

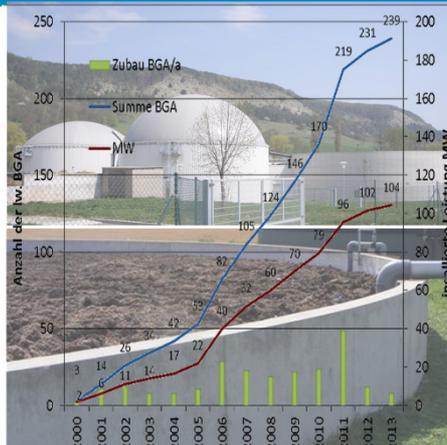
Spannungsfeld Gülle in BGA – Hemmnisse durch EEG, DüV, AwSV, TA-Luft und Lösungsansätze

55. Biogas – Fach- tagung Thüringen 2021

15.09.2021 in Stadtroda

G. Reinhold, Jena

reinhold.gerd@gmail.com



Agenda - Spannungsfeld

EEG 2021

- Ausschreibungspflicht !
- +2 ct/kWh Höchstvergütung
- Endogene Mengensteuerung
- Überbauen/150 d Verweilzeit
- Bestandsflexibilisierung (?)
- Südquote
- 4000 ¼ h Mindestlaufzeit

DüV 2020

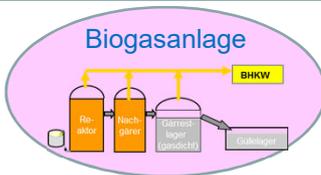
- Lagerraum (6/9 Monate)
- Einbeziehung Gärrest
- Gabenhöhe Herbst (max. 30/60 kg NH4-N)
- Stoffstrombilanz
- Rote Gebiete
- Trennung Gülle Gärrest

TRAS 120

- Biogasanlagen
- „Erkenntnisquelle“

Substrateinsatz, -art

Effizienz, Wärme, Ökonomie



Flexibilisierung

- +/- MRL, SRL, PRL, ...
- Fahrplan / Direktsteuerung
- Überbauung, Trafogröße
- Einspeisepunkt
- Gas- und Wärmespeichergröße, Markterlöse (?),

AwSV

- Fachbetriebspflicht
- Umwallung
- Sperrung Folien-Erdbecken
- Doppelwandigkeit
- Leckage-Erfassung

TA-Luft

- 20/30 mg Formaldehyd
- 50 d Mindestverweilzeit + 2 d/%
- Restgas < 3,7 % (60 d, 37 °C)
- neue BHKW Grenzwerte
- Emissionsminderung Lager
- LAI - Beschluss

44. BImSchV

- SCR-Kat ab 2023 / 2029
- Übergangsfristen für:
NOx 0,1 g/m³, Cges 1,3 g/m³

Reinhold, 2021

Redispatch 2.0, RED II, MaSt-Datenregister,

EEG 2021

- **Ausschreibungsvolumen** deutlich erhöht 500-800 MW/a
- **Zuschlagsvolumens 80 %** bei unterdeckten Ausschreibung. Rest: Übertragung ins dritte Folgejahr übertragen.
- **Bemessungsleistung** auf 45 % der installierten Leistung, außer kleine Gülleanlage
- **Flexibilitätsprämie** bei mehreren BHKW nur bei Abruf von 85 % der installierten Leistung an mindestens 4.000 ¼ h/a.
- **Flexibilitätszuschlag wird nur für Neuanlagen** von 40 auf 65 €/kWh_{el} angehoben.
- Streichung **FlexZuschlag für Bestandsflex** – **Soll geändert werden in 50 €/kW nicht ausgeführte Leistung**
- **Erhöhung der Gebotshöchstwerte** um 2 ct/kWh_{el}

Reinhold, 2021

EEG 2021

- **Bonus von 0,5 ct/kWh für BGA < 500 kW_{inst.}** (d.h. 225 kW Bemessungsleistung) im regulären Segment für 2021-2025 bezuschlagte Anlagen
- **Sondervergütungskategorie für Güllekleinanlagen** (> 80 Ma-% Gülle, ohne Geflügelmist und HTK) **max. 150. kW**
aber ab 100 kW doppelt Überbaut → Grenze 99 kW
- **Verordnungsermächtigung** für die **Anschlussvergütung für BGA, die auf Güllekleinanlagen** umrüsten wollen - **noch nicht umgesetzt**
- Die **Realisierungsfrist** nach erfolgreicher Ausschreibung wird von 24 auf 36 Monate verlängert und die früheste **Wechselfrist** von 12 auf 2 Monate verringert.
- **EEG Umlage auf Eigenstrom** aber **RED II verbietet Behinderung der Eigenstromnutzung**

