



© M. Paterson

Weiterbetriebsoptionen landwirtschaftlicher Biogasanlagen

Mark Paterson | Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.V. (KTBL)

Nachhaltige Landwirtschaft - Netzwerktreffen Wasserstoffallianz Westfalen |
19. März 2025 | Holzwickede

Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.V.

- Institutionell gefördert durch das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL)
- Geschäftsstelle in Darmstadt
- Rund 100 Mitarbeiter/-innen
- Partner in div. inter-/nationalen Forschungsvorhaben und Gremien



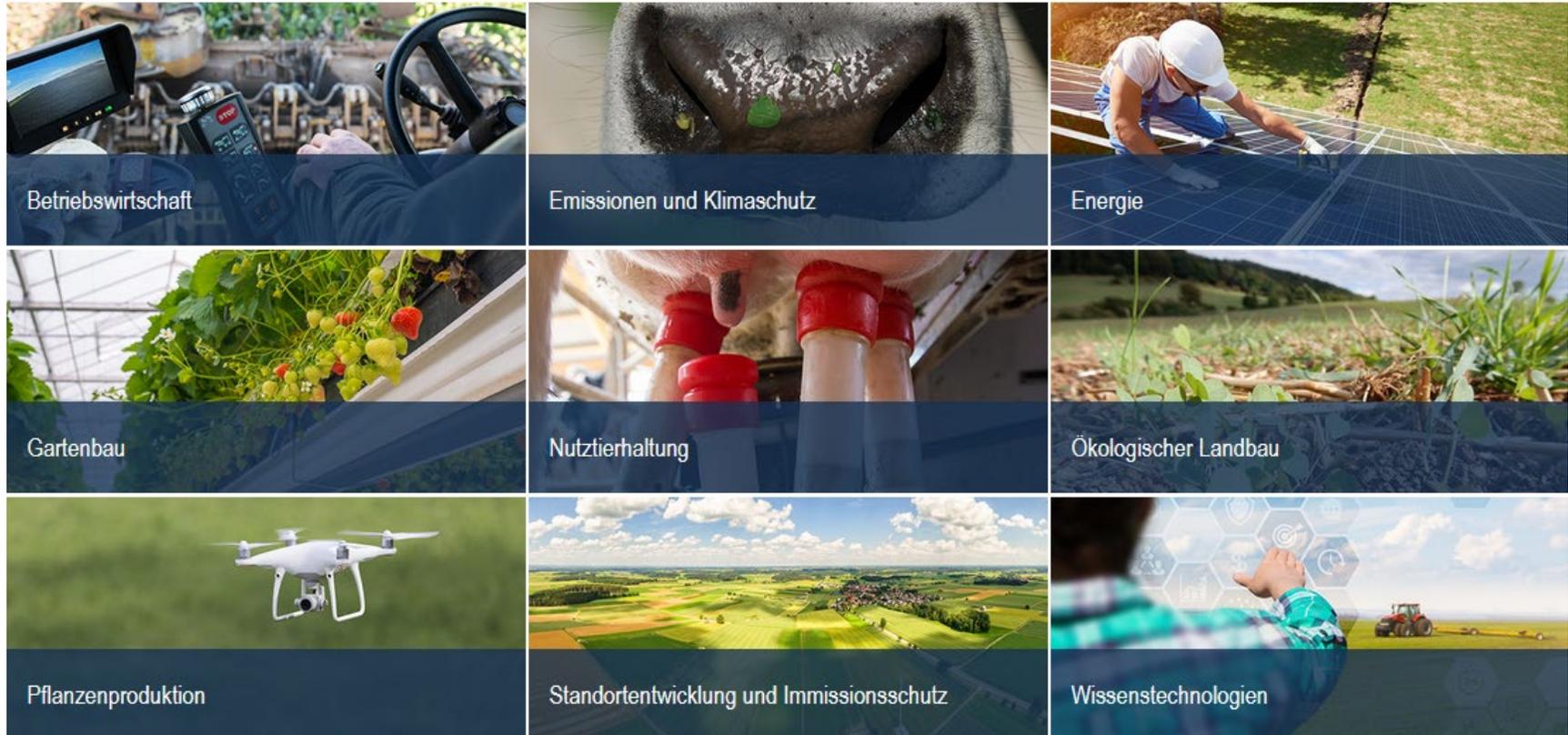
Auftrag des KTBL:

Wissenstransfer aus Forschung und Entwicklung in die Landwirtschaft



Bundesministerium
für Ernährung
und Landwirtschaft







Veröffentlichungen



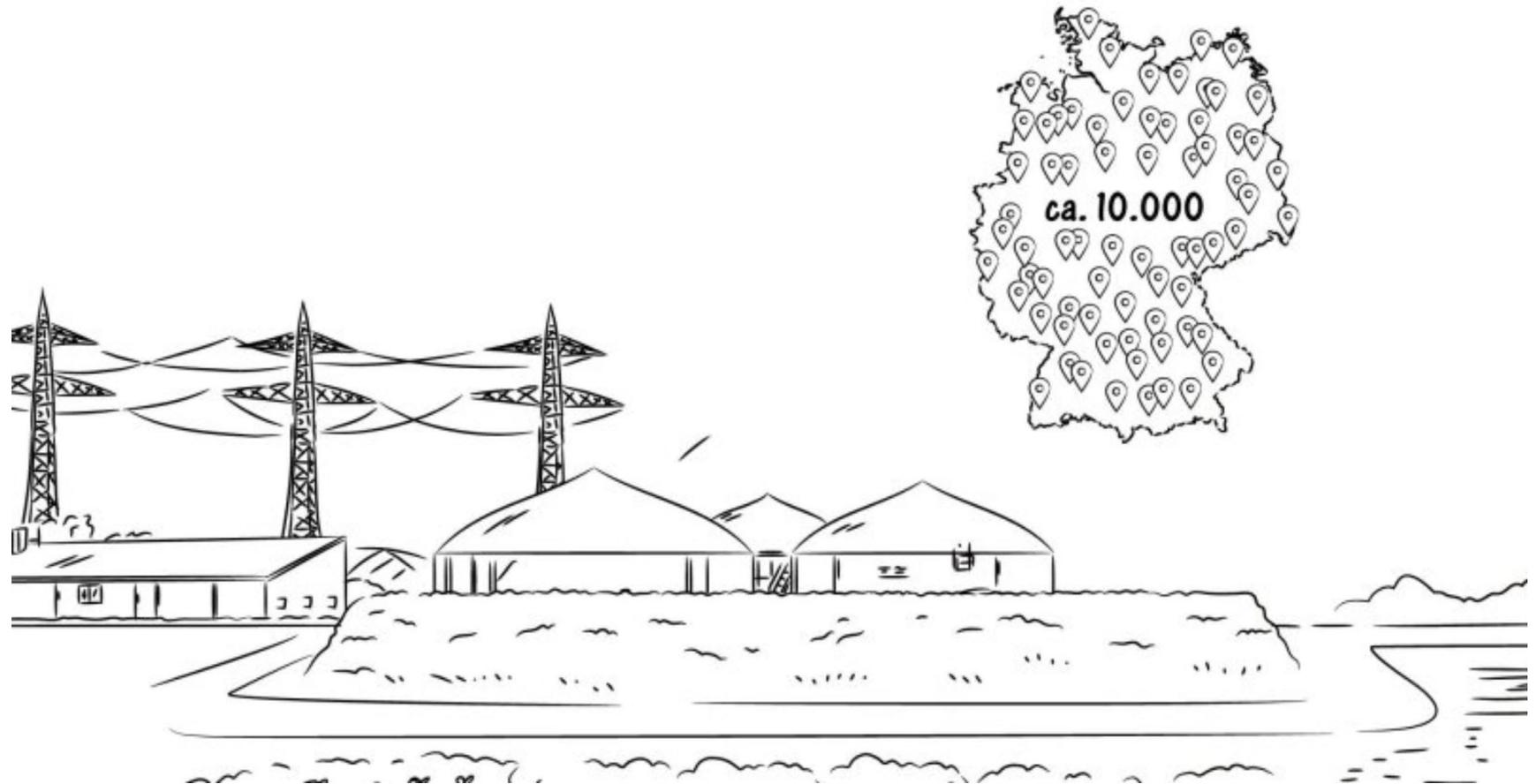
Tagungen & Konferenzen



Web-Anwendungen

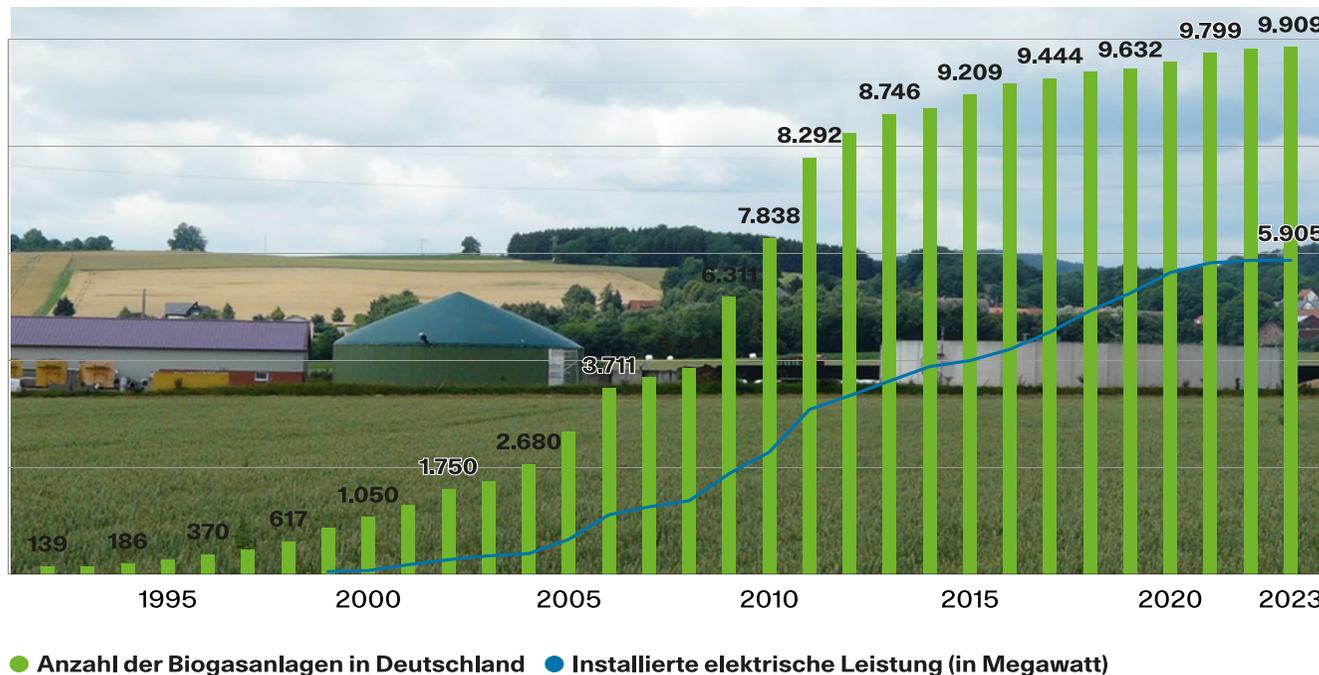


Informationsangebot (Online-Fachportal)

