

# ENERGIE

## magazin



WINDKRAFT  
Artenschutz



BIOMETHAN  
Sprit für Traktoren



BIOGAS  
Neuartige BHKW



AGRI-PV  
Strom vom Feld

Besuchen Sie uns auf der Energy Decentral,  
12. – 15.11.2024 in Hannover  
Halle 24, Stand-Nr. A09

# MWM Aggregate.

Effizient, wartungsarm  
und hochverfügbar.



Das Produktportfolio von MWM umfasst Gasmotoren und Stromaggregate im Leistungsbereich von 400 kW<sub>el</sub> bis 4.500 kW<sub>el</sub>. Kraftwerke von 100.000 kW<sub>el</sub> und mehr sind realisierbar.

[www.mwm.net](http://www.mwm.net)

**MWM**  
Energy. Efficiency. Environment.

## „Das simple Modell

### Strom einspeisen und

### kassieren, ist Geschichte.“

Foto: Meckel



△ Hinrich Neumann,  
top agrar-Redakteur

## Vernetzt planen

► Ab 2025 will die Bundesregierung die EEG-Vergütung sofort aussetzen, wenn der Strompreis an der Börse negativ wird. Das soll Überlastungen des Stromnetzes verhindern und eine sinnvolle Verwendung oder Speicherung des Stroms anregen – gerade in der Mittagszeit, wenn Solarstromanlagen ihre maximale Leistung liefern.

Die Regelung wird dazu führen, dass sich Landwirte, Gewerbebetriebe, Haushalte oder Betreiber von Solarparks mit der Speicherung von Strom, dem Laden von Elektroautos oder dem Aufheizen von Wärmespeichern beschäftigen.

Aber nicht nur diese Regelung muss zum Umdenken führen. Auch die zunehmende Abregelung von Windenergieanlagen in Zeiten mit viel Wind und wenig Verbrauch stößt immer mehr an die Grenze der Akzeptanz.

Dazu kommt, dass sich mit der „kommunalen Wärmeplanung“ viele Dörfer und Städte bei der Wärmeversorgung neu orientieren. Eine Lösung kann ein Wärmenetz sein, das verschiedene Quellen anzapft. Mögliche Beispiele:

- die Abwärme einer Biogasanlage, die bedarfsgerecht Strom erzeugt,
- ein Hackschnitzelkessel, der Restholz aus der Kommune verfeuert,
- eine Großwärmepumpe, die mit erneuerbarem Strom betrieben wird,
- die Abwärme eines Elektrolyseurs, der Wind- und Solarstrom in Wasserstoff umwandelt,
- eine Power-to-Heat-Anlage, die aus überschüssigem Strom Wärme erzeugt.

Betreiber von neuen oder aus der Förderung auslaufenden Erneuerbare-Energien-Anlagen sollten sich daher bei der Planung breiter aufstellen als bislang. Bei einem Anteil von mittlerweile über 60 % erneuerbaren Energien bei der Stromversorgung und einem rasanten Ausbau der Photovoltaik ist das simple Modell: „Strom einspeisen und Vergütung kassieren“ Geschichte. Strom- und Wärmeversorgung sowie Mobilität müssen heute gemeinsam und vernetzt angepackt werden.

# INHALT

## MAGAZIN

4 Panorama

## BIOGAS

- 8 Erste Betreiber geben auf
- 12 Umfrage zu Zukunftsaussichten
- 16 Interview Strommarkt
- 18 BHKW-Technik der Zukunft
- 20 Flüssiges CO<sub>2</sub>: Zusatzlösungen
- 22 Biogas-Cluster: Die Vorteile
- 24 Interview Biogas-Cluster
- 26 Biogas-Cluster aus Westfalen
- 28 Gärrestaufbereitung zu Dünger
- 32 Skandal um THG-Quote

## MESSEVORSCHAU

- 36 EnergyDecentral: Biogas, Biomethan, Batterien & Co.
- 56 EnergyDecentral: Neue Agri-PV-Lösungen

## SOLAR

- 42 Eigenverbrauch: Diese Tipps sollten Sie beachten
- 44 Reportage: „Wir ernten 90 % des Stroms vom Dach“
- 46 Solarpaket: Auftrieb für die Agri-PV
- 48 Agri-PV contra Solarpark: Was rechnet sich?
- 50 Tracker: Immer der Sonne nach
- 54 Reportage: Ein Zaun, der Strom produziert

## SPEICHER

- 58 Geschäftsmodell Batteriespeicher

## WÄRME

- 60 Interview: „Alle Energien im Haus werden optimal genutzt“
- 62 Interview: Ofen löst Probleme vieldarmer Regionen

## WIND

- 64 Interview: Neues Rechentool für mehr Artenschutz

## BIOKRAFTSTOFF

- 66 Neue Kraftstoffe: So urteilen Landwirte
- 69 Interview: CNG-Tankstelle



Fotos: Werkbilder

△ Eine KI-generierte Visualisierung des geplanten Projekts: Die Module schützen die Haselnüsse in der Blütezeit vor Frost.

## Pilz- und Pflanzenanbau unter Modulen

► In dem Forschungsprojekt „Mykovoltaik“ an der Göttinger Fakultät Ressourcenmanagement der Hochschule für angewandte Wissenschaft und Kunst Hildesheim/Holzwinden/Göttingen pflanzen Wissenschaftler Kulturen von Edelhaselnüssen unter lichtdurchlässigen Agri-Photovoltaikanlagen. Die Wurzeln der Pflanzen reichern die Forscher zuvor mit Trüffelpilzen an, wodurch sich Pilz und Pflanze dauerhaft als Mykorrhiza verbinden. Das Ziel ist eine witterungsunabhängige Bewirtschaftung, die auf gleicher Fläche Trüffel, Haselnüsse und Strom erzeugen kann.

In feuchten Sommern wie in den Jahren 2023 und 2024, wenn die Sonnenausbeute geringer ausfällt, profitieren die Trüffel und liefern hohe Erträge mit einem deutlich höheren Wert ertrag im Vergleich zu klassischen landwirtschaftlichen Produkten. Die überschirmenden Agri-PV-Anlagen schützen die Haselnüsse zur Blütezeit vor Frösten. Die Mykorrhiza trägt zur Gesundheit des Bodens und zur Nähr-

stoff- und Wasserversorgung der Haselnüsse bei. Die mehrjährigen Haselnüsse schützen den Boden außerdem vor Erosion bei Starkniederschlägen. Grundsätzlich sollten klimaresiliente Nutzungsansätze das Ziel verfolgen, die Leistungsfähigkeit des Landschaftshaushaltes zu erhalten und die Flächeninanspruchnahme so niedrig wie möglich zu halten. Weiterhin kann die Dauerkultur klimaschädliches Kohlendioxid binden.

Das Forschungsprojekt „Mykovoltaik“ untersucht neben der Haselnuss-Trüffel-Kombination weitere verschiedene Anbauoptionen mit mykorrhizierenden Speisepilzen zum Anbau unter Photovoltaiktechnik. Zusätzlich erarbeitet dieses Projekt eine Potenzialanalyse für mögliche Standorte und Anbauoptionen in Niedersachsen. Neben der Fakultät Ressourcenmanagement der HAWK beteiligen sich als Praxispartner im Projekt Landwirt Dietrich Willeke aus Harlingerode und die AgroSolar Europe GmbH aus Berlin.

## Innovationspreise der EnergyDecentral

► Die Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft (DLG) hat drei Aussteller mit dem Innovation Award Energy-Decentral 2024 ausgezeichnet:

- Gold für PlanET: Mit dem KI-Kamerasystem von PlanET Biogastechnik wird erstmals ein – auch aufgrund des KI-Ansatzes technisch innovatives – System zum automatischen, bedarfsgerechten Rühren in Biogasanlagen vorgestellt.
- Gold für Kramer: Das integrierte dynamische Wiegesystem für Teleskopklader von Kramer vereinfacht Schaufelwiegen deutlich und verbessert deren Genauigkeit, wobei durch die Möglichkeit, den Wiegevorgang auch bei der Fahrt durchzuführen, nur ein geringer Zeitverlust entsteht.
- Silber für agriportance: Die agriportance Software vereinfacht die Erstellung von Treibhausgas- und Massenbilanzen und bietet die Möglichkeit, Nutzer und Mitarbeiter zu schulen, wodurch der Prozess deutlich vereinfacht und interne Kosten gesenkt sowie Ressourcen eingespart werden.

Einen Überblick aller Gewinner finden Sie unter

[www.energy-decentral.com](http://www.energy-decentral.com)



△ Das KI-Kamerasystem von PlanET überwacht den Fermenterinhalt.

Solarstromausbau

# 100

Gigawatt (100.000 MW) Solarstromleistung könnten bis Ende 2024 in Deutschland installiert sein. Das schätzt das Internationale Wirtschaftsforum Regenerative Energien (IWR). Bis Ende August waren 93.200 MW in Betrieb.

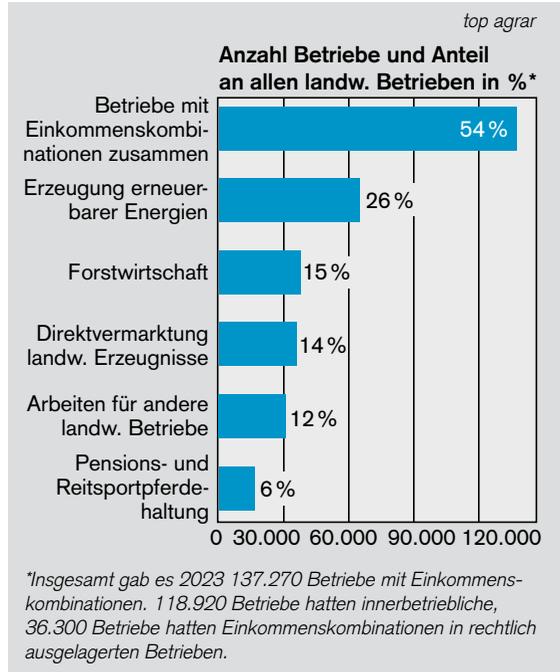
## Zusatz Einkommen: Energie liegt vorn

► Bei den rund 137.000 Betrieben mit mindestens einem weiteren Standbein war die Erzeugung erneuerbarer Energien 2023 die häufigste Diversifizierung: Gut jeder vierte landwirtschaftliche Betrieb in Deutschland erzeugte grünen Strom (65.050 Betriebe).

Die Anzahl landwirtschaftlicher Betriebe, die auf Einnahmen aus zusätzlichen landwirtschaftsnahen Tätigkeiten setzt, ist gestiegen: von rund 50 % im Jahr 2020 auf 54 % im Jahr 2023 rund 54 %.

► 26 % der Betriebe mit Zusatz Einkommen erzeugt grünen Strom.

## ÜBERS. 1: ART UND ANTEIL DER STANDBEINE



Quelle: BLE/Statistisches Bundesamt



# BIOGAS Convention

27. + 28. November 2024  
Kongress Palais, Kassel

Plenarvorträge, Workshops, Best Practice –  
die Jahrestagung des Fachverband Biogas e.V.

- » **Biogas kann:**  
Grünes Gas, Strom und Wärmespeicherbar, sektorenübergreifend und im Kreislauf
- » Diese und weitere Themen beschäftigen die Branche und bestimmen die BIOGAS Convention 2024

Nicht verpassen  
und gleich anmelden!



Programm und Anmeldung:  
[www.biogas-convention.com](http://www.biogas-convention.com)



Den Gemeinschaftsstand des Fachverband Biogas e. V. finden Sie in Halle 25 Stand C20.

Biogas  
Fachausstellung  
in der Partnermesse:

**energy decentral**  
POWERING NEW IDEAS  
12.-15. November 2024  
Hannover





Foto: Werkbild

△ Das E-Ship 1 mit den vier hoch aufragenden „Flettner-Rotoren“.

## Nachhaltig auf dem Meer

► Mit der „E-Ship 1“ leistet der Windkraftanlagenhersteller Enercon nach eigenen Angaben einen wesentlichen Beitrag für einen nachhaltigen Transport von Windenergieanlagen in aller Welt. Das mit vier Flettner-Rotoren ausgestattete Frachtschiff ist fester Bestandteil im Transportkonzept des Herstellers. Der Flettner-Rotor ist ein der Windströmung ausgesetzter rotierender Zylinder, der wie ein Segel wirkt.

Die Technik hat sich im kommerziellen Einsatz als wirksam und robust erwiesen. Das Einsparungspotential beträgt je nach Wetter bis zu 15 %, teilt Enercon mit. Zur Treibstoffeinsparung tragen auch ein strömungsoptimiertes Über- und Unterwasserschiff sowie eine abgestimmte Ruder-Verstellpropeller-Kombination bei.

## Biogas Convention in Kassel



Foto: Fachverband Biogas

◁ Die Jahrestagung des Fachverbandes besuchen jährlich über 1.000 Teilnehmer.

► Die Jahrestagung des Fachverbandes Biogas („Biogas Convention 2024“) findet am 27. und 28. November 2024 in Kassel statt. Leitmotiv der diesjährigen Tagung ist „Biogas in der Energiewirtschaft 2035“. Gleich zum Auftakt widmen sich sechs Experten dieser Frage in einer Podiumsdiskussion. Im Anschluss werden an zwei Tagen 30 Referierende spannende Einblicke in aktuelle Projekte, rechtliche Fragestellungen, Innovationen oder Vermarktungskonzepte geben. Alle Informationen dazu finden Sie unter [www.biogas-convention.com](http://www.biogas-convention.com)

Die Partnermesse EnergyDecentral findet vom 12. bis 15.11.2024 in Hannover statt. Dort ist der Fachverband wieder als Mitveranstalter dabei. Mehr zur EnergyDecentral unter [www.energy-decentral.com](http://www.energy-decentral.com)

## Heizkosten sinken

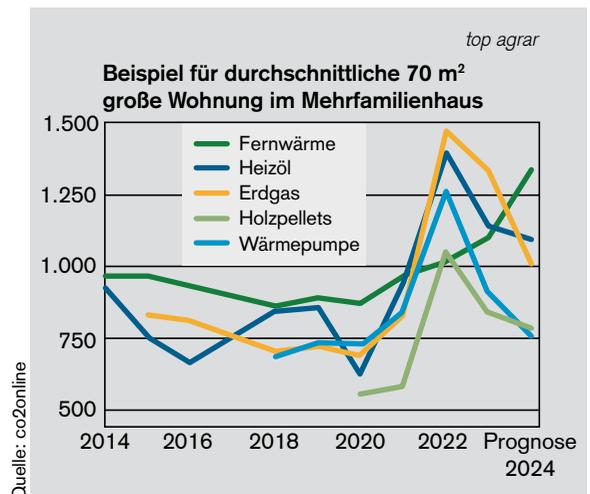
► Die Heizkosten in Deutschland sind im Jahr 2023 nach dem starken Anstieg während der Energiekrise teilweise wieder gesunken. Das zeigt der aktuelle Heizspiegel für Deutschland ([www.heizspiegel.de](http://www.heizspiegel.de)), herausgegeben von der gemeinnützigen Beratungsgesellschaft co2online. Hierfür hat co2online über 140.000 Gebäudedaten ausgewertet.

Ein durchschnittlicher Haushalt im Mehrfamilienhaus (70 m<sup>2</sup>-Wohnung) musste im Jahr 2023 für das Heizen mit Gas 1.330 € zahlen. Das entspricht einem Rückgang von 10 % (145 €) gegenüber dem Vorjahr. Auch die Heizkosten für Wärmepumpen (-28 %), Holzpellets (-20 %) und Heizöl (-19 %) sind gesunken. Nur der Fernwärmepreis stieg um 8 %.

Nach wie vor sind die Heizkosten teils erheblich höher als vor der Energiekrise 2022. Heizen mit Wärmepumpen hingegen ist bereits heute deutlich günstiger als mit fossilen Alternativen. Die gesunkenen Heizkosten sind vor allem auf die rückläufigen Energiepreise sowie die staatlichen Preisbremsen zurückzuführen. Die Preisbremsen waren 2023 in Kraft getreten und begrenzen den Arbeitspreis für Gas, Fernwärme und Strom. Das bedeutete für viele Haushalte eine deutliche Entlastung. Auch die Entspannung auf den Energiemärkten nach der Krise im Jahr 2022 hat zur Kostensenkung beigetragen. Dagegen hatte der um 1 % gesunkene Energieverbrauch nur wenig Einfluss auf die Heizkosten im Jahr 2023.

Für das Jahr 2024 prognostiziert der Heizspiegel eine weitere Entlastung bei den Heizkosten für Gas (-25 %), Wärmepumpen (-18 %), Holzpellets (-6 %) und Heizöl (-4 %). Eine Ausnahme bildet die Fernwärme: Hier werden die Kosten voraussichtlich um 21 % steigen. Durch den Wegfall der Preisbremsen und höhere Energiepreise steigen die Fernwärmekosten deutlich. Unzureichende Regulierung und intransparente Preisgestaltung sind mögliche weitere Gründe für den deutlichen Anstieg.

### ÜBERS. 2: ENTWICKLUNG DER HEIZKOSTEN



△ Bis auf die Fernwärme sind alle anderen Heizkosten auf dem Rückgang.

vielfach längere  
**STANDZEITEN**

**SERVICE**freundlich  
und wartungsarm

maximale  
**EFFIZIENZ**

reduzierte  
Lebenszyklus**KOSTEN**

**e**nergy  
decentral®

Besuchen Sie uns  
in Hannover,  
12. – 15. November 2024  
Halle 25, Stand G17

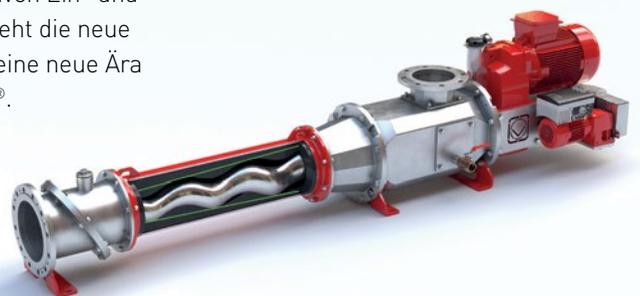
# VOLLE LEISTUNG BIS ZUM SCHLUSS

## Die revolutionäre, konische Exzentrerschneckenpumpe HiCone®

Vervielfachte Standzeiten und deutlich reduzierte Lebenszyklus-Kosten:  
Dank der konischen Rotor- und Statorgeometrie, dem innovativen Ein- und  
Nachstellsystem sowie einer intelligenten Anfahrautomatik steht die neue  
HiCone® für maximale Effizienz. Starten Sie mit Vogelsang in eine neue Ära  
und profitieren Sie von den Vorteilen der überlegenen HiCone®.



[vogelsang.info/de/hicone](https://vogelsang.info/de/hicone)



**VOGELSANG – LEADING IN TECHNOLOGY**  
[vogelsang.info](https://vogelsang.info)

**VOGELSANG**



# Biogas: Erste Betreiber müssen aufgeben

Die politischen Bedingungen für den Weiterbetrieb von Biogasanlagen sind schlecht. Biogasberater Roland Schulze Lefert, Landwirtschaftskammer NRW, befürchtet gravierende Auswirkungen für die gesamte Branche, die Energiewende und den Klimaschutz.

Zwei Nachrichten aus dem Sommer: „Ausschreibung für Biomasseanlagen deutlich überzeichnet“ und „In der Ausschreibung für Biomethananlagen gingen wieder keine Gebote ein“. Was sich leicht liest, zwingt bereits heute Betreiber, ihre Biogasanlage stillzulegen. Zukünftig könnte die Entwicklung massive Auswirkungen haben – weit über das Schicksal von Einzelbetrieben hinaus. „Das viel zu geringe Ausschreibungsvolumen für Bio-

massenanlagen sowie die Regelungen des Solarpaket 1 zur Umschichtung von nicht bezuschlagtem Biomethan-Ausschreibungsvolumen in die Biomasseausschreibungen zerstört nicht nur den Biogasanlagenpark, sondern könnte uns am Ende auch den Kohleausstieg kosten“, warnt Roland Schulze Lefert, Biogasberater bei der Landwirtschaftskammer NRW. Bereits heute, so der Berater, haben rund 25 % der Betreiber aus NRW, die ihre Anlage im Jahr 2003

und früher in Betrieb genommen haben, den Anlagenbetrieb eingestellt. Bleibt der politische Rahmen, wie er ist, verschärft sich die Situation: Im Jahr 2004 in Betrieb genommene Anlagenleistung, so der Berater, blieb bisher zu 44 % ohne Zuschlag. Stilllegungen von 30 % bis 35 % dieser Anlagen nach der am Jahresende auslaufenden ersten Förderperiode seien hier vorprogrammiert. Für das Jahr 2026 sei sogar zu befürchten, dass über 50 % der Anlagen



In NRW besteht die Gefahr, dass rund ein Drittel der Betreiber von 2004 in Betrieb genommenen Biogasanlagen ihre Anlagen zum Jahresende vom Netz nehmen muss.

Fotos: Schildmann

ohne Zuschlag aus dem Ausschreibungsverfahren herausgehen.

Die Folge: Ohne sichere EEG-Vergütung sind notwendige Investitionen zu risikoreich, ist ein Weiterbetrieb



**„Die Bundesregierung ist gefordert, einiges sehr schnell zu ändern.“**

Roland Schulze Lefert,  
Landwirtschaftskammer NRW

der Anlagen nicht wirtschaftlich. Betreibern bleibt nur der Rückzug. Betroffen seien dann aber nicht nur die Stromproduktion der älteren Bestandsanlagen, sondern sehr oft auch jüngere Satelliten-BHKW sowie Wärmenetze. „Betreiber, deren Anlagen eigentlich gut und zukunftsfähig aufgestellt sind, wissen nicht, wie es weitergehen soll“, sagt Schulze Lefert.

## SCHNELL GELESEN

**Betreiber** können durch Teilnahme an einem Ausschreibungsverfahren für weitere zehn Jahre eine EEG-Vergütung für ihre Biogasanlage erhalten.

**Das Ausschreibungsvolumen** ist zu niedrig. Zunehmend mehr Betreiber können keinen Zuschlag bekommen.

**Ohne Zuschlag** rechnet sich ein Weiterbetrieb der Biogasanlagen auch dann nicht, wenn parallel zur Stromerzeugung ein Wärmenetz betrieben wird.

**In den nächsten Jahren** ist zu befürchten, dass mehr und mehr Betreiber ihre Biogasanlage stilllegen müssen.

**Die Auswirkungen** für die Biogasbranche, den Strommarkt und den Klimaschutz sind gravierend.

Doch nicht nur die Einzelschicksale machen dem Berater Sorgen. „Es besteht die Gefahr, dass die ganze Branche einbricht. Immer mehr Anlagen werden vom Netz gehen müssen. Daran hängen Arbeitsplätze und viel Know-how, das dann für Deutschland verloren gehen wird. Die Entwicklung gefährdet den Kohleausstieg und die Erfüllung der Klimaziele – auch im Sektor Landwirtschaft“, sagt er.

## DIE ZUSAMMENHÄNGE

Nach Plänen der Bundesregierung soll der Kohleausstieg spätestens bis zum Jahr 2038, besser noch bis zum Jahr 2035 erfolgen. Laut Klimaschutzplan 2050 ist hierfür eine gesicherte Stromproduktion in Höhe von 42 TWh pro Jahr aus Biomasse erforderlich. Das EEG 2023 sieht einen Zielpfad von 8,4 GW installierter Leistung über alle Biomasseanlagen im Jahr 2030 vor. Zum Vergleich: Im Jahr 2023 waren gut 10,5 GW Biomasse-Stromleistung installiert. Diese Anlagen erzeugten zusammen gut 49 TWh Strom. Das hört sich gut an. Doch die Pläne der Bundesregierung und die aktuellen Bedingungen passen nach Meinung von Schulze Lefert vorne und hinten nicht zusammen. Er beschreibt folgende Zusammenhänge:

- Hauptproblem ist das viel zu niedrige Ausschreibungsvolumen für Biomasseanlagen, das dazu führen wird, dass mehr und mehr Anlagenbetreiber aus wirtschaftlichen Gründen gezwungen sein werden, den Betrieb ihrer Biogasanlage einzustellen.
- Das Solarpaket 1 regelt zwar, dass 29 % der nicht bezuschlagten Menge aus der Biomethanausschreibung im nächsten Jahr der Biomasseausschreibung zugeschlagen wird, doch auch das rettet die Situation keineswegs. „Die Erhöhung wirkt erst im Folgejahr. Zudem wird 71 % der nicht zugeschlagenen Biomethan-Ausschreibungsmenge effektiv vernichtet“, sagt Schulze Lefert.
- Unter diesen Bedingungen hält er eine installierte Biomasse-Leistung von 8,4 GW im Jahr 2030 für unrealistisch. Mit Bezug auf externe Studien und eigene Berechnungen geht er von einer möglichen Leistung von 4,1 bis höchstens 7,2 GW aus.
- Im schlechtesten, aber für Schulze Lefert nicht unwahrscheinlichen Fall, beträgt die Biomasse-Stromerzeugung

Ihr Partner  
für Biogasanlagen

Anlagenoptimierung

Repowering

Gülle- und Gärrestaufbereitung

Technischer Service

Biologischer Service

EuroTier/  
EnergyDecentral  
Halle 25  
Stand H21

 WELTEC  
BIOPOWER

Organic energy worldwide



Fotos: Stückemann



◁ Ohne Biogas keine Vergärung von Gülle und Mist. In der Folge steigen die Treibhausgasemissionen im Sektor Landwirtschaft.

◁ Viele Bestandsbiogasanlagen erzeugen nicht nur Strom, sondern versorgen auch Nahwärmenetze. Gehen sie vom Netz, ist das eine Rolle rückwärts für die Wärmewende.

dann nur gut 16 TWh. Zum Ziel von 42 TWh gesicherte Stromerzeugung fehlen knapp 26 TWh.

- Ein Teil der fehlenden gesicherten Stromerzeugung wird zukünftig vermutlich über große Batteriespeicher,

Power to X oder andere neue Technologien ersetzt werden. Deshalb rechnet er mit einem Fehlbetrag von 22 TWh weiter. 22 TWh entsprechen ziemlich genau der Stromproduktion aus Kohle in NRW im Jahr 2022.

- Wird die fehlende Strommenge durch für fossile Energien relativ klimafreundliche Erdgaskraftwerke erzeugt, entstehen im Vergleich zur Biomasseverstromung rund 5,5 Mio. t zusätzliche THG-Emissionen. Hinzu kommen die CO<sub>2</sub>-Emissionen aus der auf diesem Weg nicht nutzbaren erneuerbaren Biomasse-Wärme in Höhe von 1,5 Mio. t und weitere 3,2 Mio. t, weil weniger Mist und Gülle vergoren werden.

- Durch den „Ersatz“ von Biomasse durch Erdgasstrom steigt der THG-Ausstoß insgesamt also um mehr als 10 Mio. t CO<sub>2</sub> pro Jahr. Diese Emissionen würden dabei nicht nur den Energiesektor, sondern aufgrund der geringeren Vergärung von Wirtschaftsdüngern auch den Sektor Landwirtschaft hindern, die angestrebten Klimaziele zu erreichen. Andere Sektoren müssten übernehmen: Ein Ausgleich wäre möglich, wenn der Verkehrssektor bis 2030 seine THG-Emissionen zusätzlich zu seinen eigenen Zielen um weitere 16 % senken würde oder die Industrie ihre Emissionen um zusätzliche 23 %. „Wie aber soll das gehen?“, fragt der Berater.

## Was plant die Politik?

Noch im August war die Hoffnung groß. Nachdem lange Zeit der Eindruck bestand, dass die Bundesregierung der Biomasse im Rahmen der Energiewende nur eine geringfügige Rolle zuspricht, schien sich der Wind zu drehen: Bundeswirtschaftsminister Robert Habeck (Grüne) stellte überraschend die Rolle von Biomasse als Flexibilitätsoption zum Ausgleich der volatilen Stromerzeugung durch Windenergie- und Photovoltaik-Anlagen heraus und kündigte ein umfassendes Biomassepaket an.

Bisher sind hierzu allerdings noch keine Details bekannt. Auf Nachfrage unserer Redaktion fasste ein Sprecher des Bundeswirtschaftsministeriums (BMWK) die Situation folgendermaßen zusammen: „Zunächst laufen die Ausschreibungen für Biomasseanlagen weiter wie geplant. Dann erfolgt ab 2026 eine Überführung in den Kapazitätsmarkt. Es wird eine Umstellung geben und es werden nicht alle Anlagen zum Zug kommen“, sagte er.

Zur Erklärung: Im Kapazitätsmarkt sollen Anlagenbetreiber als Anreiz eine Zahlung erhalten, die unabhängig von der Produktionsmenge ausgestaltet ist.

Weitere Aussagen des Pressesprechers zu den BMWK-Plänen:

- Die wachsende Nachfrage nach Biomasse (auch zur stofflichen Nutzung) wird perspektivisch das verfügbare Biomassepotenzial deutlich übersteigen. Biomasse muss im Stromsektor also da eingesetzt werden, wo es den größten Nutzen bringt, also als flexibler Erzeuger zur Ergänzung von günstigerem Strom aus Wind und Sonne.

- Das EEG sieht für Biomasseanlagen und das Jahr 2030 ein Ziel von 8,4 GW installierter Leistung vor. Das aktuelle Ausschreibungsverfahren soll zunächst weiter wie geplant durchgeführt werden.

- Daneben arbeitet das BMWK „unter Hochdruck an Lösungen zur Verbesserung der Perspektiven der Biogasanlagen sowie zugleich zur Verstärkung der Anreize zur Flexibilisierung.“

- Geplant ist die Einführung eines Kapazitätsmechanismus für alle Erneuerbare-Energien-Erzeugungsformen, der „im Jahr 2026 operativ“ sein soll. Die genaue Ausgestaltung sowie der genaue zeitliche Ablauf der Umstellung sind offen. Ebenso die Frage, ob die Pläne noch vor der Bundestagswahl im September 2025 rechtlich gesichert sind.

- Wie hoch das ausgeschriebene Volumen, also die ausgeschriebene Strommenge sein wird, ist aktuell offen.

### DAS WÄRE MÖGLICH

„Viele Anlagenbetreiber haben tolle Ideen, würden gerne zukunftssträchtige Projekte im Bereich flexible Stromerzeugung, Wärmeversorgung und Biomethan umsetzen. Projekte, die helfen, die Energiewende und den Klimaschutz engagiert voranzubringen. Doch in der Praxis geht das Vertrauen in die Politik, in die Zukunft verloren. Betreiber trauen sich nicht, ihre Anlagen weiterzuentwickeln und auch die Banken sehen große Risiken“, sagt der Berater.

Wie verschiedene Studien, etwa vom DBFZ und vom Wuppertal Institut, zeigen, würde einiges gehen, meint er:

- Die heutige Produktion von 35 TWh aus Biogas und Biomethan ließe sich auf 37 TWh ausweiten. Substrat wäre genügend vorhanden. Bei einem hohen Grad an Flexibilisierung (55 GW installierte Leistung) könnten Biogas und Biomethan die Stromproduktion aus Erdgas vollständig ersetzen.
- Bei einer Verschiebung der Biogasproduktion insbesondere in den Winter und dem Einsatz von Biomethan als Langfristspeicher würde sogar eine installierte Biogasleistung von 33 GW ausreichen.
- Selbst bei einem vollständigen Verzicht auf den Einsatz nachwachsender Rohstoffe wäre theoretisch eine Gasproduktion von 53,9 TWh (rund 59 % der aktuellen Menge) möglich. Hinzu käme noch ein Nawaro-Potenzial: Aus Biokleegrasanbau, konventionellem Biomasseanbau aus Fruchtfolgegründen oder aus nicht für die Verfütterung geeigneten Getreide- oder Maispartien.

#### DAS MÜSSTE SICH ÄNDERN

Doch um die Potenziale nutzen zu können, muss sich laut Schulze Lefert einiges schnell ändern. Etwa Folgendes:

- eine Erhöhung des Ausschreibungsvolumens (Biomasse und Biomethan) auf 2.000 MW ab 2025 und 4.000 MW im Jahr 2028,
- die Fixierung des Höchstgebotswertes auf heutigem Niveau,
- die Dynamisierung des Flexibilitätzuschlags (höhere Überbauungen müssen einen höheren Zuschlag von 120 €/kW erhalten),
- der Wegfall der endogenen Mengensteuerung,
- der flexible Betrieb von neuen und bestehenden Güllekleinanlagen sowie neue Flexibilisierungsanreize für Bestandsanlagen,
- mehr Freiheit für Biomethan (über die 10 % der Jahresstunden hinaus),
- die Deckelung der Netzentgelte für Biomethan in der Verstromung auf einen festen Betrag für mindestens zehn Jahre.

Mit Biogas und Biomethan ginge viel für Klimaschutz und Energiewende. „Voraussetzung ist aber, dass die Rahmenbedingen stimmen und Planungssicherheit besteht. Da ist die Bundesregierung gefordert, einiges sehr schnell zu ändern“, sagt Schulze Lefert. Sind die Anlagen erst einmal vom Netz, da ist er sich sicher, ist es zu spät.

*Katja Stückemann*

*Ihr Kontakt zur Redaktion  
hinrich.neumann@topagrar.com*



# 1x bearbeiten. 30 Jahre lang ernten.

Windenergieanlagen auf Ihren Flächen sorgen nachhaltig für Extra-Erträge durch Pachteinahmen – und lassen gleichzeitig viel Raum für die weitere landwirtschaftliche Nutzung. Der Aufwand für Sie ist minimal. Denn als erfahrener Partner auf Augenhöhe übernehmen wir sämtliche Projekt- und Betreiberaufgaben – bis hin zum sauberen Rückbau nach Ende der rund 30-jährigen Einsatzdauer.

**Lassen Sie uns über Ihre Möglichkeiten sprechen:**

EnBW Energie Baden-Württemberg AG

Telefon 0711 289-48787

windkraft@enbw.com

www.enbw.com/windkraft

# Umfrage: Durchwachsene Zukunftsaussichten

Unsere Umfrage zeigt: Bürokratie und fehlende Planungssicherheit sind aktuell die größten Probleme der Biogasbranche.