Reinhold, 2021

Wirkung des EEG auf Anlagenauslegung in Thüringen

	n	Satelliten	Leistung kW el	WD-Anteil %	Mist-Anteil %	Verweilzeit d	BR kg/m³ d
BGA (o. Satellit)	225	31	463	70%	10%	132	2,11
EEG 2000	25	1	455	81%	1%	83	2,31
EEG 2004	87	6	553	63%	8%	125	2,40
EEG 2009	80	20	411	70%	12%	140	2,06
EEG 2012	31	4	375	78%	14%	171	1,33
EEG 2014	2	0	75	100%	33%	108	1,01

WD - Wirtschaftsdünger; BR - Raumbelastung

Reinhold, 2021

Ergebnisse der Ausschreibung Biomasse

- **Bestand:** ca. 9.500 BGA mit 5.000 MW_{inst}
- **Ausschreibungsvolumen:** 1.073 MW_{inst} (bis 2020)
- **Gebotsmenge:** 418 MW_{inst} (40 %)
- **Zuschlagsmenge:** 340 MW_{inst} (32 %)
- **Bezuschlagt:** 269 Gebote in 5 Jahren (incl. von großen Holzanlagen, geschätzt 30 % d. Leistung) = ca. 5 % des BGA-Bestandes

	BY	BW	BB	HE	MP	NS	NW	RP	SH	ST	SN	TH
2017	12	4	1	-	-	2	2	-	-	1	1	1
2018	9	36	1	2	1	14	9	2	-	1	1	3
2019	17	13	2	12	1	7	5	7	-	2	5	1
2020	18	7	4	2	2	7	5	2	-	3	1	4
2021	12	4	-	-	-	11	3	-	1	3	4	1

Reinhold, 2021

20 Jahre EEG – Was fällt weg beim Landwirt ?

- vergleichbar mit Abschaffung der Milchproduktion
 - Änderung der Fruchtfolge (Maisanbau → Stoppelweizen)
 - Änderung Düngeregime (keine Ammonifizierung, kein Geruchsabbau, keine Hygienisierung)
 - keine Verwertung von Reststoffen (Siloabraum, pflanzliche Nebenprodukte, ...) und Minderqualitäten (Feuchtgetreide)
 - zurück zu Einzeldünger (RG, SG, Stallmist, ...)
 - Stallmist- und Gülletechnik parallel im Betrieb
- keine Teilnahme am Strom- und Wärmemarkt
- keine günstige Wärmebereitstellung
- kein Eigenstrom
- **Verlust an Liquidität und Rentabilität**

Reinhold, 2021

2. EEG Förderperiode Vorleistungen vor der Ausschreibung

- **Kenntnis der realen Kosten und Umbauaufwand**
 - IST-Kosten, notwendige Investitionen, ...
 - Zuschlag für **reale** Wärmenutzung
 - ca. 1 ct/kWh aus Flexibilisierung (bei doppelt Überbaut), Regelungen zur Bestands-Flexibilisierung beachten
 - Ableitung des Gebotspreises (Höchstvergütung)
- **notwendige Investitionen** (BHKW, Dach, Umwallung, **Gasleitung**, Einspeisepunkt ...) beachten
- **Genehmigungskosten** bedenken
 - z.B. für 500 kW Bemessungsleistung
 - BImSchV-Unterlagen: ca. 20 T€
 - Genehmigungskosten: ca. 20 – 25 T€
 - hinterlegte Sicherheit 500 kW * 60 € = 30 T€