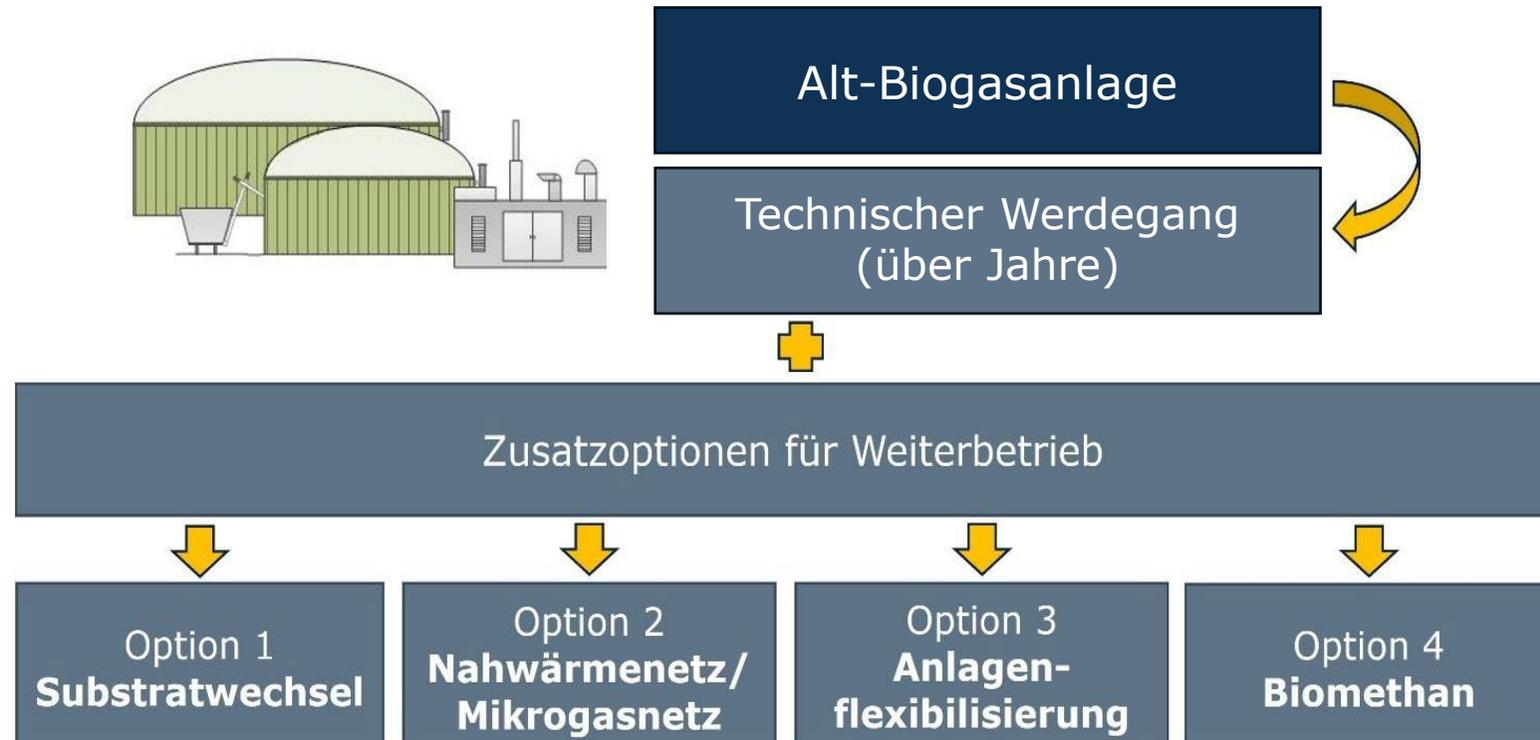


Weiterbetriebsoptionen landwirtschaftlicher Biogasanlagen

- Die EEG-Vergütungsgarantien für Bestandsanlagen (1. Förderperiode) enden nach 20 Jahren → **Wie kann es nach 20 Jahren weitergehen?**
- „Post-EEG-Problematik“ gewinnt zunehmend an Relevanz → **Wie kann der Betrieb rentabel bleiben?**



Quelle: Fachverband Biogas



Weiterbetriebskonzepte sind grundsätzlich möglich, jedoch oft technisch sowie ökonomisch herausfordernd

→ Voraussetzung: technisch & betrieblich guter Zustand der BGA

→ Diversifizierung der Erlöse: Regelenergie zzgl. Wärmenutzung, THG, CO₂

- Baulich, technisch und betrieblich müssen die Anlage einen hohen Stand aufweisen, da hohe Retrofit-Kosten einen wirtschaftlichen Post-EEG Betrieb erschweren oder ausschließen können
- Die Flexibilisierung (VOV) sowie Biomethan-Herstellung sind gute Optionen für Bestandsanlagen, trotz ihres hohen Investitionsbedarfs (Märkte!)
 - VOV: Nahwärmekonzepte zeigten sich wirtschaftlich besonders interessant → Erfolg hängt allerdings maßgeblich vom Standort bzw regionalen Verfügbarkeiten ab
 - Biomethan: idR rentabel ab $\geq 700 \text{ kW}_{\text{el-Äq.}}$; ein Rohgas-Verbund („Cluster“) kann Gestehungskosten deutlich senken (topographische Bedingungen für Rohgasleitung sind beachten)
- Die Vorgaben der RED sind ein deutlicher Anreiz für den vermehrten Einsatz von Wirtschaftsdüngern in Biogasanlagen für die Kraftstoff-Vermarktung; wohlgleich diese Option nicht für jede BGA (wirtschaftlich) realisierbar sein wird (Märkte!)

