

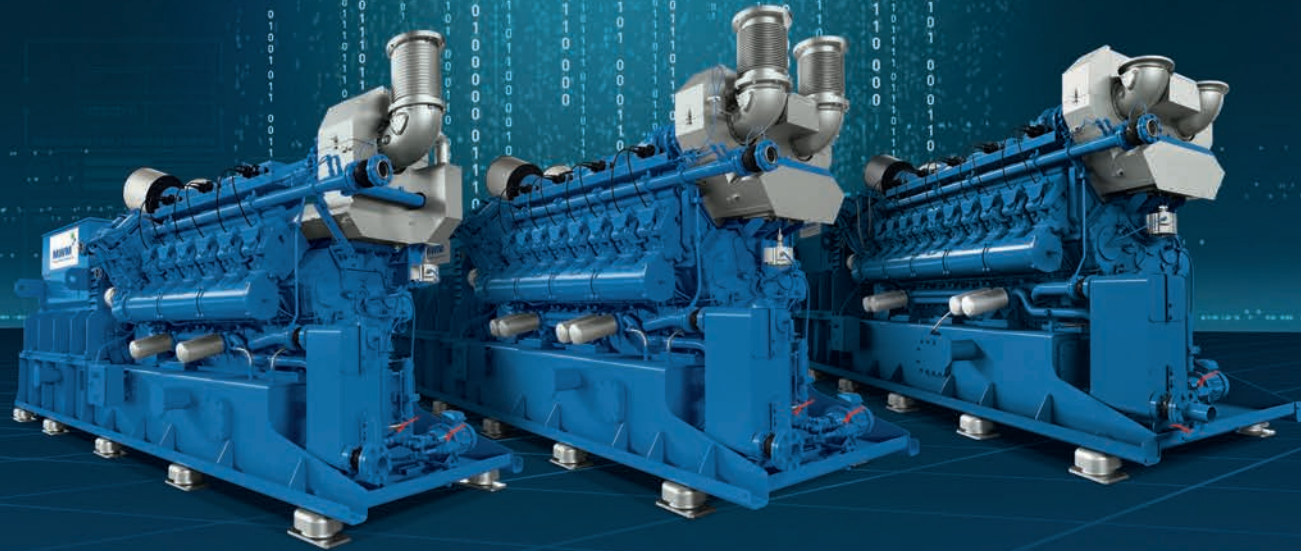
ENERGIE

magazin



BIOGAS
Faserpapier
Kleinwindrad
für den Hof

MWM DIGITAL POWER

Entdecken
Sie die neuen
Modelle

 07. – 09.12.2021,
Nürnberg, Messezentrum
Halle 9, Stand C47

TCG 3020

Das Allround-Talent.

Hochmoderne Technologie sorgt für mehr Leistung und Effizienz – in einem kompakten Design und mit dem Fokus auf Flexibilität. Ausgestattet mit der intelligenten und sicheren Steuerung TPem (Total Plant & Energy Management), bietet die neue TCG 3020 Baureihe höchste Rentabilität und Zuverlässigkeit.

www.mwm.net/gasmotor-TCG-3020

 15 years of
continuous
innovation

„Stillgelegte Anlagen
sind für den Klimaschutz
für immer verloren.“



Foto: Heil

 △ Hinrich Neumann,
top agrar

Ran an tiefhängende Früchte!

► Optionen, die schnelle Erfolge beim Klimaschutz versprechen, heißen im EU-Jargon „Low hanging fruits“ (tiefhängende Früchte). Sie sind einfach zu ernten. Aus deutscher Sicht gehören zu diesen Früchten die Stromerzeugung aus bestehenden Energieanlagen oder die Nutzung von Biokraftstoffen. Allerdings drohen sie zu vertrocknen: Mangels Perspektive werden Anlagen stillgelegt und sind dann für den Klimaschutz unwiederbringlich verloren.

Die bisherige Regierung hat stattdessen Lösungen für die Energiewende in die Ferne oder auf das Ausland verschoben. Beispiel Elektromobilität: Der Ausbau der zusätzlichen Erzeugungskapazitäten für grünen Strom oder der Ladeinfrastruktur dauert noch Jahre. Oder Wasserstoff: Deutschland will große Mengen aus dem Ausland importieren, ohne zu wissen, ob diese überhaupt verfügbar sind.

Die neue Regierung muss daher 2022 wichtige Weichen stellen, wie z. B.:

- Biogasanlagen brauchen bessere Rahmenbedingungen. Schon flexibilisierte Anlagen müssen nachträglich weiter umgerüstet werden können.
- Die Landwirtschaft verbraucht jährlich rund 2 Mrd. l Diesel. Biokraftstoffe wie Rapsöl müssen daher dauerhaft steuerbefreit bleiben, zumindest aber gegenüber fossilem Diesel finanziell deutlich bessergestellt werden.
- Die Nutzung von Windstrom zur Wasserstoffproduktion muss einfacher möglich sein, um die volkswirtschaftlich unsinnige Abschaltung aufgrund von Netzengpässen zu vermeiden.

Die neue Regierung muss dafür sorgen, dass uns die „tiefhängenden Früchte“ nicht verloren gehen. Wie das gehen kann, zeigen wir in dieser Ausgabe des Energiemagazins.

INHALT

MAGAZIN

- 3 Ran an tiefhängende Früchte!
- 4 Panorama
- 58 Neuheiten
- 61 Impressum

BIOGAS

- 6 Hohe Strompreise:
So profitieren Biogasanlagen
- 10 „Wir brauchen einen
Düngerkreislauf“
- 14 Vom Gärrest zum Weinkarton
- 18 Biodünger aus der Biogasanlage
- 22 Biomethan im Tank:
„Ein sehr günstiger Kraftstoff“
- 24 Biogas Messevorschau
- 30 Blühpflanzen:
Ohne Förderung geht es nicht
- 32 Fünf Tipps für mehr Effizienz

SOLAR

- 36 Pro und Contra:
Brauchen wir Agrifotovoltaik?
- 40 Autark mit Solar, Holz und
BHKW
- 42 Kleinwindrad:
Ideale Ergänzung zur Solaranlage

WÄRME

- 46 Hackschnitzel statt Öl und Gas:
Günstiger Komfort

WIND

- 50 Blinken bei Bedarf

BIOKRAFTSTOFF

- 54 Sprit für Traktoren:
Methan, Pflanzenöl oder Strom?

Strohschweine und Biogas

► Die Schweinehaltung auf Stroh lässt sich sehr gut mit der Biogasproduktion kombinieren. Das ist das Fazit des Biogas Forums Bayern, das eine neue kostenlose Broschüre zu dem Thema herausgegeben hat. Wie die Autoren erläutern, eignet sich der anfallende Mist aus der Strohschweinehaltung deutlich besser zum Einsatz in Biogasanlagen als Gülle. Denn gerade Schweinegülle hat einen geringen Trockenstoffgehalt, besteht also hauptsächlich aus Wasser. Dieses Wasser muss bei der Nutzung der Gülle in der Biogasanlage durch den Gärprozess geschleust werden. Da-



△ Die 14-seitige Broschüre gibt es kostenlos als PDF.

durch entstehen große Mengen Gärrest, die teuer gelagert, transportiert und ausgebracht werden müssen. Beim Einsatz von Mist kann der Anlagenbetreiber die Gasausbeute steigern, denn die organische Masse von Stroh wird zum Teil durch den Gärprozess aufgeschlossen und zu Biogas abgebaut. Mit dieser Kombination könnten Landwirte sich einen Nischenmarkt für die hochpreisigen Produkte erschließen.

Die Broschüre können Sie kostenlos herunterladen unter www.biogas-forum-bayern.de



△ Abbruch einer Windenergieanlage: Nach Betriebsende oder für den Ersatz gegen modernere Anlagen (Repowering) müssen ältere Anlagen zurückgebaut werden.

Recycling von Windrädern

► Das Recyceln einer ausgedienten Windkraftanlage kommt nicht nur der Umwelt zugute, sondern kann auch für den Betreiber sehr lukrativ sein. Denn wie die Firma Hagedorn Abbruchservice aus Gütersloh berichtet, lassen sich beim Rückbau viele Materialien wiederverwerten und damit Kosten senken. Dazu zählen z. B. Aluminium, Kupfer oder Edelstahllegierungen, die sich mit Spezialgeräten erkennen lassen. Zudem fällt viel Betonschrott an, pro Anlage kommen laut Hagedorn

schnell 3 500 t zusammen. Dieser lässt sich z. B. beim Repowering zum Wiedereinbau anstelle von Naturschotter verwerten. Ab einer Turmhöhe von 85 m sprengt das Unternehmen die Anlagen, da dann die maximale Arbeitshöhe eines Seilbaggers erreicht ist.

Auch Kunststoffe lassen sich entsorgen. Während Carbonteile stofflich verwertet werden, ersetzen Glasfaser-verstärkte Kunststoffe (GFK) in Zementwerken Kohle und Sand bei der Zementproduktion.

Schnelltests für Hemmstoffe und Pilze



Foto: FNR

△ Der Test zeigt Hemmungen im Gärsubstrat frühzeitig an.

► Hemmungen der Fermenterbiologie kommen in der Praxis häufiger vor. Der neue Hemmquicktest zeigt Hemmungen innerhalb von drei Tagen zuverlässig an. Diesen Test hat die Hochschule für angewandte Wissenschaft und Kunst Hildesheim/Holzminde/Göttingen (HAWK) mit weiteren Partnern entwickelt.

Der Test stellt die Biogaserträge verschiedener Substrate und Fermenterproben als Gasproduktionskurven dar. Kurven, die gegenüber einem Referenzsubstrat abfallen oder gar einbrechen, zeigen Hemmungen an.

Traktormotor für mehrere Kraftstoffe

► In dem Projekt „Must5-Trak“ haben der Landmaschinenhersteller John Deere, das Technologie- und Förderzentrum (TFZ) und die Technische Universität Kaiserslautern ein Konzept für Multifuel-Motoren in Landmaschinen entwickelt. Das Motorsystem erlaubt den Einsatz von zwei Biokraftstoffen, wie Pflanzenölkraftstoff oder Biodiesel, oder konventionellem Dieselmotorkraftstoff. Die Kraftstoffe können als Mischungen oder als Reinkraftstoffe genutzt werden. Verschiedene Sensoren erkennen



△ Der Multifuelmotor für Traktoren von John Deere erkennt u.a. Rapsöl als Kraftstoff.

diese Kraftstoffmischungen, sodass über die Motorsteuerung die Wahl der optimalen Betriebspunkte erfolgt.

Wie lange arbeiten Solaranlagen?

► Anders als beispielsweise in der Mikroelektronik gibt es bei der noch relativ jungen Photovoltaikbranche kritische und bisher unzureichend erforschte Bauteile und Alterungsvorgänge. In einem Forschungsprojekt will

das Fraunhofer-Institut für Mikrostruktur von Werkstoffen und Systemen (IMWS) zusammen mit Partnern aus der Industrie überprüfbare Lebensdauervorhersagen für Wechselrichter erarbeiten. Das soll den Testaufwand

und damit die Kosten für die Komponenten reduzieren. Zudem sollen Geräte gezielter für die benötigte Lebensdauer ausgerichtet werden, was die Kosten weiter senkt. www.imws.fraunhofer.de

Auswertung von Biogasanlagen

► Ca. 60 Biogasanlagen haben Wissenschaftler im Biogas-Messprogramm III zu ihrer technischen und biologischen Effizienz, ihrer Wirtschaftlichkeit und der mikrobiellen Unterschiede verglichen. Grundlage waren Datenerhebungen, Messungen, mikrobiologische Untersuchungen und Betreiberbefragungen des Deutschen Biomasseforschungszentrums (DBFZ) bzw. des Leibniz-Instituts für Agrartechnik und Bioökonomie (ATB).

Die Ergebnisse spiegeln den aktuellen Stand der Technik zur Biogaserzeugung und -verwertung wider. In dem Projekt haben die Forscher auch den Erfolg von Repowering-Maßnahmen sowie Optionen zur Flexibilisierung der Energiebereitstellung untersucht. Das Resümee steht als PDF zum Herunterladen und jetzt auch in gedruckter Form als Broschüre zum Biogas-Messprogramm III zur Verfügung. Darin sind die Ergebnisse beider Teilvorhaben auf ca. 180 Seiten zusammengefasst. <https://biogas.fnr.de/biogasmessprogramm-iii/>

Bio-LNG: Wir sind startklar!

EnviTec Biogas 

Wir bringen Ihr Bio-LNG auf die Straße!
Wie? Ganz einfach: Nach Installation einer Aufbereitungsanlage kaufen wir Ihnen entweder Ihr Biomethan zum Fixpreis ab und verarbeiten es weiter zu Bio-LNG oder Sie nutzen unsere Kapazitäten zur Lohnverflüssigung, vermarkten Ihren grünen Kraftstoff selbst und profitieren von lukrativen THG-Quoten. Neugierig geworden?

Sprechen Sie uns gerne an:
Tel. 02574 8888-0
www.envitec-biogas.de/startklar





△ Die Größe des Gasspeichers ist ausschlaggebend für die Höhe der Mehrerlöse.

Hohe Strompreise: So profitieren Biogasanlagen

Die Energiepreise sind in diesem Herbst im Höhenflug. Die Kapriolen an den Strombörsen sorgen bei flexiblen Biogasanlagen für hohe Zusatzerlöse. Es könnte erst der Anfang sein, erwarten Experten.

Die Energiepreise brechen seit einigen Wochen einen Rekord nach dem anderen. Es sind die höchsten Werte innerhalb der vergangenen 15 Jahre, melden die Analysten von Energy Brainpool. Was sind die Gründe dafür und wie können Biogasanlagen beim Stromverkauf davon profitieren?

GRÜNDE FÜR DEN PREISANSTIEG

Ein Grund ist, dass Windenergieanlagen im Jahr 2021 aufgrund des geringen Windangebots weniger Strom erzeugten, weshalb mehr Gaskraftwerke eingeschprungen sind. Das hat die Nachfrage nach Gas und damit den Preis weiter steigen lassen. „Dazu kommen höhere Preise für CO₂-Zertifikate, ein Anstieg der Kohlepreise oder höhere

CO₂-Auflagen in China, die dadurch bei der Stromerzeugung verstärkt Kohle durch Gas ersetzen“, zählt Christian Dorfner vom Energiedienstleister SKVE aus Regensburg weitere Gründe auf. Das führt dazu, dass auch für 2022 mit höheren Strombörsenpreisen gerechnet wird. Während die Preise im langjährigen Mittel seit dem Jahr 2000 von 2 bis 6 ct/kWh schwankten, erwartet Dorfner für 2022 eher 12 ct/kWh.

CHANCE FÜR FLEXIBLE ANLAGEN

Flexible Biogasanlagen besitzen einen großen Gasspeicher und mehrere BHKW. Sie können für viele Stunden ausgeschaltet sein, während sich das entstehende Gas im Speicher sammelt. Wegen der zusätzlich installierten

BHKW mit höheren Wirkungsgraden können die Betreiber die während des Stillstands nicht produzierte Strommenge nachholen. „Für einzelne Stunden ergeben sich sehr hohe Erlöse, diese müssen die Anlagen jetzt möglichst erwischen“, erklärt Dorfner. Entscheidend sind dafür drei Märkte:

- Versteigerung der 24 ganzen Stunden des nächsten Tages (Day-Ahead-Markt),
- Versteigerung der 96 Viertelstunden des nächsten Tages (15-Uhr-Auktion oder Intra-Day-Auktion),
- Handel der nächsten Viertelstunden (der kontinuierliche Intra-Day-Markt).

„Vereinfacht gesagt, gleicht der kurzfristige Strommarkt die Wettervorhersagen aus“, sagt der Energieexperte. Dazu ein Beispiel: Wenn für 18 Uhr ein Sturm

in einer Region vorhergesagt ist, rechnet der Netzbetreiber zu der Zeit mit viel Windstrom im Netz und geringen Preisen. Kommt der Wind erst zwei Stunden später, gibt es um 18.00 Uhr zu wenig Strom, den der Netzbetreiber am Strommarkt einkaufen muss. „Am kurzfristigen Markt sind auch heute schon Preise von 50 ct/kWh und mehr keine Seltenheit“, spricht der Experte aus Erfahrung. „Was wir immer schon propagiert haben, tritt jetzt ein: Flexible Biogasanlagen und BKHW haben gute Chancen am Strommarkt und zeigen, dass sie mehr und mehr die Rolle fossiler Kraftwerke übernehmen können“, ergänzt Uwe Welteke-Fabrizius vom Netzwerk „Flexperten“.

Das Analysehaus Energy Brainpool hat für 2035 vorausgesagt, dass die Zahl der Stunden mit Börsenpreisen von über 10 ct/kWh auf über 1 000 im Jahr steigt. „Diese Zahl haben wir jetzt schon im September und Oktober erreicht“, erklärt er. Auch wenn der Preisanstieg aufgrund der Erdgasknappheit jetzt eine Sondersituation ist, werde es auch künftig höhere Preise und starke Schwankungen geben, wenn mehr Atom- und Kohlekraftwerke vom Netz gehen.

MÖGLICHE ERLÖSE

Wie hoch die Erlöse für die einzelnen Anlagen sind, hängt vor der Überbauung ab, also der zusätzlich installierten Leistung. Hat eine 500-kW-Anlage 1 000 kW installiert, spricht man von „doppelter Überbauung“, 2 500 kW wäre eine fünffache Überbauung – nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetz das gegenwärtige Maximum. „In

SCHNELL GELESEN

Hohe Erdgaspreise sind der Hauptgrund, warum die Strompreise an der Börse derzeit auf Rekordniveau steigen.

Die Ausschläge sorgen dafür, dass flexible Biogasanlagen pro MW Leistung bis zu sechsstellige Mehrerlöse erzielen.

Die aktuelle Lage gibt nach Ansicht von Experten einen Vorgeschmack auf Preisausschläge, die nach dem Atom- und Kohleausstieg zu erwarten sind.

Flexible Biogasanlagen können nach Ansicht von Wissenschaftlern viele Aufgaben und Erzeugungsleistung der fossilen Kraftwerke übernehmen.

Die mögliche neue Regierung setzt auf Gaskraftwerke als Brücke. Auch hier könnten Biogasanlagen einspringen.

der Vergangenheit haben fünffach überbaute Anlagen in etwa 1,5 ct/kWh Mehrerlös erzielt, im Jahr 2021 liegen wir im Schnitt bei 3 ct/kWh“, rechnet Dorfner vor (siehe Übersicht 1 auf Seite 14). Aktuell verdienen diese Anlagen sogar 7 bis 8 ct/kWh mehr. In einigen Fällen gab es im September und Oktober bis zu sechsstellige Mehrerlöse je Megawatt Bemessungsleistung.

Gerade Anlagen mit großen Gasspeichern können auf die sehr kurzfristigen Preisschwankungen reagieren. Dazu gehört, die Stromerzeugung auch mal 60 Stunden auszusetzen oder innerhalb von fünf Minuten die Leistung hochzufahren. Damit auch Anlagen, die an ein



Fotos: Neumann

◁ Biogas aus flexiblen Anlagen kann eine Reihe von Aufgaben im künftigen Energiesystem übernehmen.

Stallkamp



Rührtechnik optimieren, Förderung kassieren!

Steigern Sie die Effizienz Ihrer Biogasanlage und reduzieren Sie Ihre Stromkosten. Tauschen Sie ein altes Tauchmotor-Rührwerk gegen ein effizientes Stallkamp-Modell aus und sparen Sie Stromkosten! Je nach Anlagenkonstellation kann die Rührtechnik von der BAFA mit bis zu 40%* gefördert werden. Sprechen Sie Ihren Energieberater an! Weitere Infos unter www.stallkamp.de/foerderung

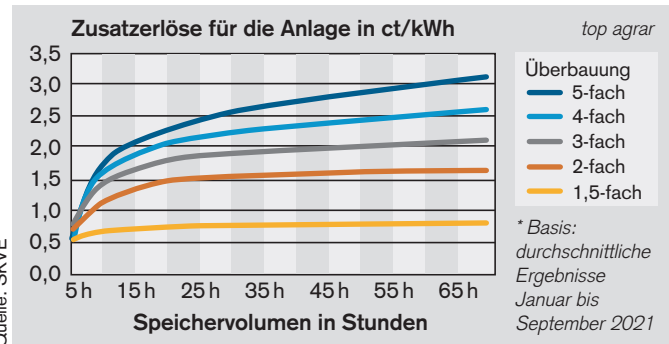
| pumpen
| lagern
| rühren
| separieren

*Die Höhe der Förderung ist abhängig von der Stromersparnis bzw. der jährlich eingesparten Tonne CO₂.

Tel. +49 4443 9666-0
www.stallkamp.de

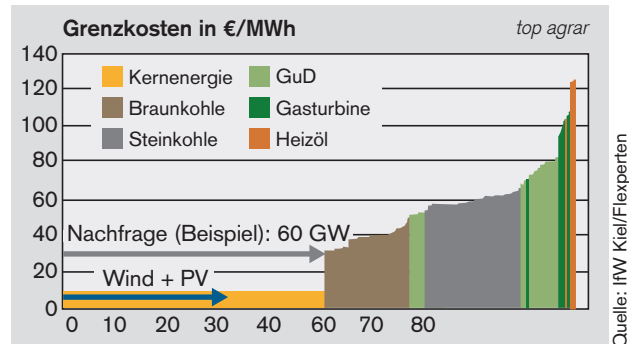
MADE IN DINKLAGE

ÜBERSICHT 1: ERLÖSE FÜR FLEXIBLE ANLAGEN



△ Die Zusatz Erlöse bei der bedarfsgerechten Stromerzeugung hängen von der Überbauung und der Speichergröße ab. Eine 5-fach überbaute Anlage z. B. hat bei 60 h Speichervolumen 3 ct/kWh mehr eingenommen.

ÜBERSICHT 2: DIE MERIT ORDER



△ Der Börsenstrompreis hängt von den Grenzkosten der Kraftwerke ab, die sich an der Auktion beteiligen. Bei Wind und PV liegen die Brennstoffkosten bei null, daher senken sie die Preise.

Nahwärmenetz angeschlossen sind, flexibel fahren können, sind zudem große Wärmespeicher von 1000 m³ und mehr gefragt. „Ohne Wärmespeicher müssen die Anlagen im Winter unabhängig vom Börsenstrompreis immer dann produzieren, wenn die Wärmekunden heizen wollen“, sagt er.

GUT FÜR VERBRAUCHER

Die Ausweitung der erneuerbaren Energien hat den Preisanstieg an den Börsen gedämpft. Denn der Strompreis wird immer von den teuersten Kraftwerken bestimmt. Das hängt mit der Preisbildung zusammen: Strom wird an der Börse über Auktionen verkauft. Die Bieter werden anhand ihrer gewünschten Strompreise aufgereiht, angefangen bei der Technologie mit den geringsten Brennstoffkosten. Das wird im Fachjargon Merit Order genannt. Dann wird –

angefangen von den günstigsten Kraftwerken – berechnet, bei welchem Gebot die gewünschte Menge erreicht ist (siehe Übersicht 2). „Heute sind die günstigsten Kraftwerke Wind- und Solarparks, weil sie keine Brennstoffkosten haben“, erklärt Welteke-Fabircius. In der Übersicht wird deutlich: Bei der hier beispielhaft ausgeschriebenen Menge von 60 GW würde der Strompreis bei 30 €/MWh (3 ct/kWh) liegen. Ohne die erneuerbaren Energien würde der gesamte fossil-atomare Block nach links rutschen, der Strompreis hätte 60 €/MWh erreicht.