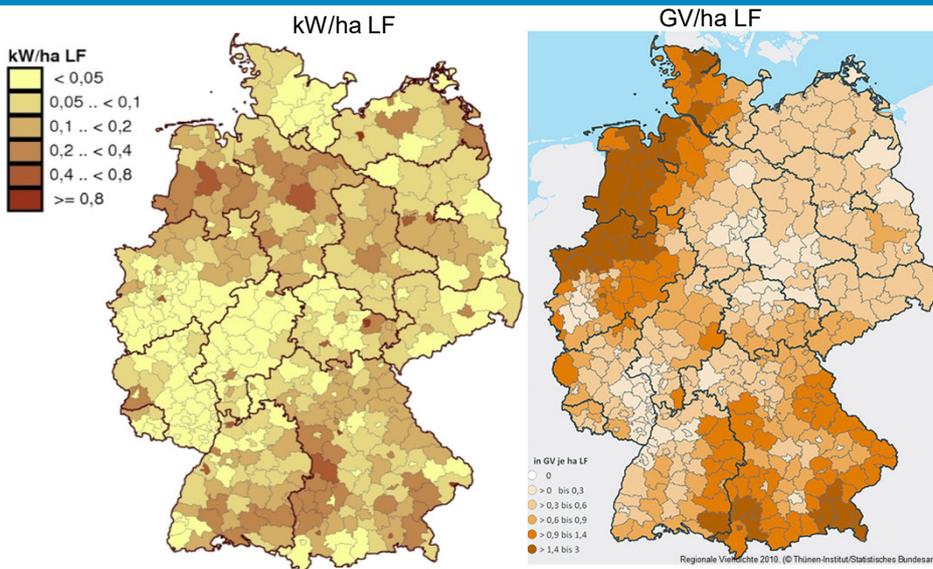
Reinhold, 2021

Entscheidungsoptionen - Post EEG

- **Realisierung der im EEG geforderten Überbauung** – durch
 - **Leistungserhöhung** - und der 150 Tage Verweilzeit durch **Abdeckung** der Gärproduktlager bzw. **Zubau** von Volumen
 - **Leistungsreduzierung** und **Verzicht auf Gülle-Einsatz** zur Realisierung der 150 d gasdichter Verweilzeit
 - **Leistungsreduzierung** durch **Verzicht auf NAWARO-Einsatz** zur Umgestaltung als "reine Gülleanlage"
- **Umgestaltung der BGA zur:**
 - **Eigenstromerzeugung auf Wirtschaftsdüngerbasis**
 - **Biomethaneinspeisung / Tankstellenbetrieb + Stromerzeugung**
 - **Eigenwärmeerzeugung**
- **Abschaltung der BGA und Nutzung von Fermenter und Nachgärbehälter als **Güllelager****