Gesetzespaket (vom Januar 2025) fördert BGA-Weiterbetrieb durch Flexibilisierung (mit Wärmeauskopplung)

Gültig ab Veröffentlichung im Bundesgesetzblatt (Genehmigungsvorbehalt EU-KOM)

Eckpunkte der Regelung *(nicht vollständig)*

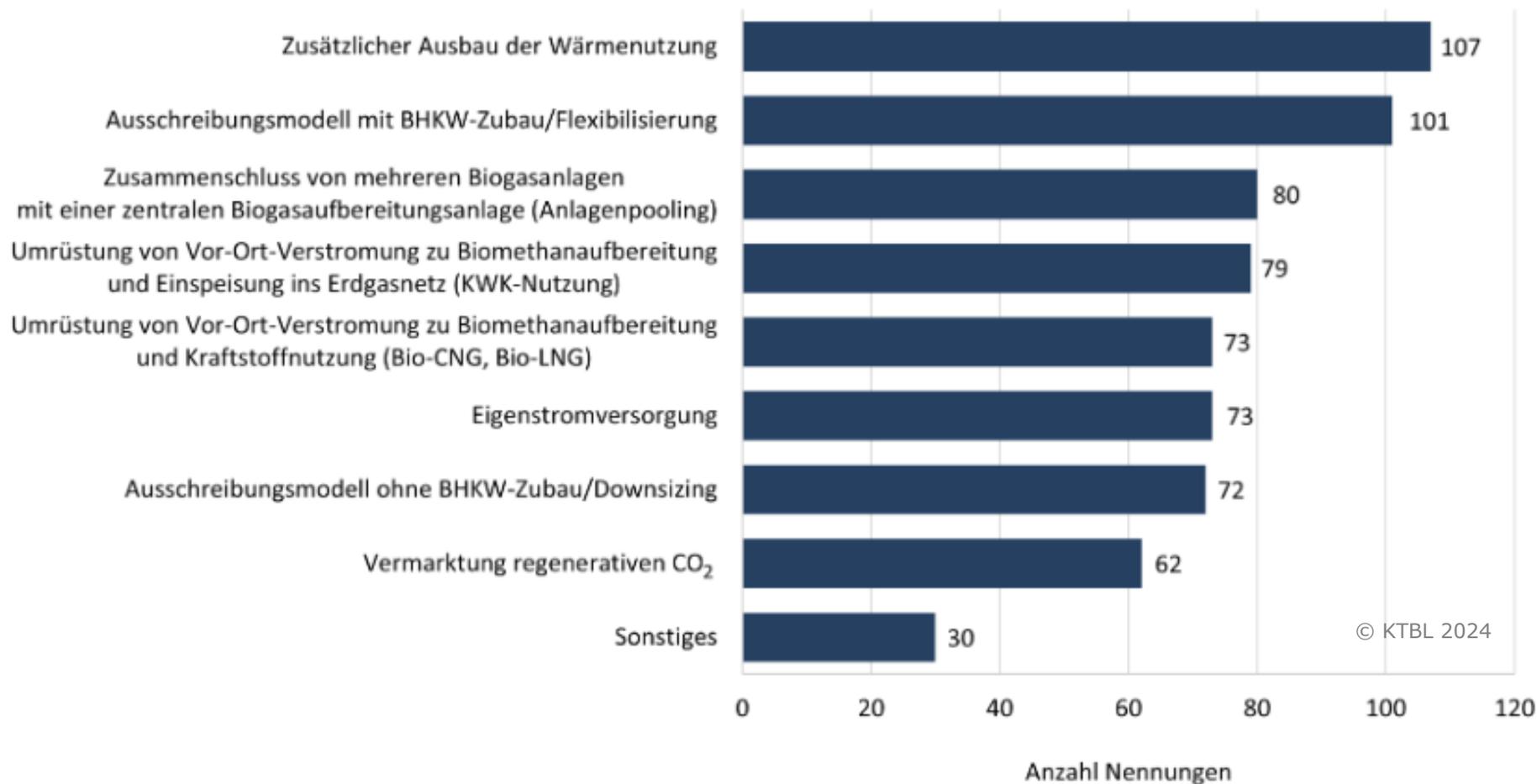
- Anreize zur systemdienlichen Flexibilisierung durch
 - Begrenzung der max. Betriebsstunden: 16.000 ¼Bh/a (bis 350 kW); > 350 kW: 11.680 ¼Bh/a *[4fach Überbauung: 2.190 Vlh/a]*
 - Flexibilitätszuschlag wird erhöht *(100 €/kW inst.)*
 - Verlängerung Förderzeitraum *(von 10 auf 12 a)*
 - Ausschluss der Förderung bei negativen / schwach positiven Preisen
- vorrangige Bezuschlagung von Anlagen mit Wärmenetz-Anschluss
- Anhebung des Ausschreibungsvolumina *(2025 und 2026: auf 2,30 GW)*
- endgültige Aufhebung der Südquote
- Absenkung des Maisdeckels *(auf 30% (2025); auf 25% (2026))*