## SCHNELL GELESEN

**Planungssicherheit** ist das, was Betreibern von Biogasanlagen seit Jahren am meisten fehlt. Viele Betreiber fühlen sich von der Politik „vergessen“.

**Biomethan** als Alternative kommt für ein Drittel der Betreiber infrage.

**Hemmnisse** im Betrieb der Anlagen sind der hohe Bürokratieaufwand, Umweltauflagen oder der hohe Substratpreis.

**Die Flexibilisierung** der Anlagen halten einige Betreiber für sinnvoll, kritisieren aber die mangelnde Honorierung.

Eine typische Biogasanlage, die unter dem EEG 2004 mit Nawaro-Bonus entstanden ist.

Die Biogasbranche steht vor einer unsicheren Zukunft. Trotz der vielen Vorteile, die die Technik für den Ausbau der erneuerbaren Energien, den Klimaschutz, aber auch für die Landwirtschaft bringen kann, sorgt die aktuelle Bundesregierung für eine anhaltende Verunsicherung. Das zeigt auch unsere Online-Umfrage von März 2024, an der sich insgesamt fast 150 Anlagenbetreiber beteiligt haben.

Auf die Frage: „Wie stark belasten Sie die folgenden Herausforderungen?“ stand für fast alle Betreiber der Punkt „fehlende Planungssicherheit“ im Vordergrund, gefolgt vom Dokumentationsaufwand, den vielen Anträgen für Behörden bzw. Genehmigungen und der Komplexität der Themen. Auch der Substratpreis und damit verbunden auch die Wirtschaftlichkeit ist für mehr als die Hälfte der Umfrageteilnehmer belastend. Personalmangel oder Betriebs- und Prozessstörungen dagegen sind kaum ein Thema.

#### POLITIKVERDROSSENHEIT

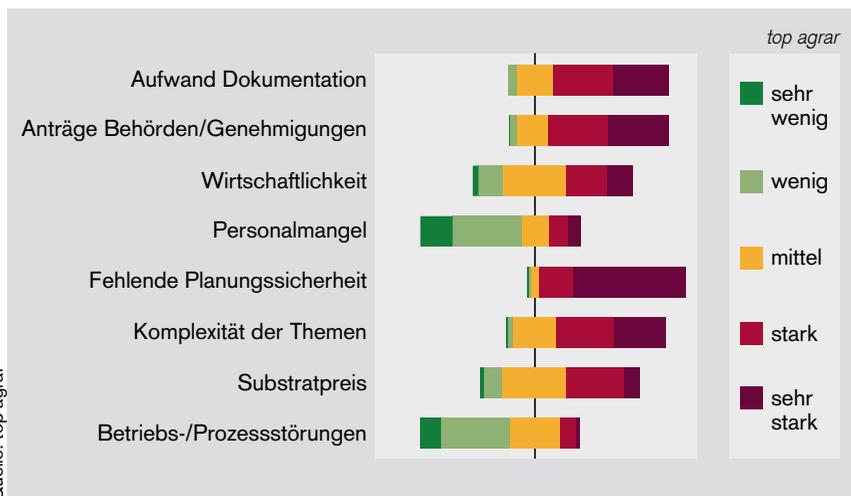
Wir wollten es noch genauer wissen und haben gefragt, warum sich die Betreiber von der Politik nicht gut vertreten fühlen. Darauf haben 118 Teilnehmer geantwortet. Hier eine kleine Auswahl der Rückmeldungen:

- Fehlende Perspektiven, keine Entwicklungsmöglichkeiten

- Verschärfende Umweltauflagen, „Wahnsinn an Zertifizierung und Dokumentation“, „man hat immer das Gefühl, dass man Genehmigungsvorgaben nicht richtig einhält“.
- Aufwendiges Ausschreibungsverfahren, zu geringe Ausschreibungsmengen
- „Die Politik hat uns vergessen“, „Wir sind nicht mehr gewollt“, „es gibt keinen Zukunftsplan über das EEG hinaus“, „die Politik hört uns nicht zu“.

- „Es kommt kein wirklicher Impuls, bei dem die Biogaserzeugung auch in Zukunft wirtschaftlich eine Grundlage bildet.“
- „Die Leistung von Biogasanlagen zur Flexibilität im Strommarkt wird total ignoriert und auch nicht ausreichend honoriert.“
- „Für uns stellt die doppelte Überbauung ein Problem dar, weil wir ungefähr 600.000 € investieren müssen

#### ÜBERSICHT 1: WIE STARK BELASTEN SIE DIE FOLGENDEN HERAUSFORDERUNGEN?



△ Fehlende Planungssicherheit, der Bürokratieaufwand und die Komplexität der Themen sind die größten Belastungen für die Betreiber.

# FAHRPLAN STEUERUNG

die einfach funktioniert

Lassen Sie Ihre flexible Anlage von uns steuern und vermarkten

Biogas • Biomethan • Batteriespeicher • Agri-PV



Für mehr Informationen besuchen Sie unsere Website: [www.skve.de](http://www.skve.de)

**SKVE**  
FLEXIBLE SPEICHERKRAFT





Foto: Neumann

▷ Der Verkauf der Abwärme aus dem BHKW bleibt eine wichtige Option für Biogasanlagen.

und dafür dann 22 % weniger Umsatz haben als vorher.“

• „Der aktuelle Verfall der THG-Quote durch Missbrauch setzt uns massiv zu.“

Viele Betreiber kritisieren auch den politischen Gegenwind bei den nachwachsenden Rohstoffen. Hier eine typische Meinung dazu: „Die politischen Entscheidungen sind auf eine generelle Reduzierung der nachwachsenden Rohstoffe ausgerichtet. Es kommt kein wirklicher Impuls, bei der die Biogaserzeuger auch in Zukunft wirtschaftlich eine Grundlage bildet.“

Auch die fehlende Perspektive bei Güllekleinanlagen ist ein Thema: „Ich glaube, es gibt viele Anlagen, die sich nach dem Auslaufen des EEG für einen Fortbetrieb mit Wirtschaftsdünger ohne weitere (oder keine) Flexibilisierung gut vorstellen können und damit viel für eine Grundlast und Klimaschutz durch Vermeidung von Methanemissionen beitragen können. Für die Politik bedeutet das, die Güllekleinanlagenregelung als Anschlussmöglichkeit für Bestandsbiogasanlagen z.B. bis 250 oder 300 kW zu öffnen.“

### ZUKUNFTSPÄNE

Bei der Frage, mit welchen Themen sich die Betreiber in Bezug auf die künftige Nutzung der Anlage beschäftigen, antworteten 80 mit der weiteren Wärmenutzung, 77 mit dem BHKW-Betrieb. Ein Drittel der Teilnehmer (55) plant die Umrüstung auf Biomethan, 21 den Bau einer Rohgasleitung zur Verbindung mit anderen Anlagen (Clusterung, siehe Beiträge in dieser Ausgabe ab S. 22). Dagegen denken 50 über die Stilllegung der Anlagen nach, 23 über den Verkauf der Anlage. Auch das spiegelt die aktuelle Stimmungslage in Branche gut wider, wie auch andere Umfragen zeigen. Es gibt aber auch Zukunftsthemen wie Wasserstoff oder der Verkauf von biogenem CO<sub>2</sub>, was einige der Betreiber im Blick haben.

### DIE TEILNEHMER

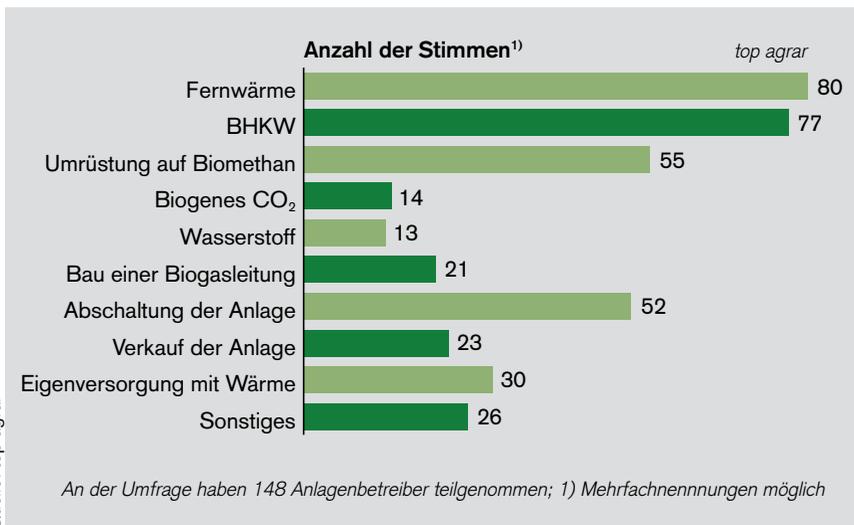
An der Umfrage haben 148 Biogasanlagenbetreiber aus allen Bundesländern teilgenommen, die meisten jedoch aus

Bayern (44), Nordrhein-Westfalen (37) und Niedersachsen (31). Auch die Leistung der Biogasanlagen zeigte die typische Verteilung: 73 Anlagen haben bis 500 kW, 43 bis 1 MW. Der Rest war entweder größer oder kleiner.

Bezüglich EEG-Ende ist das Bild differenziert. 69 der Umfrageteilnehmer haben noch mehr als fünf Jahre Förderung vor sich, 28 bis fünf Jahre, 34 bis zwei Jahre und 14 weniger als ein Jahr. 134 Betreiber verkaufen Strom (siehe Übersicht 3), 100 zusätzlich Wärme, 21 Dünger bzw. Gärrest. Vier der Teilnehmer erzeugen Biomethan.

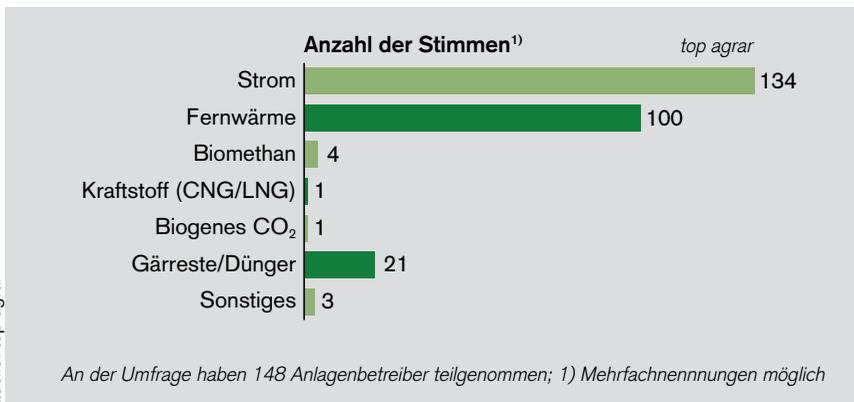
Ihr Kontakt zur Redaktion: [hinrich.neumann@topagrar.com](mailto:hinrich.neumann@topagrar.com)

### ÜBERSICHT 2: MIT WELCHEN THEMEN BESCHÄFTIGEN SIE SICH AKTUELL IM HINBLICK AUF DIE ZUKÜNFTIGE NUTZUNG DER ANLAGE?<sup>1)</sup>



△ Die Lieferung von Wärme, die Flexibilisierung der Anlage sowie die Umrüstung auf Biomethan sind wichtige Zukunftsoptionen, allerdings auch die Abschaltung der Anlage.

### ÜBERSICHT 3: WELCHE PRODUKTE VERKAUFEN SIE HEUTE?



△ So sieht die Situation der Umfrageteilnehmer heute aus: Strom, Wärme und Gärreste sind die am häufigsten genannten Verkaufsprodukte.



**AGROTEL**

**CENO TEC**

Biogasspeicher  
Betonschutz

Emissionsschutz  
Substratlager

AGROTEL GmbH | www.agrotel.eu/biogas | info@agrotel.eu | 08503 914 99 0

Doppelmembrangasspeicher | Emissionsschutzabdeckungen  
Gasspeicher | EPDM-Hauben  
Leckagesystem mit Zulassung

**BAUR**

Baur Folien GmbH | Gewerbestraße 6  
D-87787 Wolfertschwenden

☎ 0 83 34 99 99 1-0 | 📠 0 83 34 99 99 1-99  
✉ info@baur-folien.de | 🌐 www.baur-folien.de

Besuchen Sie uns in Halle 25 / Stand C17

SYSTEMTECHNIK FÜR DIE LANDWIRTSCHAFT  
Zukunftssicher · Ökologisch · Nachhaltig

**GÜLLEBEHÄLTER/FAHRSILO**



ISB Ideal System Bau GmbH & Co. KG  
An der Bahn 5, D-38486 Apenburg-Winterfeld  
Tel.: (+49) 03 90 01 - 90 66 - 0  
Internet: www.kdsystem.de

**KD System**

- Biogasanlagen - Spaltenboden
- Gülletechnik - Getreidelagerung

Besuchen Sie uns gern auf unserem Stand „Halle 14/15 – H22“.

**www.euro-p.de**

Hochwertige Pump- und Separationstechnologie  
nach modernstem Maßstab



**traktorpool**  
Der Marktplatz für Landtechnik

Ihre Alte ist nicht dicht?  
Dichten durch Beschichten!

Beschichtung als Betonschutz  
und/oder Dämmung  
Ihrer alten oder neuen Biogas-  
anlage / Güllebehälter / Fahrsilo.

Tel. 03525/8753610  
www.nilpferdhaut.de

**PETERS**



**EUROTIER 2024**  
Halle 25 - Stand 09

**Zuverlässige  
Rührwerkstechnik**

Auch bei anspruchsvollen Substraten und wechselnden  
Füllständen.

info@petersmixer.com | +32 87 74 44 57



**eenergy decentral**  
POWERING NEW IDEAS

**2024**  
12.-15. NOVEMBER  
HANNOVER

**INTERNATIONALE FACHMESSE FÜR  
INNOVATIVE ENERGIEVERSORGUNG**



Renewable  
Technology  
Bio  
Agriculture

incl. **EuroTier** First in animal farming. **BIOGAS Convention** **inhouse farming** feed & food show

MADE BY **DLG**

www.energy-decentral.com

# „Solarstrom hat den Markt verändert“

Während flexible Biogasanlagen früher von hohen Strompreisen im Winter profitiert haben, sorgt die Photovoltaik für neue Verhältnisse, erklärt Christian Dorfner von SKVE im top agrar-Interview.



Foto: SKVE

◀ Christian Dorfner ist Mitglied im Vorstand der SK Verbundenergie aus Regensburg.

*Nach dem Preishoch an der Strombörse in den Jahren 2022/23 hat sich der Markt wieder beruhigt. Wie wirkt sich das auf die Rentabilität von flexiblen Biogasanlagen aus?*

**Dorfner:** Entscheidend für die flexiblen Anlagen ist nicht nur das absolute Preisniveau, sondern vor allem der Unterschied zwischen den guten und schlechten Preisen innerhalb eines Tages. Vor 2022 waren im Winter die Börsenpreise am höchsten und damit auch die Schwankungen für flexible Anlagen am lukrativsten. Es hat aber 2023 begonnen, dass auf einmal im Sommer die höchsten Spreads zu sehen waren, also die höchsten Unterschiede zwischen den negativen und den hohen Preisen eines Tages.

*Woran liegt das?*

**Dorfner:** Zum einen wurde gesicherte Leistung der Atomkraftwerke abgeschaltet, zum anderen immer mehr fluktuierende Wind- und PV-Anlagen installiert. Der Anteil der volatilen Stromerzeuger ist somit deutlich angestiegen und bekommt mehr Gewicht in der täglichen Preisfindung. Im Sommer ist oft die Sonne der entscheidende Faktor für den Börsenpreis: Je mehr PV-Strom im Netz ist, umso preisbildender ist er. Seit April dieses Jahres ist der Unterschied zwischen guten und schlechten Preisen eines Tages deutlich gestiegen. Die „Mittagsdelle“ zwischen 11 und 15 Uhr ist deutlich schlechter bepreist als im Winter. Damit lohnt sich die Flexibilität im Sommer mehr,

obwohl die Durchschnittspreise im Sommer nach wie vor unter denen des Winters liegen.

*Bislang war es ja interessant für Biogaserzeuger, die Gasproduktion vom Sommer mehr auf den Winter zu verlagern, um mehr Wärme zur Verfügung haben. Ändert sich das jetzt?*

**Dorfner:** Ja, das muss man für die Anlagen prüfen. Jedoch wird für Anlagen mit hoher Wärmenutzung der Wärmebedarf die bestimmende Größe für die saisonale Verschiebung bleiben. Denn über den Strommarkt können wir im Schnitt zwar 2 bis 6 ct/kWh mehr Erlösen, der Wärmeerlös liegt mit bis zu 10 ct/kWh deutlich darüber.

*Die Bundesregierung will aber ja ab 2025 einführen, dass Anlagenbetreiber bei negativen Strompreisen keine Vergütung mehr bekommen.*

**Dorfner:** Das stimmt, aber wir gehen davon aus, dass es noch eine Zeit dauert, bis PV-Anlagen ihre Einspeisung zur Mittagszeit signifikant verschieben werden. Der Preisunterschied wird für Biogasanlagenbetreiber attraktiv bleiben, auch wenn viele Batteriespeicher installiert werden. Denn diese werden den Strom nur kurzfristig für wenige Stunden speichern. Allerdings richten die Planer von Solarparks ihre Parks nicht mehr nur nach Süden aus. Welchen Effekt das hat, kann man heute schon an den neuen Agri-PV-Anlagen mit schwenkbaren Modulen sehen, die ein viel gleichmäßigeres Erzeugungsprofil haben als starr nach Süden ausgerichtete Module.

*Werden Batterien dem BHKW Konkurrenz auf dem Strommarkt machen?*

**Dorfner:** Im Strommarkt werden die Batterien vor allem den kurzfristigen Intradayhandel, also den Viertelstunden-

denmarkt bedienen. Das schafft ein BHKW nur in den An- und Abfahr-rampen und beim Wechsel zwischen Voll- und Teillast. Es braucht für einen verschleißarmen Betrieb eher Blöcke mit 2 bis 3 Stunden. Das ist meist morgens und abends der Fall. Die Batterien verteilen ihre einzelnen Viertelstunden eigentlich über den ganzen Tag. Daher ergänzen sich die Technologien sehr gut.

*Welchen Einfluss auf den Strommarkt werden dynamische Stromtarife haben, die ab 2025 Pflicht werden?*

**Dorfner:** Sie werden dazu führen, dass die Verbraucher ihren Konsum eher in Zeiten legen, in denen der Strompreis niedrig ist. Aber bis sich das auf den Strommarkt spürbar auswirkt, wird es eine Zeitlang dauern. Einen größeren Hebel hätte der Einfluss von gesteuerten Ladesäulen. Werden Millionen E-Autos in Zeiten mit niedrigem Strompreis bzw. viel Sonne geladen, ließe sich schon eine gewisse Glättung der Erzeugungsspitzen erreichen.

*Wie verändert die Lage den Speicherbedarf einer Biogasanlage?*

**Dorfner:** Hohe Flexibilität in Verbindung mit langem Ausschalten wird immer wichtiger. Sie sollte mit entsprechend großem Gasspeicher und Wärmepufferspeicher oder einer

## SCHNELL GELESEN

**Photovoltaikanlagen** sorgen für starke Schwankungen im Strompreis an Sommertagen. Die Lücken können Biogasanlagen ausfüllen.

**Auch mit Batteriespeichern** bleibt der Markt sehr volatil, weil auf Zeiten mit viel Wind und Sonne schnell auch mal eine Dunkelflaute folgen kann.

**Batterien und BHKW** werden sich künftig gut ergänzen.

**Flexible Biogasanlagen** sollten im Optimum in der Lage sein, zwei Tage mit niedrigen Strompreisen überbrücken zu können.

**Mit der Fütterung** kann der Betreiber künftig auch auf Strompreisprognosen reagieren und die Gasproduktion anpassen.

Anpassung der Fütterung in der Lage sein, das Wochenende zu überbrücken. Denn gerade im Sommer reichen Wind- und Solarstrom bereits öfters aus, um an verbrauchsarmen Tagen den Strombedarf zu decken, was zu sehr niedrigen Strompreisen führt.

Aber auch unabhängig vom Wochenende können länger andauernde Windphasen dafür sorgen, dass der

Strompreis für mehrere Tage sehr niedrig ist und sich die Einspeisung von flexibilisiertem Biogasstrom nicht lohnt. Wenn der Wind dann nachlässt, kann der Preis schnell wieder ansteigen. Auf solche Profile können konsequent flexibilisierte Anlagen gut reagieren und von hohen Preisen profitieren. Denn es wird noch lange dauern, bis wir an jedem Windpark einen Elektrolyseur haben und damit die Stromproduktion geglättet wird.

*Wie kann der Betreiber mit der Fütterung reagieren?*

**Dorfner:** Mit dem gezielten Erhöhen oder Drosseln der Substratzugabe lässt sich die Gasproduktion schon etwa einen halben Tag vorher anpassen, mit Zuckerrüben z. B. sogar innerhalb von 30 Minuten. Das kann man oft bereits mit der vorhandenen Technik machen. Wir arbeiten aktuell mit einem vollständig automatisierten Prozess, bei dem wir den Fahrplan automatisch an den Gasfüllstand anpassen. Künftig kann uns der Kunde aber auch seine voraussichtliche Gasbildungsprognose mitteilen, womit wir einfach noch genauer wissen, wie viel Biogas vor allem wann zur Verfügung stehen wird. Das ist gerade bei den Anlagen interessant, die wenig Gasspeicher besitzen.

*Ihr Kontakt zur Redaktion: hinrich.neumann@topagrar.com*



# DIE PERFEKTE SYNERGIE AUS LANDWIRTSCHAFT UND ENERGIEGEWINNUNG.

Wir bieten ganzheitliche Lösungen für Agri-PV-Anwendungen und unterstützen Sie dabei vollumfänglich von der Planung bis zur Inbetriebnahme und darüber hinaus.

## WIR MACHEN PHOTOVOLTAIK!

Besuchen Sie uns auf der EuroTier / energy decentral vom 12. bis 15. November in Hannover.

Halle 25 | Stand J04

weitere Infos unter: [www.actensys.de](http://www.actensys.de)

Gemeinschaftsstand mit unseren Partnern



[www.t-werk.eu](http://www.t-werk.eu)



RenExpert GmbH

[www.reninvest.de](http://www.reninvest.de)



# BHKW-Technik ist für die Zukunft gerüstet

Brennstoffzellen oder Gasturbinen gelten als wichtige Zukunftsoption im Strommarkt. Im Interview erläutert Entwicklungschef Frank Grewe vom Hersteller 2G, warum BHKW noch über Jahre die Nase vorn haben werden.

*Nach der Wirkungsgradoptimierung waren die Flexibilisierung sowie die Reduktion von Emissionen in den vergangenen Jahren die Schrittmacher im BHKW-Markt. Was sind aktuell die wichtigsten Treiber?*

**Grewe:** Die Flexibilisierung bleibt wichtig. Die Biogasanlagen werden immer größer überbaut, das heißt, es sind größere Aggregate gefragt. Der Strommarkt erfordert teilweise mehrere Starts am Tag, während sich die jährliche Laufzeit auf 2.000 Stunden und weniger reduziert.

*Wie wirkt sich das aus?*

**Grewe:** Während wir früher noch damit gerechnet haben, dass die

Wartungsintervalle kürzer sind, wissen wir heute nach über zehn Jahren Erfahrung, dass wir mehrere Starts und Stopps am Tag zulassen können, ohne dass größere Wartungsstufen zwischengeschaltet werden müssen. Außerdem können wir die Mindestlaufzeit pro Start reduzieren.

*Warum ist die Laufzeit wichtig?*

**Grewe:** Der Motor muss regelmäßig auf Betriebstemperatur kommen. Allerdings ist nicht der Motor selbst das Problem. Mit einer Vorschmierung und einer Vorwärmung kann er die Anforderungen des Strommarktes erfüllen und auch kurzfristig starten. Problematisch dagegen ist die Periphe-

rie wie die Abgasleitung, in der sich beim Abkühlen Kondensate bilden können. Wenn sie Schwefelwasserstoff enthalten, kann schwefelige Säure entstehen und Komponenten wie Leitungen, Abgaswärmetauscher usw. beschädigen. Zudem kann das Schmieröl übersäuern und damit seine Schmierwirkung nachlassen. Wir raten daher weiterhin, das Schmieröl häufiger zu wechseln bzw. untersuchen zu lassen als bei einem Dauerläufer.

*Warum ist Schwefel ein Problem?*

**Grewe:** Das hängt mit dem Aktivkohlefilter zusammen. Wenn dieser abkühlt, gibt die Aktivkohle den gebundenen Schwefelwasserstoff teilweise wieder ab. So gelangt er in die Leitungen und ins Kondensat. Außerdem kann eine große Menge Schwefelwasserstoff in den Motor strömen, wenn er wieder startet und die Aktivkohle noch nicht voll funktionsfähig ist. Darum ist es wichtig, dass nicht nur der Motor, sondern auch der Aktivkohlefilter warmgehalten werden. Eine Isolierung und eine Begleitheizung sind hier unerlässlich.

*Sie haben noch von einem zweiten Treiber gesprochen.*

**Grewe:** Ja, das betrifft die Modernisierung. Wir haben dafür ein neues Refit-Center eingerichtet, nehmen Motoren verschiedener Hersteller zurück und bringen sie auf den neuesten technologischen Stand – sowohl von der Motortechnik als auch von der Steuerung. Das ist in den meisten Fällen günstiger als ein neues Aggregat.

*Mittlerweile erreicht eine große Zahl an Anlagen das Ende der 20-jährigen EEG-Förderung. Werden viele eine zehnjährige Verlängerung anstreben*



Foto: Werkbild

△ BHKW lassen sich inzwischen auch mit Wasserstoff betreiben.

Foto: 2G



△ Frank Grewe ist Entwicklungschef bei 2G in Heek.

und in die Flexibilisierung investieren?

**Grewe:** Der Markt zeigt keine eindeutigen Tendenzen. In den vergangenen zwei Jahren waren viele Betreiber von größeren Flexibilisierungsplanungen auf Biomethan umgeschwenkt. Der Absturz der THG-Quotenerlöse hat hier zur Ernüchterung geführt. Das merken wir an der wieder steigenden Nachfrage nach BHKW. Es gibt auch größere Anlagen, die sich flexibel aufstellen und in beide Richtungen planen: Stromeinspeisung mit einer flexiblen Anlage und Biomethanproduktion. Wir denken, dass die reine Biomethaneinspeisung eine Sackgasse sein könnte.

Warum?

**Grewe:** Man legt sich damit für 20 Jahre und mehr fest. Die Bundesregierung will aber einen Teil des Erdgasnetzes umstellen auf die Leitung von Wasserstoff. Das könnte die Möglichkeiten von Biomethananlagen einschränken. Stattdessen wird der Strombedarf steigen aufgrund des Ausbaus von Wärmepumpen und Elektromobilität. Das bietet Chancen für flexible Anlagen, die die Lücken der Solar- und Windenergie füllen können. Und ein drittes Argument ist der Wärmemarkt: Die BHKW-Abwärme wird dringend benötigt, um Wärmenetze zu versorgen.

2G ist ja auch im Bereich Wasserstoff-BHKW aktiv. Wie entwickelt sich der Markt?

**Grewe:** 2018 hat die Stadt Haßfurt gezeigt, dass eine Rückverstromung im Wasserstoff-BHKW möglich ist. Mittlerweile sind wir mit der Technik auf vier Kontinenten unterwegs, größter Markt ist – neben Deutschland – Japan. Die BHKW-Technik ist nicht der Hemmschuh, sondern die zu vertretbaren Preisen zur Verfügung

stehende Menge an Wasserstoff. Das Gute ist, dass man Erdgasnetze durch Beimischung nach und nach auf Wasserstoff umstellen kann. Der Ausbau der Elektrolyseure in Deutschland, aber auch der Import von Wasserstoff werden den Markt voranbringen.

*Ist das BHKW zur Verstromung von Wasserstoff einer Brennstoffzelle oder Turbine gegenüber konkurrenzfähig?*

**Grewe:** Davon sind wir überzeugt. Denn BHKW-Kapazitäten lassen sich schneller aufbauen als zentrale Großkraftwerke. Was noch für BHKW spricht, ist die mögliche Wärmeauskopplung, vor allem mit einem hohem Temperaturniveau, wie es z. B. in der Industrie gefragt ist. Das geht mit einer Brennstoffzelle nicht. Ein BHKW lässt sich zudem in rund einer Minute und damit wesentlich schneller hoch- oder herunterfahren als eine Turbine und ist damit mit Blick auf die künftigen Anforderungen im Strommarkt besser geeignet. Eine Brennstoffzelle ist heute auch noch etwa sechsmal so teuer wie ein BHKW. Ich sage nicht, dass die Brennstoffzelle keine Zukunft hat. Aber wir haben keine Zeit mehr, noch groß an Zukunftstechnologien zu forschen, sondern müssen angesichts des Klimawandels und der energiepolitischen Ziele jetzt auf die Technik setzen, die heute schon verfügbar ist. Ein Wasserstoff-BHKW hat einen elektrischen Wirkungsgrad von mehr als 40 %, mit Wärmeauskopplung kommen wir auf über 80 % Gesamtwirkungsgrad. Das darf man doch nicht vernachlässigen.

*Ihr Kontakt zur Redaktion:  
hinrich.neumann@topagr.com*

## SCHNELL GELESEN

**Die Flexibilisierung** bleibt nach Ansicht von Frank Grewe interessant, vor allem wegen des steigenden Strombedarfs.

**BHKW** sind mit geeigneter Peripherie in der Lage, mehrmals am Tag zu starten, ohne dass die Wartungskosten steigen.

**Die Abwärme** des BHKW wird dringend benötigt, um die Industrie zu versorgen.

**Wasserstoff** lässt sich künftig auch im BHKW als Brennstoff einsetzen. Die Technik ist zudem schneller installiert als zentrale Großkraftwerke.

**ADDINOL**  
THE ART OF OIL · SINCE 1936

**NACHHALTIG**  
IM VORTEIL



**ENERGY**  
**DECENTRAL**

Halle 24  
Stand A11

**EINE MARKE FÜR  
DEN ENERGIE-MIX**

- ressourcenschonend
- effizient
- serviceorientiert

[www.addinol.de](http://www.addinol.de)

# Flüssiges CO<sub>2</sub>: Zusatzerlös für Biomethanerzeuger

Noch ist der Markt für biogenes CO<sub>2</sub> verhalten. Doch die Aussichten sind sehr gut, der Bedarf könnte riesig werden. Chancen bieten sich gerade für größere Biomethananlagen.



▷ Bei der Produktion von Biomethan wird CO<sub>2</sub> abgetrennt.

Foto: Neumann

Bei der Gasaufbereitung wird das Rohbiogas mit etwa 55 % Methan und 45 % CO<sub>2</sub> durch die Adsorptionskolonne geleitet. Dabei wird erst Methan an dem Adsorptionsschüttgut angelagert, später aber von CO<sub>2</sub> verdrängt. Das reine Methan tritt oben aus dem Hochbehälter aus.

Nach der Reinigung wird der unter Druck stehende Behälter entspannt und das CO<sub>2</sub> per Vakuum abgesaugt. „Dieser Offgasstrom hat einen CO<sub>2</sub>-Gehalt von über 95 %“, sagt Weiss.

## DIE VERFLÜSSIGUNG

Das Offgas wird mit Kolbenkompressoren auf 15 bis 18 bar verdichtet und auf bis zu -35 °C gekühlt. Das CO<sub>2</sub> kondensiert eher als Begleitstoffe wie Sauerstoff und Methan, weshalb es in Reinform gewonnen wird.

Die Begleitstoffe werden in den Eintritt der Aufbereitungsanlage zurückgeführt. „Dadurch haben wir bei der Biomethananlage keinen Methanschluß“, erklärt der Geschäftsführer. Das hat auch positive Auswirkungen auf die Treibhausgasbilanz für das Biomethan, wenn es als Kraftstoff vermarktet wird. Wegen der höheren THG-Minderung lässt es sich teurer verkaufen.

Das flüssige CO<sub>2</sub> wird in zwei ortsfeste CO<sub>2</sub> Lagertanks gepumpt und per Tankwagen abtransportiert. „Die zwei Tanks sind zum Nachweis der Lebensmittelqualität bzw. zum Abtanken nötig“, sagt Weiß. Denn ein Tank, an dem ein Tankwagen das CO<sub>2</sub> abpumpt, darf nicht gleichzeitig befüllt werden. Außerdem darf nach einer Messung des CO<sub>2</sub> im Tank und Zertifizierung nach Lebensmittelqualität kein weiteres CO<sub>2</sub> eingefüllt werden.

## DIE KOSTEN

Ab einer Rohgasmenge von 1.000 m<sup>3</sup>/h lohnt sich laut Weiss eine CO<sub>2</sub>-Verflüssigung

Was haben Trockeneishersteller, Schlachthöfe, Lebensmittelhersteller und Schweißbetriebe gemeinsam? Sie alle benötigen CO<sub>2</sub> als Rohstoff. „Der CO<sub>2</sub>-Markt verändert sich sehr schnell. Biogenes CO<sub>2</sub>, das bei der Aufbereitung von Biogas zu Biomethan anfällt, ist u. a. für die Produktion von synthetischem Kerosin interessant. Hier entstehen aktuell erste Produktionsanlagen in Mitteleuropa“, berichtet Henning Dicks, Geschäftsführer vom Dienstleistungsunternehmen agrimportance aus Münster, das in der Vermarktung und Zertifizierung von Biomethan und CO<sub>2</sub> tätig ist. Ein weiterer Markt ist grünes Methanol, das mithilfe

von Wasserstoff und biogenen CO<sub>2</sub> produziert wird.