HOFFEN AUF DIE POLITIK

Lange Zeit war ungewiss, welche Rolle die Bundesregierung Biogasanlagen in Zukunft zuschreibt. Das Sondierungspapier der künftigen Koalitionspartner macht aber Mut: Der Ausbau der er-

neuerbaren Energien soll massiv vorangehen. „Mit modernen Gaskraftwerken wollen die Ampelparteien den steigenden Energie- und Wärmebedarf zu wettbewerbsfähigen Preisen decken, bis die Erneuerbaren ausreichende Versorgungssicherheit bieten. Aber Wind- und Solarenergie werden diese allein nie bieten können“, sagt Welteke-Fabircius.

Das spräche für die rund um die Uhr verfügbare Bioenergie, die die Rolle der Gaskraftwerke schnell und kostengünstig übernehmen könnte. „Biogas ist heute schon in großen Mengen vorhanden, was vielen Politikern nicht bewusst ist. Immer mehr davon stammt aus Zwischenfrüchten wie Klee gras, Blühpflanzen, Mist oder Stroh.“

Mit den jetzt teilweise erreichten Börsenstrompreisen von 16 ct/kWh könnten die Anlagen nahezu ohne Förderung auskommen. Aber darauf könne man keine Finanzierung aufbauen. Die Banken bräuchten mehr Sicherheiten. Darum sei zumindest ein Mindestlös in Form einer EEG-Vergütung als Sockel nötig. Eine Forderung, die in der heutigen Energiepolitik durchaus legitim ist: Auch fossile Kraftwerke erhalten staatliche Unterstützung. „Selbst mit einer Förderung für bestehende Biogasanlagen ist die Energiewende günstiger, als wenn wir teure, neue Gaskraftwerke auf die grüne Wiese stellen“, sagt der Energieexperte.

STUDIE BESTÄTIGT POTENZIALE

Wie wichtig flexible Biogasanlagen für das Energiesystem der Zukunft sind, zeigt die Studie „Bioenergie – Potentiale, Langfristperspektiven und Strategien für Anlagen zur Stromerzeugung nach 2020 (BE20plus)“, an der Insti-



◀ Erdgas-turbinen wie diese könnten nach Ansicht der Ampelparteien eine Brückentechnologie sein.

tute wie das Deutsche Biomasseforschungszentrum, das Institut für Zukunftssysteme oder das Institut für Energiewirtschaft und rationelle Energieanwendungen der Uni Stuttgart beteiligt waren. Die Ergebnisse:

- Die speicherbare Bioenergie senkt bei höheren Anteilen erneuerbarer Energien die Systemkosten.
- Biogasanlagen ersetzen die Leistung der ausschlaggebenden Großkraftwerke.
- Je stärker die Anlagen flexibilisiert sind, desto mehr Erdgas ersetzen sie.
- Der Bedarf an Bioenergie bis 2045 beträgt in den verschiedenen Szenarien bis zu 40 GW Leistung. Heute sind etwa 5,8 GW installiert. Daher ist nicht nur eine stärkere Flexibilisierung und Modernisierung der bestehenden Anlagen gefragt, sondern es muss auch wieder zu einem erheblichen Zubau neuer Anlagen kommen.

Die Autoren der Studie haben aber auch Empfehlungen sowohl an die Po-

litik als auch an die Betreiber selbst. So kommen sie zu dem Schluss, dass es ohne den flexiblen Betrieb bis zum Jahr 2040 zu einem kompletten Rückgang der Bioenergienutzung kommt. Die sehr hohen Gestehungskosten von nicht flexibel betriebenen Grundlastanlagen würden dafür sorgen, dass die Anzahl und damit die installierte Leistung an Biogasanlagen mit abnehmender Flexibilität ebenfalls deutlich abnehmen. Diese müssten durch fluktuierende Energien wie Wind- und Solaranlagen ersetzt werden, deren installierte Leistung aber wegen der geringeren Versorgungssicherheit deutlich höher sein muss als die der zu ersetzenden Biogasanlagen. Man müsste erneuerbaren Strom verlustreich in speicherbare Energieträger wie Wasserstoff umwandeln, um die Lücken zu füllen.

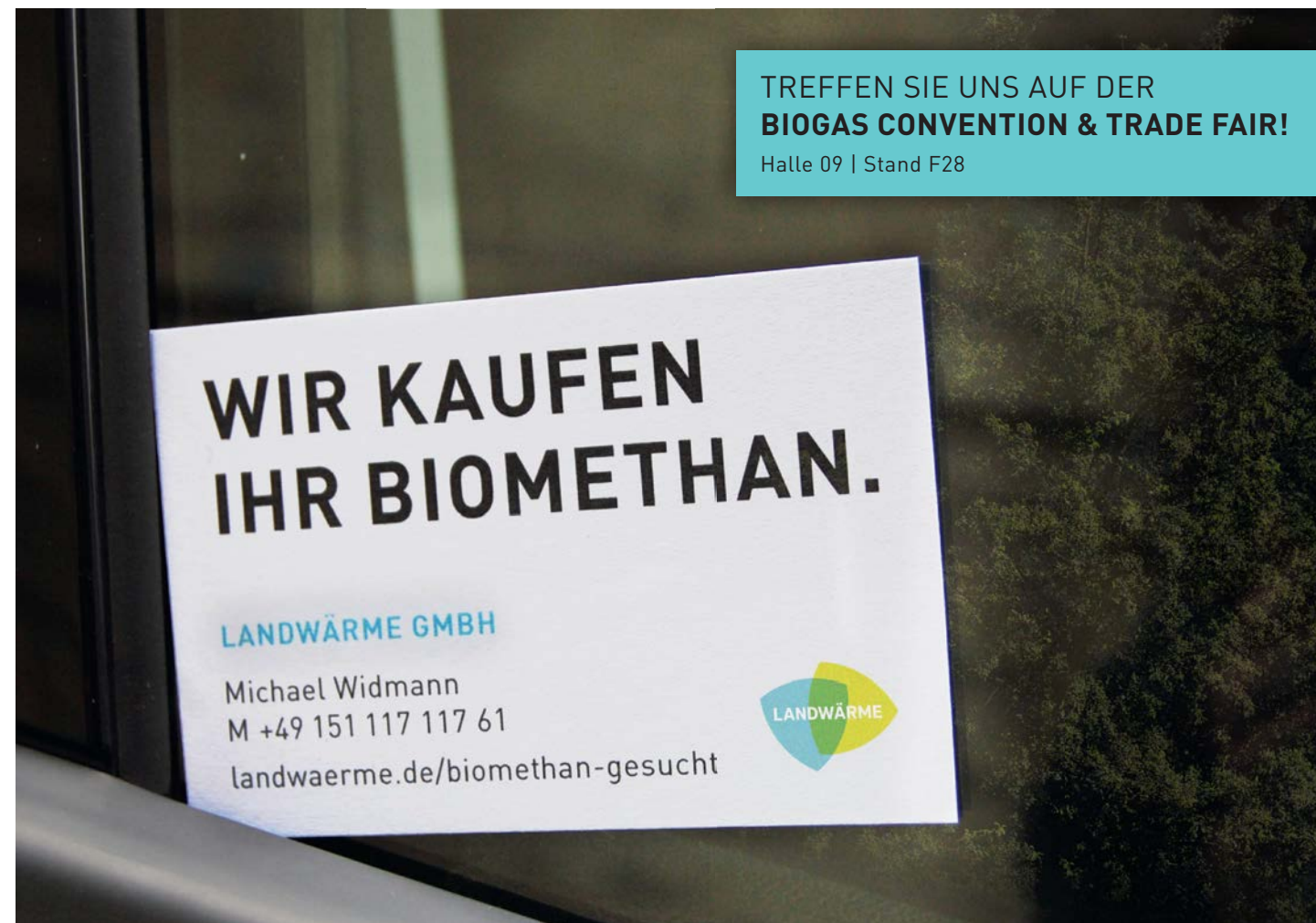
Die Studie sieht auch in der Optimierung der Brennstoffkosten große Chancen, einen Weiterbetrieb von Bioener-

gieanlagen über die erste EEG-Phase hinaus erfolgreich zu gestalten. Hier sollte ein Fokus darauf gelegt werden, Erlöse für Leistungen außerhalb des Strom- und Wärmemarkts zu erzielen und eine intelligente und optimierte Nutzung der Substrate (z.B. saisonaler Betrieb, Substratoptimierung aus der Landschaftspflege etc.) umzusetzen.

BEDEUTUNG WIRD STEIGEN

„Langfristig wird die Bedeutung der Bioenergie in einem dekarbonisierten und transformierten Energiesystem bzw. Strom-Wärme-System weiter steigen“, sagte einer der Studienautoren, Dr. Ludger Eltrop, auf der FNR/KTBL-Tagung „Biogas in der Landwirtschaft“ Ende September. Sein Fazit: Biogasanlagen würden sowohl zu einer regenerativen Energiebereitstellung als auch zu einem sicheren und stabilen Energiesystem weiter gebraucht.

@hinrich.neumann@topagrar.com



„Wir brauchen einen Düngerkreislauf“

Dr. Dieter Schillingmann, Geschäftsführer des Anlagenherstellers REW Regenis, setzt bei der Gärrestaufbereitung auf die Kreislaufwirtschaft.



Foto: Neumann

△ Dr. Dieter Schillingmann sieht in großen Gülleaufbereitungsanlagen keine Lösung, sondern setzt auf die Düngerproduktion vor Ort.

Herr Schillingmann, warum sehen Sie in der bisherigen Praxis zur Gülle- und Gärrestaufbereitung noch Verbesserungsbedarf?

Schillingmann: Die Ausbringung von Gülle und Gärrest wird – zumindest in Veredelungsregionen – immer stärker eingeschränkt. Besonders im Fokus steht bei vielen Vorschriften wie der Düngeverordnung die Reduktion von

Nitrat oder Ammoniak. Statt unkontrollierbarer Verluste von Stickstoff im Grundwasser oder in der Luft sind heute gezielt dosierbare Düngemittel mit wertvollen Inhaltsstoffen gefragt, die künstlich hergestellte Stickstoffdünger ersetzen. Wir müssen künftig Tier- und Pflanzenproduktion, Biogaserzeugung sowie Düngewirtschaft stärker verzahnen. Wichtig ist, dass

wir Stickstoff als wertvollen Dünger verstehen, zurückgewinnen und gezielt einsetzen.

Den Ansatz verfolgen andere Unternehmen auch, u. a. mit Großanlagen in Veredelungsregionen.

Schillingmann: Ja, und die sind seit den 1970er-Jahren bislang alle gescheitert, zuletzt die Großanlage in Velen

(Kreis Borken). Ein dezentraler Ansatz ist viel sinnvoller, bei dem Biogasanlagen eine wichtige Rolle spielen.

Wie sieht der aus?

Schillingmann: Der erste Schritt dabei ist die Separation der Gülle in der Tierproduktion. Die anfallenden Feststoffe sehen wir als Maisersatz an, die frisch in Biogasanlagen vergoren werden sollten. Körnermais sollte dagegen vermehrt als Tierfutter eingesetzt werden und zugekauft Kraftfutter ersetzen.

Hierzu gibt es aber ja die Güllekleinanlagen. Ist die Separation da nicht überflüssig?

Schillingmann: Die reine Güllevergärung ist in meinen Augen nicht sinnvoll, Güllekleinanlagen bewegen sich immer am Rand der Wirtschaftlichkeit. Denn der gasbildende Kohlenstoffanteil ist sehr gering, man schiebt beim Transportieren, Pumpen, Aufwärmen und Lagern eine Menge Wasser unproduktiv durch die teuren Anlagen. Daher sollten Biogaserzeuger die Flüssigkeit vorher abtrennen. Die Rinder- oder Schweinegülle sollte stallnah separiert und der abgetrennte Feststoff möglichst frisch in der nächstgelegenen Biogasanlage vergoren werden. Praxisversuche haben gezeigt, dass man aus ca. 10 000 t frischer Rindergülle im Jahr etwa 2 000 t Feststoffe abseparieren kann. Damit lassen sich über 1 000 t Mais pro Jahr einsparen. Oder anders gesagt: Mit einem Drittel weniger Input kann man dreimal so viel Gas erzeugen als mit reiner Gülle. Zudem lassen sich die Feststoffe länger transportieren.

Aber auch beim Einsatz von Güllefeststoffen bleibt in der Biogasanlage wieder ein flüssiger Gärrest zurück.

Schillingmann: Auch dieser muss separiert werden. Die Flüssigphase lässt sich zum Anmischen von strohreichem Mist oder anderen Stoffen in den Fermenter recirculieren oder hofnah als Dünger ausbringen. Die Feststoffe sollten anschließend mit Biogas-Abwärme getrocknet werden. Wir haben dafür einen Trommel-trockner entwickelt, bei dem die bis zu 500 °C heißen BKHW-Rauchgase in ein Doppelmantelrohr geleitet werden. Innerhalb der Trommel befinden

sich die Feststoffe, die getrocknet werden. Beim Trocknungsvorgang entsteht Wasserdampf. Diesen können wir bei der Düngerproduktion zur Herstellung von Ammoniumsulfat-lösung nutzen. Ohne diesen Schritt entsteht bei der Gärrestverdampfung im Brüdenwäscher Ammoniumwasser, das dann zusammen mit dem Filtrat der Separation in das Endlager gepumpt wird.

Das Prinzip Trocknung mit ASL-Produktion ist ja auch bei anderen Herstellern inzwischen weit verbreitet. Worin unterscheidet sich Ihr Verfahren vom Wettbewerb?

Schillingmann: Wir trocknen z. B. nicht mit heißer Luft, die über das Trockengut streicht, sondern mit von außen zugeführter Wärme. Dadurch reduzieren wir die Abluftmenge etwa um den Faktor 100 im Vergleich zu Gebläsetrocknern und haben auch nur ein Zehntel des Strombedarfs.

Was macht man mit dem getrockneten Gärrest?

Schillingmann: Das hängt vom Betrieb und seinen Gegebenheiten ab. Möglich ist, das bei bis zu 90 °C hygienisierte Material mit 40 bis 60 % TS-Gehalt als Einstreu zu nutzen. Es könnte auch als Eingangsstoff zur Kompostierung, MAP-Fällung, als Torfersatzstoff oder als Faserersatzstoff für kompostierbare Blumentöpfe

SCHNELL GELESEN

REW Regenis hat ein modular aufgebautes System entwickelt, um Gülle und Gärrest aufzubereiten.

Der Hersteller sieht Güllefeststoffe und Mist als Maisersatz. Die reine Güllevergärung bewertet er als ineffizient.

Die anfallenden Gärreste sollten separiert werden. Aus der Flüssigphase lässt sich Stickstoff per Desorption abtrennen.

Die Festphase wird in einem Trommel-trockner getrocknet, der Wasserdampf zu N-Dünger verarbeitet.

Das getrocknete Material lässt sich als Einstreu verwenden oder in einer neu entwickelten Pyrolyse zu Pflanzenkohle weiterverarbeiten.

ADDINOL
THE ART OF OIL • SINCE 1936

NACHHALTIG
IM VORTEIL

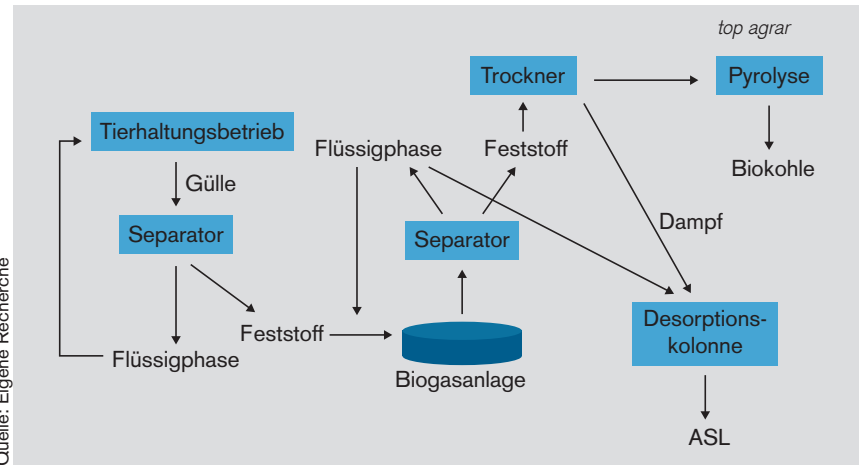


EINE MARKE FÜR DEN ENERGIE-MIX

- ressourcenschonend
- effizient
- serviceorientiert

www.addinol.de

VON DER GÜLLE ZU DÜNGER- UND PFLANZENKOHLE



△ Bei dem Konzept bauen Elemente wie Separation, Trocknung und Pyrolyse aufeinander auf. Welcher Schritt sinnvoll ist, hängt von der Nährstoffsituation in jedem Betrieb ab.

dienen. Eine Weiterentwicklung bei uns ist die Pyrolyse bzw. die Biomasse-entgasung, bei der am Ende Pflanzenkohle und Prozesswärme entstehen.

Wie funktioniert das?

Schillingmann: Die Pyrolyseanlage ist wie der Verdampfungstrockner in einem 40-Fuß-Container untergebracht. Aus diesem Trockner wird der Feststoff per Schnecke in den Pyrolyse-reaktor befördert. Bei 700 °C findet darin die Verkohlung statt. Zum Star-

ten und Aufheizen verwenden wir Biogas über einen Brenner. Dieser Prozess dauert etwa 60 Minuten. Was wir festgestellt haben: Die Mineraldüngerbestandteile werden nicht verbrannt, sondern kommen als pflanzenverfügbare Feststoffdünger zusammen mit der Pflanzenkohle aus dem Reaktor heraus. Etwa 30 bis 50 % des Inputmaterials bleibt am Ende als Kohle übrig, der Rest ist brennbares Pyrolysegas, das wir im Prozess als Brennstoff nutzen.

Es ist bekannt, dass bei der Separation vor allem Stickstoff in die Flüssigphase übergeht. Was machen Betriebe, die diesen wegen der Grenzwerte nicht mehr auf eigenen Flächen unterbringen können?

Schillingmann: Auch für sie haben wir die Desorptions- und Verdampferkolonne entwickelt. Das Filtrat, also die Flüssigphase nach der Separation, wird in diese Kolonne gepumpt. Als Wärmequelle nutzen wir hier den Dampf aus dem Trockner, der in diesem Fall nicht zu Ammoniumwasser aufbereitet wird. Die Flüssigphase bleibt vier bis sechs Stunden in der Desorptions-Verdampfer-Kolonne. Zunächst wird die Flüssigkeit durch Wärmezufuhr verdampft.

Das stickstoffreiche und mit Feuchtigkeit gesättigte Gas durchströmt die 10 m hohe Kolonne von unten nach oben. In der Absorptionskolonne befinden sich Kunststoffkörper, über die von oben im Gegenstrom 78-prozentige Schwefelsäure verrieselt wird.

Unten in der Waschkolonne fällt Ammoniumsulfat-Lösung (ASL) an. In regelmäßigen Abständen wird ein Teil des ASL beim Erreichen der eingestellten Konzentration abgepumpt, sodass der Landwirt es als Dünger verwenden kann.

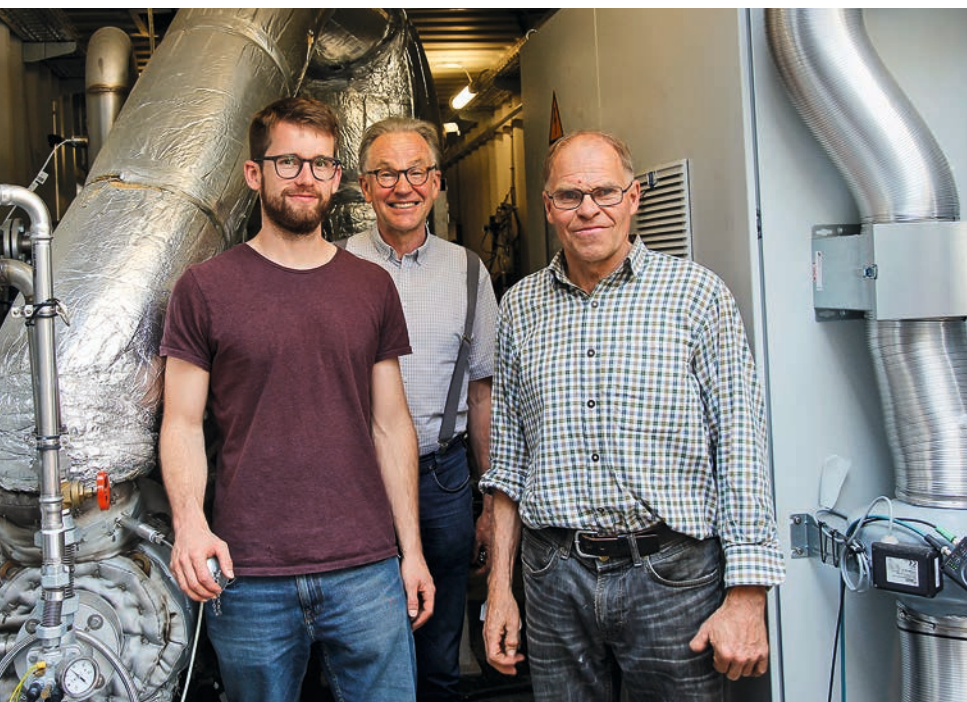
Ist die Flüssigphase dann restlos verwertet?

Schillingmann: Ein anderes Produkt, das übrig bleibt, ist das Dünnwasser, das kaum noch Ammoniumstickstoff enthält. Es kann auch zum Anmischen in der Biogasanlage genutzt werden, vor allem bei stickstoffhaltigen Inhaltsstoffen wie Mist oder Gülleinhaltsstoffen.

Mit unserem Konzept können wir aus Gülle und Gärrest einen nahezu geschlossenen Kreislauf herstellen.

@hinrich.neumann@topagrar.com

Foto: Neumann



◁ Sie tüfteln an Lösungen wie hier an der Pyrolyse von Gärrest: Andre, Dieter und Hartmut Schillingmann (v.l.).



Sie lieben Ihr Land? Wir auch!

Verpachten Sie Ihre ertragsarmen Flächen und ernten Sie nachhaltige Solarenergie. Ihre Vorteile:

- › 30 Jahre festes Einkommen
- › Vollständige Abwicklung durch SENS
- › Beitrag zur Energiewende leisten

Erfahren Sie mehr von unseren Experten unter 0931 2506 4160.



sens-energy.com/verpachten

Vom Gärrest zum Weinkarton

Die Firma Benas aus Ottersberg hat die Biogasproduktion zu einer innovativen Bioraffinerie weiterentwickelt. Der Clou: Aus Gärrestfasern stellt sie Papier und Fasergussprodukte her.



△ Benas-Geschäftsführer Christoph Heitmann (links) und der Leiter der Papierproduktion, Philipp Senn.

Christoph Heitmann hält die becherartige Pappform ins Licht: „Hier kann man die Fasern noch gut sehen.“ Der Geschäftsführer der Benas Biogasanlage GmbH in Ottersberg bei Bremen spricht von Fasern, die er aus dem Gärrest der Biogasanlage extrahiert. Daraus stellt die Firma seit diesem Jahr Verpackungsmaterial und Papier her. Nach rund zehn Jahren Entwicklung wird die Biogasanlage, die Christoph Heitmann zusammen mit seinem Vater Jürgen führt, jetzt zur Bioraffinerie.