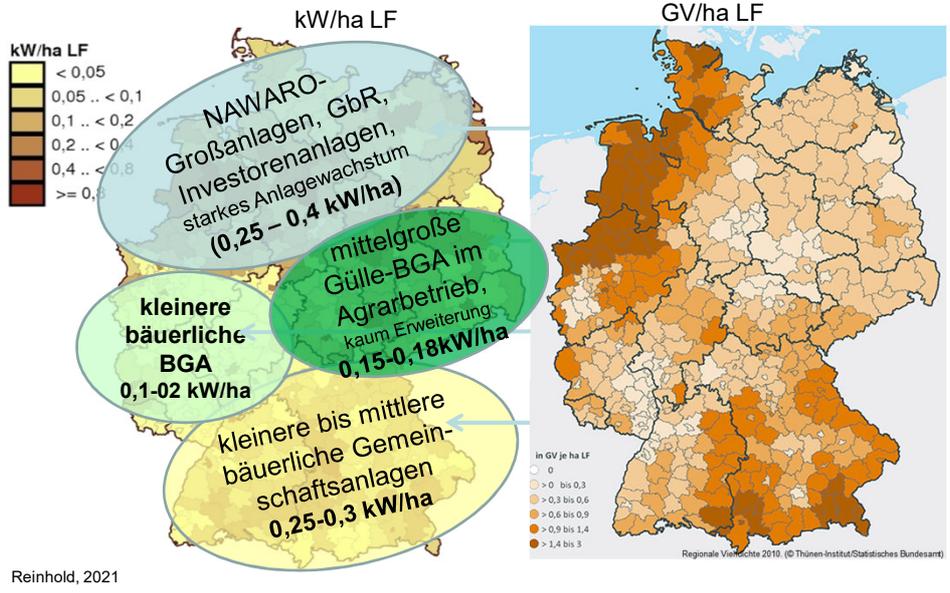
Reinhold, 2021

Regionale Unterschiede im BGA Bau und Gülleinsatz

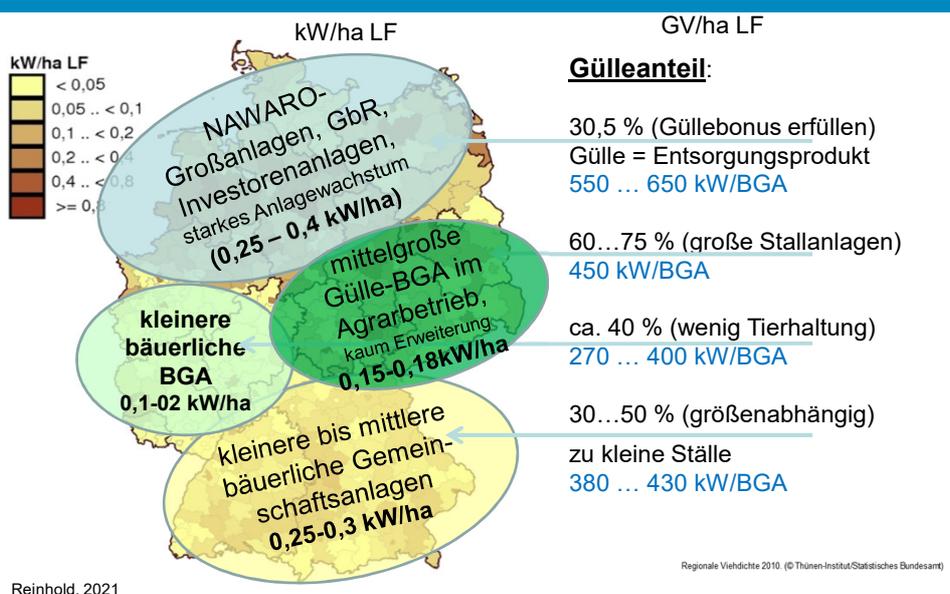


Reinhold, 2021

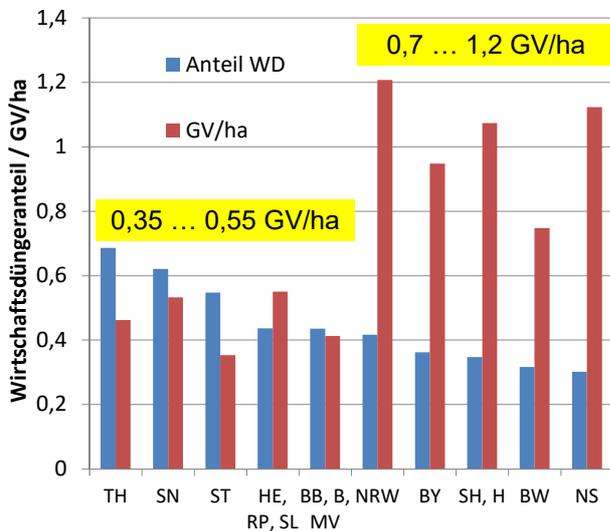
Regionale Unterschiede im BGA Bau und Gülleinsatz



Regionale Unterschiede im BGA Bau und Gülleinsatz



WD-Anteil und Tierbesatz in den einzelnen Bundesländern



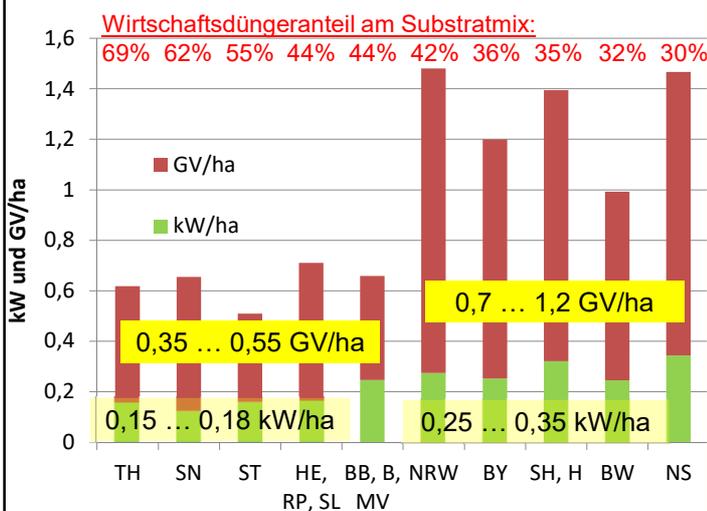
zu hoher Tierbe-
führt zu geringen
Gülleinsatz