## MEHRERE SCHRITTE

Vom Biogas bis zum flüssigen CO<sub>2</sub> sind einige Verfahrensschritte zu beachten. Eine Möglichkeit stellte Marco Weiss, Geschäftsführer der ETW Energietechnik aus Moers, auf dem Biogas-Innovationskongress in Osnabrück vor. ETW plant und baut BHKW von 500 kW bis 50 MW sowie Gasaufbereitungs- und CO<sub>2</sub>-Verflüssigungsanlagen. Bei der Aufbereitung setzt ETW auf die Druckwechseladsorption (PSA). „Die Kombination von einer PSA und der CO<sub>2</sub>-Verflüssigung ist ideal“, sagt er.

## SCHNELL GELESEN

**Der CO<sub>2</sub>-Markt** entwickelt sich rasant. CO<sub>2</sub> wird als Rohstoff in mehreren Industriezweigen benötigt.

**Biomethananlagen** produzieren CO<sub>2</sub> in Reinform, das sich verflüssigen lässt.

**Eine Verflüssigung** lohnt sich etwa ab 1000 m<sup>3</sup> Rohbiogas in der Stunde.

**Der Marktpreis** liegt derzeit bei 35 bis 50 €/t und damit unter den Produktionskosten.

**Die Wirtschaftlichkeit** könnte mit steigender Nachfrage oder höheren Biomethanpreisen näherrücken.

sigung. Bei 2.400 m<sup>3</sup>/h rechnet er mit Investitionskosten von 3,5 Mio. €. Bei dieser Biogasmenge fallen pro Stunde etwa 2 t CO<sub>2</sub> an. „Ein wichtiger Kostenpunkt ist das Messgerät für die CO<sub>2</sub>-Qualität“, sagt er.

In Deutschland ist mit dem „CarboScan 300“ von Unisensor nur ein Online-Messgerät etabliert, das kontinuierlich die Qualität von CO<sub>2</sub> misst. Das ist zum Nachweis der Lebensmittelqualität (EIGA-Standard) nötig. „Noch ist der Markt sehr vielschichtig, daher ist es für Erzeuger unerlässlich, den EIGA-

Foto: Werkbild



◀ Blick auf eine Gasaufbereitung von ETW mit CO<sub>2</sub>-Verflüssigung: Die Techniken ergänzen sich laut Hersteller gut.

Standard einzuhalten“, sagt er. Für die technische Verwendung wäre das nicht nötig. „Jedoch gibt es kaum einen CO<sub>2</sub>-Händler, der nicht den EIGA-Standard als Mindeststandard im Vertrag festhalten möchte, um sich selbst verschiedene Vermarktungsoptionen offen zu halten“, bestätigt Henning Dicks.

### DIE ERLÖSSEITE

Eine typische landwirtschaftliche Biomethananlage produziert stündlich 450 Normkubikmeter (Nm<sup>3</sup>) Rohgas. Im Jahr sind das knapp 3,9 Mio. m<sup>3</sup>. Wird dieses zu Biomethan aufbereitet, fallen rund 1,7 Mio. m<sup>3</sup> CO<sub>2</sub> an. Ein m<sup>3</sup> CO<sub>2</sub> hat eine Dichte von 1,96 kg. Umgerechnet wären das also ca. 3.300 t. Werden sie mit 35 €/t vergütet, kann der Betreiber rund 115.500 € im Jahr an Zusatz Erlösen einfahren. Zudem können noch weitere Erlöse durch den verbesserten THG-Wert des Biomethans hinzukommen. Der Preis für fos-

siles CO<sub>2</sub> liegt derzeit bei 35 bis 50 €/t.

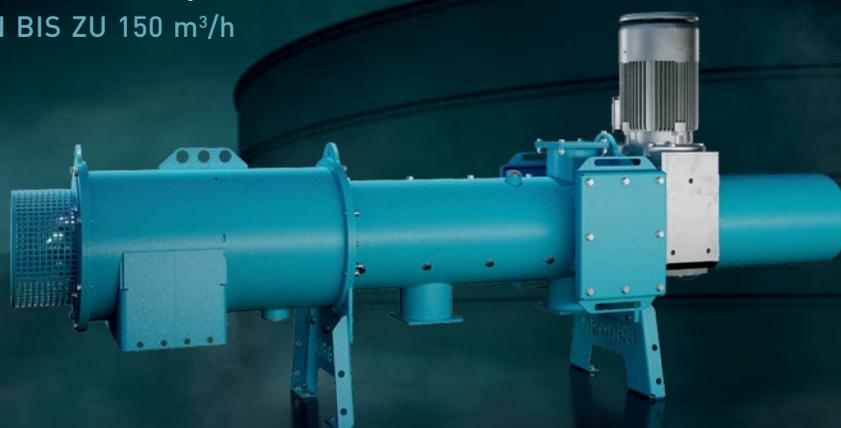
Die Produktionskosten je t CO<sub>2</sub> aus der Biomethanaufbereitung beziffert Weiss dagegen ab 51 €/t. „Derzeit sind wir gegenüber fossilem CO<sub>2</sub> also nicht wirtschaftlich. Aber die Nachfrage steigt, das Blatt wird sich bald wenden“, ist er überzeugt. Auch er sieht steigenden Bedarf im Kraftstoffsektor, aber auch für die Produktion von Ethylen in der Industrie.

Ein eventueller Zusatz Erlös über den Verkauf des Biomethans durch einen besseren THG-Wert ist möglich. „Das ist in der aktuellen Marktsituation in den meisten Fällen jedoch nur für das Biomethan aus Wirtschaftsdüngern realistisch. Allerdings kann die Vermarktung in die Baubranche oder Wasserstoffindustrie dazu führen, dass auch klassische Nawaro-Anlagen wirtschaftlich flüssiges CO<sub>2</sub> erzeugen können“, sagt Dicks.

Ihr Kontakt zur Redaktion:  
[hinrich.neumann@topagar.com](mailto:hinrich.neumann@topagar.com)

# SAUBERE TREN/NUNG

SORGENFREI SEPARIEREN BIS ZU 150 m<sup>3</sup>/h



Warum wir unseren Bioselect ständig besser machen?  
Wir können nicht anders. [boerger.de/bioselect](http://boerger.de/bioselect)

**BÖRGER**  
EXCELLENCE – MADE TO LAST

# Biogas-Cluster: Gemeinsam geht es günstiger!

Wenn sich mehrere Biogasanlagen mit einer Rohbiogasleitung verbinden und gemeinsam Biomethan erzeugen, können sie erheblich Geld sparen. Das zeigt ein Forschungsprojekt.

**S**trom oder Biomethan? Diese Frage stellen sich viele Biogasanlagenbetreiber, deren Anlagen das Ende der zwanzigjährigen EEG-Förde-

rung erreichen. Wer weiter Strom erzeugen will, muss die Anlage flexibilisieren, also mit größerem Gasspeicher und zusätzlichen BHKW ausstatten.

Für die Biomethanproduktion dagegen ist eine Aufbereitungstechnik nötig, die schnell Kosten von über 2 Mio. € verursachen kann. „Dazu kommt: Viele Biogasanlagen sind zu klein, damit sich eine Aufbereitungsanlage rechnet“, erklärt Katharina Bär von der DVGW-Forschungsstelle am Engler-Bunte-Institut des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT), das ein eigenes Forschungsprojekt zum Thema „Biogas-Cluster“ aufgelegt hat.

Wenn sich mehrere Anlagen zusammenschließen und gemeinsam Biomethan erzeugen, sinken die Kosten. In dem Forschungsprojekt haben sich die Wissenschaftler und Planer drei beispielhafte Cluster näher untersucht und dafür auch die Kosten ermittelt.

## DIE ROHBIOGAS-ÜBERGABE

Bevor das Rohbiogas abgegeben werden kann, muss es entschwefelt und entfeuchtet werden. Hierfür sind ein Aktivkohlefilter sowie eine Gastrocknung nötig. „Zudem muss an der Übergabestation eine Gasmessung installiert sein, um festzustellen, welche Gasmenge in welcher Qualität eingespeist wird“, sagt Bär. Gemessen wird hier neben der Gasmenge und -zusammen-

## SCHNELL GELESEN

**Die Kosten** für eine Gasaufbereitung reduzieren sich deutlich, wenn sich mehrere Anlagen zusammenschließen.

**Zur nötigen Technik** gehören eine Übergabestation, eine Rohgas-Sammelleitung und die gemeinsame Aufbereitungstechnik.

**Der Standort** für die Aufbereitungsanlage sollte aus Kostengründen unter 1 km Entfernung zum Gasnetz liegen.



Eine typische Gasaufbereitung:  
Hier wird Rohbiogas zu Biomethan veredelt.

## VERGLEICH KOSTEN CLUSTER KONTRA EINZELANLAGE

Anlagenkomponenten	Einspeisung konventionell	Biogasanlage im Cluster <sup>1)</sup>
Rohbiogas-Übergabestation	–	ca. 85.000 €
Rohbiogas-Sammelleitung	–	ca. 350.000 €
Biogasaufbereitungsanlage	mind. 1,5 Mio. €	ca. 350.000 €
Biogas-Einspeiseanlage bei Netzanschluss unter 1 km	250.000 €	ca. 15.000 €
Gesamtkosten	ca. 1,75 Mio. €	ca. 800.000 €

1) Durchschnittswerte von drei betrachteten Clustern mit 14 bis 18 Anlagen  
top agrar; Quelle: keep it green

◁ Die Kosten für die Gasaufbereitung sind pro Biogasanlage im Cluster etwa halb so hoch wie bei einer eigenen Aufbereitungsanlage.

setzung auch Feuchte, Temperatur und Druck. Entspricht die Gasqualität nicht dem geforderten Niveau, muss die Biogasanlage von der Sammelleitung getrennt werden können, bis die Fehler behoben sind.

Eine weitere Komponente ist ein Gasverdichter, um das Rohbiogas auf 1 bar zu verdichten. „Wir haben festgestellt, dass eine Leitung mit diesem Druck für das untersuchte Biogas-Cluster am kostengünstigsten ist“, sagt Maximilian Bruck vom Planungsbüro „keep it green“ aus Starnberg (Bayern). Die Kosten für die Übergabestation liegen bei ca. 85.000 €.

Was dazu noch wichtig ist: „Ein vorhandenes BHKW kann, wenn möglich, weiterbetrieben werden, um die Biogasanlage mit Wärme und Strom zu

versorgen“, ergänzt Christiane Staudt von der DVGW-Forschungsstelle des Engler-Bunte-Instituts.

### DIE SAMMELLEITUNG

Der Durchmesser der Rohbiogas-Sammelleitung steigt bei zunehmender Leitungslänge und Zahl der angeschlossenen Biogasanlagen. Bewährt haben sich Leitungen aus PE-Kunststoff. „Die spezifischen Kosten liegen bei den Projekten im Mittel bei 150 bis 160 € pro laufenden Meter“, rechnet Buck vor. Die Gesamtkosten betragen je nach Länge bei den Clustern 5 bis 7 Mio. €.

Wie groß die Entfernung zwischen den Anlagen sein darf, hängt von vielen Faktoren ab – auch von dem Wert des Gases. So ist es lukrativer, Gas aus Gülle und Mist für den Kraftstoffmarkt

zu verkaufen als Nawaro-Gas. Das führt dazu, dass beim Kraftstoffgas die Leitungen etwas länger sein können. „Im Mittel lagen die Anlagen bei den von uns untersuchten Clustern 2 bis 3 km auseinander“, sagt Staudt.

### DIE AUFBEREITUNG

Entscheidend für den Standort der Aufbereitungsanlage ist die Gasnetzanschlussverordnung: Nach §33 muss der Anlagenbetreiber nur 25 % der Kosten für den Netzanschluss zahlen, wenn die Verbindungsleitung von Aufbereitungsanlage und Gaseinspeiseanlage unter 1 km liegt. Die Kosten sind dabei auf maximal 250.000 € gedeckelt.

### DER GESAMTVERGLEICH

Wie sich die Kosten einer Biogasanlage im Cluster im Vergleich zu einer einzelnen Biogasaufbereitungsanlage darstellen, zeigt die Übersicht. Rechnet man die durchschnittlichen Kosten der gemeinschaftlichen Biomethanproduktion zusammen, ergeben sich Kosten je Anlage von 700.000 bis 800.000 €. „Eine konventionelle Aufbereitung und Einspeisung einer einzelnen Anlage kostet ab 1,75 Mio. € mehr als das Doppelte“, sagt Maximilian Buck.

Über Beispiele von geplanten Zusammenschlüssen lesen Sie im folgenden Beitrag.

Ihr Kontakt zur Redaktion:  
hinrich.neumann@topagrar.com

## Biomethan – langfristig flexibel



Mit der Aufbereitung zu Biomethan sind Sie als Biogasanlagenbetreiber langfristig auf der sicheren Seite. Ob Einspeisung ins Gasnetz, Mobilität oder Verflüssigung – Ihre Flexibilität zahlt sich aus. Nutzen Sie die Vorteile unserer Technik:

- Einfache Installation auf allen Anlagen
- LNG- und LCO<sub>2</sub>-Verflüssigung möglich
- Alles aus einer Hand

Lassen Sie sich gern beraten – es lohnt sich!  
request@envitec-biogas.de



10+ JAHRE **EnviThan**

# Cluster: Was beim Einstieg zu bedenken ist

Biogasexperte Carsten Bahlburg erklärt, für welche Biogasanlagen ein Zusammenschluss zur gemeinsamen Produktion von Biomethan interessant ist und welche Planungsschritte zu gehen sind.

*Wie viele Anlagen sind für ein Cluster sinnvoll und wie weit sollten sie auseinander liegen?*

**Bahlburg:** Die Zahl ist theoretisch nach oben offen. Aber ein Cluster sollte so eine Größe haben, dass es unter gleichwertigen Partnern auch zeitnah zu einer Einigung über bestimmte Abläufe kommt. Zudem sollten die Anlagen nicht zu weit auseinander liegen, da ansonsten die Kosten für die Rohgasleitung die Skaleneffekte einer größeren Aufbereitungsanlage wieder auffressen.

*Welche Mindestgröße sollte eine Aufbereitung haben?*

**Bahlburg:** Ich halte 500 m<sup>3</sup> Rohgas je Stunde für eine wirtschaftlich sinnvolle Mindestgröße. Das entspricht einer Biomethanproduktion von ca. 250 m<sup>3</sup>/Stunde. Das ist ungefähr die Gasmenge, die eine Biogasanlage mit 1 MW elektrischer Leistung produziert. Aber in der Praxis würde es kaum vorkommen, dass jemand sein ganzes Gas zur Biomethanproduktion abgibt. Denn er muss ja auch noch Wärme für die Fermenter produzieren. Hackschnitzelheizungen oder andere Wärmequellen schneiden häufig deutlich schlechter ab als ein BHKW, das im Flex-Betrieb läuft. Daher rate ich dazu, das alte 500 kW-BHKW stehen zu lassen und vielleicht auf 100 kW zu drosseln. Wegen dieser starken Überbauung könnte der Betreiber damit an der Ausschreibung teilnehmen und sich noch mal zehn Jahre Vergütung sichern. Gleichzeitig erzielt er am Strommarkt interessante Einnahmen.

*Was raten Sie zur Abschreibungsdauer?*

**Bahlburg:** Hier muss man sich umstellen: Während früher bei 20 Jahren EEG-Laufzeit 15 Jahre Usus waren,

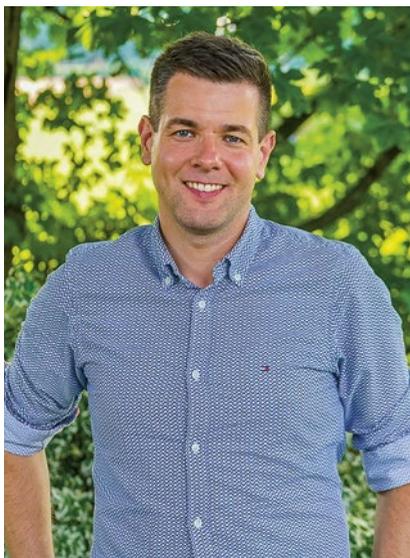


Foto: Privat

△ Carsten Bahlburg ist Geschäftsführender Gesellschafter der Bahlburg Energie.

sollte die Investition in die Gasaufbereitung und das Rohgasnetz in 7 bis 10 Jahren abgeschrieben sein. Denn viele Biomethanverträge laufen aktuell nur 6 bis 7 Jahre. Darüber hinaus sind die Prognosen schwierig. Die Insolvenz von bmp greengas Ende 2023 und die aktuellen Schwierigkeiten von Landwärme zeigen, dass auch der Gashandel volatil ist.

*Was beeinflusst die Wirtschaftlichkeit noch?*

**Bahlburg:** Das sind vor allem die Ausgangsstoffe. Wer Gülle und Mist vergärt, produziert ein Biomethan, das wegen der hohen Treibhausgasminde rung im Kraftstoffmarkt gefragt ist. Dafür zahlen Händler einen höheren Preis, weil es beim Verkauf an der Tankstelle auch einen Erlös über die THG-Quote gibt. Diese wird im Biomethanpreis eingepreist. Reine Mais-

anlagen dagegen haben es in der Vermarktung schwer. Ganz abschreiben sollte man Energiepflanzen aber nicht. Denn das daraus hergestellte, günstigere „Nawaro“-Biomethan könnte künftig im Wärmemarkt gefragt sein. Hausbesitzer können damit den Pflichtanteil nach dem Gebäude-Energie-Gesetz erfüllen.

*Ist es sinnvoll, bei der Vermarktung alles auf eine Karte zu setzen?*

**Bahlburg:** Sinnvoll ist es, nicht bei einem einzigen Händler einen längerfristigen Liefervertrag zu unterschreiben, sondern besser mehrere Eisen im Feuer zu haben. Ein anderes Modell könnte sein, nicht mit einem Händler zu verhandeln, sondern das Gas aus mehreren Anlagen mithilfe eines Dienstleisters erst mal zu bündeln und dann eine größere Gasmenge am Markt anzubieten. Hier sind gegebenenfalls andere Preise möglich. Ein dritter Weg wäre, sich einen Abnehmer wie z. B. eine Molkerei oder ein anderes Unternehmen zu suchen, das direkt mit Biomethan beliefert wird, wobei dann auch die Bilanzierung geklärt sein muss. Das Gute an einer Kooperation von mehreren Betrieben ist, dass eine Arbeitsteilung möglich ist, bei der sich einer der Partner schwerpunktmäßig um die Vermarktung kümmern und die Märkte im Blick haben kann.

*Es gibt mehrere Großanlagen in Veredelungsregionen, die überregional Gülle und Mist einkaufen und Biomethan produzieren wollen. Machen die so einem Cluster nicht Konkurrenz?*

**Bahlburg:** Sicher können größere Anlagen günstiger und mit mehr Personal und Technik vielleicht auch professioneller Biomethan erzeugen. Allerdings gilt auch hier, dass ein Teil der Skaleneffekte durch weite Transportwege

wieder aufgefressen wird. Zudem dürfen Tierhalter, die Gülle und Mist an Großanlagen abgeben, feststellen, dass die Preise stark schwanken können. Denn auch die Transportunternehmen wollen mitverdienen. Eine Direktbeziehung zwischen einem Tierhalter und einer benachbarten Biogasanlage ist der bessere Weg – vor allem, wenn der Wirtschaftsdüngerlieferant finanziell am Erfolg der Anlage beteiligt wird.

*Was sind die ersten Schritte zur Kooperation?*

**Bahlburg:** Wenn sich einige benachbarte Anlagenbetreiber mit einer Rohgasleitung zusammenschließen wollen, ist es schon eine enge Bindung, die sich nicht einfach lösen lässt. Daher sollten die Betreiber auf alle Fälle menschlich zueinander passen. Dann sollten sie prüfen, ob sie zusammen genügend Rohgas haben. Zudem ist die Entfernung von unter 1 km zu einem Gas-

netz Grundvoraussetzung. Dann können sie sich Gedanken machen, wo die Aufbereitungsanlage am besten stehen soll und ob für den Standort ein Bauungsplan nötig ist. Falls ja, sollten sie der Baubehörde möglichst früh ihre Pläne vorstellen. Denn das Genehmigungsverfahren ist neben dem Netzanschluss das größte Nadelöhr und kann bis zu zwei Jahre in Anspruch nehmen. Außerdem könnte man auf diese Weise herausfinden, ob auch andere Projekte in der Region geplant sind. So könnte es sinnvoll sein, die Aufbereitung mit CO<sub>2</sub>-Abtrennung in der Nähe eines Elektrolyseurs aufzustellen. Der damit produzierte Wasserstoff könnte mittelfristig verwendet werden, um mit dem CO<sub>2</sub> Methan oder synthetische Kraftstoffe zu produzieren. Was auch zu klären ist, ist die Gesellschaftsform und die Gewinnaufteilung. Dazu gehört die Frage, wer die Rohgasleitung finanziert, wie die gelieferten Gasmen-

## SCHNELL GELESEN

**Ein Zusammenschluss** ist für Anlagen ohne Wärmenutzung oder keiner bis geringer Flexibilisierung interessant.

**Angeschlossene Anlagen** sollten ihr BHKW weiterbetreiben und nur einen Teil des Gases zur Aufbereitung leiten.

**Als Rohstoffe** sind Wirtschaftsdünger, aber teilweise auch noch Energiepflanzen in den verschiedenen Märkten interessant.

**Die Schwierigkeiten** einiger Gas Händler zeigen, dass es sinnvoll ist, bei der Vermarktung das Risiko zu streuen.

gen bilanziert werden sollen und wie der damit erzielte Erlös auf die einzelnen Anlagen verteilt wird.

*Ihr Kontakt zur Redaktion  
hinrich.neumann@topagrar.com*

# Sichere Pachteinahmen – Wind- und Solarenergie auf Ihrem Land!

Profitieren Sie neben der Bewirtschaftung Ihres Landes von einer attraktiven Pachteinahme und unserer Erfahrung: rund 3.000 MW erneuerbarer Energien hat wpd in Deutschland bereits realisiert! Wir entwickeln mit Ihnen gemeinsam ein maßgeschneidertes Konzept zur effizienten und umweltgerechten Umsetzung Ihres Wind- und Solarprojektes.

**wpd ist Ihr Partner – von der Planung bis zum Betrieb.**

**Sprechen Sie uns an:**

wpd onshore GmbH & Co. KG



**Für Windenergie:**  
Heinz Herbort  
T. 0561 /10 225 - 75  
h.herbert@wpd.de



**Für Solarenergie:**  
Leo Grundmeier  
T. 0211 /23 92 34-08  
l.grundmeier@wpd.de

[www.wpd.de](http://www.wpd.de)



# Biogas-Cluster: Drei Beispiele aus Westfalen

Durch den Zusammenschluss ihrer Anlagen zu Biogas-Clustern wollen sich Betreiber für die Zukunft gut aufstellen. Die Risiken sind hoch. Die Chancen aber auch.



Foto: Benning

△ Für das Biogas-Cluster in Reken (Kreis Borken) liegt ein Teil der Rohgasleitungen für das rund 10 km lange Leitungsnetz schon bereit.

**D**rei Beispiele, ein Ziel: Alle Beteiligten der Biogas-Cluster-Projekte in Reken, Vreden und Altenberge in Nordrhein-Westfalen wollen ihre Biogasanlagen auch nach Ende der EEG-Förderung erfolgreich weiterbetreiben. Ihr Lösungsweg: Ein Zusammenschluss mehrerer Anlagen über Rohbiogassammelleitungen hin zu einer gemeinsamen Aufbereitungsanlage und die Einspeisung des so gewonnenen Biomethans ins Erdgasnetz.

## ACHT ANLAGEN AUS BORKEN

„Unsere Anlagen sind unterschiedlich alt und doch standen wir alle vor den gleichen Fragen: Wie geht es nach dem EEG weiter? Wie können wir mit der geringen Wärmenutzung im Sommer

und der begrenzten Flexibilität unserer Anlagen umgehen? Gemeinsam Biomethan zu erzeugen, sehen wir da als große Chance“, sagte Hermann Benning aus Reken (Kreis Borken). Er stellte im Rahmen der Veranstaltung Biogas-Cluster Münsterland 2024 eins von drei Cluster-Projekten vor.

Im Januar 2022 haben sich in Reken acht Betreiber landwirtschaftlicher Biogasanlagen zusammengeschlossen. Die Anlagen mit einer Bemessungsleistung zwischen 250 und 1.000 kW erzeugen pro Jahr rund 30 Mio. kWh Strom und verkaufen rund 18 Mio. kWh Wärme. Die Landwirte rechnen mit Kosten von rund 1,8 Mio. € für die insgesamt rund 10 km lange Biogasleitung sowie rund 6,2 Mio. € für die Aufbereitungsanlage.

„Würde jeder einzeln investieren, lägen die Kosten insgesamt eher bei 20 Mio. €. Das wäre unmöglich wirtschaftlich“, sagte Benning.

Um handlungsfähig zu werden, haben die Landwirte eine GmbH gegründet. Diese soll später für Gastransport und -aufbereitung zuständig sein. Das gewonnene Biomethan bleibt im Eigentum der Beteiligten; jeder ist für die Vermarktung selbst verantwortlich. Bestehende Wärmelieferverträge wollen die Rekenener auch künftig erfüllen.

## ZEHN ANLAGEN IN COESFELD

Die Unternehmungen der Bioenergie Altenberge GbR in Altenberge und Billerbeck (Kreis Coesfeld) gehen auf die Initiative eines einzelnen Betreibers zurück. Mittlerweile planen zehn Anlagenbetreiber ein Rohgasnetz mit einer Länge von rund 40 km. In der Aufbereitungsanlage sollen die pro Jahr anfallenden rund 29 Mio. Nm<sup>3</sup> Rohbiogas zu Biomethan mit einem Energiegehalt von 148 GWh aufbereitet werden.

Neben Wirtschaftsdünger wollen die Beteiligten weiter nachwachsende Rohstoffe als Substrat einsetzen. Denn sie möchten das Biomethan nicht nur im Kraftstoffsektor, sondern auch auf dem Wärmemarkt verkaufen. „Im Rahmen des Gebäudeenergiegesetzes (GEG) und der kommunalen Wärmeplanung kann Biomethan eine Erfüllungsoption sein“, sagte Inga Thiemann, Bioenergie Altenberge. Mittlerweile steht der Verlauf der Rohbiogasleitungen grob fest. Standort der Aufbereitungsanlage wird an der Zentraldeponie Altenberge sein. Als größtes Kostenpaket mit einem Volumen von rund 10 Mio. € beschrieb Thiemann die Rohbiogasleitungen inklusive der Übergabestationen.

Noch ein Stückchen größer sind die Pläne der Vreden Energie GbR. Hier treiben 18 Betreiber aus Vreden und

Stadtlohn im Kreis Borken mit zusammen 22 Biogasanlagen ein gemeinsames Cluster-Projekt voran. Bis 2025/26 wollen sie ihre Anlagen über ein rund 68 km langes Rohgasleitungsnetz mit einer Aufbereitungsanlage verbinden. Das Gaspotenzial liegt bei rund 180 GWh. „Einzelne wäre eine Gaseinspeisung für keinen von uns möglich“, sagte Frank Kisfeld, Vreden Energie.

### MENSCHEN, RECHT UND TECHNIK

Drei unterschiedliche Projekte. Doch die Herausforderungen sind ähnlich:

- Wie finden sich die Mitstreiter untereinander? Wie arbeiten sie trotz unterschiedlicher Motivation (u. a. aufgrund der EEG-Laufzeit) zusammen?
- Für jede Anlage: Was ist möglich? Was steht in der Genehmigung? Welche Investitionen sind vor Ort erforderlich?
- Wo kann die Aufbereitungsanlage stehen, der Anschluss ans Gasnetz erfolgen? Wie verlaufen die Rohbiogasleitungen am besten? Wie müssen sie technisch ausgestaltet sein?
- Wie werden die Investitions- und Betriebskosten untereinander aufgeteilt? Gleichmäßig oder nach individueller Entfernung bzw. Gasmenge?
- Welche Substrate werden eingesetzt? Wie soll das Biomethan vermarktet werden? Im Wärmemarkt, als Kraftstoff oder für die flexible Stromerzeugung? Je nach Verwendungszweck müs-

sen unterschiedliche Gesetze eingehalten werden.

- Welche Technik (inklusive Messen, Regeln, Abrechnen) eignet sich?
- Was ist mit dem Netzanschluss?

### DER NETZANSCHLUSS

Gasnetzbetreiber sind, soweit dies technisch möglich ist, verpflichtet, Aufbereitungsanlagen anzuschließen. Beträgt die Leitungslänge hierfür maximal einen Kilometer sind die Kosten auf 250.000 € gedeckelt. Nach einer Netzanfrage müssen Netzbetreiber ihre Zusage drei Monate aufrechterhalten. Viel zu wenig für ein Cluster-Projekt. „Über Gespräche mit unserem Netzbetreiber konnten wir dieses Problem jedoch lösen“, sagte Thiemann. Der Abschluss eines Netzanschlussvertrages kann zusätzliche Sicherheit bieten. Aber: Ist die Gasmenge vertraglich festgelegt, muss sie eingehalten werden. Scheitert das Projekt, wird das teuer.

### RECHNET SICH DAS?

Eine große Herausforderung für Cluster-Projekte ist die Wirtschaftlichkeit. Neben den Kosten spielen die Erlöse für das Gas und gegebenenfalls im Kraftstoffsektor für den Verkauf der Treibhausgas (THG)-Quote eine entscheidende Rolle. Doch genau daran hapert es. Die THG-Quotenpreise sind in den vergangenen zwei Jahren einge-

## SCHNELL GELESEN

**In Reken,** Altenberge und Vreden (NRW) planen Biogasanlagenbetreiber drei verschiedenen Biogas-Cluster.

**Über den Zusammenschluss** sinken die Kosten für die Gasaufbereitung sowie -einspeisung erheblich.

**Die Beteiligten** möchten ihre Biogasanlagen auf diesem Weg auch nach Auslaufen der EEG-Vergütung wirtschaftlich zukunftsfit machen.

**Neben den Chancen** stehen die Beteiligten vor vielen Herausforderungen. Nicht zuletzt lässt sich die Wirtschaftlichkeit nur schwer bis gar nicht abschätzen.

brochen. Die Biomethan-Preise lassen sich schwer bis gar nicht abschätzen.

„Eine Wirtschaftlichkeitsbetrachtung halten wir im Moment für nicht machbar. Die Preise ändern sich so schnell, dass seriöse Annahmen unmöglich sind. Wir belassen es deshalb bisher bei detaillierten Kostenaufstellungen“, sagte Benning. Und weiter: „Wer ein Biogas-Cluster mit Aufbereitung plant, muss Vertrauen in den Biomethan-Markt haben. Sicherheit gibt es nicht.“

*Katja Stückemann*

*Ihr Kontakt zur Redaktion  
hinirch.neumann@topagrar.com*

**2<sup>3</sup>BIOGAS  
3BIOMETHAN**

MEHR INFOS UND KONTAKT:  
BIOGAS2BIOMETHAN.DE



## BIOMETHAN. UNSERE KOMPLETTLÖSUNG.



### agriPure® – Alles aus einer Hand

Unsere Biogasaufbereitungsanlage agriPure® haben wir bereits im Jahr 2015 entwickelt und in den Markt eingeführt. Bis dato sind knapp 50 Biomethananlagen in Betrieb. Mit agriPure® bieten wir eine Komplettlösung für die Biogasaufbereitung: Von der Biogasvorbehandlung bis hin zur Biogas-/CO<sub>2</sub>-Aufbereitung und Veredelung zu BioLNG oder BioCNG – agriKomp ist der richtige Ansprechpartner, von der Planung bis zum anschließenden Service.

Das Ergebnis ist eine erstklassige aufeinander abgestimmte Installation hochwertiger Komponenten. Durch ein weit verzweigtes Servicenetzwerk in ganz Deutschland, erfahrene Servicetechniker\*innen und eine hohe Ersatzteilverfügbarkeit erhält Ihre agriPure® perfekt abgestimmten und zuverlässigen Service – somit beste Voraussetzungen für ein langes und störungsfreies Anlagenleben.

# Dünger aufs Feld, Wasser ins Pflanzenklärbeet

Die Verdampfungsanlage von Biogastechnik Süd dickt Dünngülle ein und holt dabei Stickstoff heraus. Gerhard Harms erklärt den Weg des Gärrests durch seine Anlage.

Im Dezember 2015 lieferte Biogastechnik Süd die in zwei Containern untergebrachte Gärrestverdampfungsanlage Vapogant zur Biogasanlage der Hand-Gas GmbH & Co. KG in Twistringen im Landkreis Diepholz (Niedersachsen). Entsprechend hat Biogasanlagenbetreiber und Landwirt Gerhard Harms bereits langjährige Erfahrung mit dem Eindampfen von Gärrest.

„Die Technikcontainer waren vor Ort schnell aufgestellt und angeschlossen. Und so konnten wir die Anlage in-

nerhalb weniger Tage hochfahren“, erinnert sich Gerhard Harms. „Auch die Genehmigung für die Inbetriebnahme erhielten wir problemlos, nachdem die Sachbearbeiterin des Landkreises den Hersteller in Isny besucht und dort eine laufende Anlage besichtigt hatte.“ Vor allem das Argument ‚weniger Transporte durch Nährstofftrennung‘ überzeugte.

Abgesehen von der Vapogant-Anlage gibt es auf der Biogasanlage in Twistringen zwei weitere Besonderheiten:

Das Oberflächenwasser von der Siloplatte wird ebenfalls zur Reinigung durch die Verdampfungsanlage geführt, und ein Großteil des nach der Verdampfung sauberen Wassers wird in ein Pflanzenklärbeet eingeleitet.

„Etwa 10.000 m<sup>3</sup> Dünngülle aus separiertem Gärrest gehen pro Jahr durch die Verdampfungsanlage inklusive das von der Siloplatte ablaufende Wasser. Im vergangenen Dezember waren das allein 1.000 m<sup>3</sup>“, berichtet Gerhard Harms.



Fotos: Bernadette Luetke Hockenbeck

△ Die Vapogant-Anlage befindet sich in den beiden Containern im Hintergrund. Gerhard Harms (li) hat den Betrieb inzwischen an seine Tochter Karin Harms und seinen Schwiegersohn Jens übergeben.

