leistung je Anlage durchschnittlich 496 kW (145 – 1827kW) 30,7 MW (alle BHKW)
- Bemessungsleistung (=arbeitsrelevant): 388 kW (145-837 kW) 24,1 MW (alle Anlagen)

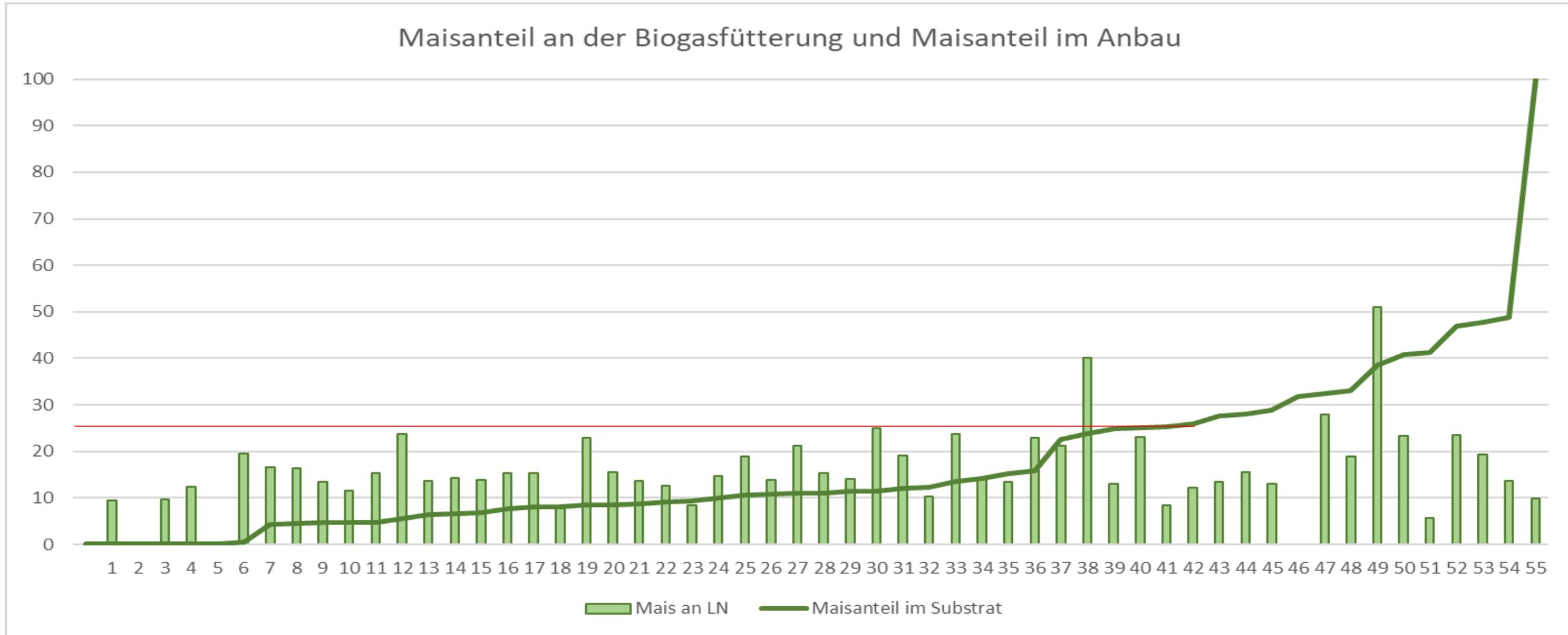


Auswertung 60 BGA: 12% schalten ab



- 3 Anlagen sind abgeschaltet (=5%)
 - Vergütungssatz nicht ausreichen, da zu klein (145 kW); Umstellung auf Gülleanlage wäre die Lösung, ist aber nicht zulässig
 - Anlage wurde nie wirtschaftlich betrieben (Bau- und Konstruktionsfehler)
 - Tierhaltung abgeschafft und Standort komplett geschlossen
- 4 weitere Anlagen werden abschalten (7%)
 - Trockenfermentation – bei Gülleeinsatz nur noch 30 Tage Verweilzeit
 - kein Werterhalt (1 Behälter, 30 Tage Verweilzeit, Biolene, kein Wall, Stall verkauft)
 - Verweilzeit 30 Tage, Personalprobleme vom Anlagenfahrer bis zum Management
 - Abschaffung Tierhaltung, Verweilzeit 35 Tage