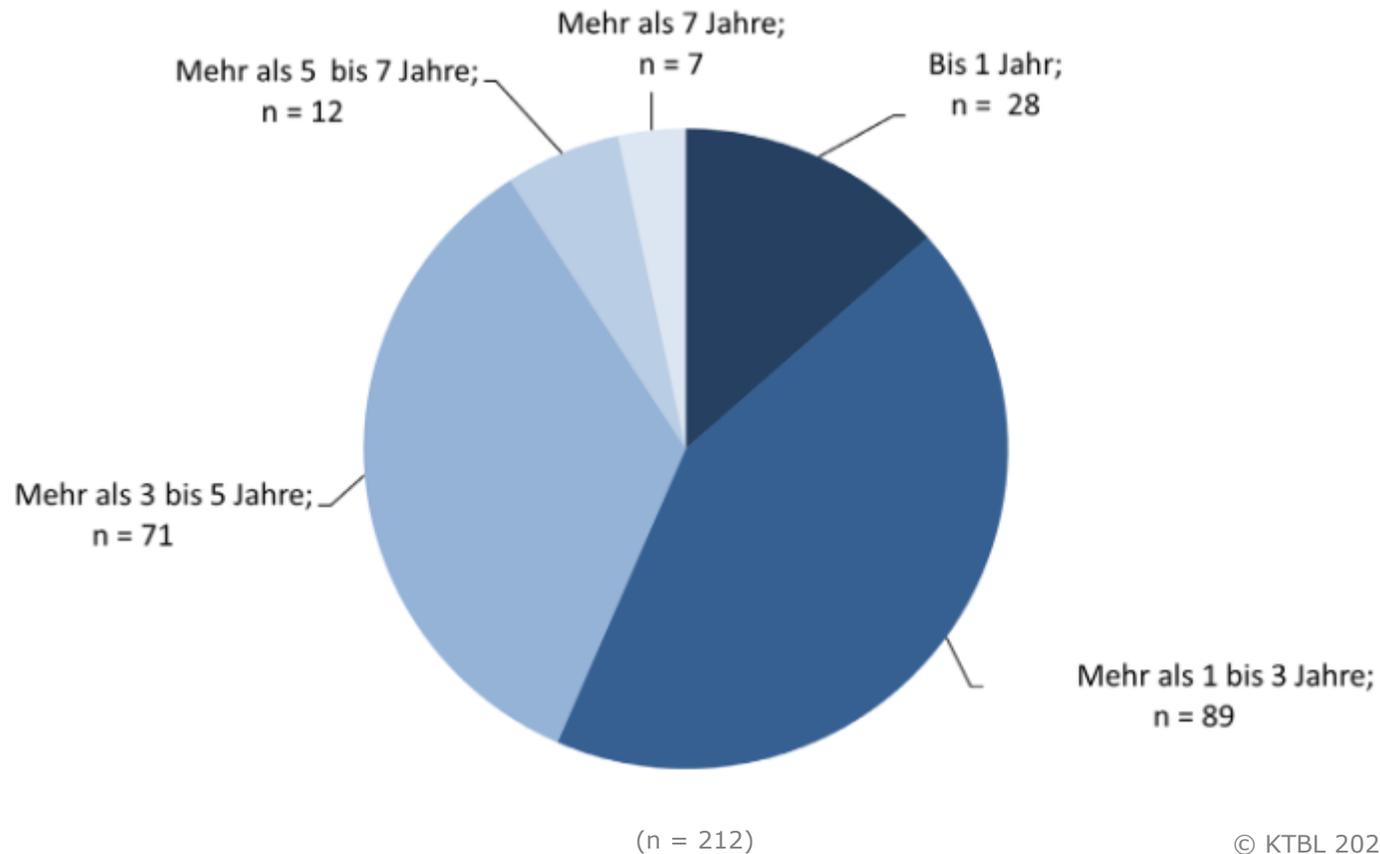
- KTBL-Befragung (online) zum Weiterbetrieb von Biogasanlagen
- Zeitraum: Nov. 2023/ Jan. 2024
- Adressiert wurden unterschiedliche Akteure der Biogasbranche, um Meinungsbild zum Themenbereich Post-EEG Biogas zu erhalten
- An der anonymen Befragung nahmen insgesamt 284 Personen teil
- 63% der vollständigen Antworten stammt von Betreibenden