## KOCHEN UNTER VAKUUM

Das Kochen der Dünngülle in den zwei Vakuumbehältern der Vapogant-Anlage reduziert deren Menge um rund 50 %. Der dabei übrig bleibende Dickschlamm enthält rund 10 % Trockensubstanz (TS), während der TS-Gehalt des dünnflüssigen Gärrests vorher bei etwa 2,5 bis 3,5 % lag.

„Außerdem halbiert sich bei den von uns eingesetzten Biogassubstraten der Gesamtstickstoffgehalt von anfangs knapp 7 kg/t Dünngülle auf nur etwa 3,5 kg/t Dickschlamm und der Ammoniumstickstoff auf weniger als 0,4 kg/t. Denn beim Verdampfen entweicht nicht nur Wasserdampf, sondern auch Stickstoff in Form von Ammoniak“, erklärt Gerhard Harms.

Im Vakuum kocht die Flüssigkeit bei geringeren Temperaturen als bei normalem Luftdruck. Deswegen senkt eine Vakuumpumpe den Druck auf 200 mbar im ersten Behälter und auf 100 mbar im zweiten Behälter. Die Siedetemperatur ist dadurch bei 55 bis 60 °C bzw. 45 bis 50 °C erreicht anstatt erst bei 100 °C.

Das Kühlwasser der Biogas-BHKW erhitzt die Behälter der Vakuumverdampfungsanlage Vapogant, die auf 500 kW thermisch ausgelegt ist. Damit ist ein Dünngülle-Durchsatz von 40 bis 50 m<sup>3</sup> pro Tag möglich. „Wir fahren Verdampfung allerdings nur auf 400 kW thermisch, weil sonst unsere BHKW-Motoren überhitzen würden. Das Kühlwasser geht bei uns mit etwa 83 °C in die Vapogant-Anlage rein und kommt mit 70 °C raus“, sagt Gerhard Harms.

## SCHNELL GELESEN

**Die Vapogant-Anlage** verdampft dünnflüssigen Gärrest in zwei Vakuumbehältern.

**Unter Zugabe von Schwefelsäure** entsteht in der Brüdenwäsche ASL.

**Der gereinigte Wasserdampf** kondensiert, und das Wasser wird dann erstmal zum Kühlen verwendet, bevor es die Anlage verlässt.

**In das Pflanzenklärbeet** fließt nur sauberes, weitgehend stickstofffreies Wasser.

**Eine Anlagenrevision** ist alle drei Jahre nötig. Hierfür sind rund 70.000 € inklusive Arbeitskosten einzuplanen.

▷ Die zwei großen Behälter sind das Herzstück der Anlage. In ihnen kocht der flüssige Gärrest unter Vakuum.



## WASCHEN DES DAMPFES

Eine Charge Dünngülle kocht 24 Stunden in den zwei Vakuumbehältern. Der beim Kochen der Dünngülle entstehende ammoniakhaltige Wasserdampf wird durch eine Brüdenwäscher-Kolonnen geleitet. In zwei von drei Brüdenwäschern wird Schwefelsäure dazudosiert, um gasförmigen Ammoniak in Ammonium zu überführen und an den Schwefel der Säure zu binden. Es entsteht Ammonium-Sulfat-Lösung (ASL). Rund 1.000 l pro Tag sind es bei der Biogasanlage von Hand-Gas.

Der Dampfreinigungsprozess erfordert einen sehr niedrigen pH-Wert von pH 2,5. Erst dann ist sichergestellt, dass der Wasserdampf nach der Brüdenwäsche weitgehend stickstofffrei und nach dem Kondensieren sauber ist. „Wir brauchen dafür etwa 250 bis 300 l Schwefelsäure am Tag“, sagt Gerhard Harms. „Entsprechend groß ist unser Lagertank für Schwefelsäure. Alle zwei Monate kaufen wir 25 t.“

Da die Ammonium-Sulfat-Lösung mit pH 2,5 nicht für die Ausbringung mit Pflanzenschutzspritzen geeignet ist, wird im dritten Brüdenwäscher der pH-Wert auf über 5 bis 6,5 angehoben. Das



△ Drei Düngeprodukte entstehen: Ammonium-Sulfat-Lösung (ASL), stickstoffarmer Dickschlamm und Feststoffe aus der vorgeschalteten Separation.

▽ Der Dickschlamm aus dem Gärrestverdampfungsprozess lagert im Gärrestlager.



▷ Rund 1.000 l ASL erzeugt die Vapogant-Anlage täglich. Entsprechend groß sind die Lagertanks auf dem Betrieb Harms.



geht bei der Anlage in Twistringen ohne die Zugabe von Lauge. Dazu wird von oben ammoniakhaltiger Dampf aus dem zweiten Verdampfer eingeblasen, und von unten sprüht eine Düse die saure Ammonium-Sulfat-Lösung senkrecht nach oben in den Brüdenwäscher.

### SAUBERES WASSER

Den Prozess verlässt nur stickstoffreiches Wasser. Ein Sensor misst dafür dessen Leitfähigkeit. Ist es sauber, wird das vorher kondensierte Wasser im Wärmetauscher der Anlage auf etwa 17°C bzw. im Sommer auf Außentemperatur heruntergekühlt und zunächst in zwei 1.500 l Behälter aufgefangen. Enthält das Wasser noch zu viel Stickstoff, geht es zurück in den Verdampfungskreislauf.

Das saubere Wasser nutzt die Vapogant-Anlage zum Kühlen z.B. der Vakuumpumpen und des Kondensators. Weil ständig Wasser aus dem Verdampfungsprozess dazukommt, läuft der Sammelbehälter irgendwann über. Dieses Wasser wird zunächst in eine 8 m<sup>3</sup>-Grube geleitet, um von dort dreimal am Tag ein 120 m<sup>2</sup> großes Pflanzenklärbeet zu fluten. Damit sich das Wasser gleichmäßig über die Fläche verteilt, hat Gerhard Harms die Zuleitung mit Armen versehen. In den Rohren sind Löcher, durch die das Wasser auf der Beetoberfläche verrieselt.

▽ Der stickstoffhaltige Dampf wird durch Brüdenwäscher geleitet.



◁ Ein Düse sprüht von oben Schwefelsäure in den Brüdenwäscher.



△ Solche Füllkörper im Brüdenwäscher sorgen für eine feine Verteilung der Tropfen.

▷ Das durch Brüdenwäsche gereinigte Wasser aus dem Verdampfungsprozess wird hier in ein Pflanzenklärbeet eingeleitet.

Die Behörde kontrolliert die Wasserqualität regelmäßig. Die Kontrolleure kommen alle sechs Monate unangemeldet. Für die Entnahme der Wasserprobe gibt es unmittelbar nach dem Ablauf vom Pflanzenklärbeet einen Kontrollschacht. „Die Analyseergebnisse waren in all den Jahren gut“, sagt Gerhard Harms. „Der pH-Wert des Wassers liegt bei 7,3, der CSB-Wert ist mit weniger als 15 mg/l sehr gut und der Nitratgehalt ist mit rund 5 mg/l weit unter dem Grenzwert für Trinkwasser.“

### WEITGEHEND STÖRUNGSFREI

„Bereit haben wir die Investition in die Vapogant-Anlage nicht. Die Vorteile der Nährstofftrennung überwiegen. Damals vor neun Jahren zahlten wir für die Nr. 5 der Vorserie einschließlich Infrastruktur mit Kläranlage, ASL-Lager und Verrohrung rund 850.000 €. Bis heute wurde die Anlage weiter modernisiert und um die pH-Anhebung erweitert. Aus einem 4-Platten-Heizkreis wurde ein 6-Platten-Heizkreis, sodass jetzt anstatt 400 kW Wärmenutzung bis zu 500 kW möglich sind“, so Gerhard Harms Resümee.



Fotos: Luetke Hockenbeck

Laut Hersteller kostet die Vapogant-Anlage heute je nach Ausstattung zwischen 0,9 bis 1,3 Mio. € ohne Mehrwertsteuer.

„Auch gab es bisher beim Betrieb der Gärrestverdampfungsanlage keine größeren Störungen – außer hin und wieder einen verdreckten Sensor. Bei der alle drei Jahre fälligen Revision werden die Deckel der Verdampfer abgenommen, um die Heizplatten und die Behälter zu reinigen und die Reinigungsbürsten auszutauschen“, ergänzt Karin Harms, die vor fünf Jahren den landwirtschaftlichen Betrieb und die Anteile an der Hand-Gas GmbH & Co. KG von ihrem Vater übernommen hat.

„Vor allem Struvit-Anbackungen an den innen hohlen Heizplatten sind ein Problem“, führt Gerhard Harms aus. Dort kommen die hydraulisch angetriebenen Bürsten der automatischen Reinigung nicht dran. Rund 70.000 € kostet die Revision mit Arbeitslohn, allein die 36 Bürsten sind mit 500 € pro Stück dabei. Die gesamten Wartungs- und Unterhaltskosten gibt der Hersteller mit rund 2.000 € jährlich an.

In der Vergangenheit haben die Harms immer wieder etwas an ihrer Anlage optimiert. „Zurzeit bauen wir beispielsweise Absetzbecken, durch die wir den Dünnschlamm aus der Separation leiten, bevor er in die Vakuumbehälter geht. So wollen wir verhindern, dass die Behälter versanden. Denn wegen unserer sandigen Böden gelangt immer etwas Sand in das Biogassubstrat“, sagt Gerhard Harms. „Außerdem haben wir eine Ultraschallanlage eingebaut, weil sich damit das Problem mit der Struvit-Bildung laut Hersteller verringern soll.“

## DREI DÜNGERSORTEN

Am Ende der Gärrestaufbereitung stehen drei verschiedene Düngersorten zur Verfügung: abgepresstes Material aus der Separation, eingedickter, flüssiger Gärrest und ASL aus der Verdampfung.

Den Feststoff und den Dickschlamm bringt die Hand-Gas GmbH auf ihren eigenen landwirtschaftlichen Flächen aus. „Einen Teil der Ammonium-Sulfat-Lösung müssen wir verkaufen, weil unsere Flächen im roten Gebiet liegen und

wir beim Ausbringen von Wirtschaftsdünger nicht über die Obergrenze von 170 kg N/ha kommen dürfen. Und da unsere ASL leider (bisher) nicht als Handelsdünger anerkannt ist, obwohl sie die dafür nötige Qualität hat, müssen wir den Stickstoff aus der Düngung mit der selbst produzierten Ammonium-Sulfat-Lösung zum Wirtschaftsdünger dazurechnen.“

Festzuhalten bleibt: Die Tatsache, dass durch die Gärrestverdampfung

verschiedene Fraktionen an Nährstoffen zur Verfügung stehen, hat große Vorteile. „Wir schauen beim Ausbringen des Gärrests nur noch auf den Phosphat-Gehalt und düngen nach Bedarf. Fehlenden Stickstoff ergänzen wir mit ASL. Das Einsparpotenzial bei mineralischem Stickstoffdünger ist dadurch groß“, sagt Gerhard Harms abschließend.

Ihr Kontakt zur Redaktion:  
anja.boehrsen@profi.de



## Das mobile Sonnenkraftwerk für Ihren Betrieb

Ein Sun2Fold PRO mit 134 kWp kann auf nur 800 qm bis zu 125.000 kWh Strom pro Jahr produzieren, was den Strombedarf für die Haltung von zirka 250 Kühen decken kann.

**Verwandeln Sie ungenutzte Flächen zu Energiequellen und steigern Sie Ihre Unabhängigkeit mit Sun2Fold:**

- ☑ mobile, flexible & autarke Energieversorgung
- ☑ effiziente Flächennutzung
- ☑ moderne Modultechnologie & Zuverlässigkeit
- ☑ schnelle Montage & einfache Inbetriebnahme
- ☑ faltbares System zum Ein- und Ausfahren
- ☑ Selbstversorgung & Netzversorgung möglich
- ☑ digitale Prognose & Steuerung per App
- ☑ unterschiedliche Anlagengrößen möglich

„Mit Sun2Fold bieten wir eine nachhaltige Energiequelle und zusätzliche Einnahmen. Unabhängig von schwankenden Energiepreisen können ungenutzte Flächen profitabel genutzt werden. So wird nachhaltige Energie zur wirtschaftlichen Stärke.“

**Hubert Loick**  
Landwirt, Gründer & Vorstandsvorsitzender der Loick AG



Planung, Montage, Inbetriebnahme – unser Team ist an Ihrer Seite. Kontaktieren Sie uns noch heute. Gemeinsam gestalten wir eine unabhängige und profitable Zukunft. Telefon: 02369 9898 20 oder E-Mail: info@sun2fold.com

# SUN2FOLD

Das mobile Sonnenkraftwerk



Foto: Neumann

△ Fachverbandspräsident Horst Seide: „Die Vorlieferanten von landwirtschaftlichen Biogas- und Biomethananlagen sind stark verunsichert!“

# Klimaschutzbetrug: Genug Stoff für einen Skandal

Umdeklariertes Pflanzenöl und falsche Klimaschutzzertifikate setzen die Bioenergiebranche extrem unter Druck – ein Hohn angesichts der hohen Nachhaltigkeitsauflagen in Deutschland.

Nachhaltigkeit wird in Deutschland großgeschrieben: Landwirte, die Raps, Getreide oder Zuckerrüben für die Bioethanol- oder Biodieselproduktion anbauen sowie nachwachsende Rohstoffe, landwirtschaftliche Rest- und Abfallstoffe sowie Gülle und Mist für die Herstellung von Biogas und Biomethan einsetzen, müssen eine Fülle von Nachweis- und Dokumentationspflichten erfüllen. Ansonsten gibt es keine Vergütung nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) oder keine Anrechnung auf die Treibhausgasquote (THG-Quote) im Kraftstoffbereich. „Die ständig steigenden Auflagen

und immer mehr Bürokratie nehmen der Branche die Luft zum Atmen und führen über kurz oder lang zum Ausstieg aus der Energieproduktion“, warnte im August 2023 Sandra Rostek, Leiterin des Hauptstadtbüros Bioenergie, vor zu viel Bürokratie.

## GEFÄLSCHTER BIODIESEL

Was für heimische Rohstoffe gilt, muss aber noch lange nicht auf importierte Ware zutreffen – so scheint es. Denn ab Frühjahr 2023 mehrten sich Berichte, dass große Mengen chinesischer Biodiesel in die EU importiert wurden. Der österreichische Europaparlamentarier

Roman Haider (FPÖ) sprach von einer Import-Steigerung bei chinesischem Biodiesel um 80 % im Vergleich zum Vorjahr. In einer parlamentarischen Anfrage der CDU/CSU-Fraktion von Mitte Juni 2023 heißt es: „Laut dem Zertifizierungssystem ISCC (International Sustainability & Carbon Certification) enthielten die bis Februar 2023 stark gestiegenen Einfuhren Anzeichen, die auf einen möglicherweise zweifelhaften oder betrügerischen Ursprung dieser Handelsströme hinweisen.“

Den Hinweis auf die möglichen Betrugsfälle hatte die zuständige Behörde, die Bundesanstalt für Landwirtschaft

## SCHNELL GELESEN

**Biodiesel aus China** mit zweifelhafter Herkunft überschwemmt seit Ende 2022 den europäischen Markt.

**Viele Klimaschutzzertifikate** aus China, die das UBA akzeptiert hatte, haben sich später als gefälscht erwiesen.

**Über Monate** blieben die deutschen Behörden untätig, beugten sich dann aber der Kritik.

**Die Betrugsfälle** haben zum Absturz der Preise für die deutsche THG-Quote geführt und viele Bioenergieprojekte in Gefahr gebracht.

**Eine Initiative** von über 50 Firmen und Verbänden will den Skandal aufklären.

und Ernährung (BLE), von einem Mitbewerber am 22. März 2023 erhalten. Der Verdacht: Der chinesische Biodiesel sei fälschlicherweise als Kraftstoff aus Abfall- und Reststoffen deklariert worden. Damit wäre er „fortschrittlicher“ Biokraftstoff gemäß Anhang IX Teil A der Erneuerbare-Energien-Richtlinie (RED II) der EU – und kann damit mit einer deutlich höheren Treibhausminderung als Biokraftstoffe aus Anbaubiomasse auf die Treibhausminderungsquote (THG-Quote) in Deutschland angerechnet werden (siehe Infotext „THG-Quote“).

### VERFAHREN EINGESTELLT

Monatelang gäbe der Fall, bis die Bundesregierung im Februar 2024 bekannt gab: Der Verdacht, dass fälschlicherweise als „fortschrittlicher Biokraftstoff“ importiert wurde, wird strafrechtlich nicht weiterverfolgt. Die eingeschaltete Staatsanwaltschaft Bonn habe das Verfahren eingestellt, weil es keine ausreichenden Anhaltspunkte für das Vorliegen einer Straftat gäbe.

### ZWEITER SKANDAL

Doch damit nicht genug: Nach ZDF-Recherchen sollen mindestens ein Viertel der in Deutschland bereits angerechneten Projekte zur Upstream-Emission-Reduction (UER, siehe Infotext „THG-Quote“) nur auf dem Papier existieren. Während bei der Anrechnung des mutmaßlich gefälschten Biodiesels die BLE im Kreuzfeuer steht, ist es bei den UER-Projekten das dem

Bundesumweltministerium untergeordnete Umweltbundesamt.

Während die EU gegen den zu Dumpingpreisen importierten chinesischen Biodiesel Strafzölle erheben will, blieb der Skandal um die gefälschten UER-Zertifikate lange folgenlos – zumindest politisch. Dramatische Folgen gab es dagegen auf dem Markt: Die Flut von Zertifikaten hatte in Deutschland zu einem Überangebot geführt. Dadurch ist der Preis für die doppelanrechnungsfähige THG-Quote gesunken, von über 900 €/t Anfang 2022 auf derzeit etwa 210 €/t.

### BIOMETHAN UNTER DRUCK

Besonders zu leiden hatten dadurch Biogasanlagenbetreiber, die mangels Zukunftsaussichten bei der Stromerzeugung jetzt auf die Produktion von Biomethan als Kraftstoff umsteigen wollten. „Der Erlös über die THG-Quote ist das am meisten preisbestimmende Element beim Biomethanverkauf im Kraftstoffsektor. Sind die Quotenpreise niedrig, geraten vor allem kleinere Biomethanerzeuger in Schwierigkeiten“, sagt Henning Dicks vom Zertifizierungs- und Handelsunternehmen agriportance aus Münster. Denn beim Biomethanhandel werden die THG-Quotenpreise meist in den Erlös eingerechnet, den Biomethanerzeuger vom Händler erhalten.

Doch nicht nur die Erzeuger leiden. Auch einem der größten europäischen Biomethanhändler, der Landwärme GmbH aus München, droht die Insolvenz. Grund: Landwärme hatte in Erwartung steigender THG-Quotenpreise Verträge mit hohen Biomethan-Abnahmepreisen abgeschlossen. „Die finanzielle Schiefelage von Landwärme ist ein herber Schlag für die gesamte deutsche Biogasbranche. Gerade die Vorlieferanten, insbesondere von landwirtschaftlichen Biogas- und Biomethananlagen, sind stark verunsichert“, sagt Horst Seide, Präsident vom Fachverband Biogas.

Besonders verheerend sei das davon ausgehende politische Signal: „Die Probleme, die neben der Landwärme auch viele weitere Unternehmen im Kraftstoffsektor treffen, wären vermeidbar gewesen, wenn sich der Gesetzgeber, allen voran das Bundesumweltministerium, beherzt gegen die andauernde Marktmanipulation im Kraftstoffsektor gestellt hätte“, resümiert Seide. ►



**WANGEN PUMPEN**

Part of the Atlas Copco Group

# BIOGAS IST BLAU!



NEU

**BIO-MIX 200**  
KRAFTVOLL, EFFIZIENT, EINZIGARTIG.



ERLEBEN SIE DIE LEISTUNGSSTÄRKSTE PUMPE IM BIOGASSEKTOR!



**EuroTier**  
First in animal farming.

**12.-15. NOV 24 | HANNOVER HALLE 25 | STAND E22**



[WWW.WANGEN.COM](http://WWW.WANGEN.COM)



Foto: Neumann

◁ Biodiesel aus Deutschland: Landwirte und Hersteller müssen hierzulande strenge Nachhaltigkeitskriterien einhalten.

### MINISTERIUM WEHRT SICH

Das will das zuständige Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (BMUV) nicht gelten lassen. „Den Vorwurf, die Bundesregierung sei angesichts der erhobenen Betrugsvorwürfe zu wenig aktiv gewesen, weisen wir klar zurück“, erklärt ein Ministeriumssprecher. Entsprechende über manche Medien verbreitete Behauptungen könne das Ministerium nicht nachvollziehen.

Richtig sei: Die Bundesregierung setze sich mit Nachdruck dafür ein, dass mutmaßliche Betrugsfälle schnell geprüft und aufgeklärt werden. Sie habe auch politisch schnell gehandelt, indem sie das intransparente und betrugsanfällige System mit den UER-Projekten beendet habe. Hierzu habe das Umweltministerium bereits Anfang 2024 das Ende des bisherigen Anrechnungssystems auf den Weg gebracht – obwohl konkrete Verdachtsfälle erst Ende 2023 vorgelegen hätten.

### INITIATIVE GRÜNDET

Die Ankündigungen reichen der Branche nicht. Mittlerweile über 50 Unternehmen und 10 Verbände unter anderem aus der Branche der erneuerbaren Energien stemmen sich mit der Anfang September 2024 gegründeten „Initiative Klimabetrug Stoppen“ (IKS) gegen den Betrug. „Mutmaßlich bis zu 9 Mio. t THG-Minderung wurden durch den Missbrauch nie realisiert. Der Preiskollaps macht Maßnahmen wie den Ausbau der Elektro-Ladeinfrastruktur, die Förderung grünen Wasserstoffs oder die Beimischung von fortschrittlichen Biokraftstoffen weniger attraktiv und gefährdet die Branche für

erneuerbare Antriebe in Deutschland – und damit die Erfüllung der Klimaschutzziele“, sagte Marc Schubert, Erster Vorstand beim Bundesverband THG-Quote und einer von drei IKS-Sprechern auf der Gründungspresskonferenz der Initiative. Dutzende Investitionsprojekte in die E-Mobilitäts-, Wasserstoff- und Biokraftstoffindustrie in Deutschland wurden dadurch bereits gestoppt.

Nicht existierende Klimaschutzprojekte schädigen die Verbraucher, die Geld ausgeben, ohne dass der behauptete Klimaschutz stattfindet. „Statt 400 € im Jahr 2022 erhält ein E-Autofahrer heute nur noch ca. 80 € Prämie. Oder für Stadtwerke: Für einen E-Bus

### Der Betrug umfasst

#### Zertifikate in Höhe

von 9 Mio. t CO<sub>2</sub>.

gab es mal 16.000 € und jetzt nur noch maximal 3.000 €. Dafür schafft sich niemand mehr ein E-Fahrzeug an“, ergänzt Schubert.

„Wir wollen mit den verantwortlichen Ministerien in den Dialog kommen, um konstruktive Änderungen zu erwirken. Die Branche braucht konkretes Handeln, damit die THG-Quote wieder ihren wichtigen klimapolitischen Zweck erfüllen und Investitionen zur THG-Emissionsreduzierung ermöglichen kann. Deshalb wollen wir der Politik Fachexpertise anbieten, um die Aufklärung von Betrugsfällen voranzu-

treiben sowie den THG-Quotenmarkt wieder zu stabilisieren – um den Klimaschutz im Verkehr wiederherzustellen“, fasst Stefan Schreiber, Präsident des Verbandes der Deutschen Biokraftstoffwirtschaft (VDB) die Ziele der Initiative zusammen.

### UBA REAGIERT

Zufall oder nicht: Das Umweltbundesamt (UBA) hat kurz nach der Gründung der IKS reagiert und bei acht Zertifikaten zu „Upstream Emission Reductions“ aus China eine Freischaltung verhindert. Das bedeutet: Diese Zertifikate können in Deutschland nicht zum Klimaschutz angerechnet werden.

Mit Blick auf die vom ZDF erhobenen Vorwürfe sagte UBA-Präsident Dirk Messner, dass die reine Begutachtung von UER-Projekten aus der Ferne auf Basis von Satellitenbildern oder die Papier-Prüfung der von Projektträgern eingereichten Berichte oftmals nicht ausreiche, um den Missbrauch des UER-Systems aufzudecken und nachzuweisen. Das UBA hat sich daher zusätzlich zu seinen eigenen Ermittlungen durch eine internationale Anwaltskanzlei unterstützen lassen. Diese hat Projekte in China vor Ort im Auftrag des UBA untersucht. Insgesamt gibt es weltweit 76 UER-Projekte, zumeist in China – das UBA wird neben den acht Projekten auch weitere kritische UER-Projekte untersuchen.

### DRUCK BLEIBT BESTEHEN

Die IKS wertet die Reaktion des UBA als einen ersten wichtigen Erfolg ihrer Aufklärungsarbeit. Denn erst die Mitglieder der Brancheninitiative hätten das UBA auf die Spur der Betrugsfälle geführt.

Trotzdem sei es ernüchternd, dass nun über ein Jahr später gerade einmal acht Projekte abschließend untersucht wurden. Erst im Juni 2024 habe UBA-Präsident Messner das Betrugsgeflecht öffentlich bestätigt, das die Branche seit Langem erkannt habe. Die Initiative ist verwundert, dass nicht alle 69 Projekte unter die Lupe genommen wurden.

Die Initiative kritisiert zudem, dass das Aberkennen der Zertifikate für die deutschen Klimaziele folgenlos bleibe: Der nachweislich nicht erbrachte Klimaschutz aufgrund der fehlenden THG-Minderung werde nicht nachgeholt. Auch dieses Problem will die Initiative angehen.

## THG-QUOTE

### Wie der „Quotenhandel“ funktioniert

Die Mineralölwirtschaft ist seit dem Jahr 2015 nach dem Bundesimmissionsschutzgesetz verpflichtet, die Treibhausgasemissionen – bezogen auf die in einem Jahr von einem Mineralölunternehmen verkaufte Menge an Benzin und Diesel (einschließlich des Biokraftstoffanteils) – durch das Inverkehrbringen von Biokraftstoffen zu senken. Das war früher allein mit der Beimischung von Biodiesel in fossilen Diesel und von Bioethanol in Benzin möglich, denn die THG-Quote lag anfangs nur bei 3,5 %.

Bis zum Jahr 2024 ist sie aber auf 9,35 % gestiegen. Das bedeutet: Die THG-Emissionen eines Unternehmens müssen – bezogen auf die jährliche Ver-

kaufsmenge an Kraftstoff – 9,35 % weniger THG ausstoßen, als beim Verkauf von ausschließlich Diesel oder Benzin angefallen wären. Dafür reicht die Beimischung allein nicht aus.

Verschiedene Verordnungen erlauben der Mineralölindustrie, die Verpflichtung mit weiteren Maßnahmen zu erfüllen. Die Wichtigsten davon:

- mit Strom, der im Bereich der Elektromobilität eingesetzt worden ist,
- mit grünem Wasserstoff oder mit E-Fuels,
- mit der Upstream-Emission-Reduction (UER).

UER-Projekte sind Maßnahmen zur Minderung von CO<sub>2</sub>-Emissionen bei Kraftstoffen im „Upstream“-Bereich, d.h. vor der Verarbeitung des Rohöls in der Raffinerie. Emissionen können u.a. bei der Verbrennung von Begleitgasen auf Ölbohrtürmen entstehen. Diese sollen sich durch UER-Projekte vermeiden lassen.

Kann oder will das quotenverpflichtete Unternehmen entsprechende Kraftstoffe nicht selbst in Verkehr bringen, kann es „die Erfüllung der Quotenverpflichtung per Vertrag (schriftlich) auf ein anderes Unternehmen (Dritter bzw. Erfüllungsgehilfe) übertragen“, heißt es auf der sehr informativen Internetseite des Zolls ([www.zoll.de](http://www.zoll.de)).

Das heißt: Ein anderes Unternehmen bringt die anrechenbaren Kraftstoffe, wie z.B. Biomethan, in Verkehr und das quotenverpflichtete Unternehmen lässt sich dies auf seine Verpflichtung anrechnen. Für diese Übertragung zahlt das Mineralölunternehmen. Umgangssprachlich spricht man vom „Quotenhandel“, obwohl keine Quote im eigentlichen Sinne den Besitzer wechselt.

Ihr Kontakt zur Redaktion:  
[hinrich.neumann@topagrar.com](mailto:hinrich.neumann@topagrar.com)

## Füttern für die Zukunft.

Um mit einer Biogasanlage kontinuierlich Energie erzeugen zu können, bedarf es einer regelmäßigen Zuführung von Biomasse. Denn Biogas erzeugen heißt Bakterien zu füttern.

**Wir sind ein Teil davon.**

MEHR INFOS



**energy decentral**  
POWERING NEW IDEAS  
12. – 15. November 2024  
Hannover

**Fliegl**  
AGRARTECHNIK  
[WWW.FLIEGL.COM](http://WWW.FLIEGL.COM)

# Biogas, Biomethan, Batterien & Co.

Die EnergyDecentral ist die wichtigste Energiemesse für Landwirte in diesem Jahr. Neben Neuheiten für Biogasanlagen gibt es viele weitere Innovationen.



△ Die strömungsoptimierten Paddel sind zwischen 1,0 und 6,0 m lang.



## Zentralrührwerk bis 45 kW

► Das Zentralrührwerk Z-Mix des Herstellers Suma ist konzipiert für den Einsatz in Biogasanlagen mit sehr zähen Flüssigkeiten sowie für industrielle Anwendungen. Das vertikal installierte Rührwerk wird je nach Behältergeometrie, Substrateigenschaft und zahlreichen weiteren Faktoren mittels softwaregestützter Strömungs-

simulationen und Belastbarkeitsberechnungen auf die Kundenanforderungen ausgelegt.

Es stehen Motorleistungen von 3 bis 45 kW zur Auswahl. Niedrige Drehzahlen zwischen 10 und 60 U/min sowie ein bis vier wechselseitig angebrachte Paddel in Größen zwischen 1 und 6 m sind die besonderen Merkmale. Der Hersteller hat die Paddel strömungsoptimiert konstruiert.

[www.suma.de](http://www.suma.de), Halle 25, Stand C10

◁ Das Zentralrührwerk Z-MIX von Suma.

## Kleine Gasaufbereitung

► Mit der Technik „Samina“ bringt der dänische Hersteller Ammongas eine Lösung zur Aufbereitung von kleinen Biogasmengen bis 450 Nm<sup>3</sup>/h auf den Markt. Das System basiert auf einer drucklosen Aminwäsche und benötigt nach Herstellerangaben keine Biogasvorbehandlung, keine Entschwefelung im Biogas und im Nachgang keine Nachverbrennung (Regenerative Thermische Oxidation, RTO), da der Methanschlupf mit nur 0,05 % extrem gering ist. Der Stromverbrauch liegt unter 0,05 kWh/Nm<sup>3</sup> Biogas.

Damit will Ammongas eine Alternative zu den oft gewählten Membranaufbereitungsanlagen bieten. Ein weiterer Vorteil ist laut Hersteller die Nutzung der entstehenden Abwärme, beispielsweise zur Beheizung von Fermentern, in Wärmenetzen oder für die Getreidetrocknung.

[www.ammongas.com](http://www.ammongas.com),  
Halle 25, Stand F27

▷ Ammongas setzt bei der Gas-aufbereitung auf die drucklose Aminwäsche.



## Besserer Aufschluss

► Die 1001 Green Products GmbH hat mit dem Biogas-Booster ein Desintegrationsgerät entwickelt, mit dem sich schwierige Substrate im Fermenter besser aufschließen lassen sollen. Der Booster besteht aus einem Edelstahlgehäuse mit einer innenliegenden, kunststoffbeschichteten Elektrode. Bei dem dreistufigen Prozess werden die Zellwände des Substrates auf elektrokinetischem Weg zerstört. Dabei verformt und destabilisiert ein elektrisches Feld die Membranen der Zellen des organischen Materials. Der Booster soll u. a. helfen, Inputmaterial einzusparen, die Rührfähigkeit zu verbessern, Sink- und Schwimmschichten abzubauen und die Gasausbeute zu erhöhen.

[www.1001greenproducts.com](http://www.1001greenproducts.com), Halle 25, Stand F24



Fotos: Werkbilder

△ Der Biogas-Booster ist aus Edelstahl hergestellt.



△ Die Steuerung von flexiblen Biogasanlagen wird immer komplexer.

## Steuerung von flexiblen Anlagen

► Mit speziell entwickelten Fahrplänen ermöglicht Trianel die gewinnoptimierte Steuerung von Biogasanlagen. Die Anlagen werden so gesteuert, dass sie dann Strom produzieren, wenn die Preise an der Strombörse besonders hoch sind.

Um die Gewinne für Kunden der Dienstleistung „FlexOptimierung“ zu maximieren, ist eine rund um die Uhr arbeitende Handelsabteilung an allen Energiemärkten aktiv und vermarktet den erzeugten Strom. Darüber hinaus übernimmt Trianel auch die physische Steuerung der Anlagen rund um die Uhr. Dies reduziert den operativen Aufwand für die Betreiber.

Ein Fokus liegt auf der Weiterentwicklung der Handelsalgorithmen in einem herausfordernden Markt. Der Einsatz lernfähiger Algorithmen ermöglicht dabei eine kontinuierliche Optimierung. Die Software sucht stetig nach Möglichkeiten, die Effizienz zu steigern und den wirtschaftlichen Betrieb der Anlage zu verbessern, so der Hersteller.

Mit der Web- und Smartphone-App „Meine Energie“ bietet Trianel Anlagenbetreibern die Möglichkeit, ihre Anlage jederzeit im Blick zu behalten. Die App informiert in Echtzeit über alle Vorgänge in der Anlage.

[www.trianel.com](http://www.trianel.com), Halle 25, Stand D24



## Die zündende Idee

Jetzt altes Zündstrahl-Aggregat durch ein effizientes 2G BHKW ersetzen und Ihre Betriebskosten deutlich und dauerhaft senken.