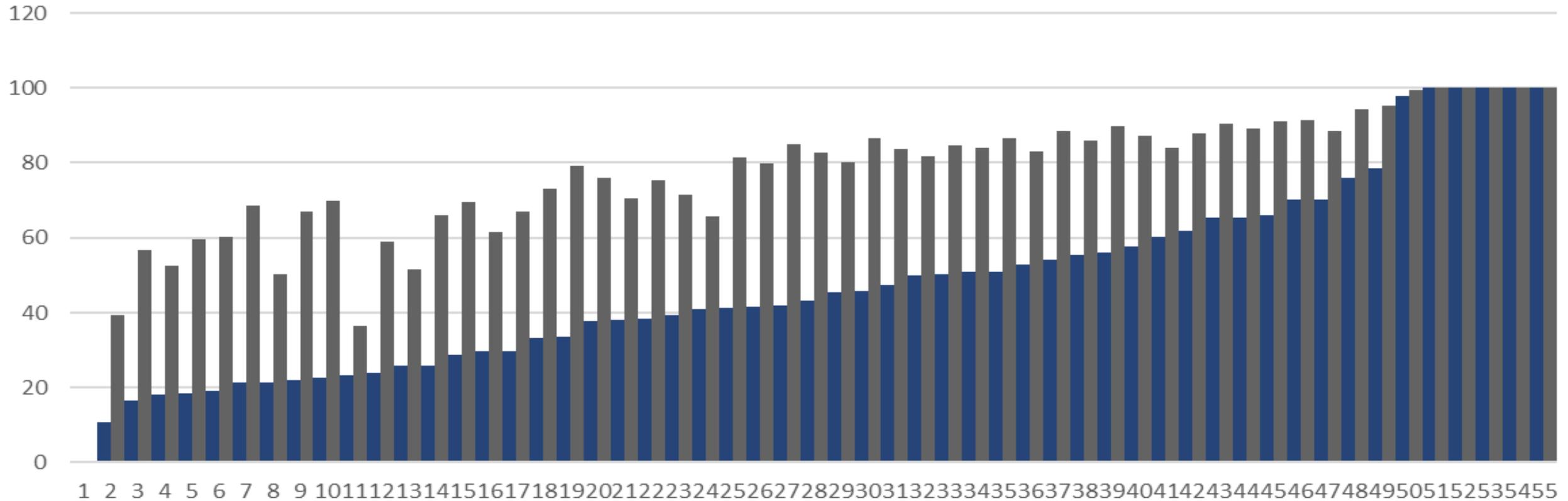
Was bringt der Maisdeckel?



- Der Anbauanteil von Mais steht in Ostdeutschland in keinem Zusammenhang mit dem Maisanteil in der Biogasration.