Noch ist Heitmann auf seinem Gebiet Pionier. Aber er sieht durchaus Perspektiven auch für andere Biogasanlagenbetreiber, die ihr Portfolio erweitern und einen neuen Geschäftsreich aufbauen wollen.

Die Biogasanlage war ursprünglich mit umgerechnet 3 MW elektrischer Leistung im Jahr 2006 als Abfallvergärungsanlage in Betrieb gegangen. Im Lauf der Jahre ist eine Gasaufbereitung mit einer Biomethanproduktion von 650 m³/h dazu gekommen, sodass gut 40 % des Biogases zu Biomethan aufbe-



△ Benas stellt Papier von 80 bis 500 g/m² her. Dazu gehören u. a. auch Mulchpapier oder Saatbänder für Blümmischungen.

Fotos: Neumann

reitet und ins Gasnetz eingespeist werden. Heute sind an der Anlage mit mehreren BHKW rund 11 MW (elektrisch) installiert, wobei die Anlage flexibel ist und an der bedarfsgerechten Stromversorgung teilnimmt.

STRIPPANLAGE ALS HERZSTÜCK

Die Idee zur Faserextraktion kam durch die Zusammenarbeit mit der Gesellschaft für Nachhaltige Stoffnutzung mbH (GNS) in Halle an der Saale, die das Verfahren entwickelt hatte. „Ursprünglich wollten wir im Jahr 2011 die Fasern an die Holzwerkstoffindustrie liefern, aber Holz wurde so günstig, dass sich das nicht mehr lohnte“, blickt Heitmann zurück. Stattdessen will er jetzt Zell- oder Kunststoffe ersetzen.

Für die Faserproduktion wird der Gärrest in einer Ammoniumstrippanlage behandelt. Das „Faserplus-Verfahren“, das Benas und GNS zusammen entwickelt haben, läuft (vereinfacht erklärt) so ab:

- Der Gärrest wird in senkrecht stehende Zylinder gepumpt, die Heitmann aus einer ehemaligen Brennerei gekauft hat. Hierin wird die Flüssigkeit erhitzt.
- Dabei steigen Ammoniak, CO₂ und Wasserdampf auf.
- Das Gas kühlt sich ab und kondensiert. Anschließend wird Gips dazu gemischt, der bei der Rauchgasentschwefelung (REA) von Kraftwerken entsteht und entsprechend schwefelhaltig ist. „Dank des REA-Gipses müssen wir keine Schwefelsäure dazu geben, die ein Gefahrstoff ist und nicht einfach zu handhaben ist“, erklärt Heitmann. Am Ende entsteht aus dem Kondensat Ammoniumsulfatlösung (ASL) sowie Düngekalk.
- Nach der N-Ausschleusung in der Strippanlage wird der Gärrest noch einmal separiert. In der Festphase sind die gewünschten Fasern enthalten, die im Weiteren zur Papiermaschine oder zur Fasergussproduktion gelangen.

DIE PAPIERPRODUKTION

Die Papiermaschine hat Heitmann in der Nähe von Berlin gebraucht gekauft, zerlegen und am Standort der Biogasanlage wieder aufbauen lassen. Gleichzeitig hat er einen Spezialisten zur Herstellung eingestellt.

Die Maschine kann Papier in Stärken von 50 bis 500 g/m² auf einer Breite von 2,30 m produzieren. Der

SCHNELL GELESEN

Die Fasern werden per Separation und einem innovativen Stripverfahren aus Gärrest gewonnen.

Der Faserbrei wird zum größten Teil zu Papier verarbeitet. Die Maschine dafür hat Benas gebraucht gekauft.

Fasergussteile sollen vor allem Kunststoffpflanztöpfe ersetzen.

Die Wärme der Biogasanlage nutzt Benas zum Trocknen von Papier und Faserguss sowie für das Stripverfahren.

Auch andere Biogasanlagen könnten Fasern separieren und vermarkten.

Output beträgt bis zu 20 t am Tag. Das Produkt wird auf Rollen aufgewickelt, die je bis zu 400 kg schwer sein können.

„Wir wollen auch Mulchpapier herstellen, das Landwirte sowie Obst- und Weinbaubetriebe zur Unkrautbekämpfung auslegen können“, erklärt Heitmann. Weitere geplante Produkte sind Matten mit integrierten Samen für Blümmischungen sowie Verpackungsmaterial für Lebensmittel und hochwertige Geschenkverpackungen für Wein, Whisky und andere Produkte.

DER FASERGUSS

Die zweite Schiene ist der Faserguss. Hier beträgt der Output bis zu 12 t pro Tag. Hergestellt werden Anzuchtöpfe und andere Produkte vor allem für Gärtnereien. Die Produktion läuft mehr oder weniger automatisch ab. „Wir haben mehrere Roboter installiert, die aus dem Faserbrei mithilfe von Formen die verschiedenen Produkte herstellen“, erklärt er. Die Formteile stellt Benas mit einem 3-D-Druckers selbst her. Das Material wird in den Formen in eine mehrstöckige Trocknungshalle befördert.

Wenn beide Produktionsschienen voll ausgelastet sind, können sie jährlich 10 000 t Fasern verarbeiten. Der eigene Gärrest liefert nur 8 000 t Fasern im Jahr, den Rest kauft Benas in Form von Cellulosefasern zu.

Die Biogasproduktion in der Anlage basiert auf Gras, Mais, aber auch Getreide-Ganzpflanzensilage. „Der Input hat wenig Einfluss auf die Faserpro-

HUNING
Anlagenbau

Jetzt Energiefresser tauschen, CO₂ einsparen und bis zu 40 % BAFA Förderung sichern!



Huning Feststoffdosierer – wir informieren Sie gern:

Süd: Georg Mittermeier, 0163-6080418
g.mittermeier@huning-anlagenbau.de

Nord: Martin Esch, 0163-6080420
m.esch@huning-anlagenbau.de

EIN UNTERNEHMEN
DER HUNING GRUPPE

HUNING Anlagenbau GmbH & Co. KG
Wellingholzhausener Str. 6, D-49324 Melle
Tel. +49 (0) 54 22/6 08-2 60
www.huning-anlagenbau.de



1



2



3



4

Fotos: Neumann

◀ 1) Die Fasergussteile sind vor allem für Gärtereien interessant. 2) Die mehrstöckige Trocknungshalle 3) Die Papierproduktionsmaschine, die Benas gebraucht gekauft und neu installiert hat 4) In der Strippanlage wird vor allem Stickstoff abgetrennt.

duktion“, hat Heitmann festgestellt. Auch reduziert die Faserproduktion das Gärrestvolumen nur marginal: Bei einem Input von 120 000 t Biomasse im Jahr bleiben 90 000 m³ Gärrest übrig. Daraus extrahiert Benas 8 000 t Fasern.

Die im Gärrest fehlenden Fasern könnten allerdings die Humusbilanz auf dem Acker negativ beeinflussen. „Wir werden daher verstärkt Zwischenfrüchte anbauen und – wo möglich – separierten Gärrest von anderen

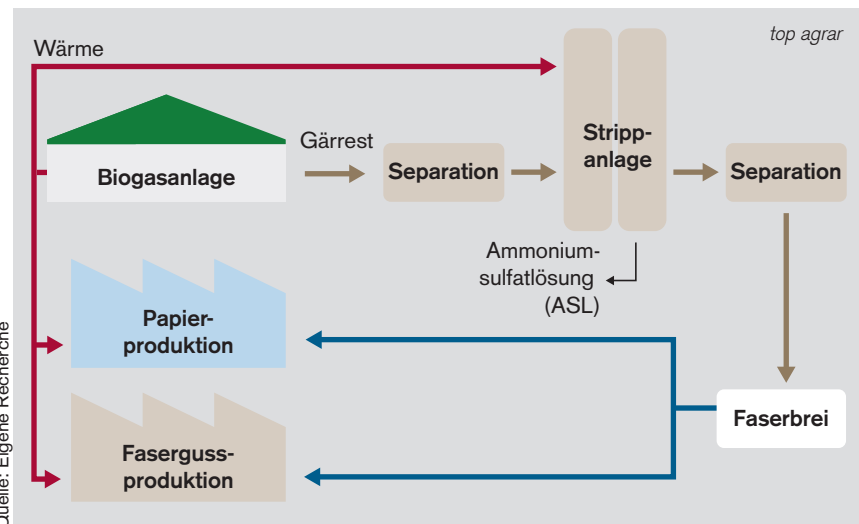
Biogasanlagen annehmen“, stellt Heitmann in Aussicht.

HOHER WÄRMEBEDARF

Sowohl die Strippanlage als auch die Papier- und Faserproduktion benötigen Wärme, die von den Blockheizkraftwerken (BHKW) stammt. Insgesamt produzieren alle BHKW zusammen rund 3,5 MW Wärme. Die Trocknung benötigt 1,5 MW, ebenso die Strippanlage. Normalerweise fällt genug Abwärme an. „Aber der Netzbetreiber schaltet unsere Anlage hier relativ oft ab, weil bei uns – wie fast überall in Norddeutschland – gerade am Wochenende zu viel Strom im Netz ist und eine Überlastung droht“, erklärt der Geschäftsführer. Wenn die Abregelung über mehrere Stunden geht, fällt das BHKW als Wärmeerzeuger aus. Für diesen Fall gibt es einen Biogasbrenner bei der Papierproduktion, der notfalls auch beim stillstehenden BHKW Wärme produziert.

Bei der Strippanlage ist ein Stillstand dagegen nicht kritisch, da immer so viel behandelter Gärrest vorhanden ist, um die Papier- und Fasergussproduktion vier Tage lang aufrechtzuerhalten.

DER WEG VOM FERMENTER ZUM PAPIER



△ Biogasanlage und Papier- sowie Fasergussproduktion sind miteinander verzahnt. Die Biogasanlage liefert die Wärme und die Fasern als Rohstoff. ASL als Dünger geht aufs Feld.

LÖSUNG FÜR KLEINERE ANLAGEN

Eine Bioraffinerie in dem Ausmaß wie in Ottersberg ist wegen der Investitionssummen nur für größere Biogasanlagen wirtschaftlich, sagt Heitmann: „Wir haben in den vergangenen zehn Jahren 5 bis 6 Mio. € in die Entwicklung und Anschaffung verschiedener Produktionsanlagen gesteckt.“

Zudem arbeiten derzeit rund 15 Mitarbeiter in den verschiedenen Produktionszweigen. Aber denkbar wäre, dass andere Biogasanlagen Fasern herstellen und entweder an einen Abnehmer verkaufen oder gemeinsam mit anderen Anlagen in einer eigenen, zentralen Anlage weiterverarbeiten. Eine 500-kW-Anlage kann ca. 1 000 bis 1 500 t Fasern im Jahr herstellen. „Ebenso denkbar ist eine Zusammenarbeit bei der Vermarktung von fertigen Produkten“, fügt er hinzu.

Die Produkte kommen heute unter der Marke „Magaverde“ auf den

Markt. Die Nachfrage entwickelt sich gut, sagt er. Abnehmer sind u.a. Weiterverkäufer an Baumärkte, aber auch Online-Shops, Zulieferer von Gärtereien oder Kartongewerke. „Wir wollen aber nicht in den hart umkämpften Altpapiermarkt, sondern in Nischenmärkte, wo hochwertige Produkte gefragt sind“, erklärt er.

Noch ist der Markt kein Selbstläufer, denn ein Pflanztopf aus Kunststoff kostet 2 bis 3 ct, der Magaverde-Topf dagegen ca. 4,5 bis 5 ct. Benas setzt aber darauf, dass künftig nicht mehr nur die Kosten, sondern auch die Nachhaltigkeit der Produkte eine Rolle spielt. Außerdem kann der Topf aus Gärrestfasern mit ausgepflanzt werden, während Kunststofföpfe zu entsorgen sind. Ein weiterer Vorteil: Auch wenn ein Großteil des Stickstoffs durch die Strippanlage entfernt wird, wird der Fasertopf auch als Dünger.

© hinrich.neumann@topagrar.com

ALTERNATIVEN

Papier aus Pflanzenfasern

Das Faserpapier von Magaverde ist nicht das einzige Alternativprodukt. Schon länger gibt es den Ansatz, Fasern aus Gras oder Hanf zu extrahieren. „Beim Graspapier werden aber nur 30 % Grasfasern eingesetzt, der Rest ist herkömmlicher Zellstoff oder Altpapier. Wir können bis zu 100 % verwenden“, sagt Heitmann.

Eine weitere Alternative könnte Papier aus Fasern der „Durchwachsenen Silphie“ werden (siehe top agrar 5/2021). Da hierfür aber wie beim Graspapier Pflanzen extra angebaut, geerntet sowie aufbereitet werden müssen, sieht Heitmann bei den Fasern auf Basis des sehr günstigen Reststoffs Gärrest Kostenvorteile.

METHANOS® F3: effizienter Anlagenbetrieb, flexible Möglichkeiten.



Besuchen Sie uns auf der **BIOGAS Convention & Trade Fair**
Halle 9 / Stand E55
am 07.-09.12.2021 in Nürnberg

Hochkonzentriert ist wirtschaftlicher.

Mit den Hochleistungsbakterien METHANOS® F3 (F3: Fit For Flexibility) von Schmack betreiben Sie Ihre BGA effizienter und flexibler zugleich. Die Raumbelastung im Fermenter lässt sich damit deutlich erhöhen. So gewinnen Sie Platz, den Sie ganzjährig als Gärrestlager nutzen können. Wir beraten Sie gern. www.schmack-biogas.de

Schmack Biogas Service GmbH · 24-Stunden-Service-Hotline: Tel. +49 (0) 9431 751-277
info@schmack-biogas.com

Schmack 
by Hitachi Zosen INOVA

Schmack ist jetzt Teil der HZI-Gruppe.
Weitere Informationen auf www.schmack-biogas.de



Der produzierte Dünger liegt granuliert oder pelletiert vor.

Fotos: Jaworr

Biodünger aus der Biogasanlage

Johann Falter kreiert auf Basis von Gärresten mit verschiedenen Zusatzstoffen Spezialdünger, den er online und an Handelsketten wie Baumärkte vermarktet.



Schafwolldünger, Bodenaktivator, Rasen- oder Herbstgartendünger: Die Produktpalette in dem Onlineportal shop.falter-naturduenger.de ist breit, angefüllt mit sehr phantasievollen Namen. „Wir wollen im Einklang mit Natur und Umwelt handeln“, heißt es in dem Portal. Regionale, nachwachsende Rohstoffe sollen dabei die Basis bilden.

◀ Johann Falter ist im Jahr 2018 in die Biodüngerproduktion eingestiegen.

Heute hat der Bio-Landwirt und Biogasanlagenbetreiber aus dem bayerischen Pleiskirchen rund 15 Düngerarten mit unterschiedlichen Inhaltsstoffen im Programm. Sie werden am eigenen Betrieb hergestellt und abgefüllt. Während er unter „Naturdünger“ Ware für größere Abnehmer wie Gärtnereien, Gemüse- und Obstbauern oder Erdenwerke anbietet, stehen unter der Marke „Biogarten“ Kleinmengen online zum Verkauf. „Wir beliefern inzwischen ca. 500 Märkte mit Kleinpackungen, auch in Österreich und der Schweiz“, berichtet Falter.

SCHNELL GELESEN

Rund ein Drittel des Gärrestes aus der Biogasanlage verarbeitet Johann Falter zu Biodünger.

Die pelletierte Ware vermarktet er vor allem in Kleinpackungen.

Die Dünger unterscheiden sich in den Inhaltsstoffen.

Hierzu setzt Falter unterschiedliche Zusatzstoffe wie z. B. Schafwolle ein.

Zur Produktion verwendet er Abwärme aus dem BHKW sowie Warmluft vom Dach, die sich unter Solarmodulen sammelt.

Der junge Landwirt startete im Jahr 2018 mit der Marke „Falter Naturdünger“. „Ich habe von Anfang überlegt, wie man den Gärrest, der zu 90 % aus Wasser besteht, verarbeiten kann. Die Düngerproduktion war dann Thema meiner Abschlussarbeit an der Höheren Landbauschule“, berichtet er. Im Fokus hatte er schon zu Beginn nur Kleinmengen für Nischen, nicht für den Massenmarkt. Die Coronapandemie hat ihm dabei in die Karten gespielt, sie hat auch bei ihm das Online-Geschäft gut wachsen lassen.

GÄRREST ALS BASIS

Herzstück der Düngerproduktion in dem Naturlandbetrieb ist eine Biogasanlage aus dem Jahr 2010, die er im Jahr 2018 flexibilisiert hat. Sie hat heute 287 kW Bemessungsleistung und 850 kW installiert.

Als Substrat setzt er u.a. Kleegras ein, auch von anderen Naturlandbetrieben, die im Gegenzug einen Teil des Gärrestes zurücknehmen. „Viele haben keine Tiere und damit keine Verwendung für das Kleegras. Sie sind froh, dass sie ihre Getreideflächen mit unserem Gärrest düngen können“, sagt er.

Seit 2018 hat er nicht nur den Betrieb auf Bio umgestellt,

Zeit für einen Zukunftsplan >

Bei vielen älteren Windparks ist jetzt der Moment gekommen, an die Zukunft zu denken: Optimierung, Rückbau, Repowering ... finden Sie mit EnBW-Know-how das nachhaltigste Konzept für Ihre Anlagen. Und profitieren Sie dabei von der ökonomischen Stärke unseres Energieunternehmens.

Jetzt Kontakt aufnehmen!

EnBW Energie
Baden-Württemberg AG
posteeg-wind@enbw.com
Telefon 0800 3629257
www.enbw.com/post-EEG



◁ In der flexiblen Biogasanlage vergärt Falter u.a. Klee gras, auch von anderen Betrieben.

sondern auch etwas mehr als 1 Mio. € investiert u. a. in die Flexibilisierung der Biogasanlage mit 3 200 m³ Gasvolumen und einem dritten BHKW sowie für einen Trockner, eine Pelletieranlage und eine Verpackungsanlage.

In der Biogasanlage fallen im Jahr mehrere tausend m³ Gärrest an. Falter verarbeitet davon ein Drittel, der Rest geht als Dünger auf seine Flächen und die der Klee graslieferanten zurück.

Rund 2 000 m³ Gärrest pro Jahr verarbeitet er in der Düngeraufbereitungsanlage. Ein Rührwerkstrockner entwässert das Trockengut mit Heißluft. Die Wärme dafür stammt größtenteils von den BHKW der Biogasanlage, aber auch aus der „Abluft“ der Photovoltaikmodule. Denn im Jahr 2019 hat Johann Falter eine neue Produktionshalle mit PV-Modulen als Dachhaut gebaut. Die Module geben bei Sonneneinstrahlung Wärme in den Dachraum ab. Die warme Luft wird dann abgesaugt und auch zum Trocknen verwendet. Zwei Rührwerke bewegen den Gärrest langsam, um eine große Substratoberfläche zu schaffen. Allein der Trockner hat rund 320 000 € gekostet.

SCHAFWOLLE ALS ZUSATZSTOFF

Den getrockneten Gärrest als „Naturdünger“ reichert Falter für die verschiedenen Düngerarten mit speziellen Zusatzstoffen an, z. B. mit Schafwolle. „Es ist zwar traurig, das Schafwolle heute ein Abfallprodukt ist. Aber sie enthält wertvolle Pflanzennährstoffe.“ Wie genau er sie aufbereitet und zumischt, möchte er aus Wettbewerbsgründen lieber nicht verraten. Die Mischungen werden anschließend pelletiert und in Gebinden von 800 g bis 25 kg angeboten. Inzwischen bietet er auch Pellets mit 100 % Schafwolle an.

Neben den eigenen Produkten mischt er auch für andere Düngerhersteller Ware nach deren Vorgaben. „Wir ma-

chen nicht nur Dünger für unsere Eigenmarken, sondern auch individuelle Dünger nach Kundenwunsch. Der Kunde kann diesen Dünger dann auch in die von ihm gewünschte Verpackung direkt bei uns abpacken lassen“, erklärt der Landwirt.

VIELE AUFLAGEN

Den größten Aufwand beim Eintritt in den Markt verursachte die Bürokratie: „Neben der Installation der Technik hatten wir auch eineinhalb Jahre damit zu tun, die nötigen Genehmigungen und Zertifizierungen zu bekommen, die man als Bio-Düngemittelhersteller braucht“, sagt er. Viele Auflagen kommen sogar aus dem Lebensmittelrecht. „Allein für einen fünfstelligen Betrag im Jahr ziehen wir Proben für die Überwachung aller Dünger“, erklärt er. Dabei geht es nicht etwa nur um den Gehalt von N, P, K und Spurennährstoffe, sondern auch um Pflanzenschutzmittelrückstände, E-Coli, Clostridien, Salmonellen und vieles mehr. Die Erfahrungen gibt er jetzt als Berater an andere Betriebe weiter, die sich ebenfalls mit der Thematik Gärrestaufbereitung beschäftigen.

MARKT IM BLICK

Die Produktionsanlage läuft das ganze Jahr über durch. Der Betrieb Falter Naturdünger beschäftigt aktuell vier Festangestellte und mehrere Teilzeitkräfte. Tendenz ist wachsend, da die Nachfrage nach hochwertigen regional erzeugten Biodünger stetig steigt.

Inzwischen arbeitet auch sein Bruder im Betrieb, er kümmert sich um den Ackerbau, die Maschineninstandhaltung und den Betrieb der Biogasanlage, sein Vater ist für den Anlagenbau zuständig. „Nach den wilden Aufbaujahren haben wir nun eine kontinuierliche Produktion und können uns voll auf den Markt konzentrieren. Wir haben hier ein gesamtheitliches Konzept für unseren Betrieb geschaffen, das aber sicherlich nicht zu jedem Biogasbetrieb passt“, resümiert er.

Die Biogasanlage, die flexibel Strom und Wärme produziert und organisches Material aus dem Betrieb verwerten kann, bleibt dabei weiterhin im Mittelpunkt.

@ hinrich.neumann@topagrar.com



△ Im Fokus hatte Falter von Anfang an Klein gebinde für Nischenmärkte.



WER INVESTIEREN WILL, BRAUCHT EIN VERMÖGEN. ODER UNS.

Sie sind zukunftsorientiert und investieren in die Wettbewerbsfähigkeit Ihres Betriebs. Wir von der Rentenbank unterstützen Sie dabei mit passenden Förderprogrammen. Die Mittel für unsere Darlehen nehmen wir an den internationalen Finanzmärkten auf – mit anhaltendem Erfolg.

Deshalb können wir sagen: Der Bulle steht uns näher als der Bär.



rentenbank

Förderbank für die Agrarwirtschaft und den ländlichen Raum

Biomethan im Tank: „Ein sehr günstiger Kraftstoff“

Horst Seide fährt seit einigen Monaten den ersten serienreifen Biomethantraktor T6.180 von New Holland. Sein Zwischenfazit fällt positiv aus.



Was schätzen Sie an Biomethan als Traktor-Kraftstoff?