Sprechen Sie uns an: 2G Energy AG | T 02568 9347-0 | [2-g.com](http://2-g.com)

## Mikrobiogasanlage auf Container-Basis

► Das Meppener Unternehmen CornTec und sein österreichischer Partner waste2energy haben die erste modulare Mikrobiogasanlage „Kleinvieh macht auch Watt“ in Betrieb genommen. Die Anlagen wurden für die Verarbeitung von Reststoffen wie Pferde- und Rindermist entwickelt. Je nach Qualität und Energiegehalt des eingesetzten Substrats sind unterschiedliche BHKW von 7,5 bis 25 kW möglich. Die komplette Mikrobiogasanlage ist in einen 40' Container integriert. <https://kleinvieh.eu> oder <https://waste2energy.at>, Halle 25, Stand C18



◁ Die Mikrobiogasanlage ist in einem 40-Fuß-Container untergebracht.



Fotos: Werkbilder

△ Der mobile Speicher lässt sich für die Bauphase mieten.

## Mobiler Zwischenspeicher

► Bei Umbauten oder Reparaturen an Biogasanlagen muss das weiterhin produzierte Biogas zwischenzeitlich gespeichert werden. Ansonsten wären finanzielle Einbußen die Folge. Zudem steigt die Gefahr der Freisetzung von Methan in die Atmosphäre. Für die Zwischenspeicherung hat Agrotel Cenotec einen mobilen Miet-Gasspeicher als liegenden Doppelmembranspeicher konzipiert. Er soll die Betriebssicherheit der Anlage garantieren und ermöglichen, den BHKW-Betrieb auch bei Revisionen oder Umbau von Gasspeichern ohne Unterbrechung weiterzuführen. Der Speicher mit 150 m<sup>3</sup> Maximalvolumen und einem steuerbaren Betriebsdruck von bis zu 30 mbar wird betriebsfähig angeliefert. [www.agrotel.eu](http://www.agrotel.eu), Halle 25, Stand H03

## Vorkammer-Zündkerze für Gasmotoren

► Gas Power bietet eine neu entwickelte Vorkammer-Zündkerze an, die für alle E32xx-Gasmotoren von MAN geeignet ist. Laut MAN ist die Verwendung von Vorkammer-Zündkerzen die neue bevorzugte Methode zur Verbes-

serung der Motorleistung und zur Reduzierung der Emissionswerte. Die lasergeschweißte, rostfreie Stahlrohrkonstruktion integriert das Zündkerzenkabel mit dem Zündspulenanschluss. Das Elektrodenmaterial



ist aus Edelmetall. [www.GasPowerInternational.com](http://www.GasPowerInternational.com), Halle 24, Stand D07

## Batteriespeicher statt klassischer Überbauung



△ Die Integration von Batteriespeichern in Biogasanlagen ist laut Erdgas Südwest relativ einfach.

► Erdgas Südwest bietet mit der Flexibilitätsvermarktung neben dem klassischen Fahrplanbetrieb für flexibilisierte Biogasanlagen nun auch die wirtschaftliche Vermarktung der Kombination aus Batteriespeicher und Biogasanlage an. Ein Batteriespeicher ergänzt die Biogasanlage, indem er den erzeugten Strom speichert und bei hohen Strompreisen ins Netz einspeist. Die Biogaserzeugung kann kontinuierlich erfolgen. Der Batteriespeicher stellt somit eine Alternative zur klassischen Überbauung mit weiteren bzw. größeren BHKW dar. Dies kann vor al-

lem für Standorte interessant sein, die aufgrund ihrer Gegebenheiten keine großen Gasspeicher- und Wärmespeicherkapazitäten zubauen können, die für eine Flexibilisierung notwendig wären.

Die Integration von Batteriespeichern in bestehende Biogasanlagen ist relativ einfach und erfordert nur geringe Umbaumaßnahmen. Zudem können Batteriespeicher modular erweitert werden. Dies bietet Flexibilität und Anpassungsfähigkeit an zukünftige Anforderungen. [www.erdgas-suedwest.de/flex](http://www.erdgas-suedwest.de/flex), Halle 24, Stand A19

## Feststoffzerkleinerer schützt Pumpen

► Börger stellt in Hannover seinen neuen Feststoffzerkleinerer „Orbitgrinder“ vor. Herzstück sind sternförmig angeordnete Schneidmesser, die innerhalb eines runden Schneidkorbes rotieren. Sie sollen an allen Stellen des Schneidkorbes eine gleichmäßige Schneidqualität garantieren.

Der Orbitgrinder kann in nahezu jeder Anlage nachgerüstet werden. Das kompakte Gerät wird einfach in die Rohrleitung vor einer Pumpe installiert. Die Pumpe saugt das feststoffbelastete Fluid durch den Zerkleinerer. Steine, Metallgegenstände und sonstige Störstoffe sinken in den Störstoffabscheider. Die Flüssigkeit und die Feststoffe werden zum runden Schneidkorb geführt.

Der Anpressdruck der drei Schneidmesser wird je Messer automatisch nachgestellt. [www.boerger.de](http://www.boerger.de), Halle 27, Stand A32



## Kompakte Abgasnachbehandlung

► Mit dem Double Stack hat Emission Partner eine kompakte SCR-Abgasnachbehandlung entwickelt. Dank der Aufteilung des gesamt benötigten Katalysatorvolumens auf zwei sogenannte Stacks ist die Anlage sehr schmal. Der Double Stack lässt sich im BHKW trotz beengter Platzverhältnisse montieren.

Das Abgas wird durch eine Rohrkonstruktion in das System geleitet. Das Reduktionsmittel ist bereits komplett verdunstet und im Abgas gleichmäßig verteilt. Unterhalb der Katalysatoren wird das gereinigte Abgas gesammelt und verlässt den Double Stack über den Austritt. [www.emission-partner.de](http://www.emission-partner.de), Halle 24, Stand A16



△ Der Double Stack lässt sich laut Hersteller ohne viel Aufwand montieren.



# EWE

## Attraktive PV-Strom-Erlöse für Landwirte

Erlöse und Kosten sollen bei Ihrer PV-Direktvermarktung stimmen? Nutzen Sie unser faires Modell mit 1:1 Vergütung nach Stundenpreis, geringem Grundpreis und flexiblem Servicepreis – inklusive Redispatch-2.0-Service.

**Jetzt informieren**

[ewe.de/direktvermarktung](http://ewe.de/direktvermarktung)

## Verflüssigung von CO<sub>2</sub>

► Im Jahr 2025 startet Prodeval in Frankreich die weltweite industrielle Produktionslinie für Biogasreinigungsanlagen und CO<sub>2</sub>-Verflüssiger. In dem Projekt soll die Energieeffizienz der Produktionsprozesse optimiert und die Produktions- und Transportkosten durch die Zentralisierung der Montage an einem Standort gesenkt werden.

Die Innovation des Projekts „Alliance“ liegt in der Kombination von Lösungen zur Biogasreinigung und CO<sub>2</sub>-

▷ Die CO<sub>2</sub>-Verflüssigung von Provedal kommt unter dem Namen V'Cool auf den Markt.

Verflüssigung sowie in der Entwicklung exportfähiger industrieller Lösungen im lokalen Maßstab. Die Verflüssigung

ergänzt das Membranreinigungssystem Valopur. [www.prodeval.com](http://www.prodeval.com), Halle 25, Stand G22



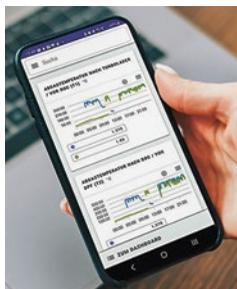
Fotos: Werkbilder

## Anlagen-Monitoring via App

► Mit dem webbasierten Anlagen-Monitoring mittels CAN-fähigem Datenlogger und Übertragungsmodem von Fischer Abgastechnik sollen Anlagenbetreiber Anlagenparameter wie Gegendrücke, Abgastemperaturen, Motordaten, Füllstände etc. aufzeichnen und im Webportal ortsunabhängig verfolgen können. Über die Webreporting-Funktion können Betreiber Berichte erstellen und daraus Handlungsempfehlungen ableiten. Das Webportal gibt Einblicke in die Performance der Anlage und stellt alle Parameter der vernetzten Motoren und Komponenten in einem übersicht-

lichen Dashboard bereit. Der Nutzer entscheidet, welche Informationen und Parameter er sehen will.

[www.fischer-at.de](http://www.fischer-at.de), Halle 25, Stand J18



◁ Mit der App sollen Kunden Fehler und potenzielle Ausfälle frühzeitig erkennen können.

## Reversibles Kraftwerk jetzt auch mit 500 kW

► Der Hersteller Reverion produziert sein reversibles Kraftwerk jetzt auch in der Leistungsklasse mit 500 kW für die Stromerzeugung und 1.250 kW Elektrolyseleistung an. Bei dem bisherigen Modell lag die Leistung nur bei 100 kW (Stromerzeugung) bzw. 250 kW (Elektrolyse).

Mit einem elektrischen Wirkungsgrad von bis zu 80 % verdoppeln Reverion-Kraftwerke nach Herstellerangaben die Effizienz herkömmlicher Systeme. In Phasen niedriger oder sogar negativer Strompreise schaltet das Kraftwerk automatisch auf Strombezug um und produziert mittels Elektrolyse Methan oder grünen Wasserstoff. Die Kraftwerke sollen so einen

kontinuierlichen Deckungsbeitrag erwirtschaften – mit und ohne EEG-Förderung. Die ersten Kraftwerke werden jetzt ausgeliefert. [www.reverion.com](http://www.reverion.com), Halle 24, Stand C06



△ Die reversiblen Kraftwerke lassen sich in bestehenden Biogasanlagen nachrüsten.

## BHKW plus Wärmepumpe

► Der BHKW-Hersteller 2G Energy bietet mit seinem neuen Konzept „Green Cube“ schlüsselfertige Lösungen aus BHKW, Wärmepumpe und Steuerung an.

Green Cube kombiniert Erzeuger, Projektmanagement und Servicedienstleistungen in ein Produkt. Damit soll eine komplette Energiezentrale innerhalb weniger Monate installiert werden können: Großwärmepumpe, BHKW, Wärmespeicher und Steuerung aus einer Hand, die sich u.a. für den Einsatz in Schweinezucht- und Geflügelbetrieben anbieten.

Mit dieser Kombination ist es z.B. möglich, dass das BHKW die Wärmepumpe unterstützt, sobald die Außentemperatur unter etwa 10 °C fällt. Zudem ist das Thema Wasserstoff integriert, da jedes von 2G installierte BHKW für den Betrieb mit Wasserstoff geeignet ist. [www.2-g.de](http://www.2-g.de), Halle 24, Stand C17



△ Auch in Hannover zu sehen: BHKW Avus 1000 plus von 2G.

Wir investieren in morgen.

# energie ernten

Ob Erzeugung, Speicherung oder Verteilung von erneuerbaren Energien, unser **Förderprogramm „Energie vom Land“** gibt Ihrem Projekt die richtige Power.

Jetzt Potenziale  
entdecken.



gutes säen



**rentenbank**

# Eigenverbrauch: Diese Tipps sollten Sie beachten

Schon bei der Auswahl der Modultechnik oder der Ausrichtung der Anlage können Landwirte einen hohen Autarkiegrad erreichen. Was dabei zu beachten ist, erklärt Solarexperte Claas Logemann.

*Nach der Energiekrise 2022 ist der Strompreis wieder massiv gesunken. Warum sollten sich Landwirte trotzdem mit dem Eigenverbrauch von Solarstrom beschäftigen?*

**Logemann:** Der niedrige Preis ist nur eine Momentaufnahme. Es gibt viele Anzeichen dafür, dass er wieder teurer wird. Das liegt an den Umlagen, die auf den Strompreis aufgeschlagen werden. So führt der kontinuierliche Netzausbau zu steigenden Netzentgelten.

*Viele Landwirte denken beim Eigenstromverbrauch vor allem an das Verschieben des Verbrauchs in die Mittagszeit. Ist das der richtige Weg?*

**Logemann:** Die Verbrauchsverlagerung ist nur ein kleiner Baustein. Um möglichst viel des erzeugten Stroms selbst zu verbrauchen und damit auch eine hohe Unabhängigkeit vom Stromzukauf zu erreichen, spielen die Auswahl der richtigen Dachfläche, die Anlagengröße, die Modultechnik und die Batterietechnik die wichtigste Rolle.

*Was raten Sie bei der Dachfläche?*

**Logemann:** Bis vor wenigen Jahren waren nach Süden ausgerichtete Anlagen mit mindestens 30 % Dachneigung der Standard. Aber sie dienen nur dazu, möglichst viel Strom einzuspeisen. Denn es gab dafür eine attraktive EEG-Vergütung. Wer dagegen auf einen hohen Eigenverbrauchsanteil aus ist, sollte auch Dächer in Ost-, West- oder sogar Nordrichtung belegen. Denn PV-Anlagen auf diesen Dächern produzieren in der Summe den Strom gleichmäßiger über den Tag verteilt und nicht so viel gegen Mittag.

*Warum ist die Mittagsspitze unerwünscht?*

**Logemann:** Zu der Zeit produzieren alle Solaranlagen in einer Region ihre maximale Leistung. Das führt heute schon dazu, dass die Produktion den Verbrauch übersteigt und der Strompreis an der Börse massiv sinkt, sogar ins Negative. Die Folge ist, dass Betreiber keine Vergütung erhalten. Eine maximale Stromproduktion zur Mittagszeit sollte also vermieden werden.

*Aber im Norden gibt es keine Sonne. Reicht denn der Ertrag von Norddächern aus?*

**Logemann:** Es ist ein häufiger Irrglaube, dass Norddächer nicht geeig-

**„Es ist ein Irrglaube,  
dass Norddächer  
nicht geeignet sind.“**

net sind. Sie dürfen allerdings nicht zu steil sein. 20° Dachneigung ist das Maximum. Eine Anlage auf so einem flachen Stall- oder Scheunendach liefert nur etwa 17 % weniger Ertrag als eine auf dem Süddach.

*Welche Modultechnik ist die beste?*

**Logemann:** Häufig bieten Solarteure monokristalline Module an, weil sie einen höheren Wirkungsgrad haben und preislich nicht mehr so weit weg von polykristallinen Modulen sind. Aber monokristalline Module sind nur auf steileren Dächern und bei Schwachlicht besser. Bei hohen Temperaturen dagegen lässt die Leistung deutlich nach. Polykristalline Module dagegen kommen auch bei Hitze besser zurecht. Ein anderes Qualitätsmerkmal

für Eigenverbrauchsanlagen ist die Zelltechnik. Ich rate hier zur Halbzellen. Bei ihnen sind die Zellen getrennt und haben – einfach gesagt – einen kürzeren Leitungsweg. Damit produzieren die Module deutlich früher und schneller Strom als Modelle mit herkömmlicher Zelltechnik. Bei gleicher Größe kann man von 5 bis 10 % Mehrertrag ausgehen.

*Was ist bei der Installation der Module zu beachten?*

**Logemann:** Hier ist eine ausreichende Hinterlüftung wichtig. Je kühler die



Foto: Neumann

△ Claas Logemann von Dynamic Solar berät zum Eigenverbrauch.

## Kraftvoll, zuverlässig, flexibel!

Sie möchten die Transportwürdigkeit oder den TS-Gehalt Ihrer Gärreste erheblich verbessern? Dann sind unsere Pressschneckenseparatoren aus Edelstahl genau das Richtige für Sie. Denn die glänzen mit großen Durchsatzmengen bei hoher Trockensubstanz. Und als mobile Einheit sind sie im Handumdrehen einsetzbar.

Module sind, desto mehr Strom produzieren sie. Dafür sollte das Modul mindestens 15 bis 20 cm Abstand zur Dachfläche haben. Es gibt Montagesysteme, bei denen man die Module direkt auf die Dachfläche schrauben kann. Davon rate ich ab. Wie warm die Module dabei werden, lässt sich mit einer Wärmebildkamera gut fest-

### „Die PV-Anlage sollte

**50 % mehr erzeugen**

**als verbraucht wird.“**

stellen. Direkt auf dem Dach montierte Module können schnell 5 bis 10 °C heißer sein als andere.

*Viele Landwirte beklagen einen fehlenden Netzanschluss. Welche Lösung gibt es hier?*

**Logemann:** Noch hängen viele Netzbetreiber starr an ihren Vorgaben. Aber wenn der Betreiber klarmacht, dass die Anlagen auf Dächern in verschiedenen Himmelsrichtungen montiert sind und eine Batterie Stromspitzen abfängt, kann das eventuell beim Netzanschluss helfen – wenn sich der Netzbetreiber darauf einlässt.

*Ist es sinnvoll, die vollständige Autarkie anzustreben?*

**Logemann:** Davon rate ich ab. Denn die letzten 10 % des Strombedarfs sind unverhältnismäßig teuer und lassen sich nur mit sehr großen Solaranlagen bzw. Speichern erreichen. Ein Selbstversorgungsgrad von 90 % ist schon Spitze.

*Wie groß sollte die Anlage sein?*

**Logemann:** Das lässt sich pauschal nicht sagen. Wichtig ist, dass der jährliche Stromverbrauch, die Photovoltaikanlagengröße und die Speicherkapazität der Batterie richtig aufeinander abgestimmt sind. Häufig jedoch haben Landwirte nicht genug PV-Leistung, um die Batterie im Winter zu laden. Oder der Speicher ist zu klein, um den Verbrauch in der Nacht abzudecken.

Als grobe Faustformel lässt sich sagen: Im Tierbereich benötigt man für einen passenden Eigenverbrauch eine PV-Anlage, die circa 50 % mehr

Strom produziert, als übers Jahr konsumiert wird. Ein Stall mit 50.000 kWh Verbrauch benötigt demnach eine Modulleistung von ca. 75 kW und einen Batteriespeicher mit 50 kWh. Die genaue Größe sollte auf jeden Fall ein Fachplaner ermitteln.

*Auf dem Markt gibt es heute verschiedene Speichermodelle. Worauf sollten Landwirte neben der reinen Speicherkapazität noch achten?*

**Logemann:** Da gibt es eine ganze Reihe von Faktoren, die für die Landwirtschaft wichtig sind. Dazu gehört u. a. die Notstromfähigkeit, wenn der Betrieb dieses wünscht. Das kann bei Schweine- oder Hähnchenställen wichtig sein, damit bei einem Stromausfall zumindest die Lüfter weiterlaufen. Außerdem muss die Entladeleistung so gewählt werden, dass alle gewünschten Maschinen und Geräte versorgt werden können. Es nützt ja nichts, wenn genügend kWh Strom gespeichert sind, die Batterie aber zeitlich nicht genug Leistung abgeben kann, um Lüfter oder Fütterung anzutreiben. Auch rate ich dazu, dass die Geräte schiefastfähig sein sollen. Damit ist es möglich, alle drei Phasen im Stromsystem mit unterschiedlicher Leistung zu bedienen. Gerade in der Landwirtschaft kommt es häufig vor, dass mehrere Geräte an einer Phase angeschlossen sind, auf der anderen dagegen gar keine.

*Ihr Kontakt zur Redaktion:  
hinrich.neumann@topagrar.com*

## SCHNELL GELESEN

**Der Eigenverbrauch** lässt sich über die Ausrichtung des Daches, geeignete Module und Batterien erhöhen.

**Das Belegen von Dächern**, die in verschiedenen Himmelsrichtungen ausgerichtet sind, kann beim Netzanschluss helfen.

**Bei der Modultechnik** haben sich Halbzellen bewährt.

**Die nötige Hinterlüftung** der Module lässt sich mit einem geeigneten Montagegestell erreichen.

**Bei der Batterie** gibt es verschiedene Qualitätsmerkmale wie Notstromfähigkeit, Entladeleistung und Schiefastfähigkeit.



| pumpen  
| lagern  
| rühren  
| separieren

# „Wir ernten 90 % des Stroms vom Dach“

Frank Beutner nutzt für seine Schweine- und Hähnchenställe Solarstrom in Kombination mit einer Batterie. Die PV-Anlagen sind in verschiedene Himmelsrichtungen ausgerichtet und damit auf einen maximalen Eigenstromanteil ausgelegt.

Rund 45.000 kWh Strom hat Frank Beutner in mehreren Schweine- und Mastställen mit insgesamt 1.850 Mastplätzen jährlich verbraucht – bis Ende 2023. „Dann habe ich Solarstromanlagen mit insgesamt 300 kW installieren lassen“, sagt der junge Betriebsleiter aus Wahnebergen bei Verden in Niedersachsen.

Die Solarstromnutzung ist auf dem Betrieb nichts Neues. Schon 2010 hatte sein Vater eine Anlage mit knapp 30 kWp errichtet – damals noch mit Volleinspeisung. „Der Einspeisetarif für den Strom aus dieser Anlage liegt bei 35 ct/kWh – viel mehr, als Strom da-

mals gekostet hat“, erklärt er. Das hat sich geändert: Während der Einspeisetarif heute für den Strom aus der neuen Anlage heute 10,7 ct/kWh beträgt, muss Beutner beim Stromversorger 38 ct/kWh (brutto) zahlen.

## NOTSTROMVERSORGUNG

Erste Erfahrungen mit der Eigenstromversorgung hatte er 2021 mit einer Anlage mit 58 kW-Leistung auf dem Hähnchenstall gesammelt. Damals war allerdings noch nicht der Strompreis, sondern die Notstromfunktion der Batterien mit zusammen 78 kWh Speicherkapazität. „Die Steuerung ist so eingestellt, dass immer 10 % der Ladung (etwa 8 kWh) im Speicher bleiben. Diese reicht aus, um die Lüftung im Hähnchenstall für ca. 30 Minuten aufrechtzuerhalten“, sagt er.

Ansonsten versorgen die Batterien den Stall auch nachts. Die Strommenge, die Beutner zukaufen muss, ist von 30.000 auf etwa 3.000 kWh gesunken. „Der Autarkiegrad liegt also bei über 90 %“, rechnet er vor.

Die Anlage hat im Schnitt der vergangenen zwei vollen Jahre jährlich

60.000 kWh Strom produziert. Bei einem Einspeisetarif von 6 ct/kWh sorgt das für ca. 2.000 € Erlös pro Jahr.

Ursprünglich lag die berechnete Amortisationszeit bei zehn bis zwölf Jahren. Zugrunde gelegt war ein Strompreis in Höhe von 24 ct/kWh brutto bei einer Preissteigerung von 2 % pro Jahr. Mit heutigen Preisen sind Module und Batteriespeicher bereits nach sechs Jahren bezahlt. „Man muss dabei allerdings berücksichtigen, dass ich für den Speicher 30 % Förderung vom Land Niedersachsen erhalten und damit nur 420 €/kWh bezahlt habe“, sagt er. Die Module waren dagegen mit 900 €/kW etwas teurer als heute.

## NORDDÄCHER BELEGT

Eine derart hohe Autarkiequote strebt Beutner jetzt auch bei den Schweine- und Mastställen an. 2023 hat Beutner die Solaranlage auf verschiedenen Stalldächern installiert, darunter auch auf den nach Norden ausgerichteten.

Während rein nach Süden ausgerichtete Anlagen mittags ihr Produktionsmaximum haben, liefern Ost-, West- und Nordanlagen morgens früher und



Foto: Neumann

△ Frank und Maren Beutner mit Ben (1), Joris (6) und Helene (5).



Foto: Privat

◁ Ein Blick auf die verschiedenen Schweineställe aus Richtung Süden. Zu sehen ist, dass auch flache Norddächer mit Modulen belegt sind.

abends länger Strom. Dafür ist der Peak am Mittag nicht ganz so hoch.

### BATTERIE ALS ERGÄNZUNG

Solarstrom, den Beutner nicht sofort verbrauchen kann, wird in vier Batteriespeicher mit insgesamt 75 kWh-Speicherkapazität geladen. Auch sie haben abzüglich einer Förderung nach dem „Bundesprogramm zur Steigerung der Energieeffizienz und CO<sub>2</sub>-Einsparung in Landwirtschaft“ 420 €/kWh gekostet, die Module dagegen ohne Förderung rund 710 €/kW.

Beutner hat bei der Wahl der Speicher darauf geachtet, dass sie eine entsprechende Ausspeiseleistung haben. „Wenn es warm ist und alle Lüfter in den Ställen laufen, brauche ich 14 kW Strom gleichzeitig“, erklärt er. Die Speicher können mit 30 kW laden, aber auch 30 kW abgeben.

Die Steuerung im Betrieb Beutner übernehmen drei Hybridwechselrichter,

die nicht nur den Gleichstrom der Solarmodule in netzkonformen Drehstrom für die Einspeisung umwandeln, sondern auch den Gleichstrom, der aus den Batterien kommt. Denn diese werden mit Gleichstrom geladen.

### AB APRIL AUTARK

Im Jahresverlauf steigt im Betrieb Beutner ab April die Zahl der Tage, an denen die Stromversorgung komplett autark ist, Beutner also keinen Strom beziehen muss. Er geht davon aus, dass er wie beim Hähnchenstall im Jahreschnitt nur rund 10 % des Bedarfs kaufen muss, also 4.000 bis 5.000 kWh. Stromzukauf ist vor allem im Dezember und Januar nötig.

Zur Erhöhung des Selbstversorgungsgrades ist auch die Energieeffizienz wichtig. So hat Beutner schon vor der Installation der Solaranlage sämtliche Lüfter mit Frequenzumrichtern ausstatten lassen und Neonröhren gegen

energiesparende LED getauscht. Damit kommt er auf einen Stromverbrauch von rund 24 kWh/Mastplatz.

Ihr Kontakt zur Redaktion:  
[hinrich.neumann@topagrar.com](mailto:hinrich.neumann@topagrar.com)

### SCHNELL GELESEN

**Frank Beutner** hat inzwischen Solarstrom mit 350 kW auf Stalldächern installiert.

**Batterien** mit rund 160 kWh Speicherkapazität speichern den Strom für nachts.

**Der Solarstrom** deckt über 90 % des Strombedarfs.

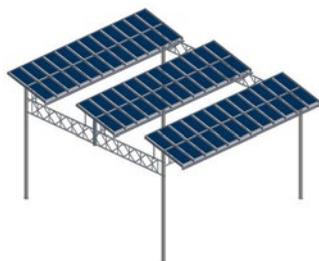
**Die Stromrechnung** ist bei ihm erheblich gesunken, die Anlagen sind nach wenigen Jahren abgeschrieben.



Solar Agriculture System



Solar Parking System



Flächenbelegung: 50 %  
Anwendung: Äcker, Wiesen etc.  
Ertrag: ca. 1 kWh/m<sup>2</sup>/a  
Kaufpreis: 115 €/m<sup>2</sup> (1.150 €/kWp)  
Pachtmodell: 0,5 €/m<sup>2</sup>/a  
(einmalig: 7 €/m<sup>2</sup>)  
einfache und schnelle Montage  
individuell mit automatischem  
Bewässerungssystem lieferbar  
Kostengünstige Installation  
Optional: Bewässerungssystem

Flächenbelegung: 100 %  
Anwendung: Hallen auf Gewerbeflächen  
Ertrag: ca. 2 kWh/m<sup>2</sup>/a  
Kaufpreis: 230 €/m<sup>2</sup> (1.150 €/kWp)  
Pachtmodell: 1 €/m<sup>2</sup>/a  
(einmalig: 14 €/m<sup>2</sup>)  
Optional: Seiten-, Trennwände,  
Sektionaltore



sense4energy GmbH  
Königstr. 18  
01097 Dresden  
Tel Nr.: 0351 656 754 - 0  
[info@sense4energy.com](mailto:info@sense4energy.com)  
[www.sense4energy.com](http://www.sense4energy.com)



## Großwärmespeicher bis 10.000 m<sup>3</sup> Inhalt



[www.heizungsbau-kuba.de](http://www.heizungsbau-kuba.de)

# Solarpaket: Auftrieb für die Agri-PV

Mit dem Solarpaket I haben sich die Bedingungen für den Bau von Agri-PV-Anlagen deutlich verbessert. Doch Vorsicht! Wer die Chancen nutzen möchte, muss einiges beachten.

**A**gri-PV bringt wirklich tolle Vorteile“, sagt Theresa Kärtner, Referentin für Erneuerbare Energien beim Deutschen Bauernverband (DBV). Mit dazu beigetragen hat das im Frühjahr von der Bundesregierung verabschiedete Solarpaket I. Ein wichtiger Punkt ist die für Anlagen mit einer Leistung von weniger als 1 MW<sub>p</sub> auf rund 9,5 ct/kWh gestiegenen Vergütung. Mit den Neuerungen können Agri-PV-Anlagen ein wirtschaftliches Standbein für landwirtschaftliche Betriebe sein und je nach Ausgestaltung Zusatzvorteile bringen. Etwa für das Tierwohl, wenn die Module Schatten spenden, Legehennen vor dem Angriff von Greifvögeln schützen oder im Obst- und Beerenanbau Schutz vor Hagel und Sonnenbrand bieten.

Agri-PV-Anlagen haben gegenüber klassischen PV-Freiflächenanlagen weitere Vorteile:

- Die von einer Agri-PV-Anlage belegte Fläche bleibt dem landwirtschaftlichen Vermögen zugeordnet. Das bringt etwa im Erbfall steuerliche Vorteile.
- Betreiber von Agri-PV-Anlagen können für aktuell 85 % der Projektfläche GAP-Direktzahlungen erhalten.
- Ein Großteil der Fläche wird weiter landwirtschaftlich bewirtschaftet und bleibt damit auch nach der PV-Nutzung sicher für die Landwirtschaft erhalten.

## DIE DIN SPEC 91434 ENTSCHIEDET

Agri-PV-Anlagen können sehr unterschiedlich aussehen: Bei hochaufgeständerten Anlagen findet die Bewirtschaftung unterhalb der Module statt. Bei senkrecht stehenden oder der Sonne nachgeführten Modulen (Tracker) ist es möglich, die Fläche zwischen den Modulen als Acker- oder Grünland zu bewirtschaften. Und schließlich ist auch die Tierhaltung zwischen und unter den Modulreihen möglich.

## SNHELL GELESEN

**Agri-PV-Anlagen** vereinen die landwirtschaftliche Nutzung und die Stromerzeugung auf einer Fläche.

**Mit dem Solarpaket 1** ist die Vergütung für Strom aus Agri-PV-Anlagen gestiegen: Investitionen können wirtschaftlich interessant sein.

**Agri-PV-Anlagen** bringen im Vergleich zu PV-Freiflächenanlagen einige rechtliche und steuerliche Vorteile mit sich.

**Doch Vorsicht:** Damit eine Agri-PV-Anlage als Agri-PV anerkannt wird, müssen unbedingt die Regeln der DIN SPEC 91434 eingehalten werden.

Wichtig ist jedoch eins: Um eine Agri-PV-Anlage, die die oben beschriebenen Vorteile nutzbar macht, handelt es sich nur dann, wenn die Regeln der DIN SPEC 91434 „Agri-PV-Anlagen – Anforderungen an die landwirtschaftliche Hauptnutzung“ eingehalten werden. Auf diese Norm verweisen das EEG, die GAP-Regelungen und das Steuerrecht. Nur Anlagen, die nach den in dieser DIN SPEC beschriebenen Regeln gebaut und betrieben werden, sind rechtssicher Agri-PV-Anlagen.

Einige der wichtigsten Punkte:

- Die Norm definiert zwei Kategorien von Agri-PV-Anlagen. Bei Kategorie I findet eine Bewirtschaftung unterhalb der Module statt. Die lichte Höhe der Module muss mindestens 2,10 m betragen. In Kategorie II gehören Anlagen mit bodennaher Aufständigung. Die Bewirtschaftung erfolgt zwischen den Modulreihen.
- Die bisherige landwirtschaftliche Nutzbarkeit muss unter Berücksichti-

gung des Flächenverlustes erhalten bleiben. Zwar darf die Flächennutzung innerhalb der Projektfläche getauscht werden, doch darf sich der Acker- und Grünlandanteil dabei nicht verändern.

- Der Flächenverlust darf bei Kategorie I höchstens 10 %, bei Kategorie II höchstens 15 % betragen.
- Der Ertrag der Kulturpflanzen auf der Gesamtprojektfläche muss mindestens 66 % des Referenzertrages betragen. Hat der Betrieb die Kultur bereits angebaut, ermittelt sich der Referenzertrag aus dem Mittel der Erträge der vergangenen drei Jahre bzw. drei Fruchtfolgezyklen. Ist die Kultur neu, wird der dreijährige Durchschnitt aus einschlägigen Veröffentlichungen (zum Beispiel Agrarstatistiken der Bundesländer) herangezogen.
- Die Anlagen müssen so geplant und gebaut sein, dass Licht und Wasser verfügbar bleiben.
- Weder durch Auf- noch Rückbau der Anlage darf es zu einer Verschlechterung des Bodens kommen.

## VORSICHT BEI DER TIERHALTUNG

Neben der DIN SPEC 91434 gibt es seit Kurzem auch die DIN SPEC 91492 „Agri-PV – Anforderungen an die Nutztierhaltung“. Auf den ersten Blick scheint diese Norm die DIN SPEC für die landwirtschaftliche Hauptnutzung im Bereich Tierhaltung zu ergänzen. Doch Vorsicht: „Wir raten allen, die Planung ihrer Agri-PV-Anlage nicht auf der DIN SPEC 91492 aufzubauen“, sagt Kärtner.

Der Hintergrund: Eine DIN SPEC ist immer nur relevant, wenn in der Gesetzgebung auf sie verwiesen wird. Die neue DIN SPEC 91492 steht bisher aber in keinem Gesetz – weder im EEG, noch in den GAP-Regeln noch im Steuerrecht. Damit bleibt allein die Erfüllung der DIN SPEC 91434 relevant.



Foto: Batzill

△ Grasschnitt zwischen PV-Modulen. Das Foto zeigt einen möglichen Aufbau einer Agri-PV-Fläche.

Für Tierhalter, die für ihre Agri-PV-Anlage allein auf Grundlage der DIN Spec 91492 eine Baugenehmigung erhalten, besteht die große Gefahr, dass sie in rechtliche und steuerliche Fallen tappen.