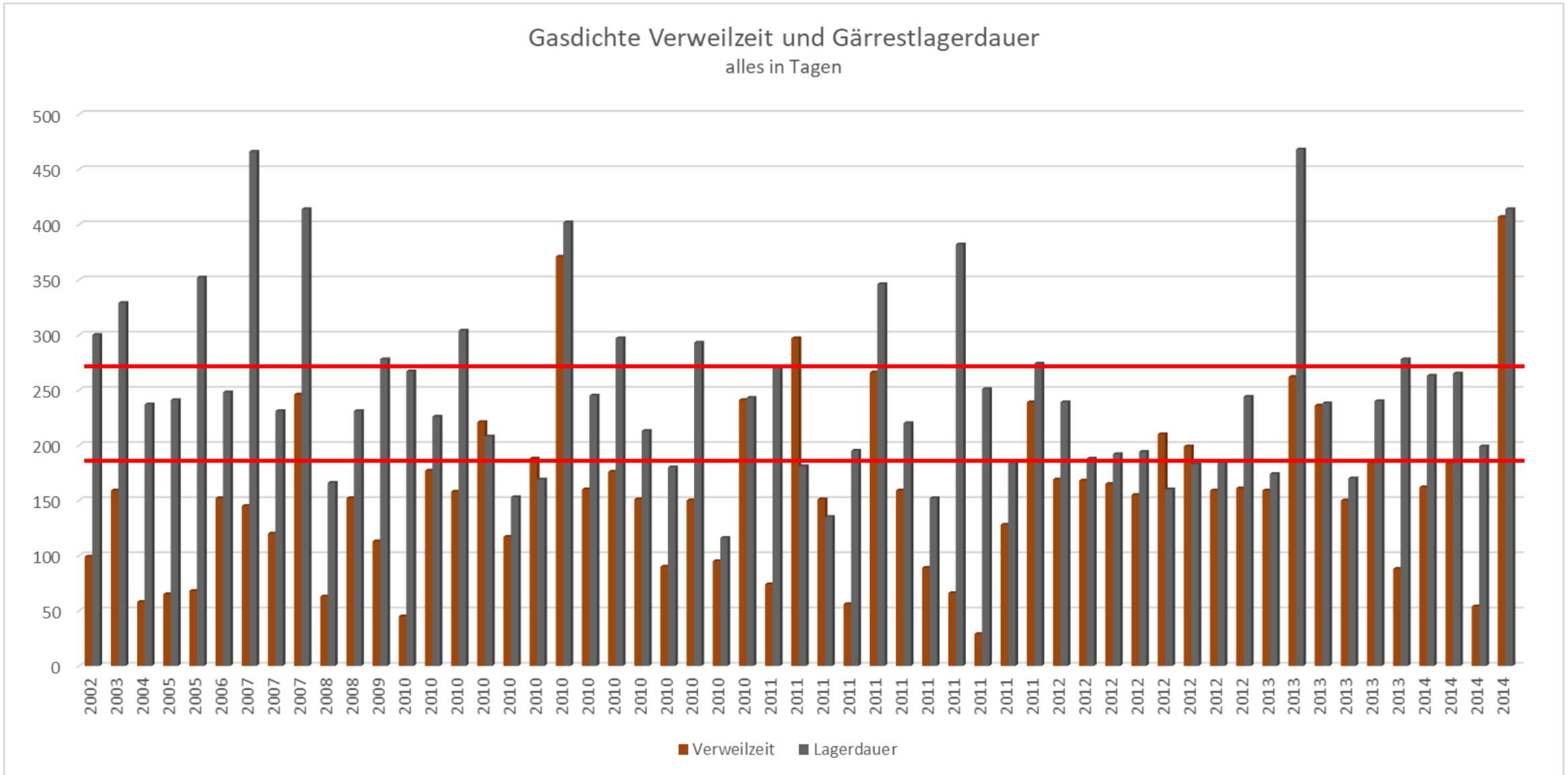
Gülleanteil am Input (Masse% und Energie-%)

Gülleanteil (Vol. grau %) und Energieanteil aus Gülle (% , blau)



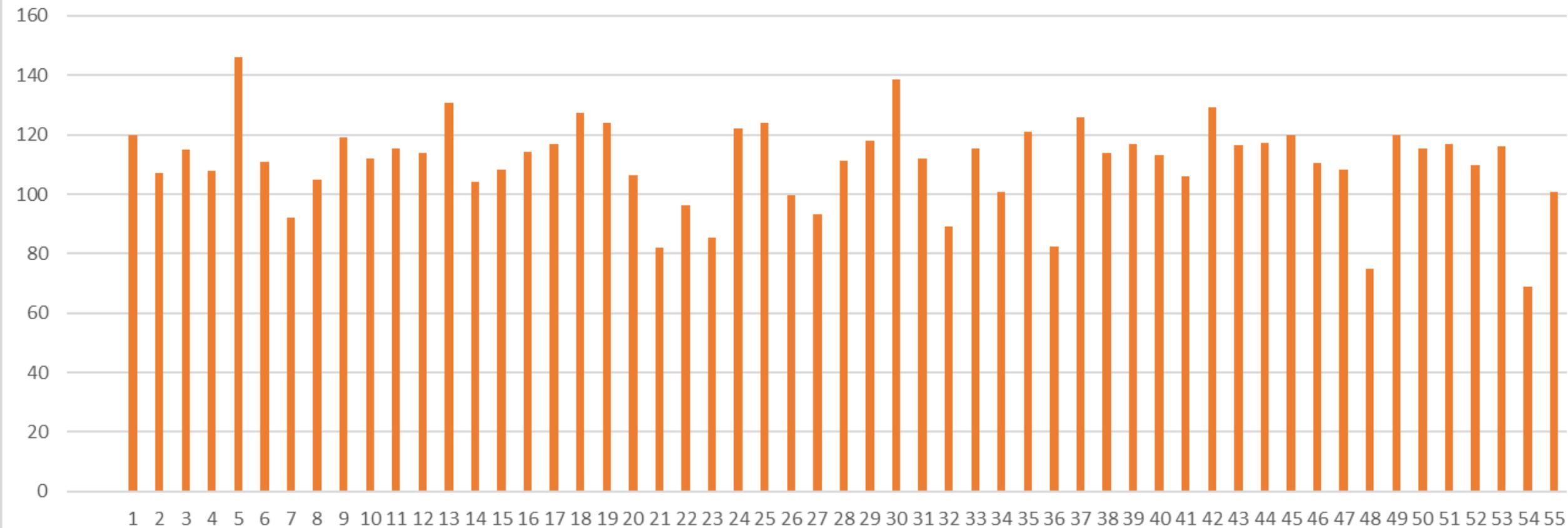
- Der mittlere Masseanteil von Wirtschaftsdüngern am Input beträgt bei 77% in den ausgewerteten Anlagen, die Energie stammt zu 48% aus „Gülle“.