Seide: Besonderes interessant ist der günstige Preis. Ich zahle nur die Hälfte der Dieselposten für das Bio-CNG. Bei einem Verbrauch von 10 000 l im Jahr spare ich 5 000 €. Das Kilogramm kostet 1,12 €, wobei 1 kg H-Gas die Energie von rund 1,28 l Diesel beinhaltet.

Wie sind Ihre Erfahrungen mit dem Kraftstoff?

Seide: Zuerst fällt auf, dass der Motor viel leiser ist. Man hört auf einmal das Getriebe. Ansonsten fährt der Traktor wie jeder andere auch. Man muss nur aufpassen, dass man den Tank nicht leer fährt, weil es schwieriger ist, ihn auf dem Feld oder anderswo zu betanken. An der Tankstelle dauert das Tanken mit drei bis vier Minuten nur etwas länger als beim Diesel.

Welche Arbeiten übernimmt der Traktor bei Ihnen?

Seide: Für uns im Ackerbaubetrieb ist er mit 180 PS eher ein mittlerer Traktor, die meisten haben bei uns über 200 PS. Wir nutzen den Biomethanschlepper viel als Zugmaschine zum Transport oder für Arbeiten wie Hacken und Striegeln auf dem Acker.

Wie viel Gas haben Sie an Bord und wie lange können Sie damit arbeiten?

Seide: An dem T6.180 sind zwei Tanks montiert: Einmal an der Stelle, wo sonst der Dieseltank sitzt sowie ein 300-l-Tank anstelle eines Frontgewichts im Frontkraftheber. Zusammen kann ich 79 kg CNG (auf 200 bar verdichtet) mitführen. Das reicht für sieben Stunden Straßenfahrt oder vier Stunden schwere Bodenbearbeitung mit einem Fünfscharpflug auf schwerem Boden. Der Verbrauch liegt

bei 9 bis 10 kg pro Stunde bei Straßenfahrt und 15 bis 20 kg beim Pflügen. Ein normales Frontgewicht ist vom Volumen größer. Aber wenn ich mehr Gas mitführen will, benötige ich für die Straßenzulassung einen Berechtigungsschein für den Gefahrguttransport. Ich prüfe jetzt, ob die Mitarbeiter diesen Schein bekommen können und dafür am Traktor ein größeres Gastankvolumen möglich wird.

Was hat der Traktor mehr gekostet?

Seide: Das kann ich nicht sagen, da der Hersteller die ersten Exemplare nur als Leasingfahrzeuge angeboten hat. Wer sich für so ein Modell interessiert, sollte aber das Bundesprogramm zur Förderung der Energieeffizienz und CO₂-Einsparung in der Landwirtschaft in Anspruch nehmen. Es unterstützt die Anschaffung von Traktoren, die mit alternativen Antrieben ausgestattet sind.

Wo tanken Sie?

Seide: An der öffentlichen Tankstelle in Dannenberg an meiner eigenen Zapfsäule. Es ist eine von zwölf öffentlichen Zapfsäulen, die mir jetzt selbst gehören. Ich komme auf dem Weg zu den Feldern oder zur Biogasanlage jeden Tag dort vorbei. Eine

SCHNELL GELESEN

Horst Seide hat den serienreifen Biomethanschlepper von New Holland geleast.

Er nutzt den Schlepper mit 180 PS vor allem als Transportfahrzeug und für die Bodenbearbeitung.

Eine Tankfüllung von 79 kg CNG reicht für sieben Stunden Straßenfahrt oder vier Stunden Arbeit auf dem Acker.

Seide tankt an seiner eigenen Zapfsäule, die an einer öffentlichen Tankstelle in der Nähe der Biogasanlage steht.

Er schätzt an dem Kraftstoff vor allem die geringen Kosten.

Tankstellenentfernung von maximal 10 km ist noch praxistauglich, darüber wäre es auch aus Zeitgründen uninteressant.“

Würde sich für Biogasanlagenbetreiber auch eine eigene Tankstelle rechnen?

Seide: Wenn man von Kosten zwischen 300 000 und 400 000 € für Gasaufbereitung und Zapfsäule ausgeht, wahrscheinlich nicht. Dazu müsste man weitere Abnehmer wie Nachbarn usw. haben. Sehr gut wäre

ZUM BETRIEB

Zwei Biogasanlagen und zwölf Tankstellen

Horst Seide ist Biolandwirt aus Landsatz bei Dannenberg (Niedersachsen). Er besitzt zwei Biogasanlagen, eine aus dem Jahr 1998 mit Kofermentation und eine Anlage auf Basis von nachwachsenden Rohstoffen aus dem Jahr 2007. Schon früh hat sich Seide für Biomethan als Kraftstoff stark gemacht und die Chancen erkannt, die im Verkauf von THG-Quoten liegen. Seit 2013 ist er Präsident des Fachverbandes Biogas.

auch die Kooperation mit einer örtlichen Spedition, die ihre Lkw mit CNG oder LNG betanken will. Etwas anderes ist es, wenn man neben der Dieselpostenersparung auch Erlöse über den Verkauf der THG-Quote hat. Dafür ist wichtig, dass man Gülle oder Mist vergärt, die hohe Treibhausgasminderungswerte haben. In meiner Biogasanlage setze ich z. B. viel Rindermist ein, der aus viehreichen Landkreisen stammt.

© hinrich.neumann@topagrar.com

EEG – WEITERGEDACHT.

Jetzt mit Satelliten-BHKW flexibilisieren und Ihre Biogasanlage weiterhin hochprofitabel betreiben. Wir beraten Sie!

Sprechen Sie uns an:
T 02568 9347-0



△ Horst Seide produziert nicht nur Biogas und verkauft es inzwischen an zwölf Zapfsäulen an öffentlichen Tankstellen, sondern er fährt auch einen Schlepper mit Biomethantrieb.

Biogas-Treffpunkt in Nürnberg

Auf der Biogas Trade Fair in Nürnberg zeigen 170 Aussteller neue Lösungen für die Biogasbranche. Hier finden Sie erste Neuheiten.



Foto: Horn

△ Neben der Ausstellung gibt es auch ein Fachforum.

Neuheiten und Diskussionsforen

► Vom 7. bis 9. Dezember 2021 veranstaltet der Fachverband Biogas in Kooperation mit der Deutschen Landwirtschaftsgesellschaft (DLG) die Biogas Trade Fair in Nürnberg. Die Präsenzmesse findet dieses Mal ohne begleitende Konferenz statt. Die Biogas Convention gab es vom 22. bis 26.11. als Online-Tagung.

Fachinformationen gibt es allerdings auch auf der Messe in Nürnberg. So bietet der Fachverband Biogas Diskussionsforen an zu den Themen Flexibilisierung, Nutzung der Abwärme in Nahwärmenetzen, Optimierung der Stickstoffkreisläufe in Biogasfruchtfolgen, Chancen von Biomethan als Kraftstoff oder in der Stromerzeugung sowie zu zu-

kunfts-fähigen Konzepten für Biogasanlagen. Einige der ausstellenden Firmen präsentieren in Fachforen ebenfalls Vorträge aus der Praxis, innovative Produkte oder neue Dienstleistungen.

Für diese erste große Livemesse im Biogasbereich seit Beginn der Coronapandemie haben sich 170 Aussteller angemeldet. Der Fachverband Biogas erwartet rund 5 000 Fachbesucher.

Weitere Infos finden Sie unter www.biogas-convention.de

Infos zu den Hygiene- und Schutzmaßnahmen der Messe Nürnberg finden Sie hier: <https://www.nuernbergmesse.de/de/hygiene-konzept>

Weitere Neuheiten zur Messe lesen Sie ab S. 58 in diesem Heft.

Anzeige von Zündaussetzern

► Der „Blitzmerker“ von jugotit zeigt für jeden Zylinder des Motors die genaue Anzahl von Zündaussetzern an, unabhängig von deren Ursache. Damit sollen sich defekte Zündkerzen eines Satzes herausfiltern und so die Nutzungsdauer der restlichen Kerzen bis zum Dreifachen steigern lassen. Auch können Betreiber die fehlerhaften Komponenten des jeweiligen Zylinders austauschen und so Zeit bei der Fehlersuche und der Reparatur sparen.

www.jugotit.de, Halle 9, Stand C 40



△ Der Blitzmerker hilft bei der Fehlersuche.

Alarmmeldung aufs Handy

► Betreiber von MWM-BHKW können den Betrieb jetzt in Echtzeit überwachen. Denn MWM hat



△ Die Benutzeroberfläche zeigt viele Parameter der Anlage an.

ein Online-Zustandsüberwachungssystem entwickelt. Über das Remote Asset Monitoring (RAM) erhalten Nutzer Push-Nachrichten bei Alarmen, Warnungen oder Betriebsstörungen. Sämtliche Parameter der Anlage, wie Motordaten oder Informationen der Anlagenperipherie werden über die Oberfläche angezeigt. mwm.net, Halle 9, Stand C47

Unabhängiger SCR-Katalysator

► Die SCR-Technologie von Bayern BHKW arbeitet dank der eigenen Abgasstrommessung unabhängig vom Verbrennungsmotor. Das SCR-System ist so ausgelegt, dass der Verbrennungsmotor in

der verschleißarmen und besseren Wirkungsgrad-Zone arbeiten kann. Das soll Wartungskosten senken. Das System ist für jeden Motortyp geeignet. www.bayernbhw.de, Halle 9, Stand B72

SCR-System reduziert NOx

► Die 44. BImSchV fordert von BHKW, die nach dem 20.12.18 in Betrieb gingen, ab dem 1.1.2023 einen NOx-Grenzwert von 100 mg/m³. Geisberger bietet für BHKW der PowerMax-Reihe einen SCR-Katalysator mit Harnstoffeinspritzung an. Der 80 l fassende Tank ist mit Füllstandssensorik und Grenzwertgeber ausgestattet. Die Emissionen werden, wie in der BImSchV gefordert, überwacht und die Ergebnisse protokolliert. www.geisberger-gmbh.de, Halle 9, Stand D73

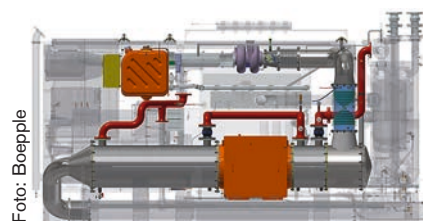


Foto: Boepple

△ Das SCR-System bei der PowerMax-Baureihe.

Zwei neue Gas-BHKW

► 2G hat die BHKW-Modelle aura 408 EG und aura 412 EG mit einer Leistung von 280 bzw. 420 kW (elektrisch) neu im Programm. Sie unterbieten laut Hersteller dank der Lambda 1-Technologie die NOx-Grenzwerte der 44. BImSchV ohne Katalysator. Das Modul 408 basiert auf einem 4-Takt-VMotor mit acht Zylindern, das Modul 412 analog dazu auf einem V12-Motor. www.2.g.de, Halle 9, Stand D62

Optimierte Fahrpläne

► Avat präsentiert bei der Biogas-Convention & Trade Fair eine vollautomatisierte Steuerung. Damit sollen BHKW-Betreiber in Zeiten hoher Strompreise mehr Erlöse erzielen können. Das Modul erstellt lokal die Sollfahrpläne anhand von Wetter- und Strompreisprognosen sowie eigenen Bedarfsanalysen und kann zur Vermarktung an alle gängigen Handelsplattform angebunden werden. Der Betreiber kann jederzeit wechseln zwischen eigenstrom- oder

strompreisoptimiertem Anlagenbetrieb. Wer schon mal vorab sein KWK-Anlagenpotenzial analysieren lassen möchte, kann dies kostenlos unter www.avat.de/flexcheck erledigen. Halle 9, Stand C83



△ Das Werkzeug zeigt u. a. Strompreisprognosen an.

Service für Aktivkohle

► Mit Aktivkohle lässt sich ein zu hoher Schwefelgehalt im Biogas vermeiden. Die BayWa bietet hierzu jetzt ein komplettes Servicepaket an. Dazu gehört der Wechsel der Aktivkohle einschließlich der Zugabe von Stickstoff, um die Bildung eines explosionsfähigen Gemisches zu verhindern, sowie Rücknahme und Entsorgung von verbrauchter Aktivkohle inklusive Entsorgungsnachweis www.baywa.de, Halle 9, Stand C26

Gut aufgestellt für eine klimaneutrale Zukunft.

40 PROZENT ZUSCHUSS FÜR ENERGIEEFFIZIENTE ERNEUERUNG!

JETZT AKTIV WERDEN!



Nutzen Sie jetzt bis zu 40% Zuschüsse für eine energieeffiziente Erneuerung! BvL bietet Ihnen die passende Einbringtechnik für Ihre Biogasanlage. Wir beraten Sie bei der Auswahl des richtigen Systems.



Kontaktieren Sie uns jetzt!
www.bvl-farmtechnology.com/de/biogas



Optimierung des Flexbetriebs

► Der Direktvermarkter Next Kraftwerke stellt in Nürnberg das Thema „Optimierung der Stromvermarktung“ für flexible Biogasanlagen vor. Hierbei zeigt das Unternehmen, wie Anlagenbetreiber die Flexibilität ihrer Anlagen ausnutzen, die Stromproduktion an Preissignalen ausrichten und gewinnbringend an allen verfügbaren Märkten handeln können.

Über das Virtuelle Kraftwerk, in dem bereits über 3400 Biogasanlagen vernetzt sind, ermöglicht Next Kraftwerke zum einen die Teilnahme am Day Ahead- und Intradayhandel der Strombörse sowie an den Regelenergiemärkten, die in jüngster Zeit auch wieder sehr interessant geworden seien. www.next-kraftwerke.de, Halle 9, Stand F40

Hilfe bei der Fahrplanoptimierung

► Der Direktvermarkter e2m begleitet heute über 450 Biogasanlagen bei der Fahrplanoptimierung. Auf der Biogas Convention Trade Fair informiert e2m über die Weiterentwicklung des Optimierungs-Services, u. a., welche verbesserten Erlöse die Betreiber mit Optimierung in Kombination mit der wieder lukrativen Regelenergie erzielen können. www.e2m.energy, Halle 9, Stand D63

Modulare Gasaufbereitung

► Die neue Gasaufbereitung „agripure Cube“ von agrikomp besitzt ein modulares Design. Es ist eine Weiterentwicklung des Membranaufbereitungssystems „agripure“ und soll dem Betreiber mehr Flexibilität erlauben. Es hat eine Methanabbeute von über 99,4%. Standardisierte Komponenten sollen für einfache Bedienung und Wartung sorgen. www.agrikomp.de, Halle 9, Stand B71



△ Mit agripure können Betreiber Biogas zu Biomethan veredeln.

Separator für Dünggülle

► Der vertikal aufgestellte Bioselect BS von Börger ist für die Nährstofftrennung und das Eindicken von Dünggülle konzipiert. Börger bietet Separator, Pumpen und Steuerungstechnik als Einheit an.

Mit einem stufenlos einstellbaren TS-Gehalt zwischen 8 und 16% bleibt die feste Phase pumpfähig. Das Material mit hoher Energiekonzentration ist für die Vergärung geeignet. Alternativ dazu kann der Bioselect BS zur Regulierung der TS-Menge im Fermenter eingesetzt werden.

Es gibt ihn in drei Größen mit Durchsatzleistungen von 40, 75 oder 150 m³ pro Stunde.

www.boerger.de, Halle 9, Stand B15



▷ Der Bioselect BS wird senkrecht aufgestellt.

Weniger Methanschlupf

► Mit „Airco SlipRec“ bietet Airco Process eine Technologie für Nassabscheider-Aufbereitungsanlagen des Unternehmens an. Das Verfahren soll den Methanschlupf bei der Gasaufbereitung zu Biomethan reduzieren. Damit soll mehr Methan in das Gasnetz und nicht in die Atmosphäre gelangen.

Airco SlipRec kann auch in bestehenden Gaswäschen nachgerüstet werden. aircoprocess.com, Halle 9 Stand B 37

Mobiler Separator mit Hubeinheit

► Paulmichl ergänzt seine Baureihe der mobilen Separatoren ab Januar 2022 um ein weiteres Modell. Der Separator ist auf einer hydraulischen Hubeinheit aufgebaut, sodass die Abwurfhöhe an kleine und große Kipper oder Transportcontainer angepasst werden kann. Die Beschickung des Separators erfolgt über eine selbstansaugende Exzentrerschneckenpumpe. Die Steuerung stimmt den Betrieb der Pumpen zum Separator aufeinander ab und bietet mehrere Einstellungen für die verschiedenen Anwendungen. www.paulmichl.de, Halle 9, Stand C63

Für mehr Hühnerkot

► Mit dem Tlow-Verfahren von AEV Energy sollen Biogasanlagenbetreiber mehr stickstoffreiche Substrate wie Hühnerkot (HTK) einsetzen können, ohne Wasser einfüllen zu müssen. In der ersten Stufe wird der HTK mit geringer Temperatur vergoren, um die Stickstoffhemmung zu verringern. In der zweiten Stufe wird der Gärrest separiert und per Nitrifikation/Denitrifikation vom Stickstoff befreit, damit er zum Verdünnen des Substrates verwendet werden kann. Das Verfahren soll sich auch zu einer Verringerung des N- und P-Gehaltes bei Gülle eignen. www.aev-energy.de, Halle 9, Stand C21

Bio-LNG vom Hof

► Die Ruhe Biogas Service hat den Exklusivvertrieb, den Anlagenbau und den Service für die Technologie von Ecospray übernommen. Die Firma aus Italien stellt unter anderem Gasaufbereitungsanlagen zur Biomethanproduktion her. Eine Besonderheit ist die Verflüssigung des Biomethans zu Bio-LNG („Bio Liquefied Natural Gas“). Die Anlagen können pro Tag 1 t LNG produzieren. Dieser Anlagentyp soll als Standardprodukt für landwirtschaftliche Biogasanlagen in Deutschland gelten. Bei einer elektrischen Leistung von 500 kW lassen sich 2,3 t Bio-LNG pro Tag herstellen, was umgerechnet auf den Brennwert etwa 3 500 l Diesel entspricht.

www.ruhe-biogas-service.de, Halle 9, Stand F22

Neue Aufbereitung

► Der Hersteller ETW Energietechnik hat das Verfahren SmartCycle entwickelt, mit dem sich Biomethan herstellen lässt. Alle nötigen Komponenten werden in einem Container im eigenen Werk vormontiert, sodass beliebige Kapazitäten von 500 bis zu 5 000 m³/h installiert werden können.

www.etw-energie.de, Halle 9, Stand C78

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 Betriebsaufgaben – 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



◁ Im Biogas-park in Güstrow steht die erste integrierte Bio-LNG-Anlage.

Produktion von Bio-LNG

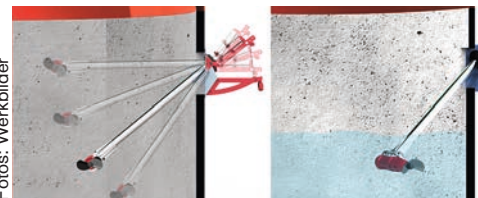
► Viele Betreiber stehen vor der Frage, wie sie nach 20 Jahren EEG ihre Biogasanlage weiterführen wollen. Der Anlagenhersteller Envitec hat dazu Lösungen zur Gasaufbereitung und Lohnverflüssigung zu Bio-LNG im Baukastenprinzip: So kauft der Hersteller das Biomethan zu einem fixen Preis oder bietet eine Verflüssigungsanlage an, um das so entstehende Bio-LNG zu vermarkten und von den lukrativen THG-Quoten direkt zu profitieren. Das flexible, geschlossene Vermarktungskonzept soll für die Finanzierung von Aufbereitungsanlagen die notwendige solide Grundlage darstellen. www.envitec-biogas.de, Halle 9, Stand C56

Aufbereitung per Ultraschall

► Das Ingenieurbüro Buse stellt auf der Biogasmesse die neueste Generation seiner Ultraschalltechnik zur Substrataufbereitung vor. Die eingesetzten Stab-Schwinggebilde arbeiten bei sehr hohen Amplituden und tauchen direkt in das Substrat ein. www.ing-buse.eu, Halle 9, Stand E67

Stab- und Tauchmotorrührwerk

► Der Arma Mix Hybrid von Armatec-FTS soll die Vorteile eines Stabrührwerkes mit denen eines Tauchmotorrührwerkes kombinieren. Die Höhe kann hydraulisch oder elektrisch verstellt werden. Beim elektrischen Antrieb kann der Betreiber den Rührwerkskörper über die Steuerung automatisch auf verschiedene Füllstände ausrichten, was Schwimmschichten verhindern soll. Auch soll es keine Beeinträchtigung der Zirkulation durch Seile, Masten oder Kabel geben. Zur Wartung lässt es sich seitlich aus- und einbauen. www.armatec-fts.com, Halle 9, Stand E43



◁ Das Modell ist ein „Langwellen-Tauchrührwerk.“

Stabrührwerk für schwierige Substrate



► Der Hersteller SUMA erweitert das Portfolio an langsam drehenden Rührwerken um den neuen Rührgigant FTX für dickere Substrate. Die Schubkraft von 6,5 kN ist für Substrate mit einem TS-Gehalt von bis zu 15 % geeignet. Das Stabrührwerk ist in vier Längen von 4 bis 6 m erhältlich. www.suma.de, Halle 9, Stand E65

◁ Das Rührwerk kann bis zu 8 m unter Füllstand eingebaut werden.

Schaufelmischer für Gülle

► Green-Energy Max Zintl hat einen schräg-stehenden Schaufelmischer entwickelt. Er ist laut Hersteller besonders für Behälter ohne Betondecke ideal. Die groß dimensionierten Schaufelarme rühren und mischen bei Füllständen von 0,5 bis 8 m. Der Mischer ist mit einer 2K-Verschleißbeschichtung ausgestattet. www.green-energy-zintl.de, Halle 9, Stand A17

Zweistufige Zerkleinerung

► Die neue X-Unit von Wangen zur Substrataufbereitung ist ein modular aufgebautes System. Es besteht aus dem Zerkleinerer X-Cut mit rotierendem Schneidwerkzeug und dem großvolumigen Absetzbehälter X-Tract. Damit werden die Einsatzstoffe von Störstoffen befreit und zu einem fein gehäckselten Brei aufgeschlossen, verspricht der Hersteller. www.wangen.com, Halle 9, Stand D50



◁ Der Absetzbehälter links hat eine große Öffnung zum Entfernen von Störstoffen.



ERFAHRUNG IST DIE BASIS JEDER INNOVATION



Bei allem, was wir tun, verlieren wir nie aus den Augen, worum es für Sie geht: effiziente Technik und eine einfache Handhabung.

Als Erfinder der elastomerbeschichteten Drehkolbenpumpe und Innovationstreiber für Einbring- und Aufbereitungstechnik sehen wir uns bei Vogelsang dem guten Ruf der deutschen Maschinenbauindustrie und ihrem Beitrag zur Energiewende verpflichtet. Seit der Gründung des Unternehmens 1929 liefern wir technische Lösungen, deren Funktionalität, Qualität und Zuverlässigkeit von unseren Kunden weltweit hoch geschätzt werden und unseren Wettbewerbern als Vorbild dienen.

Unser umfassendes Know-how und die langjährige Erfahrung im Bereich Biogas nutzen wir, um unseren Kunden als kompetenter Partner zur Seite zu stehen. Mit schlagkräftiger Pump-, Zerkleinerungs-, Desintegrations- und Feststoffdosier-technik ebenso wie mit unseren individuellen Beratungsleistungen.