Der DBV, aber auch der Verband für nachhaltige Agri-PV (VnAP) kritisieren die Tier-DIN SPEC noch aus einem weiteren Grund: Die Formulierungen seien zu vage und nicht geeignet, eine klare Unterscheidung zwischen Agri-PV und Freiflächen-PV zu treffen. Damit bestünde die Gefahr, dass die besseren Förderbedingungen für Agri-PV ausgenutzt würden, ohne dass eine eigentliche Doppelnutzung besteht.

Noch einmal Achtung: Beachten Sie, dass die DIN SPEC-Regeln nicht nur gelten, wenn Sie die Anlagen selbst bauen. Schauen Sie auch genau hin, wenn ein Projektierer auf Ihrem Land aktiv werden möchte. Hält er sich nicht an die Regeln, kann das für den Landeigentümer gravierende Folgen haben.

#### ATTRAKTIVE EEG-VERGÜTUNG

Agri-PV-Anlagen mit einer installierten elektrischen Leistung von unter 1 MW<sub>p</sub> können eine feste EEG-Vergütung erhalten. Für Anlagen mit Inbetriebnahme in den Jahren 2024 liegt sie inklusive 2,5 ct/kWh Technologiebonus

bei rund 9,5 ct/kWh. Voraussetzung ist, dass die Anlagen nicht in Naturschutz- und Mooregebieten liegen und sie die Regeln der DIN SPEC 91434 einhalten. Für den Technologiebonus gilt, dass senkrecht stehende Module eine lichte Höhe von mindestens 0,8 m und hochaufgeständerte Module eine lichte Höhe von mindestens 2,10 m haben. Für Trackeranlagen, deren lichte Höhe je nach Stand des Moduls weniger als 0,8 m betragen kann, besteht zurzeit noch die Gefahr, dass sie für den Technologiebonus nicht anerkannt werden. Es gibt jedoch Hinweise, dass die Bundesregierung in diesem Punkt nachbessern möchte.

#### AUSSCHREIBUNG UND BAURECHT

Agri-PV-Anlagen mit einer installierten elektrischen Leistung von 1 MW und mehr müssen am Ausschreibungsverfahren der Bundesnetzagentur teilnehmen. Ins neu eingeführte Untersegment „Besondere Solaranlagen“ gehören neben Agri-PV-Anlagen auch Floating-, Parkplatz- und Moor-PV.

Eine große Hürde beim Bau von Solaranlagen auf landwirtschaftlicher Fläche kann das Baurecht sein. In vielen Fällen müssen die Gemeinden einen Bebauungsplan aufstellen bzw. ändern, damit eine Baugenehmigung möglich wird.

Für Agri-PV-Anlagen bis zu einer Größe von 2,5 ha gilt seit Sommer 2023 eine Erleichterung: Sofern sie in einem räumlich-funktionalem Zusammenhang zu einem land- und forstwirtschaftlichen Betrieb stehen, sind sie im Außenbereich nach § 35 Abs. 1 S. 1 Nr. 9 BauGB privilegiert. Vorteil der Privilegierung ist, dass Bauanträge von der zuständigen Behörde genehmigt werden können, ohne dass die Gemeinde vorher einen Bebauungsplan beschließen muss. Das spart Kosten und Zeit. Leider sind die Regelungen jedoch nicht in allen Bereichen klar formuliert. Das kann zu Unsicherheiten bei der Genehmigung führen.

*Katja Stückemann*

*Ihr Kontakt zur Redaktion:*

*hinrich.neumann@topagrar.com*

#### WEITERE INFOS

#### Links zu Agri-PV

- Wissenschaftliche Informationen: [www.ise.fraunhofer.de](http://www.ise.fraunhofer.de), [www.fz-juelich.de](http://www.fz-juelich.de)
- Verband für nachhaltige Agri-PV [www.vnap.org](http://www.vnap.org)



△ Agri-PV-Anlagen können auch Schutzfunktionen übernehmen, zum Beispiel Sonnen- oder Hagelschutz im Obstbau.

# Agri-PV contra Solarpark: Was rechnet sich?

In seiner Masterarbeit hat Philipp Hißmann die Wirtschaftlichkeit von senkrechten und hoch aufgeständerten Agri-PV-Anlagen mit einer Freiflächenanlage auf jeweils 4 ha Fläche verglichen.

Beim Ausbau der Photovoltaik auf landwirtschaftlichen Flächen sind Landwirte meist als Verpächter von Flächen gefragt. Aber kann es sich lohnen, selbst in die Produktion einzusteigen? Und wenn ja, mit welcher Technik?

Antworten auf diese Fragen liefert die Masterarbeit von Philipp Hißmann, die der Absolvent Ende August an der Hochschule Ruhr West abgeschlossen hat. Dabei hat er verschiedene PV-Systeme auf einer 4 ha großen fiktiven Testfläche simuliert.

## DIE TECHNIK

In der Untersuchung hat Hißmann folgende Anlagenkonfiguration betrachtet:

- **Zaun-PV:** Die 200 m lange Reihe besteht aus je zwei übereinander angeordneten vertikalen, bifazialen Modulen. Bifacial bedeutet, dass die Module auf beiden Seiten Strom produzieren. Der Reihenabstand beträgt 10 m.
- **Schutzdach-PV:** Die Module sind 5 m über dem Boden in 200 m langen Rei-

hen bei einem Reihenabstand von 5 m angeordnet. Sie sind auf einer v-förmigen Dachkonstruktion mit einem Neigungswinkel von 15° montiert, um den Lichtbedarf der Pflanzen zu berücksichtigen und das Regenwasser auffangen zu können.

- **Freiflächenanlage:** Die Module sind in 200 m langen Reihen mit jeweils zwei horizontalen Modulen mit einem

## SCHNELL GELESEN

**Bei der Simulation** hat Philipp Hißmann drei Varianten verglichen: Zaun-PV, Schutzdach-PV und Freiflächenanlage.

**Die Wirtschaftlichkeit** wird geprägt vom Stromerlös, aber auch vom Verkauf der Agrargüter bei den Agri-PV-Anlagen.

**Die Schutzdach-PV-Anlage** schneidet in der Wirtschaftlichkeit am besten ab.

Neigungswinkel von 10° in Ost- sowie Westrichtung betrachtet. Der Reihenabstand beträgt 1,2 m.

Die Simulation ergab, dass bei der PV-FFA mit 8,1 MW die höchste Leistung auf den 4 ha installiert werden kann, während Schutzdach-PV 4,3 MW und Zaun-PV lediglich 2,1 MW erreichen. Diese Unterschiede sind auf die Aufständerungsvarianten zurückzuführen.

## DIE AGRARERTRÄGE

Die Untersuchung der Agrarerträge zeigt, dass die Kombination von PV mit bestimmten Kulturen vorteilhaft sein kann. So konnte bei der Kultivierung von Kartoffeln (Zaun-PV) ein Mehrertrag von 10 % bei einer Verschattung von 25 % erzielt werden. Äpfel (Schutzdach-PV) erzielten sogar einen Mehrertrag von 15 % bei einer Verschattung von 50 %.

Unter Berücksichtigung der Flächenreduzierung durch die Aufständerung und des Mehrertrags des Agrarguts

durch die Vorteile von Agri-PV wird insgesamt bei Kartoffeln ein Minderertrag von 1 % (Zaun-PV) und bei Äpfeln ein Mehrertrag von 3,5 % im Vergleich zur reinen Agrarfläche ohne ein PV-System erzielt.

### DIE WIRTSCHAFTLICHKEIT

Die Wirtschaftlichkeit der Varianten wurde über einen Zeitraum von 20 Jahren analysiert. Der Erlös ergibt sich aus der Einspeisevergütung nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG).

Die Betreiber müssen dafür an einer Ausschreibung teilnehmen. Nach EEG liegt der maximale Gebotswert für Agri-PV-Anlagen bei 9,5 ct/kWh, für PV-FFA bei 7,37 ct/kWh. Für die Berechnung der Wirtschaftlichkeit aller drei Szenarien (siehe Übersicht) haben wir eine Reduzierung des Gebotswerts um 25 % angenommen.

Die Verteilung der Erlöse aus der Stromerzeugung und der landwirtschaftlichen Nutzung ist von Bedeutung. Trotz der doppelt so großen Modulfläche bei Schutzdach-PV im Vergleich zu Zaun-PV entfallen bei Zaun-PV 73 % der Erlöse auf die Stromproduktion und 27 % auf die landwirtschaftliche Nutzung, während bei Schutzdach-PV die Verteilung 62 % zu 38 % beträgt.

Dies ist nur auf den Erlös für die Kulturpflanzen zurückzuführen: Während

### WIRTSCHAFTLICHKEIT DER DREI VARIANTEN

Ergebnisse	Einheit	Zaun-PV	Dach-PV	PV-FFA
Investitionskosten	€	1.861.198	3.054.343	3.891.093
Kapitaldienst	€/Jahr	93.060	152.717	194.555
Betriebskosten	€/Jahr	121.881	121.881	93.333
Kapitalwert	€/Jahr	<b>-12.067</b>	<b>55.612</b>	<b>49.793</b>
Erlös (EEG)	€/Jahr	225.298	388.256	405.488
Gewinn	€/Jahr	10.357	113.657	117.600
Cashflow	€/Jahr	103.417	266.374	312.154
Annuität	€	-15.482	71.347	63.882
Amortisationsdauer	Jahre	18	11,47	12,47

top agrar; Quelle: Hißmann

◁ Die (Schutz-) Dach-PV-Anlage scheidet in der Wirtschaftlichkeit am besten ab.

bei der Zaun-PV Kartoffeln angebaut wurden, sind unter Schutzdach-PV eine Apfelplantage angenommen worden. Natürlich lassen sich Kartoffeln nicht dauerhaft auf der gleichen Fläche pflanzen. Aber auch ein Fruchtwechsel ändert am Ergebnis wenig. Diese Verhältnisse zeigen, dass die Stromerlöse in beiden Varianten den größten Einfluss auf das Gesamtergebnis haben. Dennoch spielt auch die Wahl der Kulturpflanze wirtschaftlich eine Rolle.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass die Zaun-PV-Anlage – auf Basis dieser Zahlen – wirtschaftlich nicht konkurrenzfähig wäre. Im Gegensatz dazu

erweist sich die Schutzdach-PV-Variante als technisch umsetzbar und wirtschaftlich vorteilhaft. Sie übertrifft die PV-FFA im Bereich der Amortisationsdauer.

Damit können Landwirte ihre Flächen simultan für die Stromproduktion und landwirtschaftliche Nutzung verwenden, was in Anbetracht der aktuellen Energiewende und der Notwendigkeit zur Diversifizierung von Einkommensquellen von großer Bedeutung ist.

Einen ausführlichen Beitrag zu der Masterarbeit finden Sie unter [www.topagrar.com/energie](http://www.topagrar.com/energie)

Ihr Kontakt zur Redaktion: [hinrich.neumann@topagrar.com](mailto:hinrich.neumann@topagrar.com)

AGRI-SOLAR

Schöpfen Sie das volle Potenzial Ihrer landwirtschaftlichen Flächen und profitieren gleich vierfach!

- ✓ SCHUTZ UND ERTRAGSSICHERUNG
- ✓ ERNEUERBARE ENERGIE

- ✓ BIODIVERSITÄT FÖRDERN
- ✓ ZUSÄTZLICHE EINNAHMEQUELLE

WIR SEHEN UNS!

EuroTier

EnergyDecentral  
Halle 25 / H10

Präsentationsvideo

# Tracker: Immer der Sonne nach

Bewegliche Solarmodule bieten gerade bei Agri-PV-Anlagen Vorteile.

Wir stellen Konzepte, Projekte und Forschungsergebnisse vor.

Bei der Agri-Photovoltaik (Agri-PV) setzen sich immer häufiger Konzepte mit beweglichen Modulen (Tracker) durch. „Nachführende Photovoltaik-Anlagen mit Trackern führen zu einem Ertragsgewinn von 20 bis 30 % im Vergleich zu fest montierten PV-Freiflächenanlagen“, erklärt das Fraunhofer Institut für Solare Energiesysteme (ISE) auf der Internetseite des Forschungsprojekts „DeepTrack“.

Zusätzlich lassen sich durch die Ausrichtung der Tracker weitere Kriterien berücksichtigen, beispielsweise der

Lichtbedarf bestimmter Kulturpflanzen unter Agri- und Biodiversitäts-Photovoltaik oder die Höhe der Einspeisevergütung zu bestimmten Uhrzeiten. Die Zimmermann PV-Tracker GmbH, ein Teil der Zimmermann PV-Steel Group, und das Fraunhofer ISE wollen in dem Forschungsprojekt diese Tracking-Algorithmen optimieren.

Nach der vom Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau (VDMA) herausgegebenen internationalen Technologie-Roadmap für Photovoltaik werden zukünftig weltweit 60 % aller PV-Kraftwerke mit einem Tracker-System arbeiten. In Ländern mit starker

Sonneneinstrahlung wie Spanien machende nachgeführten Anlagen schon heute den größeren Anteil neugebauter PV-Freiflächenanlagen aus.

Mit dem Beschluss des Solarpakets I im Erneuerbare-Energie-Gesetz (EEG) wird auch in Deutschland ein starkes Wachstum an Agri-PV-Systemen mit PV-Trackern erwartet. „Gerade für die Agri-Photovoltaik mit ihren vielen unterschiedlichen Kulturen und Systemen sehen wir ein großes Potenzial für nachgeführte PV-Anlagen, deren Tracking-Algorithmus perfekt abgestimmt ist“, sagt Hannes Elsen, Produktmanager bei Zimmermann PV.

„In einem ersten Schritt haben wir Steuerungsabläufe entwickelt, die auf den optimalen Stromertrag bifazialer Solarmodule ausgerichtet waren oder genau auf die Bedürfnisse einer bestimmten Pflanze unter Agri-Photovoltaik“, erklärt Dr. Matthew Berwind, Teamleiter am Fraunhofer ISE. „Der nächste Schritt besteht nun darin, die

Auch in Verbindung mit der Tierhaltung bringen Tracker Vorteile.



◁ Die Anlage beim Forschungsprojekt „DeepTrack“ von oben.

beiden Ansätze so zu kombinieren, dass wir das Maximum aus beiden Gesichtspunkten herausholen.“

### STUDIE ZU ERTRÄGEN

Auch eine Studie des Fraunhofer ISE im Auftrag der axess solar GmbH aus Sinzing (Bayern) in Zusammenarbeit mit der Fronteris-Gruppe Regensburg bestätigt: Nachführsysteme können einen solaren Mehrertrag von etwa 25 % im Vergleich zu süd-aufgeständerten Projekten oder Zaunsystemen erzielen. Ziel war es, sowohl den landwirtschaftlichen Ertrag als auch den Solarertrag für Agri-PV-Anlagen zu prognostizieren.

Die Untersuchung konzentrierte sich beispielhaft auf den Standort Regensburg und nutzte dabei Einstrahlungsdaten aus dem unterdurchschnittlichen Jahr 2016. Es wurden Nachführsysteme mit Modulabständen von 12 m, 14,5 m und 17 m analysiert. Dabei wurde ein Verschattungsprofil zwischen den Reihen erstellt, um die Auswirkungen auf die Erträge zu bewerten.

Während Nachführsysteme in den Randzeiten ähnliche Strommengen wie vertikal aufgeständerte Solarzäune erzeugen, bieten sie ab etwa 1 Stunde nach Sonnenaufgang über den Tag sehr konstante Erträge, die Mittagsspitze wird vermieden. Strom wird dann erzeugt, wenn er am dringendsten benötigt wird.

Auch der Trend für den landwirtschaftlichen Ertrag ist positiv. Basierend auf weltweiten Studien und eigenen Testanlagen haben die Wissenschaftler Ertragsprognosen für verschiedene Kulturen wie Ackergras, Weizen, Soja, Zuckerrüben, Raps, Kartoffeln, Sellerie und andere Gemüsearten erstellt. Es zeigte sich, dass größere Abstände zwischen den Mo-

dulen erwartungsgemäß zu höheren landwirtschaftlichen Erträgen führen. Bei einem Abstand von 17 m wurden fast alle Feldfrüchte mit einer positiven Prognose bewertet, was zugleich eine größere Arbeitsbreite von 15 m und weniger Einschränkungen für landwirtschaftliche Betriebe ermöglicht. Die komplette Studie können Sie kostenlos unter [axess-solar.de](http://axess-solar.de) herunterladen.

axess solar hat bisher ca. 70 Bauanträge für Agri-PV-Anlagen bis 1 MW oder Bürger-Energieanlagen gestellt oder in Bearbeitung, das erste Dutzend Anlagen ist bereits genehmigt. Alle Anlagen basieren auf Trackern.

### TRACKER BIS 1 MW

Das Unternehmen „AckerKapital“ bietet Tracker-Anlagen bis 1 MW für die baulich privilegierte Agri-PV an. ►

### SCHNELL GELESEN

**Bewegliche Module** folgen der Sonne und haben rund 20 % Mehrertrag im Vergleich zu fest aufgeständerten Freiflächenanlagen.

**Das Erzeugungsprofil** ist auch für den Eigenverbrauch oder die Direktvermarktung von Strom interessant.

**Bei der Agri-PV** helfen die Systeme, den Pflanzenertrag zu optimieren.

**Die Bewirtschaftung** fällt bei beweglichen Modulen leichter, die je nach Bedarf senkrecht oder horizontal ausgerichtet werden können.

**Auf dem Markt** gibt es verschiedene Anbieter von großen und kleinen Anlagen sowie mit ein- und zweiachsigen nachgeführten Systemen.

## DEN KLIMAWANDEL NUTZEN

Jetzt nachhaltige Erträge ernten.

Seit 1997 errichten wir Windenergie und Photovoltaikanlagen und planen innovative, nachhaltige Energieversorgungslösungen. Schaffen Sie mit uns einen Mehrwert für Ihre Flächen. Mit Erneuerbaren Energien wirtschaften Sie langfristig, sichern sich zusätzliche Erträge und leisten einen effektiven Beitrag zur Energiewende.

Gern stehen wir Ihnen als erfahrener Partner zur Verfügung.

**Zuverlässig, fair und persönlich.**



**Andy Helbig**

Abteilungsleiter Projektmanagement

T +49 421 626 769 80

[helbig@energiequelle.de](mailto:helbig@energiequelle.de)



**Wir suchen Ihre Fläche.**

▷ Die Anlage von Fischer & Consorten wird zweiaxsig nachgeführt.

„Der Tractor kann pro kWp installierter Leistung bis 1.300 kWh Strom erzeugen und macht Anlagen bis 1 MW wirtschaftlich“, sagt Geschäftsführer Jonas Kaczmarczyk. Eine Anlage mit bis zu 1 MW Leistung ist darum attraktiv für die Landwirte, weil Landwirte bei der Größe nicht an einer Ausschreibung teilnehmen müssen, sondern die gesetzliche Vergütung von ca. 9,43 ct/kWh bis Ende 2025 erhalten. Bei Trackersystemen besteht zudem ein weiterer Vorteil in Bezug auf negative Strompreise. Es entsteht ein geringerer Ausfall dadurch, dass anteilig weniger Strom während dieser Negativ-Stunden produziert wird.

Künftig wird aber die Wirtschaftlichkeit nicht allein von der Einspeisevergütung oder den eingesparten Stromkosten abhängen, ist Kaczmarczyk überzeugt. Besonders attraktiv ist eine Anlage für Betriebe mit hohem Stromverbrauch, wie z.B. Kartoffelbetriebe mit Kühllhalle oder Biogasanlagen, die das Gas zu Biomethan aufbereiten wollen. Viele Aufbereitungsverfahren nutzen Strom und verbrauchen jährlich 1 Mio. kWh und mehr.

„Bei Dauergrünland separat oder in Kombination mit der Nutztierhaltung empfehlen wir Trackersysteme, die einachsiger dem Sonnenstand folgen. Die Anlagen sind dann in Ost-West-Richtung ausgerichtet. Da sie immer schräg zur Sonne stehen, spenden sie Weidetieren Schatten und können sie auch vor Regen schützen.“ Genauso ist mit die-



sem System die Silage- oder Heubereitung möglich.

### GRÖßERE ANLAGEN

Die Teilnahme an einer Ausschreibung muss kein Nachteil sein, sagt Geschäftsführer Nicolai Reiners von der Münchner Firma „Feldwerke“: „Denn es gibt seit dem Solarpaket 1 ein eigenes Segment für besondere Solaranlagen wie die Agri-PV. Der Höchstgebotspreis liegt wie bei den Anlagen unter 1 MW bei 9,5 ct/kWh.“ Zudem steigt das Ausschreibungsvolumen im nächsten Jahr von 300 auf 800 MW an, sodass die Wahrscheinlichkeit hoch ist, einen Zuschlag zu erhalten.

Die Anlagen der „Feldwerke“ sind in Ost-West-Richtung ausgerichtet und folgen dem Stand der Sonne in der Himmelsrichtung. „Die Module können wir bis zu 70 Grad in jede Richtung schwenken“, sagt Reiners.

Wenn der Landwirt die Fläche bewirtschaften will, kann er die Module manuell von der Bewirtschaftungsseite wegdrehen, damit sie nicht durch Steinschlag oder Ähnliches beschädigt werden. Die Achshöhe beträgt 2,80 m.

„Dank der einachsigen Nachführung können wir 600 bis 850 kW/ha installieren und sind damit gar nicht mehr so weit weg von der klassischen Freiflächen-PV“, erklärt er. Aber dafür kann der Landwirt auf 85 % der Fläche ganz normal weiterwirtschaften. Ein weiterer Vorteil ist die homogene Licht- und Wasserverteilung. „Das gleichmäßigere Stromertragsprofil einer Trackeranlage bietet auch gewisse Vorteile bei der Direktvermarktung von Strom über Stromlieferverträge (PPA)“, sagt er.

Die höhere Zahl an beweglichen Teilen sieht Reiners nicht als Nachteil. „Wir verzichten auf Hydraulik oder Gasdruckfedern und setzen schlichte Elektromotoren ein, die sich bei Störungen schnell tauschen lassen.“ Ein Elektromotor von der Größe einer 1 l-Flasche steuert Modulreihen bis 120 m Länge. Die Modulreihen werden zeitlich versetzt bewegt, damit nicht alle Elektromotoren auf einmal arbeiten und hohe Stromspitzen verursachen.

Bis auf hochwachsende Kulturen wie Mais, Sonnenblumen oder Raps hat der Landwirt völlige Freiheit beim Anbau. Die Reihen liegen 9 bis 14 m auseinander. 1 bis 2 m um die Ständer kann er Blühstreifen anlegen.

### PROJEKT IN ÖSTERREICH

Die Firmen Goldbeck Solar und ImWind bauen gemeinsam einen Agri-PV-Solarpark in Gaweinstal. Er soll im



Foto: EWS Consulting

◁ Zur Feldbewirtschaftung lassen sie die Module horizontal ausrichten.

vierten Quartal 2024 fertiggestellt werden. Der Park wird eine geplante Leistung von bis zu 5 MW haben. Bereits im Vorfeld sicherte sich das heimische Unternehmen dm-Drogeriemarkt die gesamte Stromproduktion für die kommenden 15 Jahre im Zuge eines Power Purchase Agreement (PPA). Die Anlage, die dem Verlauf der Sonne folgt und damit die Energiegewinnung maximiert, deckt den Stromverbrauch von ca. 70 Filialen in Österreich.

Insgesamt umfasst der Solarpark 8.200 Tracker-Module des Herstellers Trina, die das Sonnenlicht von den Morgen- bis in die Abendstunden einfangen. Die Trackermodule können zudem das Mikroklima verbessern und die Wasserverdunstung reduzieren. Im Bewirtschaftungsmodus können die PV-Elemente nahezu senkrecht ausgerichtet werden und bieten damit eine fast vollständig landwirtschaftliche Nutzung der Flächen.

### ZWEIACHSIGE NACHFÜHRUNG

Die nachgeführten Anlagen lassen sich bisher in der Regel auf einer Achse kippen. Fischer & Consorten Kft. hat mit dem Produktentwickler Anywhere Solar aus Oberalm in Österreich auf der Messe Intersolar in München ein System vorgestellt, das sich über zwei Achsen nachführen lässt.

Bei dem zweiachsigen System beträgt der Ost-West-Drehwinkel 360°. „Unsere Tracker suchen sich die Sonne immer selbst. Daher sind Ausrichtung und Grundriss der Aufstellfläche irrelevant“, informiert Martin Lublasser, CEO von Anywhere Solar.

Die Modulflächen von jeweils rund 75 m<sup>2</sup> sind über Leichtbaufundamente im Boden verankert. Die Nennleistung pro Anlage liegt bei bis zu 19 kW. Auch eine Bewirtschaftung mit großen landwirtschaftlichen Maschinen ist möglich: Stehen die Modultische in horizontaler Position, können Fahrzeuge

von bis zu 4,3 m Höhe darunter durchfahren.

Über ein Webportal mit integrierter Kalenderfunktion kann der Landwirt die Beschattung und Bewässerung für die Pflanzen optimieren. Auch bei Extremwetterereignissen wie Hagel oder anhaltender Dürre hilft die Anlage.

„Über das Jahr hinweg werden rund 40 % mehr Energie in die Netze eingespeist als bei starren Systemen vergleichbarer Größe“, verspricht Michael Manfred Fischer, Geschäftsführer der Beratungsorganisation Fischer & Consorten. Dabei würden die Mehrerträge vor allem in den Randzeiten des Tages anfallen. Das sei günstig für den Eigenverbrauch, der in diesen Zeiten besonders hoch sei, könne dem Betreiber aber auch beim Stromverkauf höhere Erträge einbringen.

*Ihr Kontakt zur Redaktion:  
hinrich.neumann@topagrar.com*



**NEU: Intelligent**

**Energie sparen**

# cleer

## Intelligentes Energiemanagement von KWB



Verbindet und koordiniert alle Energiekomponenten für Wärme und Strom im Haushalt



Sorgt dank künstlicher Intelligenz für den optimalen Energieeinsatz



Nutzt das Maximum an kostenloser Sonnenenergie und minimiert Brennstoff- und Betriebskosten

Mehr Infos unter:  
**cleer-energy.net**



# Ein Zaun, der Strom produziert

Der Mutterkuhhalter und Schweißspezialist Bernd Achgelis aus Niedersachsen hat einen Solarzaun entwickelt. Er soll Tierhaltung und Stromproduktion kombinieren.



△ Auf dem Gestell haben bis zu acht Solarmodule Platz.

Als „Agri-Photovoltaik-Weide-Anlage“ bezeichnet Bernd Achgelis aus Hafendorfersand (Landkreis Wesermarsch, Niedersachsen) das von ihm entwickelte System, mit dem er jetzt in den Vertrieb geht. Diese besondere Form der Solarstromproduktion erfüllt seiner Meinung nach drei Ziele: Sie hilft der Landwirtschaft, schont die Natur und trägt zur Energiegewinnung bei.

## VIER BIS ACHT MODULE PRO PFAHL

Achgelis ist als Lehrsweißer aus dem Turbinenbau nicht nur mit der Metallverarbeitung vertraut. Er hat auch eine Ausbildung als Landwirt absolviert und hält heute rund 35 Mutterkühe.

Das von ihm entwickelte und inzwischen gebrauchsmustergeschützte bzw.

patentierte System sieht so aus: 6 m lange Metallpfähle werden bis zu 3 m tief in der Erde versenkt. Dazu bohrt ein Erdbohrer zunächst Löcher, in die die Pfähle gedrückt werden. Etwa in der Mitte des Pfahls befindet sich ein Loch, durch das eine Stange gesteckt wird. Eine Krallenvorrichtung am Bagger packt die Stange und drückt den Pfahl in das Loch. Dann wird die Stange herausgezogen und beim nächsten Pfahl genauso verfahren.

Auf den Pfählen ist ein Alugestell mit ca. 42° Neigung installiert. Bei diesem Anstellwinkel seien Windlast und Hagelschaden kein Problem, sagt er. Auf dem Alugestell lassen sich standardmäßig vier Solarmodule anbringen. „Wir können auf Wunsch auch größere Ge-

stelle für sechs bis acht Module fertigen“, sagt Achgelis.

Die Kabel werden von den Modulen durch den innen hohlen Pfahl nach unten und in ein horizontal verlegtes Rohr geführt. Auf diese Weise sind die Kabel aller Module sowie das Kabel zum Stromnetz witterungsunabhängig und vor den Tieren geschützt installiert. An etwa jedem 20. Pfahl ist oben unter den Modulen ein Wechselrichter installiert.

Die Pfähle stehen 4 bis 10 m auseinander. An den Stahlträgern sind Klemmen angebracht, um Weidezaunisolatoren auf beiden Seiten anbringen zu können. Auf diese Weise fungieren die Träger gleichzeitig als Zaunpfahl. „Wir können beliebig viele Isolatoren anbringen“, sagt Achgelis.



△ Landwirt Bernd Achgelis setzt den Zaun bei seiner Mutterkuhherde ein.

„Die Pfähle können wir aus Stahl, aus Alu oder aus Kunststoff (Polyethylen, PE) herstellen“, sagt Achgelis.

### BIS 350 KW/HA

Um die Stromproduktion abschätzen zu können, hier ein Rechenbeispiel: Bei einem Hektar Fläche mit 100 x 100 m würde ein Zaun um die Fläche 400 m Länge haben. Werden die Pfähle in 6 m Entfernung gesetzt, lassen sich etwa 68 Pfähle unterbringen. Bei vier Modulen pro Pfahl mit je 650 Watt lassen sich mit dem Zaunsystem also etwa 177 kW/ha installieren, bei acht Modulen wären es 354 kW.

„Wir haben zwar längere Zeit mit den Genehmigungsbehörden und dem

Netzbetreiber verhandelt, aber jetzt ist klar: Unsere Anlage fällt als Agri-PV-Anlage unter die neue Förderung im Erneuerbare-Energien-Gesetz“, sagt der Mutterkuhhalter. Außerdem konnte er erreichen, dass die Anlage privilegiert genehmigt wird.

### AUCH ALS WOLFSZAUN

Die Anlage ist seiner Meinung nach nicht nur eine Lösung für Weidetierhalter für Rinder, Pferde, Schafe, Schweine oder Geflügel auf Grünland, sondern auch für Weiden auf wiedervernässten Mooren oder in Naturschutzgebieten. „Auch in Wolfsregionen können wir damit eine Lösung bieten“, ist er überzeugt. Denn an den 3 m hohen Pfählen lassen sich beliebig viele Litzen spannen. „Über eine Batterie lässt sich der Zaun auch nachts mit Strom versorgen“, erklärt er. Achgelis will jetzt für seinen Betrieb im Herbst 300 Pfähle errichten. Mit den drauf installierten Modulen kommt er auf etwa 780 kW.

Der Erfinder hat bereits Anfragen von Weidetierhaltern aus der Wesermarsch und einem Pferdehalter aus Köln. Die Anlagen werden auf dem Hof seiner Firma „Achgelis Schweißtechnik“ gefertigt.

Zu den Investitionskosten für die Anlage kann er aktuell noch nichts sagen. „Wir müssen erst einmal vom Prototyp zur Serienproduktion kommen. Außer-

## SCHNELL GELESEN

**Die Agri-PV-Anlage** von Bernd Achgelis besteht aus Elementen von je einem 6 m langen Pfahl, auf dem das Modulgestell fest montiert ist.

**Vier bis acht Module** haben auf einem Pfahl Platz.

**Die 3 m tief eingesetzten Pfähle** werden in einer Reihe im Abstand von 4 bis 10 m errichtet.

**An den Pfählen** lassen sich ein Weidezaun oder Litzen als Wolfsschutz befestigen.

**Die Anlage** ist als privilegierte Agri-PV-Anlage genehmigt. Achgelis erhält dafür die Vergütung nach dem EEG.

dem hängt das auch immer von dem Stahl- und Aluminiumpreis ab“, sagt er. Nach ersten Schätzungen weiß er aber, dass die Einspeisevergütung von rund 9,5 ct/kWh einen wirtschaftlichen Betrieb möglich machen könnte.

Diese Zaunanlage sei mit allen erneuerbaren Energien zu kombinieren und für jeden landwirtschaftlichen Betrieb erschwinglich.

*Ihr Kontakt zur Redaktion: hinrich.neumann@topagrar.com*

## Sauberer Strom, sichere Rendite mit Agri-PV

- ✓ **Profitabel:** Erträge bis 130.000 €/Jahr. Vergütung >9 ct/kWh bei Inbetriebnahme 2024/25.
- ✓ **Marktführer in Agri-PV:** Über 70 Bauanträge in der gesamten Bundesrepublik, erste Anlagen im Bau.
- ✓ **Schnell & einfach:** Wir beraten und erstellen Ihre Bauanträge. Direkt für Landwirte oder Bürger-Energie-Genossenschaften.
- ✓ **Wir lassen Sie nicht alleine:** Wir kümmern uns um Errichtung und Betrieb der Anlage.

→ Jetzt beraten lassen!