Schrift ist kostenlos erhältlich unter:
www.zukunftbiogas.de/informationen

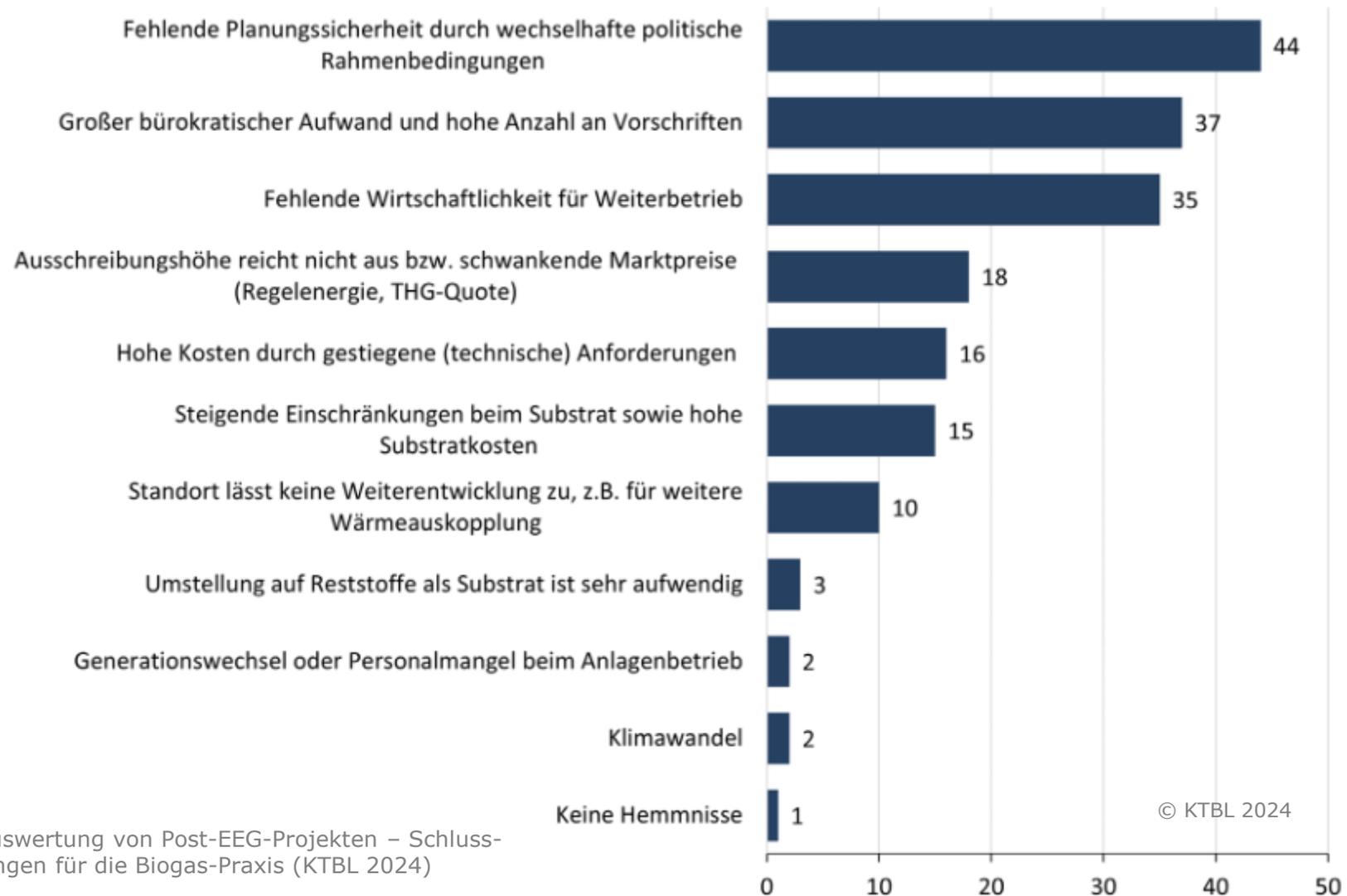
Welches Geschäftsfeld würden Sie aktuell für ein Weiterbetriebskonzept für Biogasanlagen in Betracht ziehen (Mehrfachnennungen)



Wann würden Sie beginnen, sich mit der Post-EEG-Planungen zu beschäftigen?



Welches sind die größten Herausforderungen für die Realisierung?



Aus: Auswertung von Post-EEG-Projekten – Schlussfolgerungen für die Biogas-Praxis (KTBL 2024)

© KTBL 2024

(n = 149)

<https://www.ktbl.de/webanwendungen>

Kostenlose
Nutzung



Neuanlagen



© Mark Paterson | KTBL

Planungshilfe für neue
landw. Biogasanlagen

Bestandsanlagen (Post-EEG)



© M. Stadelmann | KTBL

Planungshilfe für landw.
Bestandsbiogasanlagen

Online-Planungshilfe zur Identifikation von Weiterbetriebsoptionen für landwirtschaftliche Biogasanlagen (Bestandsanlagen)

1. Dynamischen Modellierung einer individuellen Bestands-Biogasanlage – Rohgasproduktion [IST-BGA]
2. Auswahl von (Teil-)Anlagen für Weiterbetrieb [SOLL-BGA]



- inkl. Wärmeauskopplung
- Flexibilisierung (4fach)
- Biogas-Leitung und Satelliten-BHKW



- Biomethan (gängige BGAA-Verfahren)
- CNG-Tankstellen (optional)



- Ermittlung der Aggregatsleistungen und weiterer Kenndaten erfolgt:
 - **ORACLE**[®] -gestützt
 - unter Berücksichtigung jährlicher Preisindex für Anlagenteile
 - verfahrenstechnisch / -biologisch plausibel Auslegung
 - dynamisch, im Wertebereich der jeweiligen TA/AE bzw. anhand verfahrenstechnischer Grenzwerte / Abhängigkeiten
- Abschreibungsdauer: +10 Jahre (2. EEG-Förderperiode)
- Restwertbestimmung für gewisse Anlagenkomponenten
- Berücksichtigung individueller Betriebsangaben
- Optionale Retrofit-Kostenposition
- „Post-EEG-Version“ der Anlage [SOLL-BGA] wird anhand relevanter Kenngrößen, z.B. :
 - Investition und Betriebskosten
 - Strom-/ Biomethangestehungskosten
 - Kalkulatorischer Gewinnbeitrag



Auswahl der Substrate

Wählen Sie zuerst die Substratkategorie und anschließend das Substrat aus. Im nächsten Schritt geben Sie die in die Biogasanlage eingebrachte Jahresmenge an. Mit „Übernehmen“ werden die Daten des Substrates in die Tabelle übernommen.

Mehr lesen...