VOGELANG – LEADING IN TECHNOLOGY
vogelsang.info

BIOGAS Trade Fair
Messe Nürnberg

Besuchen Sie uns:
7. – 9. Dezember 2021
Nürnberg,
Halle 9, Stand D28



Blühpflanzen: Ohne Förderung geht es nicht

Landwirte haben gute Erfahrungen mit mehrjährigen Blühpflanzen für die Biogaserzeugung gemacht. Diese sorgen für eine hohe Artenvielfalt und Akzeptanz. Nachteilig ist der geringere Methanertrag.

Seit fünf Jahren wird Margit Ziegler regelmäßig von Radfahrern und Spaziergängern auf ihre schön blühenden Felder angesprochen. Denn seit 2016 baut die Milchviehalterin und Kreisbäuerin im Landkreis Rhön-Grabfeld (Bayern) den „Veitshöchheimer Hanfmix“ auf ihren Flächen für die Gemeinschaftsbiogasanlage Bad Königshofen an. Die Anlage der Agrokraft, einer Tochter des Bayerischen Bauernverbandes und des Maschinenrings, wird von knapp 40 Landwirten mit Energiepflanzen beliefert. Der Schwerpunkt liegt auf Mais. „Wir haben aber nach einer Alternative gesucht, weil Mais in unserer trockenen Gegend sehr schwankende Erträge liefert“, sagt Ziegler. Inzwischen hat die Landwirtin 6 ha mit der Mischung bestellt – teilweise bewusst auf Flächen, die an Radwegen liegen und so für Aufmerksamkeit sorgen.

120 HEKTAR BESTELLT

Damit ist sie nicht allein: Auf gut 120 ha wächst die Blumenmischung im Landkreis im Rahmen eines der größten Blühpflanzenprojekte im Bundesgebiet: den Biogas-Blühfeldern. An dieser

SCHNELL GELESEN

Auf 120 ha wächst im bayerischen Landkreis Rhön-Grabfeld der Veitshöchheimer Hanfmix, deutschlandweit sind es 500 ha.

Die Blühpflanzen bringen etwa die Hälfte vom Silomaissertrag, auch die Gasausbeute liegt bei nur 40 %.

Eine Förderung für die gesellschaftliche Leistung ist daher für die Wirtschaftlichkeit unumgänglich.

Kooperation sind der BUND Naturschutz und der Bayerische Bauernverband beteiligt, die Agrokraft koordiniert das Vorhaben. Das Projekt gehört zu den Gewinnern des Wettbewerbs „Land.Vielfalt.Leben.“ des Bundeslandwirtschaftsministeriums.

HANF AUF DEN ÄCKERN

Doch der Hanfmix wächst nicht nur in Bayern, deutschlandweit sind ca. 500 ha damit bestellt, berichtet Wildpflanzenexpertin Kornelia Marzini von der Bayerischen Landesanstalt für Wein- und Gartenbau Veitshöchheim (LWG). Marzini und ihre Kollegen haben seit 2009 an diesen Mischungen geforscht. „Die Herausforderung bestand darin, eine Mischung zu finden, die sowohl an den Klimawandel angepasst ist, eine hohe Biodiversität garantiert und zudem ausreichend Ertrag für die Biogasanlage generiert“, sagt die Expertin.

Die Veitshöchheimer Mischung erfülle diese Anforderungen seit 2014 und sei u. a. vom BUND und dem Bauernverband anerkannt. Enthalten sind Arten mit einer hohen Blütendichte und Blütenfülle, die sich auch gegen den stark verdrängenden Rainfarn durchsetzen könnten. Dazu gehören u. a. einjährige Arten wie Faserhanf, Färber-Mädchenauge oder Sonnenblume, zweijährige Arten wie Färber-Kamille, Steinklee oder Nachtkerze sowie Stauden wie Stockrosen, Flockenblume, Luzerne oder Herzgespann.

Die Mischung ist jetzt so zusammengestellt, dass eine Ernte ab Ende Juli möglich ist. Das sei nicht nur für höhere Methanerträge in der Biogasanlage wichtig, sondern auch für die Vogel- und Insektenwelt. Bei Untersuchungen mit einem Insektenauger wurden auf den Blühflächen in einer Viertelstunde 225 verschiedene Insektenarten festgestellt – was selbst re-

nommierte Biologen verblüfft habe. Zudem seien viele bedrohte Vogelarten wie Braun-, Schwarz- und Blaukehlchen in den Blühflächen vorgekommen.

FINANZIELLER AUSGLEICH NÖTIG

Margit Ziegler verkauft den Aufwuchs, der im Juli gehäckselt wird, an die Gemeinschaftsbiogasanlage in Bad Königshofen. Sie erhält 20 €/t auf Basis von 28 % TS-Gehalt. „Das ist der Optimalwert für die Silierung“, erklärt Michaela Stäblein von der Agrokraft. Der Ertrag liegt in normalen Jahren etwa bei 20 t/ha Frischmasse und damit etwa 50 bis 60 % unter dem von Mais. Vom Erlös abzuziehen sind die Erntekosten des Maschinenrings Rhön-Grabfeld, der die Ernte organisiert.

Dazu kommen die Kosten für das Saatgut in Höhe von 400 €/ha, wobei diese sich auf die Standzeit von fünf bis etwa acht Jahren verteilen.

Ohne Zuschuss wäre der Anbau gegenüber Mais nicht wirtschaftlich. Der höhere Ertrag pro Hektar plus die mit 35 € doppelt so hohen Erlöse je Tonne machen Mais wesentlich ökonomischer. „Der Erlös für die Blühmischung ist niedriger, weil auch die Gasausbeute 40 % geringer als die von Mais ist“, erklärt Stäblein.

FÖRDERUNG IN SICHT?

Landwirtin Ziegler hofft, dass die Bayerische Landesregierung die Maßnahme B43 zur Förderung von Blühpflanzen in dem Kulturlandschaftsprogramm (KULAP) ändert. Denn aktuell erhalten Landwirte 160 €/ha, müssen aber auf 30 % der Ackerfläche blühende Kulturen wie den Hanfmix aufbauen. Dieser Anteil ist sehr hoch.

In Niedersachsen gibt es zwar seit diesem Jahr eine Förderung für Blühpflanzen von 500 €/ha. Marzini kritisiert aber, dass der „Veitshöchheimer



Foto: Agrokraft

◀ Margit Ziegler (links) und Michaela Stäblein freuen sich über den Gewinn des Wettbewerbs „Land.Vielfalt.Leben“.

linie der EU anerkannt wird. Das würde die Pflanzen z.B. für die Produktion von Biomethan als Kraftstoff fördern.
@hinrich.neumann@topagrar.com

BUNTE BIOMASSE

Tipps für den Anbau

Beim Anbau von Wildpflanzen gibt es einiges zu beachten, zeigen die Erfahrungen von Biogasanlagenbetreiber Andreas Rugen aus Breddorf in Niedersachsen. Rugen hatte im Juli 2019 auf 10 ha die Mischung „Biogas BG 90“ mit Wildpflanzen ausgesät. Dabei hat er folgende Erfahrung gemacht:

- Die Aussaat in die Stoppeln von Grünschnittroggen hat sich bewährt.
- Die Aussaat auf nacktem Boden gelingt nur, wenn der Boden abgesetzt ist.
- Sämaschinen mit Nockenrädern sind nicht geeignet, da sich das sehr leichte Saatgut entmischte. Bei pneumatischen Sämaschinen sollte der Druck nicht zu hoch sein, weil die Saat sonst verweht.
- Das Saatgut der Lichtkeimer sollte auf der Oberfläche angewalzt werden.
- Ein eventuell nötiges Totalherbizid sollte zur Blühmischung passen. Bei sulfon-amidhaltigen Pflanzenschutzmitteln fehlten bei Rugen ganze Pflanzengruppen.

Hanfmix“ nicht in der Förderrichtlinie enthalten ist. Sie hofft, dass sich das 2023 ändert, wenn die Förderung von Blühpflanzen über die zweite Säule der GAP kofinanziert wird. Dafür wünscht sie sich, dass die Förderung künftig in Abhängigkeit von der Bodengüte gezahlt wird, also höher ist bei Flächen mit mehr Bodenpunkten. „Denn bis-

lang werden sie überwiegend nur auf schlechteren Standorten angebaut, auf guten Ackerflächen dagegen nicht“, sagt sie. Das sei aber für eine flächendeckende Etablierung wichtig. Der Fachverband Biogas fordert zusätzlich, dass der Aufwuchs von Blühflächen auch als „fortschrittliche Biomasse“ im Sinne der Erneuerbare-Energien-Richt-

Bio-LNG aus Biogasanlagen Die Lösung nach dem EEG



- » Von der Strom- zur Biokraftstoff-Produktion
- » Energieeffiziente Technologie für alle Betriebsgrößen (geringer Eigenenergiebedarf)
- » Einfache Installation durch Containerbauweise
- » Zwei Geschäftsmodelle:
 - Eigenbetrieb
 - Rohgas-Verkauf

Biogas » Aufbereitung » Verflüssigung » Bio-LNG



Rohstoffe wie Mais sind teuer. Daher ist eine verlustarme Silierung und ein guter Aufschluss im Fermenter wichtig, um sie optimal zu nutzen.

1 Foto: Neumann

Fünf Tipps für mehr Effizienz

Bei vielen Biogasanlagen schlummert noch Potenzial im Gärrestlager, bei der Eigenstromversorgung oder dem Wärmeverkauf. Beim Projekt „REzAB“ haben Wissenschaftler ermittelt, wie Sie die Produktion verbessern können.

Sätze wie: „Das haben wir immer schon so gemacht“ haben die Beteiligten im Forschungsprojekt „Repoweringmaßnahmen hinsichtlich zukünftiger Aufgaben von Biogasanlagen“ (kurz: REzAB) auf vielen Biogasanlagen zu hören bekommen. Denn das Beratungsnetzwerk C.A.R.M.E.N. aus Straubing hat zwei Jahre lang zusammen mit der Technischen Hochschule Ingolstadt, der Fachhochschule Münster und weiteren Partnern 14 Biogasanlagen aus Nordrhein-Westfalen und Bayern untersucht.

Ziel war es, herauszufinden, welchen Modernisierungsbedarf Biogasanlagen haben, die nach dem Ende ihrer EEG-Laufzeit an Ausschreibungen für die zehnjährige Verlängerung teilnehmen wollen. Dazu analysierten die Mitarbeiter den baulichen Zustand und das

technische Optimierungspotenzial der 14 Anlagen, die für den Biogaspark in Deutschland repräsentativ sind.

Von den Maßnahmen haben wir fünf wichtige herausgegriffen. Den gesamten Leitfaden „Biogas nach dem EEG – (wie) kann's weitergehen?“ können Sie unter www.carmen-ev.de kostenlos herunterladen.

► 1. VERSCHWENDEN SIE KEINE ROHSTOFFE!

Mit einer besseren Ausnutzung der Biomasse im Fermenter können Biogasanlagenbetreiber Rohstoffe im Wert von etlichen Tausend Euro pro Jahr sparen. Die Wissenschaftler und Berater haben in dem Projekt in einem 60-tägigen Laborversuch untersucht, wie viel Gas sich noch aus dem Gärrest herausholen lässt. Ergebnis: Bei einigen Anlagen

überstieg das Restgaspotenzial teilweise 8%. Das bedeutet: Diese Anlagen haben bei der Vergärung nur 92% des möglichen Biogases gewonnen, der Rest geht verloren. „Als Faustzahl sollten Betreiber ein Restgaspotenzial von maximal 5% anstreben“, sagt Victoria Grüner von der Abteilung Biogas und Landwirtschaft an der FH Münster.

Mit diesen Maßnahmen lässt sich die Energieausbeute erhöhen:

- hydraulische Verweilzeit mithilfe von mehr Fermentervolumen oder reduzierter Fütterung verlängern,
- Sinkschichten vermeiden wie z. B. Sandablagerungen, die auch das Fermentervolumen reduzieren,
- Substrat vorbehandeln,
- Kurzschlussströme vermeiden, damit kein unvergorenes Material in das Endlager gelangt,

- Logistik verbessern: kurze Transportwege vor allem bei Wirtschaftsdünger,
- kurze Lagerdauer, weniger Silierverluste mit einer guten Verdichtung und ausreichend Vorschub, keine offene Lagerung.

► 2. NUTZEN SIE DIE WÄRME!

Viele Biogasanlagenbetreiber nutzen die im Blockheizkraftwerk (BHKW) entstehende Abwärme. Aber nicht jeder

Betreiber weiß genau, wie viel Wärme zusätzlich verkauft bzw. genutzt werden könnte. „Dabei helfen Wärmemengenzähler“, sagt Grüner (Bild 2, S. 34).

Die Projektpartner haben bei den Anlagen die Wärmenutzung ermittelt. Die meisten beheizen mit der Abwärme das eigene Wohnhaus sowie die Gärbehälter. Auf zehn Anlagen gab es zudem eine Trocknung. Nur wenige haben weitere Wohnhäuser versorgt, zwei der Betriebe auch jeweils eine Gärtnerei.

Um weitere Wärmesenken zu erschließen, empfiehlt Grüner den Betreibern, auf einer Karte mit einem Zirkel Kreise rund um die Anlage zu schlagen. Damit können sie ermitteln, welche Abnehmer sich in Entfernungen von 1 bis 3 km befinden.

Doch auch bei bestehender Wärmenutzung kann der Betreiber die zur Verfügung stehende Wärme nutzen:

- Nachrüstung eines Wärmetauschers am Ladeluftkühler,
- größere Differenz zwischen Vor- und Rücklauftemperatur im Wärmenetz: Das reduziert die Verluste;
- Installation eines Speichers sowie einer intelligenten Steuerung des Wärmenetzes.

„Nur wenn es keine weiteren Wärmesenken gibt, empfehlen wir die Nachrüstung einer Anlage zur Nachverstromung“, sagt Grüner. Das können Organic-Rankine-Cycle (ORC)-An-

lagen sein, die mithilfe der Wärme Strom erzeugen.

► 3. WENIGER STROMKOSTEN

Das BHKW, der Substrateintrag und die Rührtechnik sind die Hauptstromverbraucher in einer Biogasanlage. Der Verbrauch hängt jedoch stark vom jeweiligen Anlagenkonzept und dem Substratmix ab. „Wir haben einen hohen Stromverbrauch bei einer Anlage mit Biomethanaufbereitung und sehr

SCHNELL GELESEN

In vielen Biogasanlagen ist das Restgaspotenzial hoch, ein Zeichen für eine unvollständige Vergärung.

Zum Verkauf weiterer Wärmemengen sollten Anlagenbetreiber im Umkreis von 1 bis 3 km aktiv nach Abnehmern suchen.

Mit einer Optimierung des Substratmixes und anderen Maßnahmen lässt sich der Eigenstrombedarf senken.

Ein regelmäßiger Check hilft, Gaslecks zu finden und zu schließen.

Weitere Messtechnik hilft, Prozessstörungen zu vermeiden oder Einsparpotenziale zu finden.

BÖRGER
EXCELLENCE – MADE TO LAST

WIR LIEFERN LÖSUNGEN.

- Drehkolbenpumpen
- Separationstechnik
- Edelstahlbehälter
- Zerkleinerungstechnik
- Flüssig-Eintragstechnik
- Aufrührtechnik

ANDERE REDEN.
WIR MACHEN.





2



3

◀ Pumpstrecken sollten nicht zu lang sein. Der Druck in den Leitungen gibt Aufschluss über mögliche Probleme.

△ Wärmemengenzähler zeigen an, wie viel Wärme genutzt wird.

▷ Mit einer Methankamera können Dienstleister versteckte Lecks ausfindig machen.



4

Fotos: Neumann

ebenfalls sinnvoll nach Erweiterungen oder anderen Arbeiten. Etwa alle drei Jahre sollte ein Dienstleister die Anlage mit einer Gaskamera auf versteckte Lecks untersuchen (Bild 4). „Wichtig ist ein Prüfplan, damit man bestimmte Bereiche nicht übersieht“, sagt Grüner. Abhilfe schaffen regelmäßiges Nachfetten der Seildurchführung, das Nachziehen von Schrauben usw. Auch sollten Dichtungen zeitnah getauscht werden, wenn sie verschlissen sind.

► 5. ZUSÄTZLICHE MESSTECHNIK

Mit einer intelligenten Messtechnik lässt sich der Betrieb einer Biogasanlage komfortabel überwachen. Neben der üblichen Messtechnik, die heute Stand der Technik ist, gibt es aber weitere Parameter, deren Messung die Anlagensteuerung unterstützen kann:

- Betriebsstunden beim Norkühler und der Gasfackel: Sie zeigen, ob zu viel Wärme oder Gas abgegeben wird.
- Gasqualität im Gasraum und vor dem BHKW: Daran lassen sich Prozessstörungen erkennen und die Funktion der Gasreinigung prüfen.
- Biogasmenge (volumetrische Messung): Hieran können Sie die Güte des Gärprozesses erkennen und nachvollziehen, ob die Fütterung sowie die Stromerzeugung zur erzeugten Biogasmenge passen.
- Wärmemenge für Verbraucher und Eigenwärmebedarf: Sie zeigt, ob es noch ungenutzte Restwärme gibt. Außerdem können Sie die Wärmelieferung an den Wärmelastgang anpassen und damit optimieren.
- Biologische Prozessparameter wie den FOS/TAC- oder H₂-Wert (Bild 5): Sie zeigen Fehlentwicklungen und Tendenzen an, anhand derer Sie z.B. die Substratversorgung anpassen können.

© himrich.neumann@topagrar.com



5

△ Mobiles Gerät zur Bestimmung des FOS/TAC-Wertes.

wenig bei einer Güllekleinanlage festgestellt“, sagt Grüner.

Anhand der Ergebnisse haben die Projektbeteiligten Maßnahmen abgeleitet, um den Stromverbrauch zu senken:

- Generalüberholung am BHKW etwa alle 40 000 Stunden, um den Wirkungsgrad zu steigern,
- Anpassung des Substratmixes, um den Rührbedarf zu senken: Einer hoher TS-Gehalt im Fermenter sorgt für höheren Eigenstrombedarf,
- Nachrüstung von Frequenzumrichtern zur Drehzahlregelung an den Rührwerken,
- Einsatz von Langsamläufern bei pastösen oder viskosen Substraten,
- Überprüfen des Substrateintrags: Anzahl und Länge der Förderschnecken bzw. Pumpstrecken (Bild 3) und Stromverbrauch bei der Substrataufbereitung bzw. Einbringung.

► 4. WENIGER METHANLECKS

Fast auf jeder Biogasanlage gibt es kleinere Methanlecks. Mit einem Methandetektor lassen sie sich meistens schnell finden und abstellen, zeigt das REzAB-Projekt. Die Wissenschaftler haben dabei einige neuralgische Punkte in den 14 Anlagen ausgemacht:

- offene Vorgruben, offene Überläufe,
- Schraubverbindung am Service-Schacht des Tragluftdachsystems,
- Dichtungen bei Schaugläsern, Schächten, Drucksicherungen,
- Verschraubungen und Abdichtung der Gasmembran,
- Seildurchführung von Tauchmotorrührwerken und Flanschverbindungen,
- Feststoffeinträge.

„Abgeleitet von der TRAS 120 empfehlen wir eine wöchentliche Prüfung mit einem einfachen Methandetektor“, sagt Victoria Grüner. Die Prüfung ist

APROVIS
better performance

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

- FriCon - Gaskühlsysteme
- ActiCo - Aktivkohlefilter
- Gaswärmetauscher
- Verdichter

360
Wartung & Service

APROVIS Energy Systems GmbH
D-91746 Weidenbach
Tel: 09826 6583 - 030
APROVIS.com

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

Awite

AWITE BIOENERGIE GMBH
Tel.: +49 8761 72162-0 info@awite.de
Fax: +49 8761 72162-11 www.awite.de

BIOGAS Convention & Trade Fair

AwieCO
kompakt
günstig
standardisiert

AwieFLEX
individuell
multifunktional
erweiterbar

WIR SIND DABEI

Messestand
HALLE 09
STAND E56

MATRIX-COVER®

- Super schwimmfähig, da hohl
- Echt dicht mit Nut und Feder
- A-Reduktion bis 86%
- UV-geschützt = langlebig
- Keine Statik erforderlich
- Mixen kein Problem
- Mit Prüfbericht
- Extrem preisgünstig

Beratung u. Vertrieb:
Ernst-Udo Kelting, Baubetreuung
04122 3530 · 01719768500
ernst-udo.kelting@t-online.de

www.guellebehaelterabdeckung.de

www.topagrar.com

FREIFLÄCHEN AB 10.000m² ZUR PACHT
FÜR PV ZU HÖCHSTPREISEN GESUCHT
TEL: 0 1 6 0 - 5 5 3 8 0 3 9

EISELE
Knowledge in motion

Pumpen & Rührwerke
für Landwirtschaft und Biogas

www.eisele.de

Anergia

PSM RÜHRTECHNIK
MINIMALER ENERGIEBEDARF.
MAXIMALE RÜHRLEISTUNG.

- » Permanentmagnetmotor für maximale Effizienz und Langlebigkeit
- » Erhebliche Reduzierung der Rührkosten um bis zu 50%
- » Mehr Rührleistung für mehr TS im Fermenter
- » BMWi / BAFA-Zuschuss* von bis zu 40% möglich

* Bundesförderung Energieeffizienz in der Wirtschaft (Modul 4/295)

UTS Products GmbH · Telefon: 02923 - 610940
www.anaergia-technologies.com



△ Agriphotovoltaik kombiniert Solarstromproduktion mit Landwirtschaft, Regen- und Hagelschutz und Schattenspende.

Foto: Neumann

Pro und Contra: Brauchen wir Agriphotovoltaik?

Im nächsten Jahr gibt es die erste Innovationsausschreibung für Solarparks, bei denen unter oder neben den Modulen Obst, Beeren oder Ackerfrüchte angebaut werden. Ob das sinnvoll ist oder nicht, ist derzeit in der Diskussion.

Im Megawattmaßstab gehen fast wöchentlich große Solarparks in Betrieb. Doch die Anlagen auf 20 oder 30 ha Fläche befeuern die Diskussion um den Flächenverbrauch in der Landwirtschaft. Ändern soll das die Agriphotovoltaik. Bei dieser Form der Solarparks werden die Module hoch aufgeständert und so weit auseinander aufgestellt, dass darunter und dazwischen Maschinen bequem Platz haben. Aber ist das Konzept sinnvoll? Und löst es wirklich

das Flächenproblem? Wir haben dazu zwei Experten befragt:

- Ralf Schnitzler, freier Berater für „Biodiv-Solarparks“ und Energiewendeprojekte erläutert, warum er gegen Agriphotovoltaik ist.
- Maximilian Trommsdorf, Leiter der Arbeitsgruppe Agriphotovoltaik am Fraunhofer Institut für Solare Energiesysteme (ISE) aus Freiburg zählt die Vorteile der Technik auf.

@ hinrich.neumann@topagrar.com

SCHNELL GELESEN

Agri-PV hilft, wertvolle Böden für die landwirtschaftliche Nutzung zu erhalten.

Die Anlagen sind allerdings teurer und produzieren weniger Strom als klassische Solarparks.

Einig sind sich die Experten, dass die Agri-PV ideal ist bei Spezialkulturen wie im Obstbau.