Gasdichte Verweilzeit und Lagerdauer nach DüV



Gasausbeuten im Vergleich zu KTBL 2005

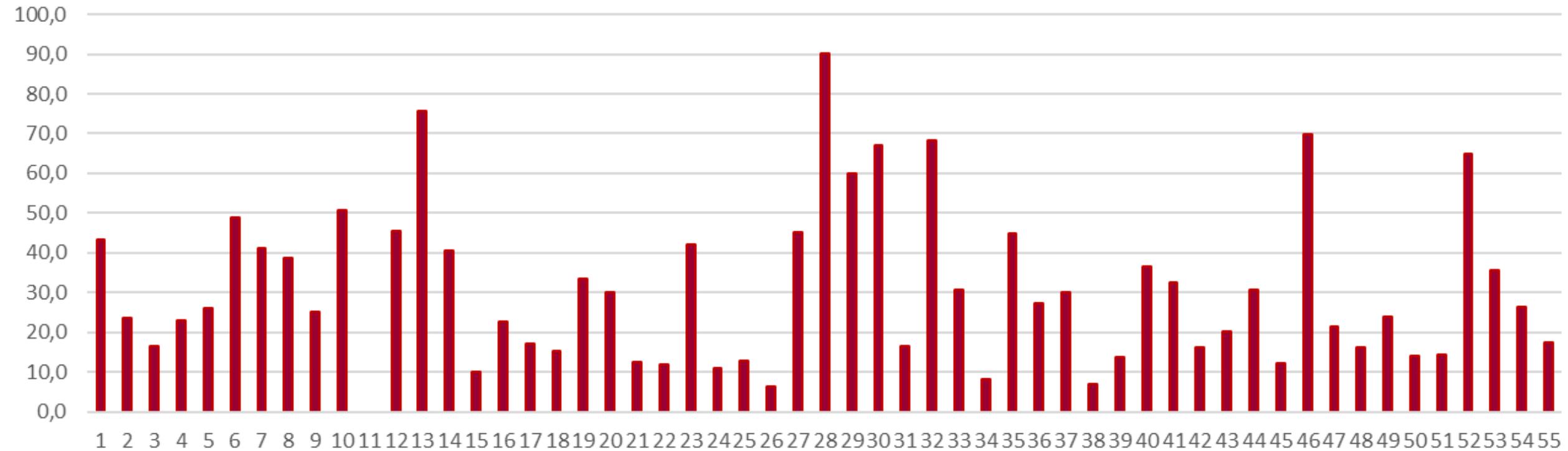
Ausnutzung der Gaspotentiale in % von KTBL Richtwerten (2005)



- Im Durchschnitt wird eine Gasausbeute von 111 % der Richtwerte erreicht.

Wärmenutzung außerhalb der BGA

Anteil extern genutzter Wärme in %



Die externe Wärmenutzung stagniert seit Jahren bei etwa 30%

Flexibilisierung:

21 Anlagen im Schnitt mit 316 kW (75 – 1060 kW)

- 2 x bei BHKW Tausch größeres BHKW
- i.d.R. Zubau von einem leistungsähnlichem BHKW
- Ausnahme: 1 x Zubau von 2 BHKW



Kosten Flex-Umbau mit BHKW

- Flexkosten der 3,5-fachen Überbauung (grobe Schätzung):

- BHKW 1,3 MW 1,0 Mio
- Gasspeicher 5000 m³, Neubau Gasleitungen 0,4 Mio
- (Warmwasserspeicher 3 MWh = 150 m²) (0,2) Mio
- (alternativ oder ergänzend: Gasheizkessel) (0,1) Mio
- Gasaufbereitung 0,1 Mio

1,5..1,8 Mio

zzgl. Anlagenertüchtigung (Behältersanierung, neue Gasblasen auf Bestandsbehältern, Steuerungserneuerung, Gasmessgeräte, Überdachungen für Wirtschaftsdüngerläger).
Trafo und Netzanschluss

0,4..2,0 Mio

Summe 1,9..3,8 Mio

Einnahmen aus der Flexprämie: 1800 kW * 100 €/kW * 12 Jahre = 2,2 Mio

Lohnt sich das Flexen?