Blick in die Anwendung

Substrate auswählen

Substratkategorie auswählen

Substrat auswählen

Jahresmenge eingeben

t FM/a

Übernehmen

Substrat	Trockenmasse (TM)		Richtwert Biogasertrag (Normgas)		Methangehalt	Jahresmenge		Substratpreis	Substratkosten	Eingabe löschen/bearbeiten	
	Trockenmasse (TM) % i.d.FM	organische Trockenmasse (oTM) % i.d. TM	l_n /kg oTM	m_n ³ /t FM	Vol.-%	t FM/a	Gew.-%	€/t FM	€/a	löschen	bearbeiten
Durchwachsene Silphie-Silage, 24% TM	24	89,3	465	100	60	10.000	55,6	23	230.000		
Rindergülle mit Futterresten, 9% TM	9	80	385	28	60	8.000	44,4	0	0		
Summe	-	-	-	-	-	18.000	100	-	230.000	-	-
Gewogenes Mittel	17,3	87,2	448,1	-	60,0	-	-	-	-	-	-

>>Tabelleneinträge löschen

Teilanelagengruppe	Teilanelage	Eingabe löschen
Fahrsilo mit senkrechten Wänden	Fahrsilo mit senkrechten Wänden, 2,20 m hoch, Walzasphaltboden, 1.620 m³	
Fermenter	Fermenter, 1000 m³ Bruttovolumen	
Feststoffeintrag	Feststoffeintrag, 25 m³ Vorlagebehälter	
Flüssigeinbringssystem	Vorgrube, 70 m³ Bruttovolumen	
Nachgärer	Nachgärer, 1100 m³ Bruttovolumen	
Gärrestlager mit Tragluftdach	Gärrestlager mit Tragluftdach, 3400 m³ Bruttovolumen	

Anzeigen pro Seite **10** 1 -

2. Schritt

Teilanelagengruppe	Teilanelage	Hinweis / Auswahl
Zentrale Pumpstation	Zentrale Pumpstation, 25 m³/h Förderleistung	Wurde automatisch hinzugefügt
Mobiltechnik	Mobiltechnik für Feststoffe	Wurde automatisch hinzugefügt
Desintegrationsverfahren für pumpfähige Substrate	Nasszerkleinerer für pumpfähige Substrate, 5 m³ / h Durchsatz	Soll eine Substrataufbereitung berücksichtigt werden? <div style="border: 1px solid gray; padding: 2px; display: inline-block;">Auswahl Nein</div>

Anhand der ausgewählten Substrate und Anlagenteile werden die Anlagenkennzahlen errechnet. Mit „Tabelle ausklappen / einklappen“ wird die Kennwerttabelle einer Funktionseinheit bzw. Baugruppe ein oder ausgeklappt.

[Mehr lesen...](#)

[Alle Tabellen einklappen](#)

1. Biogasproduktion

[Tabelle ausklappen](#) | [einklappen](#)

2. Biogasspeicherung

[Tabelle ausklappen](#) | [einklappen](#)

Kennzahlen	Wert	Einheit
Gasspeichervolumen Tragluftdach (flexibel)	2.470	m³
davon Fermenter / Nachgärer	609	m³
davon Gärrestlager	1.861	m³
Gesamtes Gasspeichervolumen (Tragluftdach ggf zzgl externer Gasspeicher)	3.193	m³
Insgesamtes Gasspeichervolumen inkl. ungefüllte gasdichte Gärrestlager und Rohrleitungen	6.503	m³
Gasspeicherkapazität Tragluftdach (flexibel)	2423,7	h
davon Fermenter / Nachgärer	65,8	h
davon Gärrestlager	1817,8	h
Gesamte Gasspeicherkapazität (Tragluftdach ggf zzgl. externer Gasspeicher)	31	h
Maximal mögliches Speichervolumen	8.454	kg
BGA fällt unter die Störfallverordnung	Nein	-

3. Gärreste und Gärrestlager

[Tabelle ausklappen](#) | [einklappen](#)

KTBL
Home Hilfe Informationen

Auswahl Biogasnutzungspfad

Wählen Sie Ihren Biogasnutzungspfad aus.



Biomethan

Auswählen

Kraft-Wärme-Kopplung(KWK)

Auswählen



Biomethaneinspeisung

Auswählen



Kombination Biomethaneinspeisung +
Biomethantankstelle

Auswählen

- **Auswahl der KWK-Variante >> bis 4 BHKW (inkl. 1 Satellit)**
 - Definition der el. Leistung und Bh für die BHKW:
Ausgaben der BHKW-Daten je BHKW inkl. Gasspeichervolumen und Maximale BHKW-Laufzeit
- **Auswahl der Wärmekalkulation**



Pauschale Kalkulation

Auswählen



Detaillierte Kalkulation

Auswählen

Auswahl zwischen 2 Wärmekalkulationen (Nahwärmenetz), für die Abwärme der BHKW am Standort der BGA und ggf. Satelliten-BHKW.