Agriphotovoltaik: Keine Vorteile

Die Kombination von Landwirtschaft und Solarparks ist weder wirtschaftlich noch ökologisch, argumentiert Ralf Schnitzler.

Agriphotovoltaik soll die Flächenkonkurrenz reduzieren sowie für mehr Wirtschaftlichkeit und Ökologie sorgen. Aber vieles spricht dagegen. So gibt es aus meiner Sicht keinen Flächendruck. Etwa 2,3 Mio. ha Ackerland werden für den Anbau von Energiepflanzen verwendet. Die energetische Verwertung von Biomasse verbraucht für dieselbe Energiemenge die 40 bis 80-fache Fläche eines Solarparks. Würde diese Fläche für klassische Solarparks verwendet, ließe sich die Flächenkonkurrenz effizienter reduzieren als mit der Agriphotovoltaik.

ÖKOLOGISCHER VORTEIL?

Das Bundesamt für Naturschutz empfiehlt mindestens 2,5 bis 3,3 Mio. ha hochwertiger ökologischer Vorrangfläche in der Agrarlandschaft zum Schutz

und zur Förderung der Biodiversität. Damit ist gewiss nicht intensive Landwirtschaft unter Solarmodulen gemeint. Das gelingt eher mit extensivem Dauergrünland in einem speziell angelegten Biodiversitäts-Solarpark. Bei diesem stehen die Belange der Biodiversität bei Planung, Bau und Betrieb im Vordergrund. Aufgrund seiner Größe benötigt er keine Förderung nach dem EEG, sondern vermarktet seinen Grünstrom über Stromabnahmeverträge (PPA).

WIRTSCHAFTLICHKEIT?

Auch bei der Wirtschaftlichkeit gibt es Fragezeichen. Die Deckungsbeiträge landwirtschaftlicher Nutzung sind im Vergleich zu denen aus der Nutzung mit einem Solarpark verschwindend gering. Es ist unwirtschaftlich, die maximal mögliche Leistung eines Solarparks



Foto: Privat

◀ Ralf Schnitzler, freier Solarpark-Berater aus Köln

auch nur um 10 % zugunsten der landwirtschaftlichen Nutzung zur reduzieren. Aufgrund der möglichen Vielfalt an Formen der Agriphotovoltaik sind die Kosten bei Bau-, Betrieb, Wartung und Demontage höher als bei klassischen Solarparks. Strom aus Agriphotovoltaik wird daher ohne Förderung unrentabel bleiben.

Viel besser wäre es, wenn Landwirte mit Naturschützern, Bürgern, Kommunen und Stadtwerken Solarparks mit dem Fokus auf Artenvielfalt planen, finanzieren und betreiben.

Es mag Kulturpflanzen geben, bei denen die Agriphotovoltaik die heute verwendeten Gewächshäuser, Hagel-schutznetze, Folientunnel oder Ähnliches ersetzen kann. Die Technik ist dann aber nur für einen sehr kleinen Teil der Landwirtschaft relevant. ▶

Fliegl
ENERGY

RondoDry
Rotationstrockner zur
Verdunstung von Flüssigkeiten.

Modular | Effizient | Leistungsstark

- Bis zu 4.000 m³ Massenreduzierung
- Stromkostenneutral durch eingesparte Notkühlerlaufzeiten
- Bis zu 80 % Abscheidung des org. NH4-N und daraus Herstellung von mineralischer ASL

Infos unter +49 8631 307-0
Wir sind Fliegl. @ f t www.fliegl.com



Fotos: Fraunhofer ISE

△ Eine Agriphotovoltaikanlage in einer Apfelplantage in Rheinland-Pfalz: Gerade bei Sonderkulturen kann die Technik ihre Stärken ausspielen.

Agri-PV und Solarparks: Wir brauchen beides!

Maximilian Trommsdorf erklärt, warum Agri-PV hilft, wertvolle Böden für die Landwirtschaft zu erhalten.

Um das Ziel der Treibhausgasneutralität bis 2045 zu erreichen, ist ein zügiger und massiver Ausbau erneuerbarer Energien in Deutschland nötig. Im Falle der Photovoltaik (PV) wird von einem notwendigen Zubau auf das Sechs- bis Achtfache der heute installierten Leistung ausgegangen, auf dann 300 bis 450 Gigawatt (GW). Ein bedeutender Teil dieses Zubaus von 12 bis 20 GW pro Jahr wird in Form von Freiflächen-Photovoltaikanlagen erwartet.



◀ Maximilian Trommsdorf, Agri-PV-Experte beim Fraunhofer ISE

Der dabei nötige Flächenbedarf tangiert allerdings weitere gesellschaftliche Ziele, darunter die Verringerung des Flächenverbrauchs, die Ernährungssicherheit und den Umweltschutz.

Ein zentrales, im Klimaschutzplan der Bundesregierung formuliertes Ziel ist, den täglichen Flächenverbrauch im Jahr 2030 auf 30 ha zu begrenzen. Zwar unterscheidet sich die Flächenknappheit von Region zu Region zum Teil stark, aber durch den sich abzeichnenden erheblichen Flächenbedarf für den PV-Zubau in ganz Deutschland kann es zu einer verschärften Konkurrenz zwischen Landwirtschaft und Energiewirtschaft kommen.

SCHUTZ VOR REGEN UND SONNE

Mithilfe einer intelligenten Doppelnutzung können Flächen sowohl der PV-Stromerzeugung als auch der Ernährungssicherheit oder dem Umweltschutz dienen. So ermöglicht die Agriphotovoltaik (Agri-PV) einen Anbau von Kulturpflanzen unter und neben den Modulen, wodurch wertvolle Böden für die landwirtschaftliche Nutzung weitgehend erhalten bleiben. Über eine teilweise Verschattung durch die PV-Module können gleichzeitig Kulturpflanzen geschützt und negative Folgen der Klimakrise auf die Landwirtschaft abgemildert werden, z.B. die zuneh-

mende Trockenheit und die Folgen von Extremwetterereignissen. Entsprechend der vielfältigen landwirtschaftlichen Anwendungen und Herausforderungen gibt es bei der Agri-PV eine große Bandbreite an technischen Lösungen. In einer 2020 verfassten Studie hat das Fraunhofer ISE gezeigt, dass Agri-PV-Anlagen trotz ihres frühen Stadiums bereits mit kleinen und mittleren PV-Dachanlagen wettbewerbsfähig sind.

ARTENVIELFALT INKLUSIVE

Belange des Umweltschutzes können in ähnlicher Weise durch die Errichtung von Solarparks adressiert werden, allen voran Maßnahmen zur Steigerung der Biodiversität auf Flächen unter den PV-Modulen. Die Dringlichkeit hierfür steht angesichts des dramatischen Artensterbens außer Frage. Erhebliche Potenziale stecken dabei in der Umwandlung von Flächen, die bisher dem Anbau von Energiepflanzen zur Verfügung stehen – sowohl in Bezug auf deren Größe als auch ihrer ökologischen Wertigkeit. Die Kosten für Solarparks zur Steigerung der Biodiversität unterscheiden sich nicht wesentlich von denen herkömmlicher PV-Freiflächenanlagen. Zentrale Herausforderungen einer ökologischen Aufwertung von Flächen unter PV-Modulen sind deshalb zum einen ein verlässlicher Nachweis seitens der Anlagenbetreiber, zum anderen die entsprechende Anerkennung seitens der Gesetzgebung.

DISKUSSION UNNÖTIG

Schon allein durch die unterschiedlichen Zielsetzungen der Agriphotovoltaik und der Solarparks zur Steigerung der Biodiversität erscheint eine Diskussion darüber wenig gewinnbringend, welcher der beiden Ansätze besser oder schlechter ist. Vor allem aber wird ein gegenseitiges Ausschließen verschiedener PV-Anwendungen auch ganz grundsätzlich der Dringlichkeit der Energiewende nicht gerecht. Wir haben nicht mehr die Zeit, Optionen nacheinander auszuprobieren oder Potenziale zu ignorieren. Alle technisch und sozio-ökonomisch vielversprechenden Anwendungsmöglichkeiten müssen zügig erprobt und über eine Anlaufphase gefördert werden, um Optimierungs- und Kostensenkungspotenziale durch Skalierungs- und Lerneffekte zu realisieren. Dazu brauchen wir selbstverständlich beides: Agriphotovoltaik und Solarparks zur Steigerung der Biodiversität.



**EWE –
Ihr
Fahrplan
Spezialist**

Wir machen Energiewirte erfolgreicher.

**Steigern Sie mit der EWE Stromvermarktung
Optiflex pro die Erlöse Ihrer Biogasanlage**

- Steigerung der Wirtschaftlichkeit Ihrer Biogasanlage
- Mehr Gewinn über alle relevanten Märkte
- Optimiertes Zusammenspiel von Biogas, Gasspeicher und Wärmespeicher
- Einfaches, faires Vergütungsmodell
- Weniger Aufwand, kein Risiko

Jetzt individuell beraten lassen:

☎ ewe.de/energie-vermarkten

☎ 0441 803-2299

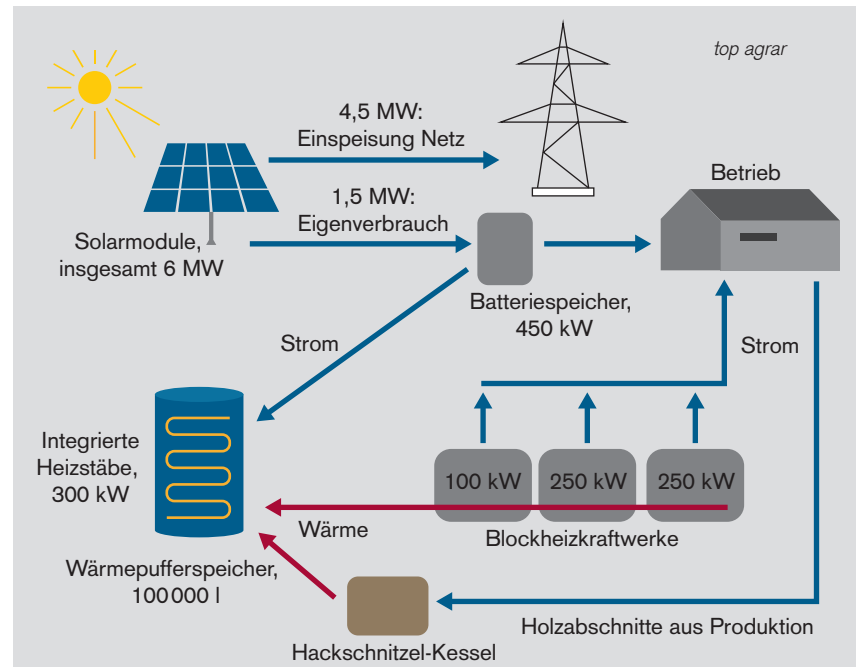
@ vertrieb.energiewirte@ewe.de

EWE

Autark mit Solar, Holz und BHKW

Eine Antwort auf die steigenden Energiekosten kann eine geschickte Kombination verschiedener erneuerbarer Energien liefern. Wir stellen ein erfolgreiches Beispiel aus der Praxis vor.

DAS ENERGIEKONZEPT DES UNTERNEHMENS HÖRMANN



△ Auf dem Betriebsgelände sind Wärme- und Stromproduktion eng verzahnt. Gleichzeitig werden Holzabschnitte vom Hallenbau energetisch genutzt.

Der Solarstrom wird derzeit größtenteils ins Stromnetz eingespeist. Rund 940 kW der durch die Photovoltaik und 600 kW der von den BHKW erzeugten Leistung verbraucht der Betrieb selbst. Damit die Firma den Strom auch nachts oder an bewölkten Tagen nutzen kann, hat sie einen Batteriespeicher mit Lithium-Ionen-Technologie installiert. Dieser besteht aus drei „Stacks“ mit je 150 kWh. „Wir haben diesen Speicher auch zum Kappen von Lastspitzen installiert“, erklärt Hörmann.

Die Solaranlagen und der Speicher sind über ein Energiemanagementsystem miteinander verbunden. Dieses EMS zeigt u. a., wie viel Strom und welche Wärmeenergie in jeder der Hallen verbraucht wird.

Der Batteriespeicher hat eine Ausgangsleistung von 240 kW. „Wir bräuchten für den Betrieb bei Stromausfall eigentlich 700 kW. Dazu wollen wir den Batteriespeicher künftig erweitern“, sagt der Geschäftsführer.

BHKW ALS ERGÄNZUNG

Die durch Solarmodule erzeugte Leistung ist im Sommer das Herzstück der Selbstversorgung. Ergänzt werden sie

SCHNELL GELESEN

Photovoltaik spielt bei Hörmann, einem Hersteller von Agrarhallen und -ställen, eine zentrale Rolle.

Mit einem Batteriespeicher und Heizstäben lässt sich mehr Solarstrom nutzen.

Erdgas-BHKW liefern zusätzlichen Strom, aber auch Wärme.

Eigenes Abfallholz aus der Produktion dient als Brennstoff.

Die Preise für Strom, Erdgas und Heizöl kennen seit Monaten alle nur eine Richtung: nach oben. Wie kann man dem begegnen? Mit welcher Technologie kann man den Betrieb unabhängig von den Weltmärkten machen? Eine Antwort dazu will die Rudolf Hörmann GmbH & Co. KG liefern. Der Hersteller von landwirtschaftlichen und gewerblichen Gebäuden und Stalleinrichtung hat auf seinem 12 ha großen Betriebsgelände eine Energieversorgung entwickelt, die als Blaupause für größere landwirtschaftliche Betriebe und Dörfer dienen könnte.

Bei einem Stromverbrauch von 2,5 Mio. kWh setzt Hörmann auf eine Kombination von Solarstrom, Batterie-

speicher, Erdgas-BHKW und einer Hackschnitzelheizung.

30 MODULTYPEN

Das Unternehmen hat auf fast allen Hallen Photovoltaikanlagen mit einer Leistung von zusammen 6 MW installiert. „Wir haben über 30 verschiedene Modultypen auf dem Dach, weil wir zu Testzwecken immer nach der optimalen Lösung suchen“, erklärt Geschäftsführer Rolf Hörmann. Neben den Modultypen unterscheidet sich auch die Art der Installation: Einige der Anlagen sind nach Süden, andere nach Ost-West ausgerichtet. Zudem gibt es dachintegrierte und auf einem Flachdach installierte Anlagen.



△ Der Hackschnitzelkessel mit 1 MW (links) wird mit den Holzresten aus der Hallenproduktion versorgt. Die gesamte Energieproduktion überwacht Geschäftsführer Rolf Hörmann mithilfe eines Energiemanagementsystems, das die Produktion von Strom und Wärme kombiniert.

durch Blockheizkraftwerke, die aktuell mit Erdgas betrieben werden, die sich aber auch mit Biomethan versorgen ließen. Hörmann hat davon drei installiert: zwei mit 250 kW und eines mit 100 kW. Der Strom der BHKW wird auch in erster Linie selbst verbraucht, die Überschüsse ins Netz eingespeist und nach dem Kraftwärmekopplungsgesetz (KWKG) vergütet.

Gleichzeitig tragen die BHKW zur Wärmeversorgung bei. Wie in der Stromversorgung der Batteriespeicher ist auch im Wärmebereich ein Puffer-

speicher mit 100 000 l als zentrales Element in das EMS eingebunden. An diesen sind alle Wärmeversorger angeschlossen und werden entsprechend gesteuert.

HEIZSTAB IM PUFFERSPEICHER

In den Wärmepufferspeicher sind zwei tauchsiederähnliche Heizstäbe mit zusammen 300 kW integriert. Diese können mit Solarstrom versorgt werden, wenn ein über den Eigenverbrauch hinausgehender Überschuss produziert wird. Damit dient auch die Photovoltaik

zur Wärmeversorgung. Im Winter reicht die Solarwärme allerdings nicht aus. Daher ist eine weitere Wärmequelle, ein Hackschnitzelkessel mit insgesamt rund 1 MW Wärmeleistung, installiert. Als Brennstoff dienen hier Holzabschnitte aus der Produktion der Holzhallen usw. „Wir haben hier mehr davon zur Verfügung, als wir für die Wärmeversorgung benötigen“, erklärt der Geschäftsführer. Die Reste, die in unterschiedlichen Größen anfallen, werden vor dem Einlagern im Brennstoffbunker gehackt.

© binrich.neumann@topagrar.com

Sichere Pachteinnahmen – Solarenergie auf Ihrem Land!

Profitieren Sie neben der Landwirtschaft auf Ihren Flächen zusätzlich von gesicherten Pachteinnahmen durch Solarenergie! Wir entwickeln mit Ihnen gemeinsam ein maßgeschneidertes Konzept zur effizienten und umweltgerechten Umsetzung Ihres Solarprojektes! wpd ist Ihr Partner – von der Planung bis zum Betrieb.



Sprechen Sie uns an:
wpd onshore GmbH & Co. KG
Julian Schreder T.: 07142 778-145
j.schreder@wpd.de www.wpd.de





△ Kleinwindräder dienen vor allem der Eigenstromversorgung. Darum sollten nicht zu weit weg vom Hof stehen.

Kleinwindrad: Ideale Ergänzung zur Solaranlage

Kleinwindkraftexperte Patrick Jüttemann hat auf einem top agrar-Webinar Tipps zur Planung eines Kleinwindrades in der Landwirtschaft gegeben. Hier die wichtigsten Ratschläge.

Ein Kleinwindrad ist die perfekte Ergänzung zu einer Photovoltaikanlage für die Selbstversorgung – gerade in der Landwirtschaft. „Während Solarstromanlagen im Sommer und nur tagsüber viel Strom erzeugen, produziert das Kleinwindrad vor allem im Herbst und im Winter rund um die Uhr“, berichtete Patrick Jüttemann auf dem top agrar-Webinar „Kleinwindanlagen in der Landwirtschaft“, auf dem sich über 40 Interessierte über das Thema informierten. Der Kleinwindkraftexperte, der seit nunmehr zehn Jahren das herstellerunabhängige Portal www.klein-windkraftanlagen.com betreibt, zeigte den Weg für die richtige Planung einer Anlage auf. „Die meisten beschäftigen sich sofort mit der Technik. Dabei gibt es viel mehr zu beachten“, betont er.

Bei der Planung sind daher folgende Schritte entscheidend:

1. Die Wirtschaftlichkeit,
2. der richtige Standort,
3. die Auswahl der Technik,
4. die Baugenehmigung.

LOHNT SICH EIN KLEINWINDRAD?

Die Rentabilität einer Anlage wird vor allem von den Stromgestehungskosten bestimmt: Für wie viel ct/kWh kann man Windstrom erzeugen und was spart der Betrieb gegenüber dem zugekauften Strom?

Der wichtigste Einflussfaktor ist das Windangebot. Ein wirtschaftlicher Betrieb ist ab 5 m/s zu erwarten. Wichtig ist auch eine hohe Eigenverbrauchsquote. Denn nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) gibt es keine spezielle Einspeisevergütung für Klein-

windräder. Diese müssen mit den Megawattanlagen konkurrieren. Der Einspeisetarif von 7,4 ct/kWh liegt bei den meisten Anlagen unter den Produktionskosten. Bei heutigen Strompreisen von 25 ct/kWh und mehr ist daher die Eigenversorgung lukrativ. „Anders als bei der Photovoltaik kann ich über 24 h Strom erzeugen und nicht nur tagsüber. Das erhöht die Eigenverbrauchswerte“, sagt der Experte.

Eine weitere Stellgröße für die Stromgestehungskosten sind die Investitionskosten. Diese liegen im Schnitt bei ca. 5 000 €/kW. Turm und Fundament machen dabei den Großteil aus. „Ein höherer Turm ist zwar teuer, sorgt aber auch dafür, dass man mehr Wind erntet. Darum sind nicht die Investitionskosten, sondern die Stromgestehungskosten entscheidend“, unterstreicht er.

Auf guten Standorten kann sich ein Windrad bei hohen Eigenverbrauchsquoten in etwa zwölf Jahren amortisieren, lautet seine Erfahrung.

WIE VIEL WIND NÖTIG IST

Es gibt einfache Anhaltspunkte für eine erste Abschätzung. Diese können jedoch ein ausführliches Windgutachten oder eine genaue Messung der Windgeschwindigkeit nicht ersetzen. Allerdings: Windgutachten kosten schnell 1500 € und mehr. Eine Windmessung dagegen ist nur sinnvoll, wenn sie sechs, besser sogar zwölf Monate dauert. „Man sollte auf jeden Fall die Monate in Herbst und Winter berücksichtigen, da hier der meiste Wind weht“, sagt Jüttemann.

Für einen ersten Anhaltspunkt dienen die kostenlosen Windkarten des Deutschen Wetterdienstes. Jüttemann betont, dabei unbedingt die Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe zu berücksichtigen. Als Daumengröße gilt als Mindestwert eine mittlere Jahreswindgeschwindigkeit von 4 m/s. Zum Vergleich: An der Küste oder auf Inseln sind 7 bis 8 m/s möglich. „Eine 30 kW-Anlage produziert auf Fehmarn mit viel Wind über 100 000 kWh Strom. Das sind über 3 000 kWh/kW Leistung, dreimal so viel wie eine Photovoltaikanlage“, rechnet er vor. Aber wenn man die 30-kW-Anlage in Bayern aufstellt, wird sie vielleicht nur 30 000 oder 40 000 kWh liefern.

WO GIBT ES WINDDATEN?

Eine Infoquelle für Winddaten ist das dänische Portal www.globalwindatlas.info. Dort kann man für jeden Ort der Welt die Windgeschwindigkeit in verschiedenen Höhen ablesen. Über den Global Wind Atlas kann man auch die Hauptwindrichtung in Erfahrung bringen.

▽ Maschinenhaus einer Kleinwindanlage: Die Anlagen kosten rund 5000 €/kW.



Fotos: Neumann

SCHNELL GELESEN

Ein Kleinwindrad ergänzt eine Photovoltaikanlage, da es auch nachts und vor allem im Winter Strom erzeugt.

Die Standortwahl ist wichtiger als die Technik. Windgeschwindigkeiten ab 5 m/s sind interessant.

Die Anlage sollte aus genehmigungsrechtlicher Sicht, aber auch wegen der Leitungskosten, nicht zu weit vom Hof entfernt sein.

Bei der Wahl der Anlage helfen Marktübersichten sowie Ergebnisse von Windtestfeldern.

Die Wirtschaftlichkeit wird vom Windertrag, dem Eigenstromanteil sowie den Investitionskosten bestimmt. Zudem gibt es neuerdings eine attraktive Förderung.

gen, die in Form der Windrose angezeigt wird.

Mithilfe des Windprofilrechners des Windenergieverbandes aus der Schweiz können Betreiber außerdem die Windgeschwindigkeit von 10 m Höhe auf 30 oder 40 m Rotorhöhe hochrechnen (wind-data.ch/tools/profile.php). „Viele Kleinwindräder haben diese Nabenhöhe, um 50 m Gesamthöhe nicht zu überschreiten. Denn darüber ist eine Baugenehmigung nötig. Daher ist die Angabe für 40 m interessant“, sagt er. Es gibt einschlägige und akkreditierte Windgutachter. Diese sind auf der Seite der Fördergesellschaft für Windenergie (www.wind-fgw.de) gelistet.