- Entscheidende Fragen:
 - Bekomme ich einen Netzzugang in der 3-4 fachen Leistung mit vertretbarem Aufwand? Kann ich diesen ggf. nach § 8a EEG 2023 mit neu zu errichtenden (Agri)-PV-Anlagen oder Windrädern gemeinsam nutzen?
 - Habe ich weiterhin günstige Substrate (Mist, Gülle)? Bleibt die Tierhaltung bestehen? Stehen ggf. gute Substratalternativen zur Verfügung? (z.B. Rübenschnitzel u.a. Nebenprodukte)
 - Kann ich den Maisdeckel einhalten? (Alternative Substrate beanspruchen größere Silos, verlangen meist bessere Einbringtechnik, erzeugen oft höhere Gärrestmengen)
 - Habe ich zusätzliche Einnahmen aus der Wärme? Wie kann ich die Wärmeversorgung trotz der Flexibilisierung absichern?

Lohnt sich das Flexen?

- Entscheidende Fragen:
 - Finde ich einen Kunden in der Nähe, der Biomethan oder vielleicht sogar Rohgas kaufen möchte? Möchte ich selber Biomethan als Kraftstoff nutzen?
 - Vertraue ich für 10-15% meiner Einnahmen einem Strommarkt, der in den nächsten Jahren durch einen drastischen Zubau von Erzeugungskapazitäten und Speichern geprägt sein wird?
 - Habe ich zukünftig ausreichend geeignetes Personal?
 - Welche Nachteile hat der Wegfall der Biogasanlage?
 - Gülle stinkt wieder
 - Nährstoffausnutzung (MDÄ) sinkt und Düngewirkung tritt später ein
 - Mistlagerung (Abdeckung!) und Ausbringung verursachen wieder höheren Aufwand
 - Heizölzukauf statt Abwärmenutzung (mit höheren Preise ab 2027 mit ETS-CO₂-Abgabe)
 - Stromzukauf statt Eigenstromnutzung
 - Anlagenrückbau kostet auch Geld

Flexibilisierung und Wärmenutzung

Kleine Wärmenetze kann man mit einem Pufferspeicher versorgen:
1 m³ Wasser speichert ca. 20 kWh Wärme.

Um im Winter 70% der Wärmeerzeugung einer Anlage mit 500 kW Bemessungsleistung über 6 Stunden zu speichern, benötigt man einen Speicher von > 100 m³.

Alternativen:

- Wärmeerzeugung mit (bivalentem) Biogas-(Flüssiggas)-Brenner
- Trocknungsanlagen mit Biogasbrenner ausrüsten
- Einbindung von Wärmepumpen als Erzeuger für die Zeiten mit niedrigen Strompreisen



Gaseinspeisung – was ist geplant?

- 1 Anlage (leicht geflext): neben der Ausschreibungsteilnahme wurde eine Gaseinspeisung beantragt, diese befindet sich im Bau (zuerst mit LNG geplant, nun Einspeisung),
 - 2 Anlagen haben Antrag auf Einspeisepunkt gestellt (ges. 5% der Anlagen) und planen gemeinsame Aufbereitung
 - 1 Anlage Gespräche zu Rohgasverkauf zur Wärmeerzeugung
 - 1 Anlage Pläne zu Rohgasverkauf für BHKW, nach 2022 nicht weiter verfolgt
-
- deutschlandweit 236 Einspeiseanlagen in Betrieb (2% der Anlagen),
 - bis zu 300 weitere Einspeisepunkte beantragt

Gaseinspeisung – Termin 31.12.2025 beachten

Wichtig: Wer die Einspeisung als Option betrachtet und eine Gasleitung in <1000 m Entfernung hat, sollte unbedingt bis 31.12.2025 einen Einspeisepunkt vertraglich sichern, da dann die aktuelle Gasnetzzugangsverordnung mit der Anschlusskostenbegrenzung auf 250.000 € ausläuft.