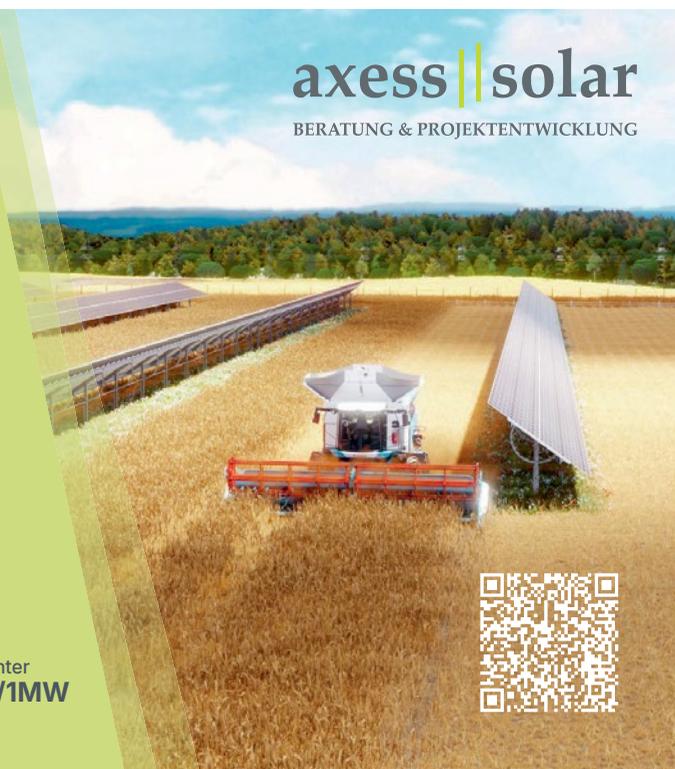
Telefon  
0160 78 24 359

E-Mail  
aktion@axess-solar.de

Mehr Informationen unter  
axess-solar.de/1MW

axess || solar

BERATUNG & PROJEKTENTWICKLUNG



# Neue Agri-PV-Lösungen

Auf der EnergyDecentral in Hannover gibt es in diesem Jahr einen Schwerpunkt zum Thema Agri-Photovoltaik. Wir stellen beispielhaft vier Lösungen vor.

## Damwild unter Agri-Solar

► Mit Agri-Photovoltaikanlagen (Agri-PV) können Landwirte Flächen doppelt nutzen: für die Nutztierhaltung, wie etwa von Damwild, und für erneuerbare Energie.

Unter den Solarmodulen finden die Tiere Schutz vor Hitze, während sie die Flächen beweidet. Die EEG-Vergütung für Anlagen bis 1 MW bietet zusätzliche Anreize.

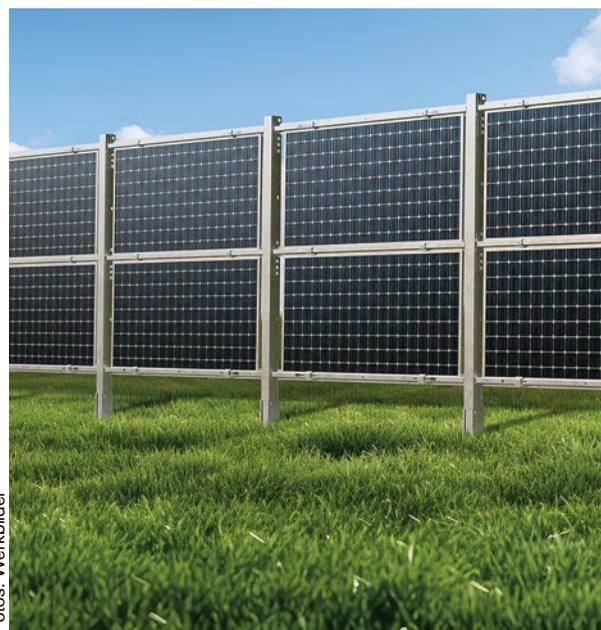
Ein Problem ist der Schutz des Damwilds vor Raubwild, insbesondere Wölfen.

Sunfarming setzt dafür selbstschließende Wilddurchlässe mit Wolfserkennung ein. Diese Tore schließen automatisch bei Annäherung eines Wolfs. Die Erkennung erfolgt über Sensoren, die Raubtiere identifizieren und den Durchlass verschließen.

Dieses System bietet eine nachhaltige und moderne Lösung für die Damwildhaltung unter Sunfarming Agri-Solar-Anlagen.  
[www.sunfarming.de](http://www.sunfarming.de),  
Halle 25, Stand L13



△ Solarstromerzeugung und Damwildhaltung auf einer Fläche.



Fotos: Werkbilder

△ Den PV-Zaun Pan hat T.Werk für die Bewirtschaftung zwischen den Modulreihen entwickelt.

## Modulare PV-Montagesysteme für Landwirte

► Die T.Werk GmbH stellt auf der EnergyDecentral ihren Solarzaun „Pan“ und das hochaufgeständerte Montagesystem „Artemis“ vor. Bei dem ab November lieferbaren Solarzaun werden bifaziale Module vertikal und bodennah installiert. Reihenlängen und -abstände sind frei wählbar. Artemis ist ab dem ersten Quartal 2025 in drei verschiedenen Optionen verfügbar, die sich je nach Ausführung für die Viehzucht

(alpha) oder den Obst-, Gemüse- und Weinanbau (beta und gamma) eignen. Landwirte können bei den Varianten sowohl die Reihenlängen als auch die Abstände und Höhen projektspezifisch an die Bewirtschaftungsform und die benötigte Arbeitsbreite und -höhe anpassen. Die PV-Anlagen lassen sich sowohl in Ostwest- als auch in Nordsüd-Ausrichtung installieren.  
[www.T-Werk.eu](http://www.T-Werk.eu),  
Halle 25, Stand J04



△ Mit der Ansaat von Blümmischungen lassen sich auch Agri-PV-Anlagen ökologisch aufwerten.

## Blümmischung für Solarparks

► Der Saatguthersteller Rieger-Hofmann hat eine Solarparkmischung zur Begrünung von Freiflächen-PV-Anlagen neu im Sortiment. Sie besteht aus 30 % Wildblumen und 70 % Wildgräsern. Zudem sind sonnenliebende bis schattenverträgliche und trockenheitstolerante bis feuchtigkeitsliebende Arten enthalten, die alle niederwüchsig sind. Neben dem Insektenschutz trägt die flächenhafte Bedeckung gleichzeitig zum Erosionsschutz bei. Die Flächen können ein bis drei Mal/Jahr gemäht werden. Das Mahdgut ist von der Fläche zu entfernen und kann als Heu verfüttert werden. Alternativ ist temporär auf wechselnden Flächenteilen Schafbeweidung (5–6 Schafe/ha) möglich. [www.rieger-hofmann.de](http://www.rieger-hofmann.de), Halle 25, Stand M21

## Agri-PV plus Speicher

► Die aream Advisory GmbH ist Teil der inhabergeführten aream Gruppe und in der Projektentwicklung von Solaranlagen sowie Batteriespeichern tätig – dabei hat sie sich auf die Entwicklung von besonderen Solaranlagen (z. B. Agri- und Moor-PV) spezialisiert. Zu den Leistungen der Firma gehört der gesamte Prozess von der

Netzzusage über den Netzanschlussvertrag bis zur Aufstellung des Bauplanes und der weiteren Genehmigungen. Das Geschäftsfeld der aream Gruppe ist die Finanzierung von Grünstrom-Projekten. Zu ihren Anlegern gehören im Wesentlichen Rentenkassen, Kirchen, Versicherungen und Sparkassen. [www.arem.de](http://www.arem.de), Halle 25, Stand K11



Foto: ©Jensen/iStock

△ Aream hat sich auf besondere Solaranlagen wie Agri-PV oder Moor-PV spezialisiert.

# LASSEN SIE DEN WIND FÜR SICH ARBEITEN

Finanzieller Rückenwind für Landbesitzer: Erschließen Sie sich mit Windkraft eine zusätzliche Einnahmequelle – und tragen Sie mit grünem Strom zur Energiewende bei. Sie möchten wissen, wie sich Ihr Grundbesitz für Windkraft eignet? Gern prüfen wir Ihre Flächen – umfassend und unverbindlich.



Jetzt kostenfrei Flächen prüfen lassen.  
[www.uka-gruppe.de/landeigentuemmer/flaechenpruefung](http://www.uka-gruppe.de/landeigentuemmer/flaechenpruefung)



Der Energieparkentwickler

# Geschäftsmodell Batteriespeicher

Der deutsche Energiemarkt steht im Umbruch. Daraus ergeben sich Chancen, sagt das Batteriespeicher-Unternehmen Terra One im Interview mit top agrar.

*Was ist das Besondere an Ihrem Batteriespeicher?*

**Neumann:** Wir planen Speicherprojekte ab 30 bis hoch zu mehreren Hundert Megawattstunden. Unser Prozess beginnt mit der Flächenakquise und begleitet das Projekt über Planung, Bau und die gesamte Lebensdauer des Speichers. Ein besonderer Fokus liegt auf der Vermarktung des Stroms. Unser Team aus Software-Ingenieuren hat dafür einen KI-basierten Algorithmus entwickelt. Als lizenzierter Akteur treten wir an der deutschen und europäischen Strombörse als Händler auf. Mit unseren Speicherprojekten können wir Flächen wirtschaftlich nutzbar machen, die sich landwirtschaftlich nicht optimal nutzen lassen.

*Welche Flächen sind geeignet?*

**Neumann:** Aufgrund des relativ geringen Platzbedarfs von ca. 1.500 bis 2.000 m<sup>2</sup> für ein 30 MWh-Projekt eignen sich Flächen in unmittelbarer Nähe zu bestehenden Umspannwerken

## SCHNELL GELESEN

**Batteriespeicher** werden als Komponente im Strommarkt wichtiger, denn sie können schnell auf Schwankungen reagieren.

**Künstliche Intelligenz** hilft bei der richtigen Vermarktung des Stroms an der Börse.

**Für bestehende Windparks** oder Solar-Freiflächenanlagen kann die Nachrüstung interessant sein, um Abschaltungen zu vermeiden.

**Die Speicher** werden so ausgelegt, dass sie Strom für zwei bis vier Stunden zwischenspeichern können.



Fotos: Terra One

△ **MARVIN NEUMANN**,  
Abteilungsleiter der  
Flächenakquise

sowie an den Netzverknüpfungspunkten von Wind- und Solarparks. Außerdem sind für uns Flächen, welche direkt an einer 110 kV- oder sogar 380 kV-Leitung liegen, für Projekte in der Hochspannung interessant.

*Was hätte ein Parkbetreiber davon, mit Ihnen zusammenzuarbeiten?*

**Neumann:** Der Anschluss eines Batteriespeichers an vorhandene Netzanschlüsse von Wind- und PV-Projekten bietet den Eigentümern dieser Projekte eine interessante zusätzliche Einnahmequelle durch Einmalzahlung oder jährliches Nutzungsentgelt, wobei die Energieanlage jederzeit Priorität bei der Einspeisung behält.

*Wie profitieren Landwirte davon?*

**Neumann:** Grundsätzlich kann jeder Flächeneigentümer von einer Zusammenarbeit profitieren. Wegen des geringen Flächenbedarfs und der flexiblen Anordnungsmöglichkeiten der Speicher lassen sich auch für die Landwirtschaft ungünstig geschnittene Flurstücke nutzen. Wir können ebenso Landwirte, die selbst einen Energiepark betreiben, bei der Vermarktung des erzeugten Stroms unterstützen.

*Speichern Sie nur Strom aus Erneuerbare-Energie-Anlagen?*

**Neumann:** In der Regel beziehen wir den Strom aus dem Netz. Dieser ist rechtlich als Graustrom definiert. Dabei nutzen wir die Schwankungen in der Produktionsleistung der erneuerbaren Energieerzeugungsanlagen und die damit verbundenen Preisschwankungen am Strommarkt aus.

Die Vermarktung läuft im Großhandel direkt über die europäische Strombörse EPEX/EEX aus Leipzig. Bilanzell sind unsere Speicher getrennt von EE-Anlagen, um den Verlust der EEG-Umlage für die EE-Anlage zu verhindern. Eine weitere Erlös-Komponente ist das Angebot von Regelleistung zur Frequenzhaltung im Stromnetz. Auch hierfür sind Batteriespeicher sehr gut geeignet, weil sie sich sehr schnell regeln lassen.

*Wie legen Sie die Speichergröße fest?*

**Neumann:** In der Mittelspannung realisieren wir Projekte in der Größenordnung 15 bis 20 MW. In der Hoch- und Höchstspannung sind es 80 bis 800 MW. Dabei werden unsere Systeme grundsätzlich immer in Zwei-Stunden- oder Vier-Stunden-Konfiguration ausgelegt. Das heißt, der Speicher hat eine Kapazität, mit welcher er zwei bzw. vier Stunden lang unter Vollast ins Netz einspeisen könnte. Um die Größenordnung einmal einzuordnen: Eine Kleinstadt mit 5.000 Haushalten hat typischerweise eine Gesamtanschlussleistung von weniger als 100 MW für Privathaushalte. Selbst unsere kleineren Speicher in der Mittelspannung sind somit bereits eine sehr wertvolle Bereicherung der lokalen Energieinfrastruktur.

*Inwieweit hilft die Künstliche Intelligenz beim Lademanagement?*

**Neumann:** Unsere Software hilft uns dabei, Strom je nach Börsenstrompreis



△ Beispiel für einen Batteriepark: Landwirte profitieren u. a. von der Flächenverpackung.

bzw. Bedarf am kurzfristigen Strommarkt (Day-ahead oder Intraday) zu kaufen oder zu verkaufen. Die Künstliche Intelligenz greift dabei nicht nur auf die Strompreise zurück, sondern bezieht auch Faktoren wie die Wettervorhersage ein, um die Wind- oder Solar-Stromproduktion am Folgetag abschätzen zu können. Die Software be- und entlädt die Batterien vollständig automatisiert und vermarktet den Strom direkt über die europäische Strombörse.

*Immer wieder beklagen Speicherhersteller bzw. -anwender die unpassenden Rahmenbedingungen, weil Speicher z. B. als Letztverbraucher angesehen werden und bei der Vermarktung von Strom sowohl beim Ein- als auch Ausspeichern alle Umlagen und Abgaben anfallen. Wie bewerten Sie das Problem?*

**Neumann:** Der benötigte massive Ausbau der Speicherkapazitäten rückt derzeit verstärkt in den Fokus der Regierung und Regulatoren. Dies liegt

unter anderem an der enormen Verschwendung von Strom aus erneuerbaren Energien wegen der Abregelung zu Spitzenzeiten. Im Jahr 2023 wurden so insgesamt 11 Terawattstunden grüner Strom nicht erzeugt – genug, um sechs Millionen Haushalte zu versorgen. Laut dem Fraunhofer Institut benötigt Deutschland bis 2040 jedoch etwa 180 Gigawattstunden Speicherkapazitäten, um seine energiepolitischen Ziele zu erreichen, wovon Stand heute weniger als 4 GWh installiert oder in Planung sind.

Daher gibt es verschiedene Initiativen, um den Bau, Betrieb und die Finanzierung von Speichern zu erleichtern. Mit dem kürzlich verabschiedeten Solarpaket 1 wurden Speicher zum Beispiel mit PV und Wind gleichgestellt, was die Priorisierung beim Netzanschluss angeht.

Bezüglich der Baukosten und Netzentgelte werden derzeit verbesserte Ansätze diskutiert, und es gibt in den ersten Bundesländern (zum Beispiel Niedersachsen) baurechtliche Vereinfachungen. Diese Themen müssen jetzt schnell und sinnvoll umgesetzt werden, wenn wir in Deutschland den Ausbau in der notwendigen Geschwindigkeit schaffen wollen.

*Ihr Kontakt zur Redaktion: hinrich.neumann@topagrar.com*



Die vollautomatische Holzheizung

Heizomat



**Bis zu 70% Förderung**

**Hackschnitzel- und  
Pelletheizungen  
von 25 - 2.500 kW**

**Ihr Profi  
für Holzheiz- und  
Hacktechnik  
Made in Germany**

*CO<sub>2</sub>-neutral und regenerativ  
heizen mit  
ENERGIE IM KREISLAUF DER NATUR*



**Holzhackmaschinen  
für Hand- und  
Kranbeschickung**



**HEIZOMAT - Gerätebau + Energiesysteme GmbH**  
Maicha 21 • 91710 Gunzenhausen • [www.heizomat.de/messen](http://www.heizomat.de/messen)

# „Alle Energien im Haus werden optimal genutzt“

Das KI-gestützte Energiemanagementsystem „CLEE“ von KWB kombiniert Holzheizung, Solaranlage, Wärmepumpe und Speicher. Wir sprachen mit Produktmanager Christopher Zemann über die Details.

*Sie bieten jetzt das neue Energiemanagementsystem „CLEE“ an. Was genau ist das ?*

**Zemann:** Wir haben festgestellt, dass es in vielen Haushalten immer mehr einzelne Energiekomponenten gibt, die nicht optimal aufeinander abgestimmt sind. Darum haben wir mit eigenem Personal die KI-basierte Software CLEE entwickelt. CLEE steht für „Clever Energie einsetzen“. Wir wollen damit erstmals den Strom- und den Wärmebereich intelligent miteinander verknüpfen. Die Vorteile für den Hausbesitzer: Einsparung von Brennstoff, längere Lebensdauer der Komponenten und weniger Serviceeinsätze.



Fotos: Werkbilder

◀ Christopher Zemann: „Photovoltaikanlagen produzieren so günstig Strom, dass sich dieser auch zur Wärme-produktion einsetzen lässt.“

*Warum spart man damit Brennstoffe?*

**Zemann:** In vielen Haushalten gibt es die Kombination aus Solaranlage und Holzheizkessel. Die Wärme einer Solarthermieanlage heizt den Pufferspeicher auf. Theoretisch kann ein Haushalt damit übers Jahr 30 % des Wärmebedarfs abdecken. Das wäre ein sehr guter Wert, weil die Sonne die Wärme ja kostenlos produziert. Doch wenn die Temperatur im Pufferspeicher nachts oder morgens unter einen Sollwert fällt, steuert ein herkömmliches Heizsystem den Kessel an. Dieser heizt den Puffer wieder auf, damit z. B. morgens warmes Wasser zum Duschen da ist. Wenn dann später die Sonne über die Solarthermieanlage Wärme produziert, ist der Puffer in diesem Fall schon voll. Damit wird das Potenzial der Solaranlage nicht ausgenutzt und unnötig Brennstoff verschwendet.

*Was macht CLEE anders?*

**Zemann:** Das System besteht aus einer Box mit einem kleinen Rechner, Internetanschluss und Netzwerkkabel. Die KI-basierte Software lernt ständig dazu. Sie greift z. B. den Wetterbericht

aus dem Internet ab und weiß genau, bei welchem Wetter die Solaranlage zu welcher Uhrzeit wie viel Wärme produziert. Die kostenlose Solarwärme hat dann Priorität vor dem Heizkessel. Außerdem lernt CLEE die Gewohnheiten des Haushalts: Wann wird üblicherweise wie viel Wärme benötigt? Die Besonderheit der Software ist, dass sie vorausschauend arbeitet. Sie prüft alle 15 Minuten die aktuellen Werte und erstellt einen Fahrplan für die nächsten 48 Stunden. Ändern sich das Wetter oder die Temperaturanforderung, kann die Software sofort darauf reagieren.

*Viele Landwirte haben aber Photovoltaik auf dem Dach.*

**Zemann:** Auch damit kann CLEE arbeiten. Ü20-Photovoltaikanlagen nach Auslaufen der EEG-Vergütung oder auch neue Anlagen produzieren so günstig Strom, dass sich dieser auch zur Wärme-produktion einsetzen lässt – entweder über einen Heizstab im Pufferspeicher oder über eine Wärmepumpe. Bei der Stromversorgung

kommt dazu, dass damit tagsüber das Haus versorgt, eine Batterie oder sogar ein Elektroauto geladen werden soll. Auch diese Systeme müssen aufeinander abgestimmt sein, damit z. B. der Batteriespeicher abhängig von Sonneneinstrahlung optimal geladen wird. Nicht genutzter Strom lässt sich dann zur Wärme-produktion einsetzen.

*Würden Sie denn einem Hausbesitzer dazu raten, statt einer Solarthermieanlage heute lieber Photovoltaik zu installieren?*

**Zemann:** Im Prinzip ja, da die Photovoltaik wesentlich vielseitiger ist. Allerdings muss man die höheren Kosten für Wechselrichter, Batterie, Heizstab oder Wärmepumpe berücksichtigen. Daher lohnt sich die Photovoltaik vor allem, wenn der Haushalt den Strom auch zur Wärme-produktion nutzen kann.

*Ist denn die Holzheizung nur noch eine Ergänzung?*

**Zemann:** Das kommt auf den Wärmebedarf im Haus an. Im Sommer kann

eine Solaranlage auf jeden Fall das Gros übernehmen. In der Übergangszeit im Frühjahr und Herbst, im Winter, aber auch an Tagen mit bewölktem Himmel oder sogar Regen ist die Holzheizung dagegen eine zuverlässige Energiequelle, weil sie sich jederzeit gezielt ansteuern lässt. Unserer Meinung nach wird es künftig immer eine Kombination aus verschiedenen Heizquellen geben.

*Sie haben auch erwähnt, dass sich die Lebensdauer der Heizsysteme verlängert. Warum?*

**Zemann:** Der von CLEE erzeugte Fahrplan berücksichtigt z. B., dass ein Biomassekessel für Pellets, Scheitholz oder Hackschnitzel mindestens zwei Stunden im Betrieb sein muss. Taktet er zu häufig, entsteht im Wärmetauscher Ruß oder es gibt andere negative Begleiterscheinungen, sodass der Kessel häufiger gewartet werden muss. Das Gleiche betrifft eine Wärmepumpe: Hier sorgt eine Taktung für eine rapide Abnahme der Lebensdauer.

*Eine Wärmepumpe ist ein sehr teures Heizsystem. Ist es sinnvoll, sie mit Holzheizkessel zu kombinieren?*

**Zemann:** Wärmepumpen gibt es ja in verschiedenen Ausführungen. Der

große Vorteil ist, dass sie aus einer Kilowattstunde Strom drei bis vier Kilowattstunden Wärme erzeugen. Wir haben z. B. eine Zusatzwärmepumpe auf Luftbasis im Programm. Eine Alternative ist ein Heizstab, dessen Leistung sich flexibel an die vorhandene Stromproduktion anpassen kann.

*Wie lässt sich das System in vorhandene Heizsysteme nachrüsten?*

**Zemann:** Hierzu haben wir verschiedene Schnittstellen z. B. zu gängigen Wechselrichtermodellen für die Photovoltaikanlagen. Eine Einbindung von KWB-Heizkesseln der Serien Easyfire oder Multifire ist möglich, wenn sie eine Comfort-4-Steuerung besitzen. Sie sind in Kesseln verbaut, die jünger als acht Jahre sind. Bei Pufferspeichern können wir, unabhängig vom Hersteller, bis zu fünf Temperatursensoren nachrüsten. Das ist nötig, um die gespeicherte Wärme möglichst genau zu erfassen. Mit dieser Installation benötigen wir dann aber keinen Wärmemengenzähler mehr.

*Was kostet das System?*

**Zemann:** Die finalen Kosten bestimmt unserer Servicepartner, also der Heizungsinstallateur vor Ort. Aber wir ge-

## SCHNELL GELESEN

**Hybride Heizsysteme** nutzen verschiedene Wärmequellen wie Holzheizung, Solaranlage oder Wärmepumpe.

**Die neue Software** soll dafür sorgen, den Pufferspeicher optimal zu beladen. Dabei greift sie u. a. auf Wetterdaten zurück.

**Die Laufzeit der Holzheizung** lässt sich darüber so steuern, dass der Kessel verschleiß- und emissionsarm betrieben wird.

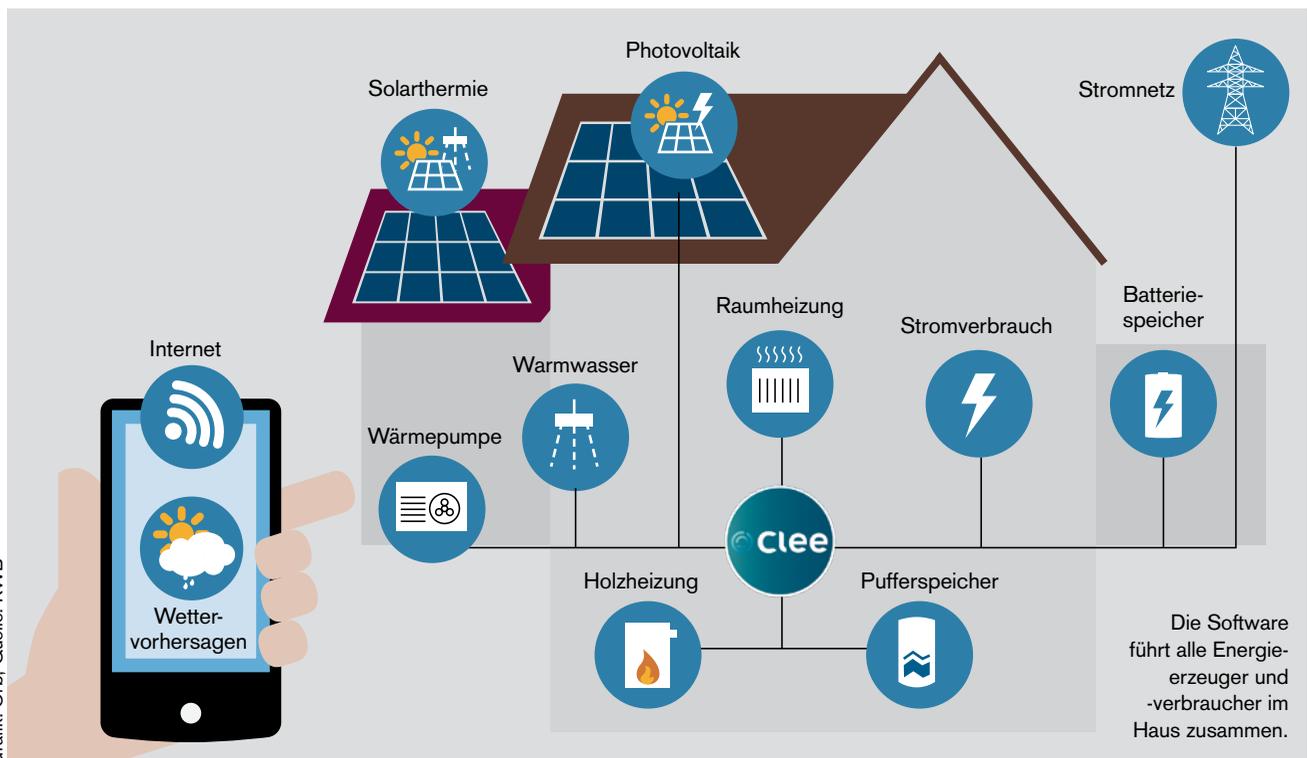
**Als Ergänzung** bietet sich alternativ zur Solarthermieanlage die Photovoltaik an, weil sie vielseitiger ist.

**Über einen Heizstab** im Pufferspeicher oder über eine Wärmepumpe kann der Solarstrom genutzt werden, um damit Wärme zu erzeugen.

hen ganz grob davon aus, dass einmalig für die Nachrüstung 1.500 bis 2.000 € (brutto) entstehen sowie, erstmalig nach drei Jahren, eine jährliche Gebühr von unter 100 €.

*Ihr Kontakt zur Redaktion: hinrich.neumann@topagrar.com*

## SO FUNKTIONIERT DIE KI-BASIERTE STEUERUNG IM HAUS



Grafik: Orb; Quelle: KWB

# Ofen löst Probleme viehstarker Regionen

Die Firma Dierken Energiedienstleistung bietet einen Biomasseheizkessel an, der problematische Stoffe wie Pferdemist oder Gärreste verbrennen kann.

*Wie genau funktioniert der Ofen?*

**Dierken:** Die Verbrennungsanlage ist eingebaut in zwei 40 Fuß-Containern. Das Herzstück ist die Brennkammer im unteren Container, die aus einer Kombination aus Drehrohr- und Wirbelschichtfeuerung besteht. Sie ist für verschiedene Brennmaterialien geeignet, von halmgutartigen bis zu staubförmigen Stoffen.

Eine wellenlose Förderschnecke transportiert den Brennstoff durch die verschiedenen Sektionen, wobei die Asche am Ende des Prozesses in einer Abkühlphase gesammelt wird. Die Brennkammerwände sind wassergekühlt, um eine Überhitzung zu verhindern und die in der Asche enthaltenen Nährstoffe zu bewahren. Eine Stützfeuerung mit Erdgas wird nicht benötigt, um die Anlage auf Betriebstemperatur zu halten. Der Ofen ist außerdem mit einer Abgasreinigungsanlage und einem Feinstaubgewebefilter ausgestattet, um Emissionen zu minimieren.



Foto: Privat

△ Klaus Dierken, Geschäftsführer der Dierken Energiedienstleistung.

*In welchen Größen bieten Sie die Anlage an?*

**Dierken:** Wir haben zwei verschiedene Größen im Programm: mit 100 bis 200 kW sowie mit 300 bis 700 kW nutzbare Wärme. Eine weitere Abstufung ist derzeit in Arbeit, um die Leistungslücke zwischen den bereits bestehenden Anlagen zu schließen.

*Bei der Verbrennung von Mist haben sich in der Vergangenheit Stickoxide oder Schlackebildung als Problem erwiesen. Wie lösen Sie diese Probleme?*

**Dierken:** Wir arbeiten mit einem rotierenden System, bei dem wir das Brennmaterial nur auflockern. Heiße Luft strömt von unten hindurch. Dabei wird die Biomasse erst einmal bei maximal 600 °C vergast. Stickoxide entstehen dagegen erst bei Temperaturen über 1.000 °C, sodass wir damit keine Probleme haben. Das entstehende Pyrolysegas wird im zweiten Schritt verbrannt. Anders als bei einer Rostfeuerung, haben wir damit kein unkontrolliertes Verbrennen der Biomasse. Das Brenngut führen wir auf ein gekühltes Aschebett. Denn Stroh hat einen Ascheschmelzpunkt von ca. 720 °C. Das führt zu Schlackebildung in den Öfen. Unser Brenngut bleibt deutlich unter dieser Temperatur.

*Sie wollen ja auch Gärreste verbrennen. Der Trockensubstanzgehalt liegt bei ca. 10 %. Wie behandeln sie den Gärrest vor, damit er brennfähig wird?*

**Dierken:** Hier arbeiten wir mit der Separation, um ein Trockengut von ca. 20 % TS zu erzeugen. Ab 20 % kann es unser Ofen als Brennstoff nutzen, da wir einen internen Trocknungsprozess vorschalten. Die Wärme zum Trocknen stammt aus dem ca. 200 °C heißen Abgas des Ofens. Bei der Trocknung entsteht ca. 85 °C heißer Wasserdampf, den wir für die Fermenter- oder Stallheizung nutzen können. Durch technische Maßnahmen wie die optimierte Verbrennungstemperatur und Abgasbehandlungstechniken kontrollieren wir die Emission von Stickoxiden und anderen Schadstoffen. Diese Ansätze helfen, die Umweltauswirkungen zu reduzieren.

Das vollständige Interview finden Sie auf [www.topagrar.com/energie](http://www.topagrar.com/energie)

Ihr Kontakt zur Redaktion:  
[hinrich.neumann@topagrar.com](mailto:hinrich.neumann@topagrar.com)



◁ Die Firma Steuerungsbau Hanswille aus Wadersloh hat den Vielstoff-Verbrennungsöfen mit einer thermischen Leistung von bis zu 1 MW entwickelt. Dierken vermarktet ihn jetzt.

# WPOWER

WIR SUCHEN FLÄCHEN FÜR BATTERIESPEICHER-PROJEKTE

- Innen- und Außenbereich
- Flächengrößen: 0,2 ha – 2,5 ha
- In direkter Nähe zu Umspannwerken (max. 500m Umkreis)
- Pacht oder Kauf möglich
- Wir bieten attraktive Konditionen

Kontaktaufnahme über [standort@wpower.eco](mailto:standort@wpower.eco)  
[www.wpower.eco](http://www.wpower.eco)



## Wir suchen

freie Flächen ab 5 ha zur Pacht für konventionelle und Bio-diversitäts-Solarparks, sowie Agri PV Anlagen.

## Wir bezahlen

je nach Projekt bis 4900 Euro jährlich pro Hektar.

Zusätzlich beteiligen wir Sie an unseren Stromerträgen. So profitieren Sie von einer weiteren Einnahmequelle.

Tel. 0671-7960 6140

E-Mail: [info@solar-projects.eu](mailto:info@solar-projects.eu) Mehr unter: [www.solar-projects.eu](http://www.solar-projects.eu)

**EURO P**  
Pumpen-, Anlagen- und Systemtechnik GmbH

[www.euro-p.de](http://www.euro-p.de)

EuroTier

12.-15.11.2024

Halle 27, Stand D53

**EuroTier** Hannover  
12.-15. November  
Halle 27/G02  
Wir sind dabei!

Güllevergärung  
bis 150kW!

Wir beraten Sie gerne:  
**Green Energy Max Zintl GmbH**  
Telefon: 09633 / 923 44 - 0  
[info@green-energy-zintl.de](mailto:info@green-energy-zintl.de)

**traktorpool**

Der Marktplatz für Landtechnik

**HOYER**

Partner der  
**Landwirtschaft.**

Wir liefern: Diesel • AdBlue® • Schmierstoffe • HVO 100  
Flüssiggas • Photovoltaik/Speichertechnologie

Wilhelm Hoyer B.V. & Co. KG • Energie-Service Visselhövede  
[info@hoyer.de](mailto:info@hoyer.de) • Tel. +49 4262 797

[hoyer.de](http://hoyer.de)

**APROVIS**  
better performance

Wegweisend für die Flexibilisierung  
Unverzichtbar bei Satelliten-BHKW  
Höchster Standard in der Rohgasqualität  
TRAS 120 konform

- FriCon Gaskühlsysteme
- ActiCo Aktivkohlefilter
- Prozessgaswärmetauscher
- Verdichter

**360**  
Wartung &  
Service



[APROVIS.com](http://APROVIS.com)

**froeling**

**BESSER HEIZEN** MIT  
FRÖLING HACKGUTKESSEL

**NEU!** Bis zu  
**70% Förderung\***

**T4e** 20-350 kW  
**HACKGUTKESSEL**

- Einfache Bedienung mittels 7" Farb-Touch-Display und Fröling APP
- Vollautomatische Reinigung und Entaschung

\* Nähere Informationen und Richtlinien zu den Förderungen unter [www.froeling.com](http://www.froeling.com) oder beim Fröling Gebietsleiter.

[www.froeling.com](http://www.froeling.com)

Tel. 089 / 927 926 - 301

Immer.  
Überall.  
**top** informiert.