DER OPTIMALE STANDORT

Die Anlage sollte so aufgestellt werden, dass sie möglichst frei aus der Hauptwindrichtung angeströmt werden kann. Bäume, Büsche, Hecken, Gebäude blocken den Wind ab und nehmen ihm die Energie. „Die Erdoberfläche hat bei der Kleinwindkraft einen viel größeren Einfluss als bei Megawattanlagen. Diese haben Nabenhöhen von 200 m und mehr, Windturbulenzen am Boden machen ihnen nicht viel aus“, erklärt der Fachmann.

Der nötige Abstand hängt von der Höhe des Hindernisses ab. Als Daumenregel gilt: Wenn das Hindernis die Höhe H hat, sollte die Kleinwindkraftanlage 20H entfernt sein. Ein Beispiel:

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.



Abteilungsleiter Projekte

Dr. Thomas Roßner

T +49 33769 871 330

roszner@energiequelle.de





Fotos: Neumann

◁ Drei unterschiedliche Anlagentypen der Hersteller E.A.Z., EasyWind und BestWatt.

Wenn Haus 10 m hoch ist, ist der richtige Abstand 20 x 10, also 200 m. Mit einem höheren Mast könnte man eventuell den Abstand verkürzen.

ANLAGE AUF DEM DACH?

Jüttemann rät davon ab: Dächer sind oft nicht geeignet. Zum einen benötigen die Gebäude eine ausreichende Statik. Zum anderen gibt es auf dem Dach Windturbulenzen, die durch das Gebäude selbst verursacht werden. Dazu können Vibrationen der Anlage Körperschall verursachen, der sich im Gebäude durch ein „Brummen“ bemerkbar macht. „Darum ist ein ebenerdiger Mast der Standard“, sagt er.

WELCHE LEISTUNG SINNVOLL?

Das hängt vom Strombedarf des Betriebs und seinem individuellen Lastgang ab. Ideal ist z. B. ein Melkroboter, der den ganzen Tag und auch nachts Strom benötigt. Als Daumengröße gilt: Bei einer Melkroboter-Box sollte eine

10-kW-Maschine auseichen, bei drei Boxen kann schon eine 30-kW-Maschine infrage kommen. Eine weitere Möglichkeit ist es, den Strom zum Heizen zu nutzen, indem man mit dem Strom einen Heizstab oder eine Wärmepumpe betreibt.

DIE RICHTIGE TECHNIK

Wichtig bei der Wahl der Anlagentechnik ist, dass das Kleinwindrad auch Stürmen standhält. Der Wind kann extreme Kräfte entwickeln, wie man anhand von entwurzelten Bäumen sieht. Es gibt mittlerweile mehrere Testfelder in Deutschland und Österreich, auf denen die Anlagen über einen längeren Zeitraum auf Herz und Nieren geprüft werden. Dazu kommen Zertifizierungen anhand von Qualitätsmerkmalen. „Freiland-Tests haben jedoch ihren Preis, das sollte man bei der Wahl des Herstellers berücksichtigen“, erklärt der Fachmann. Wichtig sind auch unabhängige Prüfungen zu Leistung, Schall etc., die nicht vom Hersteller selbst gemacht sein sollten.

HORIZONTAL ODER VERTIKAL?

Vertikalanlagen sind sehr beliebt. Als Vorteile preisen Hersteller an, dass sie leise sind und aus jeder Windrichtung angeströmt werden können. „Das ist aber auch gleichzeitig der größte Nachteil: Ein Rotorblatt wird vom Wind weggedrückt, ein anderes bewegt sich gegen den Wind und bremst das Windrad wieder“, schildert Jüttemann. Darum sind Vertikalläufer weniger effizient. Anlagen mit einer horizontalen Welle sind – wie bei der großen Windkraft – der übliche Standard.

Entscheidend für die Stromproduktion einer Anlage ist nicht die Nennleistung,

sondern das Windangebot in Verbindung mit der Rotorgröße. „Eine 10-kW-Anlage kann 7 bis 11 m Rotordurchmesser haben“, unterstreicht Jüttemann. Größere Rotoren bieten eine größere Erntefläche für die Windenergie, darum kommen sie bei Anlagen für Binnenlandstandorte infrage.

IST EIN SPEICHER NÖTIG?

Das kommt auf das Energiekonzept des Betriebes und die Gesamtkosten je kWh Strom an. Noch sind die Speicherkosten hoch, trotzdem kann sich die Investition rechnen, wenn der Betrieb insgesamt weniger für den Strom bezahlt als beim Zukauf. Die Produktion von Wasserstoff mit überschüssigem Windstrom ist dagegen heute nicht wirtschaftlich.

WIE WIRD GENEHMIGT?

Bauten in der Landwirtschaft und im Gartenbau sind nach dem Baugesetzbuch im Außenbereich privilegiert. Das gilt auch für ein Kleinwindrad. Bedingung dafür ist zwar, dass der Betrieb mehr als die Hälfte des Stroms selbst verbrauchen muss. Allerdings ist das bei der Kleinwindkraft aufgrund der fehlenden Einspeisevergütung ohnehin üblich.

Die wichtigste Gesetzesgrundlage für Kleinwindräder ist die jeweilige Landesbauordnung in den Bundesländern. Dazu kommt die unterschiedliche Genehmigungspraxis in den Behörden.

Jüttemann rät zu einer Bauvoranfrage. Hilfreich ist eine professionelle Begleitung durch den Hersteller, der sich um wichtige Dokumente wie Gutachten, Statik, Zertifizierung, Schallkurve usw. kümmern, aber auch den gesamten Dialog mit dem Bauamt übernehmen kann.

Bei der Baugenehmigung ist nicht die Leistung in kW entscheidend, sondern die Gesamthöhe. Diese beträgt bei einem Kleinwindrad maximal 50 m. Gemeint ist die Höhe bis zur Flügelspitze. „Wenn der Mast 42 m hoch ist, dürfen die Rotorblätter maximal 8 m lang sein“, sagt Jüttemann.

WELCHE ABSTÄNDE SIND NÖTIG?

Wie Jüttemann ausführt, sind Abstände selten ein Problem im Außenbereich. Diese hängen wieder von der jeweiligen Landesbauordnung ab. In der Regel sind Betreiber aber mit einem Abstand von 1H auf der richtigen Seite, bei 50 m Gesamthöhe der Kleinwindkraftanlage also auch ein Abstand von 50 m zu Gebäuden, Straßen oder Nachbargrundstücken.

Dazu gibt es immissionsschutzrechtliche Abstandsbestimmungen, die vom Schall und Schattenwurf abhängen. „Es hilft, wenn Betreiber der Behörde klar machen, dass Kleinwindanlagen optisch unauffällig sind und keinen Einfluss auf das Landschaftsbild haben. Im Gegensatz zu Megawattanlagen mit 200 m Nabenhöhe“, fasst Jüttemann zusammen. Dazu tragen auch die im Vergleich zu Großwindkraftanlagen sehr schmalen Rotorblätter bei.

Bei der Standortwahl könnte es sinnvoll sein, die Anlage auf einem Hügel oder einer anderen Stelle zu errichten,

wo es lokal viel Wind gibt. Bei der Baugenehmigung ist jedoch zu beachten, dass Anlage und Betrieb eine „optische Zuordnung“ bilden müssen. Damit soll die Landschaft nicht zersiedelt werden. In der Praxis gelten in der Regel Abstände von Anlage zu Hof von 150 m als Maximum. Das örtliche Bauamt hat auch hier das letzte Wort.

WELCHE FÖRDERMITTEL GIBT ES?

Bislang hat es keine Förderung für die Kleinwindkraft gegeben. Das hat sich mit dem „Bundesprogramm zur Förderung der Energieeffizienz und CO₂-Einsparung in der Landwirtschaft und im Gartenbau“ massiv geändert: Danach können Landwirte mit Primärproduktion (also keine Biogaserzeuger) einen Zuschuss bekommen. Dieser liegt beispielhaft bei einer 30-kW-Anlage zwischen 15 000 bis 22 000 €. „Sie sollten beachten, dass sie dafür ein Gutachten über ein CO₂-Einsparungskonzept von einem Energieberater benötigen“, erklärt Jüttemann.

Er sieht darin keine bürokratische Hürde. Denn es geht um die Energieversorgung für die nächsten 20 Jahre. „Diese wird sich in der Zeit radikal ändern, auch bei elektrischen Antrieben für Hoflader, Fütterung oder andere Geräte im Betrieb“, sagt er. Daher rät er dazu, nicht einfach nur verschiedene Anlagen und Speicher zu installieren,

sondern ein gutes Konzept für die Energieproduktion zu entwickeln und die Komponenten entsprechend sinnvoll zusammenzustellen. Ein Kleinwindrad kann dann Teil des Konzepts sein.

@hinrich.neumann@topagrar.com

WEITERE INFOS

Markt, Modelle, Artenschutz

- Wenn Sie sich weiter über Kleinwindkraft informieren wollen, finden Sie auf www.klein-windkraftanlagen.com weitere Tipps zur Planung und zur Technik, u. a. eine Marktübersicht mit vielen Herstellern. Auf www.youtube.com/kleinwindkraft gibt es zudem zahlreiche Erklärvideos mit weiteren Tipps zur Technik, Planung und Anlagenkauf.
- Die EnergieAgentur.NRW informiert in einer neuen Broschüre über Kleinwindenergieanlagen, ihre Funktionsweisen und ihre Möglichkeiten: www.energieagentur.nrw/windenergie/kleinwind
- Das Bundesamt für Naturschutz hat den Endbericht „Kleinwindkraft und Fledermäuse“ als BfN-Skript Nr. 604 veröffentlicht: www.bfn.de



Foto: Leeb

△ Windtestfelder wie im österreichischen Lichtenegg liefern wertvolle Anlagendaten.

Die vollautomatische Holzheizung



45 % Förderung
+ 5 % Innovationsbonus

JETZT FÖRDERUNG FÜR
HOLZHEIZTECHNIK
MADE IN GERMANY
SICHERN!

CO₂-neutral und regenerativ
heizen mit
ENERGIE IM KREISLAUF DER NATUR



Profi Holzhackmaschinen
für Hand- und
Kranbeschickung



Hackschnitzel statt Öl und Gas: Günstiger Komfort

Steigende Energiepreise und eine sehr gute Förderung machen Hackschnitzelheizungen derzeit für Landwirte interessant. Wir geben Tipps zur Technik und stellen zwei „Umsteller“ vor.

Seit August 2021 ist Heizöl von 66 ct/l auf über 90 ct/l gestiegen – noch vor der Heizsaison. Auch der Gaspreis ist ungewöhnlich hoch. Dazu haben nicht nur Turbulenzen auf den Energiemärkten geführt. „Auch der neu eingeführte CO₂-Preis auf fossile Brennstoffe trägt zum Preisanstieg bei“, erklärt Fabian Nebel, Holzheizungsexperte beim Technologie- und Förderzentrum (TFZ) in Bayern. Dieser Aufschlag von 25 €/t CO₂ verteuerte allein im Jahr 2021 Heizöl um 7 ct/l, im Jahr 2022 werden es über 8 ct/l sein.

Gleichzeitig sorgt massenhaft anfallendes Holz auf dem Markt für niedrige Brennholzpreise – zumindest im Hackschnitzelsektor. Denn neben Sturmholz haben in den vergangenen Jahren auch viele Nadelbäume unter Trockenheit und Borkenkäfern gelitten. Ein Blick auf die Preisentwicklung zeigt das (Übersicht): Während Heizöl und Erdgas nach der Grafik ca. 70 €/Megawattstunde (MWh) Wärme kosten (umge-

rechnet 7 ct/kWh), liegen Holzpellets bei knapp unter 50 und Hackschnitzel sogar bei nur 25 €/MWh.

HEIZUNG TEURER ALS BEI ÖL

Holzheizungen sind allerdings deutlich teurer als Öl- oder Gasthermen. Gerade automatisch befeuerte Systeme wie Hackschnitzelkessel benötigen einen Brennstoffbunker, robuste Austrags- und Transportsysteme in den Kesseln sowie Pufferspeicher für die Wärme. „Ein Pufferspeicher sorgt dafür, dass die Kessel immer bei Volllast und damit bei wenig Emissionen und Verschleiß verbrennen können“, begründet Nebel das. Empfehlenswert (und von Fördermittelgebern gefordert) sind dabei mindestens 30 l Speichervolumen je kW Nennleistung des Kessels.

Die Investition in eine Holzheizung wird derzeit stark erleichtert durch die Bundesförderung für Effiziente Gebäude (BEG). Danach erhalten in der Fördermitteldatenbank gelistete Holz-

heizungen einen Zuschuss von 35 %, beim Austausch einer Ölheizung sind es sogar 45 % bis zu einer Höchstgrenze von 60 000 € pro Wohneinheit (siehe Kasten: „Förderung“).

Das TFZ, das eine Ausstellung zu über 70 verschiedenen Holzheiz-Kesseltypen eingerichtet hat, empfiehlt folgende Qualitätsmerkmale bzw. Ausstattung bei einer Hackschnitzelheizung:

- modulare Regelung (leistungs- und abgasgeführte Verbrennungsregelung),
- variable Last von 30 bis 100 %,
- vollautomatische Reinigung der Wärmetauscher mit Wirblulatoren,
- automatische Zündvorrichtung,
- vollautomatische Reinigung des Verbrennungsrostes,
- automatischer Ascheaustrag.

Mögliche Zusatzkomponenten können z. B. die Brennwerttechnik sein, bei der zusätzliche Wärme aus dem Rauchgas gewonnen wird, oder ein integrierter Partikelabscheider, um die Feinstaubemissionen zu reduzieren.

FEHLER BEIM HACKEN VERMEIDEN

Wichtig ist auch, dass der Brennstoff hochwertig erzeugt und gelagert wird:

- Der Wassergehalt der Hackschnitzel sollte maximal 35 % betragen.
- Die Messer des Hackers müssen scharf genug sein, um scharfkantige Schnitzel zu erstellen. Stumpfe Messer dagegen zertrümmern das Holz und sorgen für Übergrößen, die sich in Schnecken oder in der Zellradschleuse vor dem Kessel verklemmen können.
- Das Holz sollte sauber sein, damit wenig Erde oder Sand in den Bunker gelangt. Sand führt zum erhöhten Abrieb bei Schnecken und im Kessel.
- Das Holz sollte wenig Grünanteil wie Blätter oder Nadeln enthalten.

Der Hackgutbedarf hängt von der Holzart ab: Bei Nadelholz liegt er eher bei 3 m³ je kW Nennlast, bei Buchen-



Foto: Neumann

△ Hackschnitzel lassen sich automatisch in den Kessel transportieren (hier im Bild ein Kettenförderer).

hackschnitzeln bei 1,6 m³/kW. Umgerechnet ersetzen ein Schüttraummeter (SRm) Buchenhackschnitzel etwa 110 l Heizöl, 1 SRm Fichte ca. 80 l Heizöl.

„Bei steigenden Energiepreisen und der günstigen Förderung ist es im Moment sehr attraktiv, auf eine Holzheizung umzusteigen“, resümiert Nebel.

© hinrich.neumann@topagrar.com

SCHNELL GELESEN

Hackschnitzel sind derzeit der mit Abstand günstigste Brennstoff für automatisch beschickte Heizungen.

Das große Holzangebot hat die Preise dafür sogar fallen lassen.

Die Heizanlage ist zwar teurer als eine Öl- oder Gasheizung. Aber es gibt attraktive Fördermittel.

Die Erfahrung der Praktiker mit dem Brennstoff aus dem Wald ist positiv.

FÖRDERUNG

Bis zu 50 % Zuschuss

Die „Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG)“ bezuschusst den Austausch alter Heizungen:

- Eine Gasheizung, die für die Einbindung erneuerbarer Energien vorbereitet ist, wird mit 20 % gefördert.
- Bei Gas-Hybridheizungen und Solarthermieanlagen sind es 30 %.
- Wer auf eine Wärmepumpe, eine Biomassenanlage oder eine Erneuerbare-Energien-Hybridheizung setzt, erhält 35 % Förderung.
- Zusätzlich zu den Fördersätzen für die Heizung gewährt das BAFA eine Austauschprämie in Höhe von zehn Prozentpunkten, wenn Hauseigentümer ihre Ölheizung ersetzen.
- Außerdem gibt es eine Energieberatungsprämie von 5 %, den SFP-Bonus.
- Beim Einsatz von besonders emissionsarmen Kesseln sind weitere 5 % möglich.

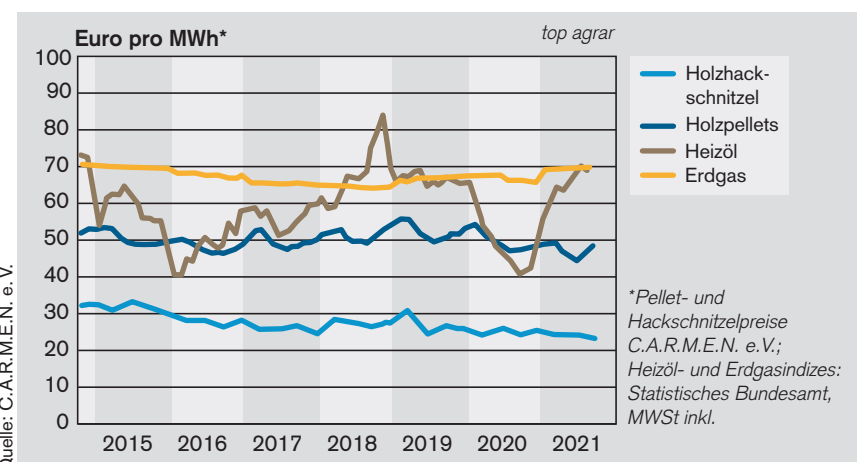
Die Förderung hat einen Boom bei den Förderanträgen ausgelöst. Das zuständige Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) erhält täglich bis zu 8 000 neue Anträge zur BEG. Mit rund 610 Mio. € habe das Amt im ersten Halbjahr bereits mehr Fördermittel für die energetische Sanierung ausgezahlt als im gesamten Jahr 2020.

Die Kehrseite der Medaille: Bauherren warten oft monatelang auf das Fördergeld. Daher kommt es nach Aussage des BAFA zeitweise zu längeren Bearbeitungszeiten. Die Behörde verspricht aber: „Jeder Antrag wird bearbeitet.“

Das BAFA bietet den Antragstellern eine elektronische Abfrage zum Status Ihrer Anträge an. Diese können unter <https://fms.portal.bafa.de/> mithilfe der im Antragsverfahren genannten Kennung online einsehen, wie es mit dem Antrag steht.

Weitere Informationen zur „Bundesförderung für effiziente Gebäude“ erhalten Sie unter www.bafa.de bzw. unter www.kfw.de im Internet. ►

DIE PREISENTWICKLUNG VERSCHIEDENER BRENNSTOFFE



△ Auffällig ist die sehr unterschiedliche Entwicklung der Preise für Öl, Gas und Holz. Und während Pellets im Jahresverlauf schwanken, gibt es bei Hackschnitzel kaum Ausschläge.



◁ Der Blick in den neuen Hackschnitzelbunker, von wo aus der Brennstoff in die Zuführschnecke des Kessels gelangt.



△ Fabian Medick muss jetzt kein Holz mehr von Hand nachlegen.

▷ Martin Zimmermann hat im Heizraum einen zentralen Pufferspeicher installieren lassen, dazu weitere in den beheizten Gebäuden.



▷ Der Hackschnitzelkessel mit 75 kW steht in einem neu errichteten Heizhaus.



Fotos: Neumann

Mehr Komfort im Heizungskeller

Familie Medick aus Thiersheim (Bayern) ist von Öl und Scheitholz auf Hackschnitzel umgestiegen.

Über 30 Jahre lang haben Roland, Christine und Fabian Medick aus Thiersheim (Landkreis Wunsiedel, Bayern) ihr rund 300 m² großes Haus im Winter mit einem Scheitholzessel beheizt. Im Sommer setzten sie dagegen auf Heizöl, wovon sie etwa 500 l/Jahr verbrannt haben. „Der Schornsteinfeger hatte angemerkt, dass wir uns in den nächsten Jahren etwas überlegen müssen“, sagt Junior Fabian Medick.

Beim Umstieg auf eine moderne Heizung wollte die Familie gleichzeitig mehr Komfort. Denn im Winter mussten sie täglich drei Mal Holz von Hand nachlegen – eine Arbeit, die in dem Sauerhaltungsbetrieb zunehmend zur Belastung wurde. Dazu kam die aufwendige Brennholzbereitung: Medicks haben 5 ha eigenen Wald, aus dem sie ihren Brennholzbedarf decken. „Wir

haben uns einmal im Jahr einen Säge-Spalt-Automat mit Zapfwellenantrieb ausgeliehen und damit den Bedarf für den Winter gedeckt“, sagt er. Drei Personen waren dabei mehrere Tage beschäftigt, um das Holz zu sägen, zu spalten und im Holzlager aufzustapeln.

Seit Juli 2021 hat sich das geändert: Statt der Öl-Scheitholz-Kombination steht jetzt ein Hackschnitzelkessel des Herstellers HDG mit 40 kW in dem Heizungsraum.

Bei der Investitionssumme von 48 000 € half die „Bundesförderung für effiziente Gebäude“ mit einem Zuschuss von 40 %. Mehr war nicht möglich, weil das Programm im Jahr 2020 noch andere Konditionen hatte.

Das ehemalige Scheitholzlager hat er jetzt zum Hackschnitzelbunker umgebaut. Per Schnecke gelangt der Brenn-

stoff in den Kessel. Medicks nutzen weiterhin Holz aus dem Wald, aber auch den Holzbewuchs an den insgesamt 5 ha Fischteichen, die regelmäßig freigeschnitten werden müssen.

Das gesägte Holz lagerte über Sommer abgedeckt im Wald und wurde Anfang Oktober gehackt. „Ein Lohnunternehmer mit einer 400-PS-Maschine hat für 60 m³ Hackschnitzel rund 40 Minuten gebraucht“, erklärt er. Das Hacken durch den Lohnunternehmer hat pro Stunde 240 € gekostet. „Das haben wir früher auch für die Miete des Schneidspalters gezahlt“, sagt er.

Im Jahr liegt der Brennstoffbedarf bei etwa 80 m³. Zur Lagerung baut die Familie jetzt ein abgedecktes Hackschnitzellager, von dem aus sie mehrmals im Jahr den Hackschnitzelbunker am Kessel mit der Frontladerschaufel befüllen.

Kleines Wärmenetz auf dem Hof

Lena und Martin Zimmermann heizen mit der Hackschnitzelheizung Metzgerei und Wohnhaus.

Die Hofmetzgerei Zimmermann aus Gablingen (Bayern) heizt schon seit Jahren mit Holz aus dem eigenen Wald. In einem Altgebäude stand bis zum Jahr 2021 eine Scheitholzheizung, an die nachträglich ein Hackschnitzelkessel gekoppelt worden war. „Die Heizung war aber mit unserer Hofmetzgerei nicht mitgewachsen und sehr arbeitsaufwendig“, erklärt Martin Zimmer-

mann, der den landwirtschaftlichen Betrieb mit Hofmetzgerei zusammen mit seiner Frau Lena führt.