Gaseinspeisung ist eine gute Option/ Ergänzung zur Flexibilisierung der Anlagen, ohne diese 4-fach überbauen zu müssen.

Nur bei der Gasvermarktung ist es aktuell möglich, Einnahmen aus dem THG-Handel zu erzielen (vor allem beim Einsatz von Wirtschaftsdüngern!)

Gasverkauf

Die Gasaufbereitung erscheint vor allem dann sinnvoll, wenn das Gas direkt an Endkunden geliefert werden kann. Risiken wie die Höhe der „THG-Quote“ werden damit reduziert.

- gereinigtes Rohgas (ca. 50 % Methan) (entschwefelt, getrocknet):
 - Rohgasverkauf für einen Gaskessel mit Biogasbrenner für alle rein thermischen Anwendungsbereiche
- mit CO₂-Abtrennung (>95% Methan):
 - Biomethanverkauf an Stadtwerke mit Erdgas-BHKW
 - Biomethanverkauf an Stadtwerke für Endkundengastarife mit 65% erneuerbarem Anteil ohne Netzumstellung auf Wasserstoff
 - Nutzung als Kraftstoff für eigene Traktoren (Nachbarbetriebe, LKW)

Gasaufbereitung

- Kostet Geld: 1,2..1,8 Mio € für 200-400 Nm²/h, ist also nicht billiger als ein 2-MW-BHKW
- Vorteil: gleichmäßiger Betrieb der Aufbereitung sichert Stabilität in der Gaserzeugung, keine riesige Überbauung für Gasspeicher erforderlich
- gemeinsame Aufbereitung für mehrere Anlagen kann sinnvoll sein, um vergünstigten Zugang zum Gasnetz (<1km) zu sichern, dabei Investkostenvorteil bei der Aufbereitung mit den Kosten der Rohgasleitung abgleichen
- Gasaufbereitung ist energieintensiv: lt. Herstellerangaben 0,44 kWh/m² Biomethan, Praxiswerte 0,64 kWh/m³ Biomethan; bei einer Aufbereitung mit 300 Nm³ Biorohgas benötigt die Aufbereitung 66 – 96 kW Leistung

Gas- und Stromerzeugung im Jahresverlauf

Jahreszeitlich angepasster Betrieb?

- Im Sommer: geringer Strombedarf, schlechte Preise; Gasaufbereitung (mit billigem PV-Strom) maximieren, BHKW bestenfalls morgens und abends kurz laufen lassen (z.B. $1 * 3 \text{ Std} * 180 \text{ Tage} = 540 \text{ Bh}$)
- Im Winter mit höherem Heizbedarf für Fermenter und Wärmekunden: Stromerzeugung erhöhen ($2 * 6,6 \text{ Std} * 180 \text{ Tage} = 1920 \text{ Bh}$)
- Allerdings ist der Methanbedarf im Winter auch deutlich höher, d.h. zusätzliche Anpassung über die Fütterung erforderlich (Mais nur im Winterhalbjahr!)

Musterration für eine Anlage mit 500 kW 25 % Mais im Sommer - / Winterbetrieb

Substrat	t/Tag im Jahresdurchschnitt	t/Tag Sommer	t/Tag Winter
Rindergülle	34	34	34
Rindermist	8	8	8
Mais (25%-Deckel)	14	8	20
m ³ Rohgas/Std	207	152 (73%)	262 (126%)
Gasverbrauch BHKW m ³ /h	75 (2*4 h)	28 (1*3 h)	124 (2*6,6 h)
frei für Aufbereitung	132	124	138

Gasspeichervolumen Sommer: von 21 Uhr (BHKW aus) bis 9 Uhr (Gasreinigung an): 1800 m³

Winter: 9 h BHKW Pause (21 - 6 Uhr) 1980 m³

Richtwert Gasspeichervolumen für variablen Betrieb im Tagesverlauf: 12 h = 2500 m³

Gasaufbereitung auf 150..200 Nm³ Rohgas auslegen.

Batteriespeicher als Flexersatz?

Das Biomassepaket verlangt eine 3,6-fache Überbauung, d.h. aus 500 kW werden 1,8 MW

Statt des Zubaus eines 1,3 MW BHKW könnte man einen Speicher mit 1,3 MW Leistung zubauen und dafür das 500er BHKW weiter durchlaufen lassen.