Ursache sind:

- Übernahme der Entsorgungspflicht für Nährstoffe (170 kg N)
- verschärft 2017 durch DüV (Anrechnung der Gärprodukte)
- Stallgröße
- Geringe Transportwürdigkeit von Gülle

Reinhold, 2021

Veredlungsbesatz (GV+kW)/ha in den Bundesländern



Folgen

- Flächenknappheit
- Pachtpreisanstieg
- Negatives Image

Wirkungen:

- Begrenzung Biogasausbau
- Einbeziehung Gärreste in 170 kg N)
- 9 Monate Lagerraum
- DüV 2020

Reinhold, 2021

Datenquelle: Eigenen Erhebung, DBFZ

Transporteffizienz von Wirtschaftsdünger

(Kurzstrecke < 5 km, bei 2,5 €/t FM Transportkosten)

Substrat	TS/oTS %	CH4-Menge m ³ /t FM	Transport- Kosten ct/m ³ CH ₄
Rindergülle (RG)	10 / 8 %	17	15
Schweinegülle (SG)	4 / 3,2 %	8	31
RG-Feststoff	25 / 21 %	42	5,9
SG-Feststoff	25 / 20 %	30	83
Stallmist	25 / 21 %	53	4,7
Trockenkot	40 / 30 %	84	3,0
Maissilage	35 / 33 %	113	2,2

Rohstoffkosten von Mais bei 35 €/t = 31 ct / m³ CH₄

Reinhold, 2021

Hemmnisse des EEG für Gülle-Einsatz

- *Güllekleinanlage ist keine Lösung*
- *150 d gasdichte Verweilzeit*
- *Übernahme Entsorgungspflicht*
- *Stallgröße - Transportkosten*

Substrat	TS	Verweilzeit
Belastung:		2,5 kg/m ³ d
Rindergülle	10 %	32
Schweinegülle	4 %	13
RG + 30% Mais	15 %	53
SG + 30 % Mais	10%	38

TA-Luft: 50 d HRT + 2 d/% Feststoff im Mehrbehältersystem

Restgaspotentialnachweis zulassen 3,7 % (60d bei 37 °C)

kW Grenze für Gülle-BGA aufheben

(zzt. gilt: 150 kW bei doppelter Überbauung ab 100 kW = 99 kW)

Vorschlag: keine Leistungsgrenze für Gülle und Mist, 20 % Feststoff tolerieren, ggf. Vergütungsabstufung

Gemeinschaftsanlagen in Ackerbauregionen anstreben die

WD aus Veredlungsregionen aufnehmen (Nährstoffeffekt)

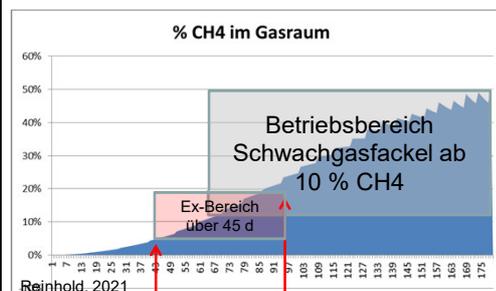
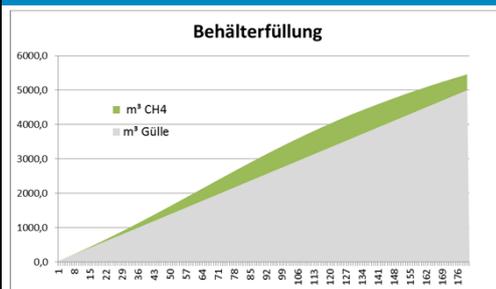
Reinhold, 2021

Emissionsminderung durch Vergärung

Kriterium	Einheit ¹⁾	Rindergülle	Schweinegülle
TS / oTS-Gehalt	% / % d. TS	10 / 80	6 / 80
Methanbildungspotential	m ³ CH ₄ /kg oTS	230	300
Methanumwandlungsfaktor (MCF)			
offen (ohne Schwimmschicht)	% des Potentials	17 %	25 %
natürliche Schwimmschicht	% des Potentials	10 %	15 %
Methanbildung im Güllelager			
offen (ohne Schwimmschicht)	m ³ CH ₄ /m ³ Gülle	(3,13)	3,60
natürliche Schwimmschicht	m ³ /CH ₄ /m ³ Gülle	1,84	(2,12)
Methanbildung im Gärrestlager bei 1,5 % Restgas			
	m ³ CH ₄ /m ³ Gülle	0,28	0,21
Emissionsminderung durch Vergärung	%	85 %	94 %