- **Übersicht der Kennwerte Biogasproduktion, KWK und externe Wärmenutzung**

Blick in die Anwendung



[Home](#)
[? Hilfe](#)
[i Informationen](#)

[Ergebnisse](#)
[Bearbeiten](#)
[Dokumentation](#)

Teilanlagegruppe	Teilanlage	Inbetriebnahmejahr Jahr	Neuinvestition €	Abschreibung €/a	Zinskosten €/a	Reparatur-und-Wartung €/a	Betriebsstoffe €/a
Fahrsilo mit senkrechten Wänden	Fahrsilo mit senkrechten Wänden, 2,20 m hoch, Walzasphaltboden, 1.620 m³	2005	0	1.019	168	1.000	0
Fermenter	Fermenter, 1000 m³ Bruttovolumen	2005	0	8.487	1.433	1.328	6.548
Feststoffeintrag	Feststoffeintrag, 25 m³ Vorlagebehälter	2005	0	14.294	1.800	3.391	2.644
Flüssigeinbringssystem	Vorgrube, 70 m³ Bruttovolumen	2005	0	1.217	114	320	442
Nachgärer	Nachgärer, 1100 m³ Bruttovolumen	2005	0	10.405	1.729	1.615	9.608
Gärrestlager mit Tragluftdach	Gärrestlager mit Tragluftdach, 3400 m³ Bruttovolumen	2005	0	11.358	2.008	2.054	3.211
Zentrale Pumpstation	Zentrale Pumpstation, 25 m³/h Förderleistung	2005	0	2.846	375	1.035	3.833
Mobiltechnik	Mobiltechnik für Feststoffe	2005	0	9.937	2.066	4.780	5.789
Gas-Otto-BHKW (Flex)	BHKW inkl. Peripherie für Flex; Gas-Otto-Motor, 125 kW	2005	0	23.318	3.022	22.829	9.930
Gas-Otto-BHKW (Flex)	BHKW inkl. Peripherie für Flex; Gas-Otto-Motor, 150 kW	2005	0	17.356	2.864	17.780	8.098
Sicherheits- und MSR-Technik für VOV	Mess-, Steuer-, Regeltechnik für 300 kW Biogasanlage mit Gasfackel (125-250 m³/h)	2005	0	12.017	2.129	5.700	0
Wärmeufferspeicher	Wärmeufferspeicher 10 m³ Wasserspeichervolumen; oberirdisch stehend	2005	0	2.457	996	274	513
MSR-Technik für Wärmeufferspeicher	MSR-Technik inkl. Wasseraufbereitung für Wärmeufferspeicher bis 1.000 m³	2005	0	1.075	288	221	1.434
Retrofitmaßnahmen			Neuinvestition €	Abschreibung €/a	Zinskosten €/a	Reparatur-und-Wartung €/a	Betriebsstoffe €/a
Retrofit-Kosten			20.000	2.173	359	-	-
Summen			Restwert Anlageanteile und Neuinvestition €	Abschreibung €/a	Zinskosten €/a	Reparatur-und-Wartung €/a	Betriebsstoffe €/a
Summe, ohne Grundstück und Nebenkosten			1.579.767	196.580	28.213	65.611	66.272
Summe, ohne Grundstück			1.579.767	196.580	33.054	65.611	66.272
Neuinvestitionen und Jahreskosten			1.579.767	196.580	33.054	65.611	66.272

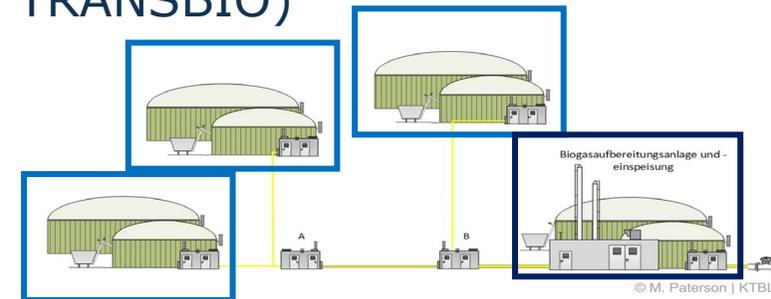
Ab Mitte 2025 sind folgende Erweiterungen vorgesehen:

- **Modul „KWK/Flexibilisierung“**
Grundlegende Anpassung an Biogas-Paket (wenn verabschiedet)

- **Modul „Biogasanlagen-Cluster“** (Projekt TRANSBIO)

Erweiterung um Rohgasbündelung

- für bis zu 4 sekundär BGA
- Verwertungspfade Biomethan oder Kraftstoff



- **Modul „Biomethan als Kraftstoff“** (Projekt BIODKRAFT)

Erweiterung um CNG-/LNG-Vermarktung

Konzepte:

- Tankstelle am BGA-Standort
- Tankstelle an Gasnetz (getrennt von BGA)
- CNG-/LNG-Produktion mit mobiler Brücke (getrennt von BGA ohne Gasnetzanschluss)





Empfehlungen für die Praxis



KTBL-Betriebsmodelle

[» mehr lesen](#)



Machbarkeitsstudien

[» mehr lesen](#)



Konzeptbeschreibungen

[» mehr lesen](#)



Post-EEG-Rechner Biogas

[» mehr lesen](#)



Forschungsdatenplattform

[Freischaltung erfolgt in Kürze]

www.zukunftbiogas.de

Basierend auf den Projekten

BIOGAS PROGRESSIV – zukunftsweisende Strategien für landwirtschaftliche Biogasanlagen (ProBiogas)
FKZ [Jahr]: 22405416 [2022]

Transferarbeitsgruppe für Bioenergieanlagen im zukünftigen Energiesystem (TRANBSIO)
FKZ [Jahr]: 2220NR128 A-D [2024]

BIOKRAFT - Leitfaden und Online-Anwendung zur Produktion und Bereitstellung erneuerbarer Kraftstoffe als Geschäftsfeld für landwirtschaftliche Biogasanlagen
FKZ [Jahr]: 2220NR280 A-C [2025]

Gefördert durch



Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V.



Bundesministerium
für Ernährung
und Landwirtschaft

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.V. (KTBL)
Team Energie, Emissionen und Klimaschutz
Mark Paterson
Tel.: 06151 / 7001-142
Mail: m.paterson@ktbl.de