[topagrar.com](http://topagrar.com)

**top  
agrar**

# Neues Rechentool für mehr Artenschutz



Die Probabilistik soll artenschutzfachliche Prüfungen bei der Genehmigung von Windparks vereinfachen. Wir sprachen mit einem Experten über Hintergründe und Vorteile.

△ Ein Wanderfalke beim Anflug an einen Windradturm: Beim Artenschutz gibt es viele Vorurteile und unsachliche Diskussionen.

*Noch in diesem Jahr will die Bundesregierung eine probabilistische Methode zur Berechnung der Kollisionswahrscheinlichkeit von Brutvögeln bei Windenergieanlagen (WEA) an Land einführen. Was genau ist mit Probabilistik gemeint?*

**Röhrs:** Es ist eine Berechnungsmethode, um einschätzen zu können, mit welcher Wahrscheinlichkeit ein bestimmtes Ereignis eintritt. Im Artenschutzbereich wurde die Probabilistik als wissenschaftliches Instrument entwickelt, um die Kollisionsgefahr von bestimmten Vogelarten mit Windenergieanlagen berechnen zu können. Als besonders gefährdet gelten hierbei Greifvögel wie verschiedene Adler- und Weihenarten sowie Milane. Die aktuell entwickelte Methode bezieht sich zunächst einmal nur auf den Rotmilan, soll später aber auch auf andere Arten angewendet werden.

*Wie kann man ein Kollisionsrisiko berechnen?*

**Röhrs:** Die Berechnung erfolgt auf der Grundlage eines Algorithmus und be-

zieht verschiedene Faktoren ein. Dazu gehören artspezifische Parameter wie Brut- und Flugverhalten, der Abstand vom Horst zur Windenergieanlage, Ausweichverhalten der Vögel sowie Typendaten der geplanten Windenergieanlagen wie Größe, Nabenhöhe oder Rotorblattunterkante. Am Ende soll eine sachgerechte Bewertung herauskommen, ob das Risiko so groß ist, dass beispielsweise Schutzmaßnahmen wie temporäre Abschaltungen ergriffen werden müssen.

*Was ist daran neu bzw. das Besondere?*

**Röhrs:** So eine Methode gab es bislang nicht in Deutschland. Anders als die Habitatpotenzialanalyse, die sich allein auf zweidimensionale Karten stützt und somit einen Großteil des Lebensraums eines Vogels nicht erfassen kann, bildet die Probabilistik diesen ab. Vieles wurde bislang von Gutachtern nach fachlichen Standards und persönlicher Erfahrung abgeschätzt. Das ist sehr subjektiv. Die Probabilistik soll einen besseren wissenschaftlichen Standard sowie mehr Genauig-

keit und Objektivität in das Verfahren bringen. Man könnte es fast als Quantensprung bezeichnen. Ich würde es mit der Wettervorhersage vergleichen: Die heutige Vermutung, dass ein bestimmter ein Abstand zum Horst pauschal zu einem höheren Tötungsrisiko führt, wäre dabei mit einer Bauernregel zu vergleichen, während die Probabilistik eher einem sehr genauen Berechnungsmodell auf Basis von Satellitendaten beruht.

*Können Sie das an einem konkreten Beispiel erläutern?*

**Röhrs:** Nehmen wir das Beispiel des Rotmilans: Wenn er in einem geplanten Windpark vorkommt, ist im Bundesnaturschutzgesetz festgelegt, dass ein sehr großer Bereich von 500 bis 1.200 m rund um den Mastfuß geprüft werden muss. Es könnte also sein, dass in diesem großen Bereich eine Windenergieanlage nur mit kostspieligen Abschaltauflagen zulässig wäre. Heute müssen Gutachter dafür eine Habitatpotenzialanalyse erstellen. Darin fließen aber nur wenige Parameter ein.

Dadurch ist das Bewertungsergebnis unpräzise und eindimensional.

*Sind Umweltverbände in die Entwicklung eingebunden und wie stehen sie dazu?*

**Röhrs:** Ja, Ende 2020 hat die Umweltministerkonferenz einen Arbeitsprozess angestoßen, um einen standardisierten Bewertungsrahmen für den Artenschutz zu entwickeln. In einer Arbeitsgruppe arbeiten verschiedene Landes- und Bundesbehörden sowie Naturschutz- und Energieverbände zusammen, koordiniert durch das Kompetenzzentrum Naturschutz und Energiewende. Daraus sind zwei Studien entstanden, die die Anwendbarkeit der Probabilistik im Windenergiebereich klar bestätigen.

*Wie ist der aktuelle Stand der Umsetzung, was ist jetzt noch nötig?*

**Röhrs:** Die jüngste Studie wurde im Juli veröffentlicht. Damit kann nun die Methode über eine Änderung im Bundesnaturschutzgesetz in das Rechtssystem überführt werden. Wichtig ist dann noch, dass die Berechnungsmethode transparent ausgestaltet wird, damit alle Beteiligten – Behörde, Betreiber oder Gutachter – nachvollziehen können, warum es zu einer bestimmten Entscheidung gekommen ist. Sie soll es ermöglichen, das Modell ohne statistische Vorkenntnisse zu bedienen.

*Welche bestehenden Vorschriften werden dann überflüssig? Auf was können sich Anlagenbetreiber einstellen?*

**Röhrs:** Derzeit gibt es neben dem Bundesnaturschutzgesetz in jedem Bundesland eigene Artenschutzleitfäden und Windenergieerlasse. Die probabilistische Methode soll helfen, diese unterschiedlichen Regelungen zu vereinheitlichen. Am Ende wird der Genehmigungsprozess schneller, günstiger und nachvollziehbarer werden. Ob wir unterm Strich weniger Klagen von Umweltverbänden sehen werden, lässt sich aber nicht absehen. Denn diese richten sich häufig auf weitere Artvorkommen. Einen neu gefundenen Horst in der Nähe einer Windenergieanlage kann die Probabilistik nicht ausschließen.

*Parallel zu den Vorhersagemodellen gibt es ja auch kamerabasierte Antikollisionssysteme, die die Windräder bei*

*der Annäherung bestimmter Arten vorübergehend abschalten. Wie bewerten Sie das?*

**Röhrs:** Antikollisionssysteme sind nach dem Bundesnaturschutzgesetz als wirksame Schutzmaßnahme anerkannt. Auf Bundesebene ist zurzeit jedoch nur ein Detektionssystem für den Rotmilan eines einzigen Herstellers anerkannt. Es kann in Einzelfällen sicherlich eine Lösung sein, um Projekte zu realisieren. Wir warnen aber davor, es pauschal und flächendeckend einzuführen. Denn neben den Kosten für die aufwendige Umrüstung kommen auch erhebliche Ertragseinbußen auf die Betreiber zu. Die Erzeugung erneuer-



Foto: Conradi

△ Moritz Röhrs, Referent für Artenschutz im Bundesverband Windenergie.

baren Stroms ist notwendig für die Dekarbonisierung unseres Energiesystems, daher sollten Abregelungen vermieden werden. Zur Reduktion des Tötungsrisikos gibt es zielgenaue und günstigere Methoden.

*Welche meinen Sie?*

**Röhrs:** Dazu gehören gezielte Abschaltungen in der Brut- oder Balzzeit oder bei der Bewirtschaftung. Wird z. B. Gras gemäht, jagen die Greifvögel vermehrt nach Kleinsäugetern wie Mäusen und sind gefährdeter. Je nach Vogelart gibt es bestimmte Lebensphasen, in denen eine Abschaltung sinnvoll ist. Die Anlagenhöhe und die Länge der Rotorblätter spielen eine Rolle wie auch hohe Windgeschwindigkeiten, bei

denen bestimmte Arten nicht mehr fliegen. Solche Parameter helfen, das Risiko für die Greifvögel, aber auch Ertragsverluste zu vermeiden. Das schützt die Arten, sorgt aber unterm Strich für mehr Stromerzeugung, als wenn ein Kamerasystem bei jeder Annäherung eines Vogels die Anlage pauschal herunterregelt.

*Es gibt auch zahlreiche Studien aus dem Landkreis Paderborn, in dem es außergewöhnlich viele Rotmilane gibt. Die Population wächst dort stark trotz der wachsenden Zahl an Windrädern. Fließen solche Erfahrungen auch in die Bewertung von Modellen bzw. Genehmigungspraxis ein?*

**Röhrs:** Es ist richtig, dass es zum Rotmilan umfangreiche Studien gibt. So haben Wissenschaftler in Hessen z. B. herausgefunden, dass Rotmilane den Windenergieanlagen zu 98 % sicher ausweichen und sogar durch drehende Rotoren fliegen können, ohne Schaden zu nehmen. Mit höher werdenden Anlagen sinkt das Risiko zudem, weil die Flughöhe der Tiere unterhalb der Rotorblattunterkante liegt. Diese Erkenntnisse können bei der Probabilistik berücksichtigt werden, indem man bestimmte Faktoren, wie den Abstand zum Horst, weniger stark gewichtet, wenn es dafür einen wissenschaftlich nachvollziehbaren Grund gibt. Auf diese Weise lassen sich Arten- und Klimaschutz noch stärker unter einen Hut bringen.

*Ihr Kontakt zur Redaktion:  
hinrich.neumann@topagrar.com*

## SCHNELL GELESEN

**Die Probabilistik** ist ein wissenschaftliches Instrument, um die Kollisionswahrscheinlichkeit von Vögeln mit Windrädern zu bestimmen.

**Die Methode** führt zu genaueren Ergebnissen als bislang und soll die Artenschutzdebatte versachlichen und Genehmigungsverfahren vereinfachen.

**Antikollisionssysteme** auf Basis von Kameras sind laut BWE zwar auch anerkannt, aber teuer und daher nicht für den flächendeckenden Einsatz geeignet.

**Zur Einführung** der Probabilistik ist eine Änderung des Bundesnaturschutzgesetzes nötig.

# Neue Kraftstoffe: So urteilen Landwirte

Landwirte stehen Alternativen zu Diesel positiv gegenüber, sind aber bezüglich Reichweite bei schweren Arbeiten skeptisch. Das zeigt eine Umfrage der Uni Göttingen.



Foto: Neumann

△ Biomethantraktor bei der Maisstrohbergung: Der Fronttank erhöht die Reichweite.

## UNSERE AUTOREN

Marius Michels, Vanessa Bonke, Hendrik Wever, Oliver Mußhoff, Arbeitsbereich Landwirtschaftliche Betriebslehre, Georg-August-Universität Göttingen

Die Landwirtschaft steht vor großen Herausforderungen: Einerseits muss sie die wachsende Weltbevölkerung ernähren, andererseits ihren Beitrag zum Klimaschutz leisten. In Deutschland ist die Landwirtschaft

für etwa 7 bis 10 % der Treibhausgasemissionen verantwortlich, wovon ein erheblicher Teil mit dem Kraftstoffverbrauch von Traktoren und anderen landwirtschaftlichen Maschinen zusammenhängt.

Vor diesem Hintergrund gewinnen alternative Kraftstoffe sowie Traktoren und landwirtschaftliche Maschinen mit alternativen Antriebskonzepten zunehmend an Bedeutung. Beispiele hierfür sind E-Traktoren, die ihre Energie aus Batterien beziehen, sowie CNG-Trakto-

ren, die Methan als Kraftstoff nutzen, welches als aufbereitetes Biogas bereitgestellt werden kann.

Flüssiges Biogas kann auch als Kraftstoff für LNG-Traktoren verwendet werden. Darüber hinaus wurden Pflanzenöl-Traktoren entwickelt, die mit reinem Pflanzenöl statt Diesel betrieben werden.

## VORTEILE FÜR LANDWIRTE

Diese Technologien versprechen viele Vorteile für die Landwirtschaft:

- Reduzierung der CO<sub>2</sub>-Emissionen,
- weniger Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen,
- ökologische und wirtschaftliche Chancen,
- die Chance, Kraftstoffe wie Biogas, Pflanzenöl oder Strom selbst zu produzieren und damit zusätzliche Einkommensquellen zu erschließen.

#### UMFRAGE ZU ANTRIEBEN

Doch wie stehen Landwirte selbst zu diesen Technologien? Sehen sie alternative Kraftstoffe als Chance oder als Risiko? Welche Faktoren beeinflussen ihre Bereitschaft, in Traktoren mit alternativen Antriebskonzepten zu investieren? Der Arbeitsbereich Landwirtschaftliche Betriebslehre der Universität Göttingen hat dazu im Jahr 2022 insgesamt 141 deutsche Haupterwerbslandwirte befragt. Die Studie gibt aufschlussreiche Einblicke in die Akzeptanz und Kaufbereitschaft für Traktoren mit alternativen Antriebskonzepten.

#### WAS LANDWIRTE DENKEN

90 % der befragten Landwirte haben zum Zeitpunkt der Studie bereits von alternativen Kraftstoffen gehört. Sie sehen sowohl Chancen als auch Herausforderungen bei alternativen Kraftstoffen.

Besonders geeignet erscheinen ihnen diese Antriebskonzepte für leichte Hofarbeiten mit dem Frontlader (90 % der Befragten) und kurze Transportfahrten (54 %). Für energieintensivere schwere Ackerar-

beiten (14 %) oder Transporte über weite Strecken (16 %) sind die Landwirte skeptischer, wie Übersicht 1 Auf Seite 68 zeigt.

#### HÜRDEN BEIM KAUF

Als größte Hürden für die Einführung alternativer Antriebskonzepte nennen die Landwirte zum Zeitpunkt der Umfrage (siehe Übersicht 2 auf Seite 68):

- geringere Reichweite im Vergleich zu Dieseltraktoren (70 % der Befragten),
- hohe Investitionskosten (60 %) und
- unzureichende Infrastruktur (50 %).

In der Studie konnten die Wissenschaftler mehrere Faktoren identifizieren, die die Bereitschaft der Landwirte beeinflussen, einen Traktor mit alternativem Antriebskonzept zu kaufen. Daraus ergeben sich mehrere Schlussfolgerungen für Landwirte:

#### LEISTUNGSVERGLEICH

Bei der Bewertung alternativer Antriebskonzepte achten Landwirte besonders auf die Leistungsfähigkeit im Vergleich zu Dieseltraktoren. Dabei geht es nicht nur um die reine Motor-



#### Wind. Sonne. Weiterdenken.

Große Herausforderungen brauchen große Lösungen. Als zentraleuropäischer Marktführer für **grüne Energieerzeugung** an Land verfolgt Alterric eine ambitionierte Mission: Wir gestalten eine Energieversorgung, die zu **100 Prozent** auf Erneuerbaren Quellen basiert.

Alterric baut auf eine Zukunft, in der regenerative Energien Antrieb für eine **erfolgreiche Gemeinschaft** sind. Sie teilen diese Idee? Dann finden Sie in Alterric einen Partner, der Projekte mit Erfahrung, Ausdauer, innovativen Ideen und einem soliden wirtschaftlichem Fundament realisiert.

#### SCHNELL GELESEN

**Alternative Antriebe** können der Landwirtschaft einige Vorteile bringen.

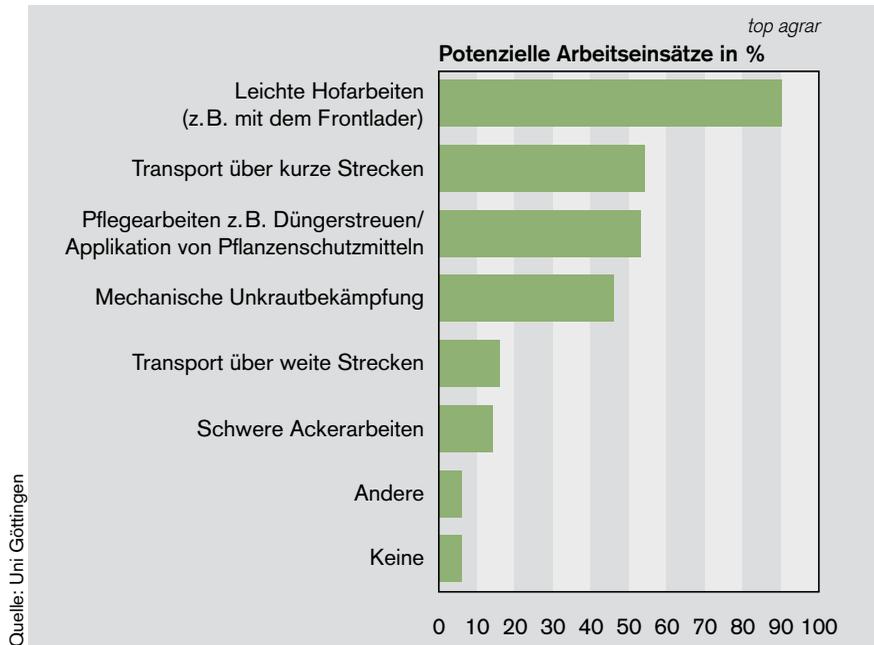
**Die Umfrage** der Uni Göttingen unter 141 Landwirten zeigt, wo sie noch skeptisch sind.

**Zu den Hürden** beim Umstieg auf Alternativen gehören die geringere Reichweite, die Investitionskosten und die fehlende Infrastruktur.

**Bei der Bewertung** der Alternativen stehen Motorleistung, Betriebskosten, Reichweite und Zuverlässigkeit vorn.

**Auch die Politik** ist gefordert, beim Umstieg auf Alternativen zu helfen.

**ÜBERSICHT 1: POTENZIELLE ARBEITSEINSÄTZE VON TRAKTOREN**



Quelle: Uni Göttingen

△ Potenzielle Arbeitseinsätze von Traktoren mit alternativen Antriebskonzepten aus Sicht der 141 befragten Haupterwerbslandwirte. Mehrfachantworten waren möglich. Die Balken geben die relative Häufigkeit der Nennung an.

leistung, sondern auch um Aspekte wie Betriebskosten, Reichweite und Zuverlässigkeit.

**UMWELTASPEKTE**

Die ökologischen Vorteile alternativer Antriebskonzepte können ein wichtiges Entscheidungskriterium sein, insbesondere, wenn sie mit wirtschaftlichen Vorteilen einhergehen.

**INFOS UND FÖRDERUNG**

Es ist für Landwirte ratsam, sich regelmäßig über Erfahrungen von Kollegen zu informieren und mit Expertenmeinungen auseinanderzusetzen. Der Besuch von Fachmessen, die Teilnahme an Feldtagen oder der Austausch in Berufsverbänden können wertvolle Erkenntnisse liefern.

Landwirte sollten sich zudem über aktuelle Förderprogramme und rechtli-

▷ Potenzielle Barrieren beim Einsatz bzw. Kauf von Traktoren mit alternativen Antriebskonzepten aus Sicht der 141 befragten Haupterwerbslandwirte. Mehrfachantworten waren möglich. Die Balken geben die relative Häufigkeit der Nennung an.

che Rahmenbedingungen für alternative Antriebskonzepte auf dem Laufenden halten.

Aus den genannten Punkten ergeben sich auch wichtige Schlussfolgerungen für die Landmaschinenindustrie als An-

bieter alternativer Antriebskonzepte sowie für politische Entscheidungsträger – z. B. bezüglich Förderung.

**AUSBLICK UND OFFENE FRAGEN**

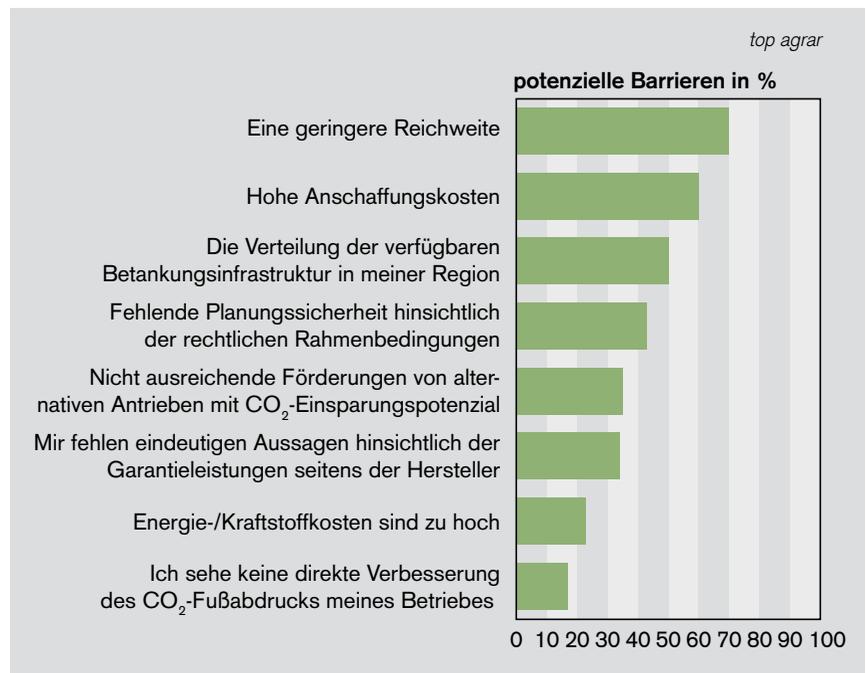
Ob sich alternative Antriebe in der Landwirtschaft durchsetzen werden, hängt davon ab, ob wichtige Fragen geklärt werden können:

- Wie entwickeln sich die Leistungsfähigkeit und Reichweite alternativer Antriebskonzepte? Können sie in absehbarer Zeit mit Dieseltraktoren in allen Einsatzbereichen konkurrieren?
- Welche spezifischen alternativen Kraftstoffe eignen sich am besten für welche landwirtschaftlichen Anwendungen?
- Wie kann die notwendige Infrastruktur für alternative Kraftstoffe im ländlichen Raum ausgebaut werden? Welche Rolle können Landwirte dabei spielen, etwa durch die eigene Produktion von Biokraftstoffen oder die Installation von Ladestationen?
- Wie wirken sich alternative Antriebskonzepte langfristig auf die Betriebskosten und die Produktivität landwirtschaftlicher Betriebe aus?

Die Herausforderung wird darin bestehen, den richtigen Zeitpunkt und die passende Strategie für den eigenen Betrieb zu finden.

Ihr Kontakt zur Redaktion: [hinrich.neumann@topagrar.com](mailto:hinrich.neumann@topagrar.com)

**ÜBERSICHT 2: POTENZIELLE BARRIEREN VON TRAKTOREN**



Quelle: Uni Göttingen



△ Dr. Frank Scholwin leitet das Institut für Biogas, Kreislaufwirtschaft und Energie aus Weimar.

# „CNG-Tankstelle muss strategisch günstig liegen“

Biogas als Kraftstoff ist mit der Markteinführung von Hoftankstellen und einem neuen Gastraktor mit 270 PS attraktiv geworden. Dr. Frank Scholwin erklärt, was künftige Betreiber beachten sollten.

*Welche Vorteile sehen Sie für Biomethan als Kraftstoff für Traktoren?*

**Scholwin:** Der Kraftstoff bietet die Möglichkeit, die THG-Emissionen in der Landwirtschaft zu senken und mehr Versorgungssicherheit für landwirtschaftliche Betriebe zu bringen. Auf jetzigem Preisniveau ist der Unterschied zu Diesel gering, weil Biogas der gleichen Energiesteuer wie Erdgas unterliegt. Attraktiv wird es aber vor allem dann, wenn der Preis für die Treibhausgasminderungsquote, kurz THG-Quote, wieder steigt.

*Warum kommt das Thema Biomethan jetzt vermehrt auf?*

**Scholwin:** Bisher hatten wir ein Henne-Ei-Problem: Landwirte konnten zwar Biomethan erzeugen, hatten aber weder die Möglichkeit, den Kraftstoff selbst zu tanken noch einen Traktor mit Gasantrieb. Das hat sich geändert. Mittlerweile bietet New Holland zwei

Modelle an. Das größere hat 270 PS, ist also auch für einige Ackerbaubetriebe attraktiv. Zudem gibt es mittlerweile mehrere Anbieter von Hof-

## SCHNELL GELESEN

**Biomethan** in Form von CNG ist ein Kraftstoff, den Landwirte selbst herstellen und nutzen können.

**CNG-Hoftankstellen** und zwei Schleppermodelle mit bis zu 270 PS sind mittlerweile praxisreif und verfügbar.

**Für die Wirtschaftlichkeit** ist es nötig, weitere Kunden, wie z. B. regional tätige Speditionen, zu gewinnen.

**Der Standort** ist für den Absatz entscheidend. Günstig ist z. B. die Lage an einer Autobahnabfahrt oder an einer Bundesstraße.

tankstellen, die im Bypass-System arbeiten. Sie entnehmen einen Teilstrom des Rohbiogases, bereiten es auf Biomethanqualität auf und speichern den Kraftstoff in Druckflaschenbündeln. Das ist nötig, weil die Fahrzeuge für eine entsprechende Reichweite CNG, also Compressed Natural Gas, tanken. Das ist auf ca. 200 bar komprimiertes Biomethan.

*Reicht es für die Wirtschaftlichkeit aus, wenn man nur einen Traktor mit Biomethan fährt?*

**Scholwin:** Nein, es sollten schon mindestens drei bis vier Traktoren sein. Wichtig ist zudem, dass man noch Lkw ganzjährig damit betanken kann. Einige landwirtschaftliche Betriebe haben ja selbst Lkw, für viele Biogasanlagen wäre es aber nötig, benachbarte Speditionen, Busunternehmen oder kommunale Fahrzeuge als Kunden zu gewinnen. Auch sie sind an günstigen



Foto: Neumann

△ Die öffentliche Biomethantankstelle im thüringischen Frohndorf.

und vor allem klimaschonenden Kraftstoffen interessiert.

*Werden Speditionen nicht stärker auf verflüssigtes Biomethan (Bio-LNG) setzen, weil es Reichweiten von über 1.200 km mit einer Tankfüllung verspricht?*

**Scholwin:** Es ist ein häufiges Missverständnis, dass man Speditionen nur mit dem Fernverkehr in Verbindung bringt. Es gibt viele regional agierende Speditionen, deren Lkw im Schnitt nicht mehr als 400 km am Tag fahren. Diese sind sehr gut für den CNG-Betrieb geeignet. Schon heute haben Lkw mit Gasantrieb Reichweiten von über 400 km. Sehr häufig sind dabei Fahrzeuge von Iveco im Einsatz. Scania ist jetzt mit einem CNG-Lkw mit 900 km auf dem Markt, der eine echte Alternative zu LNG darstellt.

*Welchen Vorteil hat CNG im Vergleich zu LNG?*

**Scholwin:** Bei der CNG-Produktion gibt es in der Tat weniger Verfahrensschritte, weil die Verflüssigung fehlt, die für LNG nötig ist. Die CO<sub>2</sub>-Bilanz ist bei LNG allerdings nur dann etwas schlechter, wenn man für die Verflüssigung Strom aus dem Netz und keinen erneuerbaren Strom bezieht. Der große Unterschied zum CNG entsteht dagegen bei den Kosten: LNG ist teurer. Zudem kostet eine LNG-Anlage ab 2,5 Mio. €, während man bei CNG einschließlich Tankstelle auf unter 1,2 Mio. € kommt.

*Wo sollte Ihrer Meinung nach eine CNG-Tankstelle liegen, damit sie gut frequentiert wird?*

**Scholwin:** Das Beispiel der Agra GmbH in Sömmerda bei Frohndorf in Thüringen zeigt, dass die Nähe zu einer Autobahnabfahrt günstig ist. Die Tankstelle ist direkt vor dem Hoftor des landwirtschaftlichen Betriebs errichtet und nutzt auch das Biogas, das die betriebseigene Biogasanlage produziert. Betreiber der Tankstelle ist jedoch die Ohra Energie, ein Energieversorger aus Thüringen. Dadurch, dass die Zapfsäulen öffentlich zugänglich sind, fahren viele Fahrer von CNG-Lkw von der Autobahn ab, um dort zu tanken.

Da der Betrieb einer Tankstelle nicht für jeden Landwirt bzw. Biogasanlagenbetreiber infrage kommt und häufig ein völlig neues Geschäftsfeld darstellt, kann die Kooperation mit einem Energieversorger ein Mittel sein, um das Risiko auf mehreren Schultern zu verteilen und trotzdem in die Kraftstoffproduktion einzusteigen. Gleichzeitig bietet die Aufbereitung von nur einem Teil der produzierten

Gasmenge den Vorteil, dass die Anlage ansonsten weiter Strom und Wärme erzeugen kann.

*Wie muss die Tankstelle platziert sein, damit es für den Landwirt praktikabel wird?*

**Scholwin:** Anders als beim Diesel, kann man keinen Gastank mit aufs Feld nehmen. Auch ist ein Nachtanken auf dem Feld nicht möglich. Bevor der Schleppertank also restlos leer ist, muss der Fahrer an die Zapfsäule. Günstig ist es daher, wenn er zum Beispiel in der Mittagspause nach Hause fährt und den Schlepper hier nachtanken kann. Die Hoftankstelle müsste also strategisch so auf dem Heimweg liegen, dass kein großer Umweg nötig ist.

*Wer sollte jetzt Ihrer Meinung nach über eine Bio-CNG-Tankstelle nachdenken?*

**Scholwin:** Im Grunde jeder Landwirt, der eine Biogasanlage hat, die Gülle bzw. Mist einsetzt. Wirtschaftsdünger sind nötig für eine hohe THG-Minderungsquote. Und diese ist wiederum ganz essenziell für die Finanzierung der Investition. Als Faustformel kann man zudem sagen, dass sich eine Hoftankstelle ab einem Jahresverbrauch von 200.000 bis 400.000 l Diesel lohnt, die durch Biomethan ersetzt werden sollen. Und wie beschrieben sollte auch noch Potenzial da sein, dass die Tankstelle öffentlich nutzbar wäre. Das wäre an einem Standort an einer Autobahnabfahrt wie in Frohndorf oder aber auch an einer Bundesstraße denkbar.

*Ihr Kontakt zur Redaktion: hinrich.neumann@topagrar.com*

## IMPRESSUM

Verlagsbeilage „Energiemagazin“ in der Ausgabe 11/2024 von top agrar und in der Ausgabe 11/2024 von profi

**Redaktion:** Dr. Anja Böhrnsen, Hinrich Neumann (verantw.), Katja Stückemann

**Redaktionsanschrift:**

Landwirtschaftsverlag GmbH,  
top agrar, D-48084 Münster,  
Telefon: +49 2501 8016400,  
Fax: +49 2501 8015554,  
E-Mail: redaktion@topagrar.com

**Chefredaktion:** Guido Höner, Matthias Schulze Steinmann

**Titelbilder:** BWE/Wierlemann, Neumann, Werkbilder (2)

**Layout:** Martin Bendig, Beate Driemer, Carola Gloystein (verantw.), Kirsten Orb, Claudia Reimann

**Verlag:** Landwirtschaftsverlag GmbH, Hülsebrockstraße 2–8, 48165 Münster, Telefon: +49 2501 8010

**Geschäftsführer:** Dr. Ludger Schulze Pals, Malte Schwerdtfeger

**Publisher:** Reinhard Geissel

**Produktmanager:** Jens Winkelkötter

**Leiterin Vertriebsmarketing:** Sylvia Jäger

**Leiter Vertriebsmanagement:** Paul Pankoke

**Leiter Media Sales und verantwortlich für den Anzeigenteil:** Dr. Peter Wiggers

**Anzeigendisposition:**

Petra Feldmann, Tel.: +49 2501 801 2650

**Anzeigenmarketing:** Jonas Patzelt, Tel. +49 2501 801 1790, E-Mail: jonas.patzelt@lv.de

**Leser-Service Tel.:** +49 2501 801 3020, E-Mail: vertrieb@topagrar.com

Die Gleichbehandlung der Geschlechter ist uns wichtig. Deshalb versuchen wir möglichst männliche und weibliche oder aber neutrale Sprachformen zu nutzen. Nicht immer ist das aus Gründen der Lesbarkeit möglich. Wenn wir nur eine Sprachform verwenden, sind damit ausdrücklich alle Geschlechter gemeint.

# myPlant OPTIMIERUNG

steigert kontinuierlich  
Ihre Erlöse.

Als Ihr Partner optimiert die INNIO Group den Betrieb Ihrer Biogasanlage mithilfe eines intelligenten Energiemanagement-Systems für eine verbesserte Betriebsführung und individuelle Fütterungsstrategien. Dabei unterstützen automatisierte Fahrpläne Sie bei der Erhöhung Ihrer Einnahmen am Intraday- und Day-Ahead-Markt, ausgehend von Ihrer jährlichen Bemessungsleistung.

Unsere myPlant Optimierung liefert Ihnen weit mehr als nur Prognosen für Gasverbrauch, Marktpreise und Wärmebedarf. Unser Ziel ist eine gesteigerte Wirtschaftlichkeit Ihrer Gesamtanlage.

Entdecken Sie heute noch, wie einfach Optimierung ist.

[jenbacher.com/myplant-optimierung](https://jenbacher.com/myplant-optimierung)

**EuroTier 2024  
Hannover**

12. – 15. November  
Halle: 24 | Stand: B15



# BIOGAS KANN MEHR, ALS MANCHE ZUGEBEN MÖCHTEN!



## WEITER MIT BIOGAS. WEITER MIT UNS AN DEINER SEITE.



Besuche uns auf der  
ENERGY DECENTRAL  
am 12. – 15.11.2024 und  
**STARTE MIT UNS  
GEMEINSAM DIE  
MISSION BIOGAS!**

**HALLE 25 // STAND B12**

In der modernen Landwirtschaft stehen wir vor der Herausforderung, unsere Betriebe wirtschaftlich erfolgreich und zugleich umweltbewusst und effizient zu betreiben. Das stellt uns alle vor neue, unvorhergesehene Situationen.

### GENAU HIER SETZEN WIR AN:

Von der Substratkonservierung über die Verwertung von neuen Reststoffen bis hin zur Anlagenstabilität stehen wir an deiner Seite. Mit dir und unseren Experten entwickeln wir ein Konzept, das perfekt zu deinem Betrieb passt.



[info@schaumann-bioenergy.eu](mailto:info@schaumann-bioenergy.eu)  
[www.schaumann-bioenergy.eu](http://www.schaumann-bioenergy.eu)



**SCHAUMANN**  
**BioENERGY**