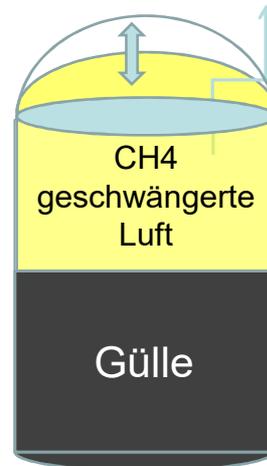
Reinhold, 2021

Gasdichte Güllelagerung ist keine machbare Lösung !!!



Reinhold, 2021

alternierender Fackelbetrieb (wenn Speicher voll)

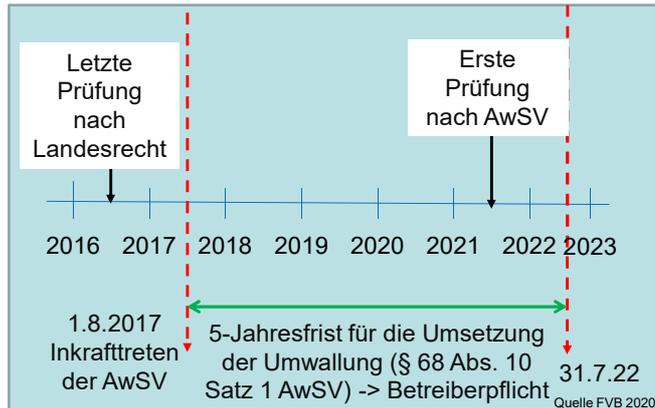


Umwallung nach AwSV § 37

Gültig ab 1.8.2017

„Anlagen, ... sind mit einer **Umwallung** zu versehen, die das **Volumen zurückhalten** kann, ... **mindestens aber das Volumen des größten Behälters**“ ... bis zum **1. August 2022** nach § 37 Absatz 3 zu versehen.

Mit Zustimmung der zuständigen Behörde kann darauf *verzichtet* werden, wenn eine Umwallung, insbesondere aus räumlichen Gründen, *nicht zu verwirklichen ist*.



DüV / AwSV

Anforderungen an Lagerung

DüV:

- 6/9 Monate für flüssige WD
9 Monate bei > 3 GV/ha bzw. keine Fläche ab 1.1.2020
- 2 Monat für Mist u. Kompost → **feste Gärprodukte 6 Monate**

Gülle

bestmöglicher Schutz

Gärprodukt

Besorgnisgrundsatz

- Fachbetriebspflicht
- Umwallung
- Sperrung Folienerdbecken

rechtliche Trennung von Wirtschaftsdünger und Gärprodukt in der AwSV ist fachlich nicht begründbar

→ **Benachteiligung des Wirtschaftsdüngereinsatzes in BGA**

Reinhold, 2021

TLLLR Fachinformation beachten

Freistaat Thüringen Landesamt für Landwirtschaft und Ländlichen Raum

Fachinformation

Anforderungen an die Lagerung von Wirtschaftsdünger und Nachweis der überbetrieblichen Lagerung oder Verwertung
nach der Düngeverordnung 2020

Grundlage: Düngeverordnung (DüV) vom 26. Mai 2017 (BGBl. I S. 1305), zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 28. April 2020 (BGBl. I S. 846)

Reinhold, 2021

Sperrung von Erdbecken für Gärprodukte (AwSV)

"Erdbecken" sind ins Erdreich gebaute oder durch Dämme errichtete Becken ..., die im Sohlen- und Böschungsbereich aus Erdreich bestehen und gegenüber dem Boden mit Dichtungsbahnen abgedichtet sind

- Errichtung vorrangig **im Osten**
- Thüringen: mittlere Größe 6000 m³ (Hochbehälter 2500 m³)
- **Sperrung von Erdbecken für Gärprodukte**
 - aus rein formal juristischer Sicht umgesetzt
 - verschärft das Lagerproblem, besonders in BGA mit hohem Gülleeinsatz (Thüringen, Sachsen und Mecklenburg-Vorpommern)