Der Speicher soll 12 Jahre funktionieren = 416 Zyklen pro Jahr = 1,1 Zyklen je Tag.

Um das BHKW durchlaufen zu lassen, müsste der Speicher bei 1,1 Zyklen/d 16,5 h einspeichern können. $16,5 \text{ h} * 500 \text{ kWh} = 8,3 \text{ MWh}$. Die Ausspeicherung würde 2 x täglich für 4 Std erfolgen. Die Zeiten können im Tagesverlauf gut an den Bedarf angepasst werden.

$8,3 \text{ MWh} / 2 \text{ MW Speicher} * 250 \text{ €/kWh} = 2,1 \text{ Mio €}$

Der Speicher wäre auch mit 4,5 MWh (dann 1,2 Mio €) umsetzbar, dann müssen aber nach 7 Jahren die Zellen getauscht werden (0,7 Mio), Su: 1,9 Mio.

Speicherverluste: ca. 10..15% = 1,8..2,7 Cent/kWh

Vorteil Flex-Umbau mit Batterie

Durch die Batterie wird **jede ¼ Stunde** garantiert **mit der max. Leistung** beliefert, das ist mit einem (oder gar mit 2 BHKW) nicht zu schaffen, da diese pro Start immer Verluste für die An- und Abfahrrampen haben – diese Viertelstunden werden nicht vergütet (7-10% Vergütungsverluste).

Flexprämie für Batteriespeicher?

- **Nein**, da die Flexprämie nur gewährt wird für die Bereitstellung zusätzlich **installierter** Leistung für eine bedarfsorientierte Stromerzeugung - „installierte Leistung“ ist dabei die elektrische Wirkleistung, die eine Anlage bei bestimmungsgemäßigem Betrieb **ohne zeitliche Einschränkungen** unbeschadet kurzfristiger geringfügiger Abweichungen technisch erbringen kann

(Gegenargument: auch ein Flex-BHKW unterliegt der zeitlichen Verfügbarkeit der Gasreserve)

- Damit fehlen 70% Flexprämie in den nächsten 12 Jahren!

Batteriespeicher wo einsetzen?

Überall dort, wo man die Speicherkosten wieder erlösen kann:

- neben PV-Anlagen, um dort eine Verschiebung der Einspeisezeiten von den Mittags- in die Morgen- und Abendstunden ermöglichen, Vermeidung der Abschaltung bei negativen Strompreisen (Speicherkosten je nach Größe 10-20 Ct/kWh)
- für die Deckung des Eigenstrombedarf (günstigenfalls in Kombination mit PV- oder Windstromerzeugung): leistungsstarker Notstrom, Nutzung des billigen PV-Stroms, Wegfall der Leistungsentgelte bei den Netzkosten (Speicherkosten je nach Größe 10-20 Ct/kWh)

Speicher sollten vor allem dann angeschafft werden, wenn die Speicherkosten durch Förderprogramme reduziert werden.



Batteriespeicher wo einsetzen?

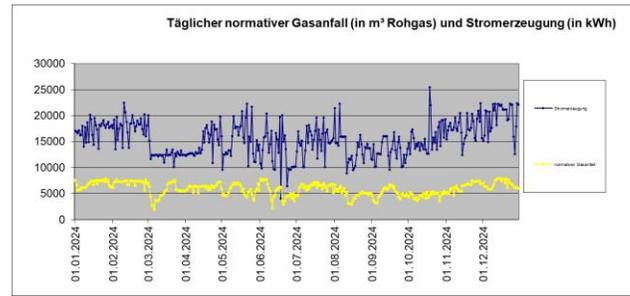
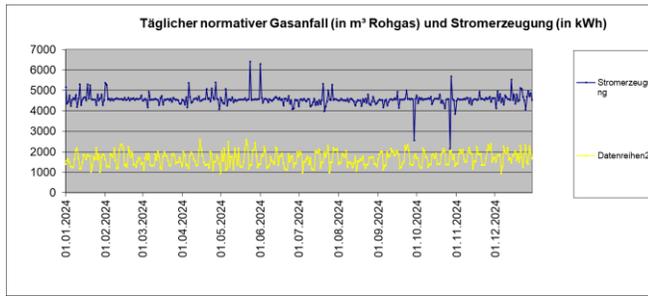
An vorhandenen Netzanschlusspunkten alter BHKW, wenn die Biogasanlage abgeschaltet wird:

- Nur begrenzte Kosten für den Netzanschluss (ggf. Nachzahlung eines Baukostenzuschusses an den Netzbetreiber)
- sehr schnell installierbar
- Nutzung als Graustromspeicher mit schneller Abschreibung (4-6 Jahre)
- sollte mindestens 500 kW Wechselrichterleistung und mind. 1 MWh Speichervolumen haben
- Jahresüberschüsse aktuell auf dem Niveau einer 2009er BGA, perspektivisch aber sinkend



Biomassepaket

- 1000 h mit 85% der installierten Gesamtleistung: i.O.
- keine EEG-Vergütung bei < 2 Ct Börsenstrompreis: geht noch



- 100 € Flexzuschlag: 120 € wären besser gewesen
- Ausschreibungsvolumen von 1.300 MW in 2025, 1.126 MW in 2026 und weitere Mengen aus der Biomethanausschreibung reichen nicht aus, sind aber mehr als die vorher geplanten 1300 MW von 2025-2028
- 12 Jahre sind besser als 10 Jahre

Biomassepaket

ABER

- Der Maisdeckel wurde verschärft anstatt ihn zu streichen
- Es wurden **keine** Vereinfachungen beschlossen: bei Störfallverordnung (Gasspeichervolumen mind. auf 10.000 kg Methan anpassen), 44. BimschV (SCR Kat ab 1 MW Bemessungs-FWL), TA-Luft (keine Abdeckung von Mistplatten und alten Güllelägern), RED II: sollte ebenfalls auf Bemessungs-FLW basieren.
- Die Beschränkung der Vergütung auf 2500..4000 Bh je Jahr passt nicht zu den biologischen Erfordernissen einer BGA und schon garnicht zur ganzjährigen Belieferung von Wärmenetzen – BGA sind keine reinen Gaskraftwerke!
- Gülleanlagen mit >150 kW fehlen im Biomassepaket!
- Es fehlen die Regelungen für die Inbetriebnahmejahre ab 2009

Vergütungen

- **Die Vergütung in Ct je gelieferte kWh wird weiter steigen:**

- 18,5 Cent Ausschreibungswert nicht unmöglich
- unter 500 kW: 0,5 Cent Kleinanlagenbonus
- ca. 1-3 Ct. Markterlöse
- Flexzuschlag: 2,5 Ct (4000 Bh/a); 4 Ct (2500 Bh/a); 5,5 Ct (1800 Bh/a)
- Summe: 22,5 Ct/kWh (350er Anlage, 2,2fach überbaut, 4000..3500 Bh/a)
 25,0 Ct/kWh (3,5 fach überbaut, 3000..2500 Bh/a)
 27,0 Ct/kWh (5 fach überbaut, 1800 Bh/a)

- **Aber: die Gesamteinnahmen der BGA in €/a gehen ohne Investitionen drastisch zurück:**

500er Anlage im EEG 2009: ca. 20 Cent + 30% KWK = 21 Cent/kWh * 4,3 Mio kWh = 903.000 €/a

500er Anlage ohne Invest: 214 kW HBL = 1,38Mio kWh * 25 Ct/kWh = 344.000 €/a

500er Anlage auf 350 kW gedrosselt: 150 kW HBL = 1,32 Mio kWh * 22,5 = 296.000 €/a

Gasmessgeräte

Eine neue Generation von Gasdetektoren ermöglicht unter allen Wetterbedingungen eine einfache Kontrolle von Leitungen, Dichtungen, Gasblasen usw.

Gegenüber bildgebenden Verfahren wird die reale Konzentration angegeben – bessere Aussagekraft der Messwerte.

Die Anschaffungskosten liegen unter 20.000 €.





**Bauernverband
Sachsen-Anhalt e.V.**

MIT

**DENKEN.
REDEN.
MACHEN.**

**FÜR EINE
BESSERE
BAUERNPOLITIK.**



BV Bauernverband
Sachsen-Anhalt e.V.

MIT

DENKEN.
REDEN.
MACHEN.

FÜR EINE
BESSERE
BAUERNPOLITIK.



BV Bauernverband
Sachsen-Anhalt e.V.

MIT

DENKEN.
REDEN.
MACHEN.

FÜR EINE
BESSERE
BAUERNPOLITIK.



BV Bauernverband
Sachsen-Anhalt e.V.

MIT

DENKEN.
REDEN.
MACHEN.

FÜR EINE
BESSERE
BAUERNPOLITIK.