Achtung mit Folie ausgekleidete Betonbecken sind keine Erdbecken

Reinhold, 2021

Konsequenzen aus DüV und AwSV

- Lagerbedarf steigt deutlich
 - gasdichte GRL an der BGA oder offene Feldrandlager
 - Emissionsminderungsforderungen der TA Luft beachten
 - aber Restlaufzeit der BGA beachten (Kosten: 1 ... 2 ct/kWh BGA)
- mehr Frühjahrs-Begüllu ng nötig (in wenigen Feldarbeitstagen)
 - Höhere Schlagkraft der Technik nötig
 - schlechtere Technikauslastung → steigende Festkosten
 - Reduzierte Strohrotte bei Getreide betonten Fruchtfolgen
- Gülleaufbereitung mit hohen Kosten
- deutliche Mehrkosten für die Landwirte

höhere N-Effizienz
bessere Grundwasserqualität (wann?)

Reinhold, 2021

Vollzugsempfehlungen TA-Luft abgesenkte Emissionsgrenzwerte

Vollzugsempfehlung Formaldehyd

wegen der Neueinstufung von Formaldehyd

- Jährliche Messung
- Grenzwerte:
 - Neuanlage: 30 mg/m³ (20 mg/m³ ab 1.1.20)
 - Bestandsanlagen: (für Bonus 20 mg/m³ ab 1.7.2018)
 - IST-Wert > 40 mg 30 mg/m³ ab 5.2.2018
 - IST-Wert < 40 mg 30 mg/m³ ab 5.2.2019

Unverbindliche Einschätzung von BHKW Herstellern auf der Euro-Tier

- 30 mg ist mit vergrößertem Kat erreichbar
- 20 mg erfordern oft Abgasnachverbrennung, aber Ein/Aus Betrieb ist mit Abgasnachverbrennung nicht möglich → kein Flex-Betrieb

Neufassung des LAI-Beschlusses zur Zahlung des Formaldehydbonus (Stand 11.09.2020) beachten

44. BImSchV

- Nachrüstung NO_x-Sensor verpflichtend
- qualitative NO_x-Messung (Datenspeicherung ?)
- bis 2023 (**Bestand bis 2029**) Abgasnachbehandlungssystem (SCR Kat) nötig, da
 - NO_x-Grenzwert von 500 auf 100 mg/m³ sinkt
 - erstmalig Grenzwert C_{gesamt} 1300 mg/m³ eingeführt

Reinhold, 2021

Technische Regeln für Gefahrstoffe TRGS 529 (GMBI 2015 S. 190-207 v. 13.4.2015)

Technische Regeln für Gefahrstoffe	Tätigkeiten bei der Herstellung von Biogas	TRGS 529
--	---	----------

7.1 Grundsatz

Für Tätigkeiten bei der Herstellung von Biogas hat der Arbeitgeber **eine verantwortliche Person aus dem Kreis der in der Biogasanlage-Beschäftigten** entsprechend Nr. 7.2 zu beauftragen, sofern er nicht selbst über die erforderliche Fachkunde ...

7.2 Verantwortliche Personen

Verantwortliche Personen im Sinne ... müssen durch **geeignete Berufsausbildung**, eine **einschlägige Berufserfahrung** oder eine zeitnah ausgeübte entsprechende berufliche Tätigkeit **sowie** die Teilnahme an **spezifischen Fortbildungsmaßnahmen** qualifiziert sein. Im Rahmen der Fortbildung müssen die **Mindestschulungsinhalte** nach Anlage 3 vermittelt werden.

7.4 Fortbildung Mindestens **alle 4 Jahre**....

Mindestschulungsdauer: 2 Tage (14 Lehreinheiten à 45 Minuten)

weitere Spannungsfelder

- Überwachung Oxikat (Formaldehyd)
- Forderungen nach SCR – Kat
- Eichamt: → Zähler- und Wägen
- Finanzamt: → Besteuerung, Speicherfüllstand (Änderung)
- Steigende Umweltanfragen (Emissionen, Hydrolyse und Anmischgrube, Abdeckpflicht, ...)
- 150 Tage gasdicht zum Stand der Technik? (erste Landratsämter setzen das bei Änderungsgenehmigungen durch)
- Reduzierung auf 1 % Restgaspotential nach Novelle TA Luft ?
- Steigende Instandhaltungskosten mit zunehmenden Anlagenalter
-

Reinhold, 2021

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!