Aus diesem Grund hat sich die Familie für eine zentrale Heizzentrale mit einem Biomassekessel RHK-AK von Heizomat mit 75 kW entschieden. Er besitzt anstelle einer Schnecke einen Kettenaustrag zur Förderung der Hackschnitzel. Die Mitnehmer an der Kette

ziehen die Hackschnitzel Richtung Kessel. Das soll für weniger Störungen als bei einer Schnecke sorgen – vor allem bei schwankenden Holzqualitäten. Ebenso kann die Zelleradschleuse bei Bedarf rückwärts laufen, damit sich verklemmte Holzstücke wieder lösen.

In dem neugebauten Heizhaus ist neben dem Kessel ein Pufferspeicher von 2 000 l eingebaut. Von dort aus gibt es

ein 180 m langes Nahwärmenetz zu zwei Wohnhäusern und der Metzgerei. Die Metzgerei benötigt viel Wärme für das Reinigungswasser, vor allem nach der Wurstherstellung.

In jedem Gebäude ist jeweils ein weiterer Pufferspeicher eingebaut, von dem aus die Gebäude beheizt werden. „Der

Heizkessel reagiert also nur auf die Temperatur im zentralen Pufferspeicher“, erklärt Zimmermann. Im Jahr benötigt er 150 m³ Hackschnitzel. Das Holz stammt aus dem eigenen Wald, aber auch von Naturschutzflächen, auf denen betriebseigene Angusrinder grasen. Verwertet wird das gesamte Holz,

vom Stamm bis zum Wipfel. Das Hacken kostet im Jahr etwa 400 €.

Der neue Kessel, die Pufferspeicher, der Brennstoffbunker, das Heizhaus und das Wärmenetz haben zusammen 90 000 € gekostet. 35 % davon hat der Betrieb über die „Bundesförderung für effiziente Gebäude“ zurückerhalten.



**Agrar
KompetenzCenter**



R+V-ENERGIEPOLICE

**Gemeinsam
und nachhaltig.
Ist für jeden das Beste.**

Die R+V-EnergiePolice bietet eine umfassende Risikoabsicherung für Ihre Photovoltaikanlage.

Sprechen Sie mit uns!

R+V Allgemeine Versicherung AG
AgrarKompetenzCenter
Raiffeisenplatz 1, 65189 Wiesbaden
E-Mail: AgrarKompetenzCenter@ruv.de
Tel.: 0611 533-98751

energiepolice.ruv.de

Du bist nicht allein.



△ Noch blinken fast alle Windenergieanlagen über 100 m nachts dauerhaft. Das soll sich ab 2022 ändern.

Blinken bei Bedarf

Immer mehr Windparks werden auf die bedarfsgesteuerte Nachtkennzeichnung umgerüstet. Ende 2022 müssen alle Parks damit ausgestattet sein. Es gibt aktive und passive Techniken auf dem Markt.

Kaum ein Thema wird im Kontext der Energiewende häufiger diskutiert als die Akzeptanz der Windenergie bei der Bevölkerung. Ein Störfaktor ist die das nächtliche Dauerblinker der Anlagen. Denn außerhalb von Städten und dicht besiedelten Gebieten müssen Windräder ab 100 m zwecks Flugsicherheit mit Blinklichtern gekennzeichnet sein. Das bestimmt die Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Kennzeichnung von Luftfahrthindernissen (AVV).

Für mehr Akzeptanz will die Bundesregierung das Dauerblinken abschaffen

und gegen eine Technik austauschen, bei der die grundsätzlich ausgeschalteten Blinklichter nur noch bei Annäherung eines Flugzeugs oder eines Hubschraubers zu leuchten beginnen.

Nach dem EEG 2017 sollten alle Windparks schon Ende Juni 2021 mit dieser bedarfsgesteuerten Nachtkennzeichnung (BNK) ausgestattet sein. Die nötigen Anpassungen der AVV hatten die Nachrüstung verzögert. Die AVV ist aber inzwischen überarbeitet und die zuständige Bundesnetzagentur hat die Pflicht zur Nachrüstung bis Ende 2022 verlängert.

AKTIV ODER PASSIV

Die BNK kann über Transpondersignalempfänger oder über aktive bzw. passive Radarsysteme erfolgen. Die Kosten hängen stark davon ab, wie viele Anlagen an ein System angeschlossen sind. Einige Hersteller nennen hier eine Spanne von 6 500 bis 15 000 € pro Anlage.

Die Nutzung von Transpondersignalen ist derzeit günstiger. Transponder haben alle Flugzeuge an Bord, die in der Nacht fliegen. Sie senden Signale aus, die durch einfache Antennen empfangen werden können, so auch von

Antennen in Windparks. Die Kosten für die Empfänger der Transpondersignale liegen für einen gesamten Windpark (Radius 10 km) einmalig bei 3 500 bis 15 000 €. Zudem können bei der Umrüstung Kosten für eine neue Befeu- rung dazukommen.

BESTELLUNG VON 300 ANLAGEN

Hierzu gibt es verschiedene Systeme auf dem Markt, von denen wir einige beispielhaft vorstellen. Die BNK-Lösung der Lanthan Safe Sky nutzt die Aussendungen von Transpondern an Bord der Luftfahrzeuge, die nachts grundsätzlich aktiviert sein müssen. Das System „STHDS 4.0“ besteht aus zwei Kernkomponenten, dem ATS-3 Verkehrsempfänger und dem ATS-4 Schnittstellenmodul, die beide im Windpark installiert werden müssen.

Im nördlichen Schleswig-Holstein haben sich 87 Betreiber zur BNK SH Nord zusammengeschlossen, um flächendeckend für eine solche nächtliche Abschaltung der roten Warnleuchten zu sorgen. Jetzt sollen über 300 Anlagen mit dem System ausgestattet werden.

Die Lanthan Safe Sky GmbH (eine Kooperation der drei Unternehmen Lanthan, Air Avionics und Recase) ist nach eigenen Angaben Marktführer unter den Transponder-BNK-Herstellern.

ZWEI OPTIONEN

Die Deutsche Windtechnik hat in Kooperation mit der f.u.n.k.e. Avionics GmbH ein unabhängiges transponderbasiertes BNK-System entwickelt. Dafür gibt es zwei Optionen für die Konfiguration:

- Bei der Komplettlösung betreibt die Deutsche Windtechnik einen Transponderempfänger zentral im Windpark. Bei jeder angeschlossenen Windenergieanlage wird eine BNK-Box im Maschinenhaus installiert, durch die die jeweilige Nachtkennzeichnungsanlage angesteuert wird. Die Kommunikation innerhalb des Systems erfolgt über die lokale Funklösung und ist dadurch unabhängig von der vorhandenen Infrastruktur.

- Gibt es bereits eine oder mehrere BNK-Windparkschnittstellen, z. B. vom Hersteller der Anlagen, dann ist eine Installation der BNK-Box nicht mehr in jeder Anlage nötig, sondern nur noch an den BNK-Schnittstellen. Die BNK-Box kommuniziert direkt mit der Schnittstelleneinheit und erhält ihre Informationen durch den zentral im

SCHNELL GELESEN

Die Nachtkennzeichnung von Windenergieanlagen soll nur noch dann sichtbar sein, wenn sich Flugzeuge nähern.

Dazu haben Hersteller unterschiedliche Lösungen entwickelt.

Transpondersysteme sind am weitesten verbreitet. Sie nutzen Signale, die von Flugzeugen abgegeben werden.

Neu sind Sekundärradarsysteme, die vorhandene Rundfunksignale wie DVBT oder LTE nutzen.

Die Kosten liegen je nach Anzahl der Anlagen, die angeschlossen werden, bei 3500 bis 15 000 € pro Windrad.

Die Empfänger werden an den Türmen der Windenergieanlagen befestigt.

Windpark installierten, durch die Deutsche Windtechnik betriebenen Transponderempfänger. Die Firma kann alle marktüblichen Schnittstellenelemente bedienen, wie zum Beispiel von Vestas, Quantec und Enercon.

ZENTRALE AUSWERTUNG

Die Light Guard GmbH ist ein Schwesterunternehmen der Quantec Sensors, die bereits 2008 erste Konzepte für transponderbasierte Lösungen entwickelt hat.

Seit Oktober 2019 sind transponderbasierte BNK-Systeme der Marke Light Guard im Versuchsbetrieb in Windparks unterschiedlicher Regionen. Dabei greifen Transponder-Empfänger die Signale der Luftfahrzeuge von mehreren verschiedenen Standorten aus ab und übermitteln die Daten an das Light Guard-Rechenzentrum.

Dieses berechnet anhand empfangener Signale die Position des Senders und ermittelt zudem eine Vorhersage

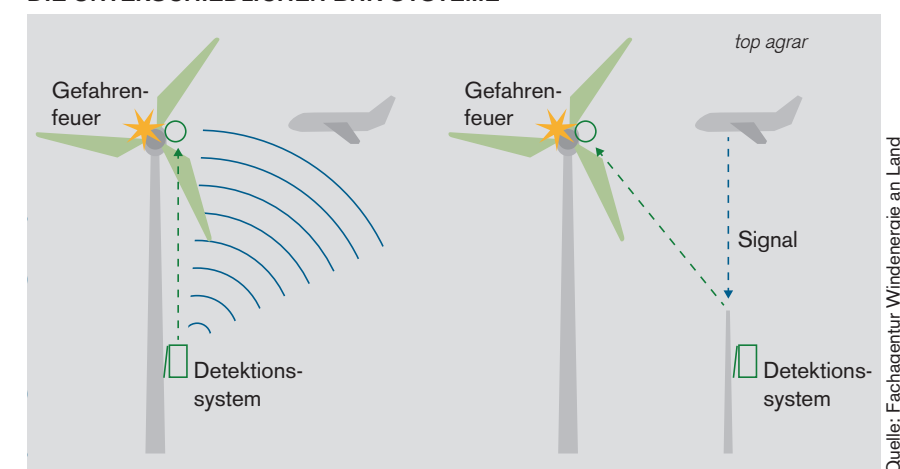
der Bewegungsrichtungen der betreffenden Flugobjekte. Aus diesen Informationen geht hervor, ob eine Annäherung an den Windpark erfolgt oder ob sich das Luftfahrzeug davon entfernt. Das soll verhindern, dass Messungenauigkeiten entstehen.

GROSSES EMPFÄNGERNETZWERK

Ebenfalls eine zentrale Lösung bietet Protea. Das System ortet den Flugverkehr anhand der Signale, die dieser über die installierten Transponder aussendet. Das deutschlandweite Empfängernetzwerk sendet die empfangenen Daten an eine Serverfarm in der Cloud. Der Windpark bekommt die Ein- und Ausschaltensignale von dieser Serverfarm. Die Protea-Empfänger haben eine Reichweite von 40 km bis zum Boden und von ca. 500 km auf Reiseverkehrsflughöhe. Das soll Reichweiten- und Kostenvorteile bringen.

Die Enertragtochter Dark Sky hat mit dem transponderbasierten „BNK

DIE UNTERSCHIEDLICHEN BNK-SYSTEME



△ Bei der BNK gibt es Systeme mit Primärradar (links), die auf Echos ausgestrahlter Impulse reagieren oder mit Sekundärradar (rechts), die Transpondersignale empfangen.



◁ Die Hersteller haben unterschiedliche Empfängersysteme entwickelt (hier die Lösung von Light Guard).

2020“ ein weiteres BNK-System im Programm. Das BNK 2020 arbeitet dezentral und soll die Einbindung in Netzwerk-Infrastrukturen überflüssig machen. Die im Zuge der BNK-Nachrüstung erforderlichen Infrarotfeuer sind bereits integriert und in den Angebotspaketen enthalten.

SENSORNETZWERK IM NORDEN
LightManager heißt das BNK-System der Windenergie und Flugsicherheit GmbH (WuF). Die WuF GmbH hat in den vergangenen Monaten ein flächendeckendes Sensornetzwerk über weite Teile Schleswig-Holsteins, Hamburg und das nördliche Niedersachsen ge-

spannt, welches die Berechnung eines Luftlagebilds ermöglicht („Multilateration“ genannt).

So soll es potenziell jedem Windpark innerhalb des Netzwerkes ohne größeren eigenen Aufwand möglich sein, sich dem LightManager-System anzuschließen. Die Ausdehnung des Sensornetzes

über weitere Bundesländer befindet sich bereits in der Umsetzung.

PASSIVRADAR IM EINSATZ

Ein klassisches Radar sendet elektromagnetische Signale aus und empfängt das Echo, das ein Objekt im Erfassungsbereich reflektiert. Aus der Zeitdifferenz zwischen Ursprungssignal und Echo berechnet sich die Entfernung des Objekts.

Der Hersteller Parasol nutzt die Rundfunksignale der digitalen Netze DVB-T, DAB+ und LTE, die in Deutschland flächendeckend vorhanden sind. Diese Signale sind laut Parasol im Vergleich zu anderen Rundfunk- und Kommunikationssignalen gut geeignet für die passiven Radarsensoren, da die Rundfunksender ihre Signalenergie bei niedrigen Höhen unter 1000 m bündeln und die ausgesendeten Signalformen sich gut zur Unterscheidung von Objekten eignen.

Der sendende Mast kann bis zu 80 km entfernt sein: Die Parasol-Sensoren empfangen sowohl das Ursprungssignal als auch dessen Echo durch ein Flugobjekt. Das System errechnet aus der Relation der beiden Signale den genauen Standort des Zielobjekts.

Zur Installation werden die nötigen Sensoren mithilfe von Magneten am Turm der Windenergieanlage oder auf separaten Masten befestigt. Die Steuer-

einheit „Parasol-Connector“ im Inneren der Anlage erhält von den Sensoren via Internetverbindung das Signal, dass sich kein Flugzeug im Anflug befindet und die Beleuchtung abgeschaltet werden kann.

© hinrich.neumann@topagrar.com

RADARSYSTEME

Primär oder Sekundär

Bei der bedarfsgesteuerten Nachtkennzeichnung (BNK) wird das Befeuerungssystem an einer Windenergieanlage über eine Steuerungseinheit mit einem Erkennungssystem (Detektion) verbunden. Dieses erkennt herannahende Flugobjekte und benachrichtigt die Steuerungseinheit, welche die Windenergieanlagenbefeuerung wieder einschaltet. Wie die Fachagentur Windenergie an Land erläutert, lassen sich dabei Primär- und Sekundärradarsysteme unterscheiden:

- Primärradare empfangen die Echos zuvor ausgestrahlter Hochfrequenzimpulse. Unterschieden wird zwischen Aktiv- und Passivradar. Ein Aktivradar sendet Impulse aus, die reflektiert werden. Passivradare greifen auf vorhandene Signale wie beispielsweise DVBT-Signale zurück.

- Sekundärradare erzielen Informationen über den Luftverkehr erst aus der Kommunikation mit einem aktiven Sendergerät, dem Transponder. Gemeint ist ein Funk-Kommunikationsgerät im Flugzeug, das eingehende Signale aufnimmt und automatisch beantwortet bzw. weiterleitet (Mode A/C) oder auch ohne Anfrage selbstständig im Sekundärradar ein Signal abgibt (Mode S). Sekundärradare sind erst seit der jüngsten Änderung der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zur Kennzeichnung von Luftfahrthindernissen (AVV) zulassungsfähig. Weitere Infos:

www.fachagentur-windenergie.de

WEITERE INFOS

BNK-Anbieter

Die Internetadressen der Firmen:

Dark sky: www.dark-sky.com

Deutsche Windtechnik:

www.deutsche-windtechnik.com

Lanthan: www.lanthan-safe-sky.com

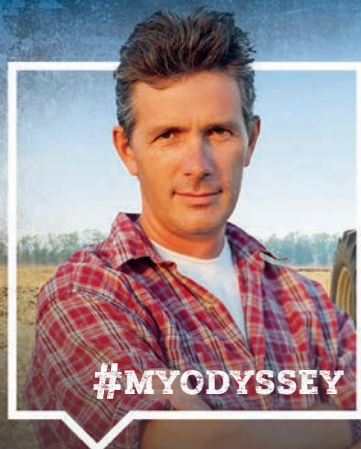
Light Guard: www.light-guard.com

Parasol: www.passivradar.de

Protea Tech: www.bnk-wind.de

Windenergie und Flugsicherheit:

www.wuf-gmbh.de



#MYODYSSEY

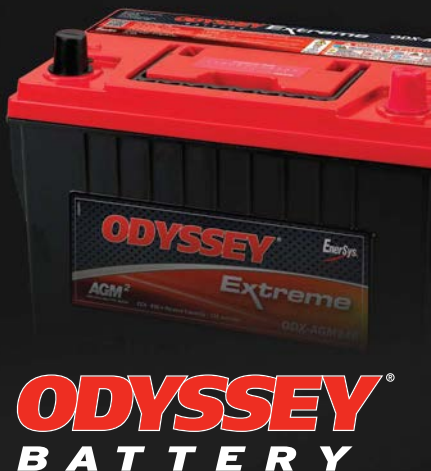
„Die Ernte wartet auf Niemanden – wenn es Zeit wird, müssen wir einsatzbereit sein! Im Gegensatz zu Wetter, Schädlingen und Pflanzenkrankheiten, kann ich mich auf eine Sache immer verlassen - auf meine Premium Odyssey Batterie. Die läuft immer!“

Sehen Sie, wie Sie Ihre Reise antreiben können unter eu.odysseybattery.com



„ ICH LIEBE DINGE, AUF DIE ICH MICH VERLASSEN KANN “

2X
MEHR LEISTUNG
+
3X
MEHR LEBENSDAUER
— IM VERGLEICH ZU —
HERKÖMLICHEN
BATTERIEN



ODYSSEY
BATTERY

Sichere Pachteinnahmen – Windenergie auf Ihrem Land!

Profitieren Sie neben der Bewirtschaftung Ihres Landes von einer attraktiven Pachteinnahme und unserer Erfahrung: 1.700 Windenergieanlagen hat wpd seit 1996 in Deutschland bereits realisiert! Wir entwickeln mit Ihnen gemeinsam ein maßgeschneidertes Konzept zur effizienten und umweltgerechten Umsetzung Ihres Windprojektes.

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



Sprechen Sie uns an:

wpd onshore GmbH & Co. KG

Heinz Herbort T.: 0561 / 10 225 - 75

h.herbort@wpd.de

www.wpd.de



Sprit für Traktoren: Methan, Pflanzenöl oder Strom?

Dieselmotoren sind für Landwirte nicht nur teuer, sondern sind auch für viele THG-Emissionen verantwortlich. Klimafreundliche Alternativen gibt es viele. Aber nicht alle sind praxistauglich.



Wer Biomethan tanken will, muss eine eigene Zapfsäule haben oder öffentliche Tankstellen nutzen.

Rund 2 Mrd. l Diesel verbrauchen deutsche Landwirte im Jahr. Der Kraftstoff wird angesichts steigender Spritpreise und der neu eingeführten CO₂-Abgabe nicht nur zum Kostentreiber. Er ist auch verantwortlich für über 60 % der energiebedingten Treibhausgas-(THG)-Emissionen in der Landwirtschaft (Übersicht 1). „Die Landwirtschaft muss als Sektor von 2020 bis 2030 die Treibhausgasemissionen von 66 auf 56 Mio. t senken, also rund 10 Mio. t CO₂ einsparen. Der

SCHNELL GELESEN

Der Dieserverbrauch in der Landwirtschaft liegt jährlich bei rund 2 Mrd. l.

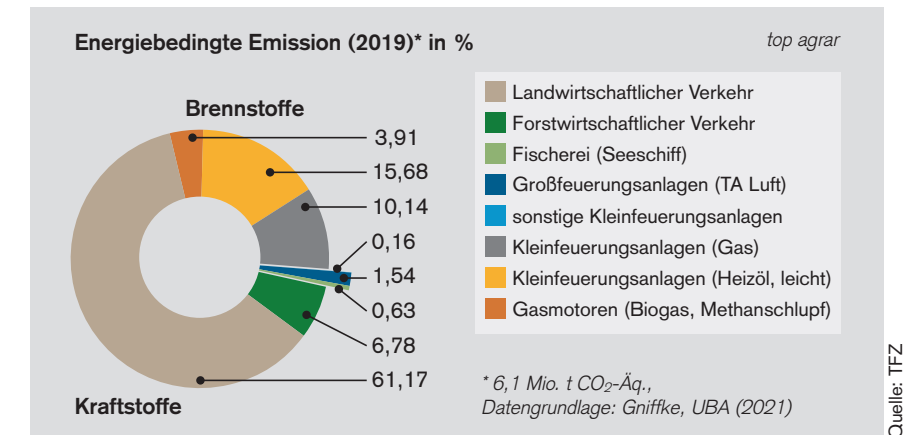
Aus Klimaschutzgründen sind Alternativen gefragt, damit die Landwirtschaft ihre Sektorziele erreichen kann.

Pflanzenöl und Biodiesel sind vielversprechend und praxistauglich für große Schlepper, in Einzelfällen auch Biomethan im mittleren Leistungsbereich.

Der Elektroantrieb ist nur für hofnah betriebene Fahrzeuge interessant.

Die Politik muss mit dem richtigen Rahmen eine Umstellung auch ermöglichen.

ÜBERSICHT 1: ENERGIEBEDINGTE EMISSIONEN IN DER LANDWIRTSCHAFT



△ Die Fahrzeugemissionen machen den größten Block beim energiebedingten Treibhausgasausstoß aus. Verursacht werden sie fast ausschließlich durch den Dieserverbrauch.

Umstieg auf klimaschonende Alternativen zum Diesel könnte dabei einen gewichtigen Teil der erforderlichen Einsparungen bringen“, sagt Dr. Edgar Remmele vom Technologie- und Förderzentrum (TFZ) im bayerischen Straubing, das sich seit Jahren wissen-

schaftlich mit Kraftstoffalternativen in der Landwirtschaft beschäftigt.

Das theoretische Potenzial beim Umstieg von Diesel auf Alternativen liegt bei 5,4 Mio. t. Ein Beispiel, wie die Treibhausgasinventare für den Sektor Landwirtschaft berechnet werden: Die

THG-Emissionen für Diesel liegen bei 74 g/Megajoule (MJ) Energie. Bei Rapsöl als Kraftstoff fallen aufgrund der Emissionen beim Rapsanbau lediglich 17,3 g/MJ im Sektor Landwirtschaft an – etwa ein Fünftel der Menge. Doch die Einsparungen sind nicht al-

PRO UND KONTRA

Pflanzenöl

- + Der Kraftstoff hat mit 34,6 MJ/l nur eine etwas geringere Energiedichte als Diesel (35,8 MJ/l).
- + Es ist genormt, seit Jahren in der Praxis erprobt und selbst bei modernen Common-Rail-Motoren tauglich.
- + Genau wie bei Dieselmotoren reicht eine Tankfüllung für etwa zwölf Stunden Arbeit bei Traktoren in allen Leistungsklassen.
- + Rapsöl ist nicht umweltgefährdend und daher ideal einzusetzen in Wasserschutzgebieten oder im Forst.
- + Herstellung, Lagerung und Tanken sind einfach.
- + Der anfallende Rapspresskuchen ist ein gentechnikfreies Eiweißfutter.
- Die Motoren müssen an den Kraftstoff angepasst werden.
- Der Kraftstoff ist zwar günstig, war in der Vergangenheit aber immer wieder teurer als Agrardiesel.
- Es gibt derzeit keine Freigaben für neue Traktoren ab Werk, daher ist eine Umrüstung nötig.

Biodiesel

- + Der genormte Kraftstoff hat mit 32,7 MJ/l nur eine etwas geringere Energiedichte als Diesel (35,8 MJ/l).
- + Er ist kein Gefahrstoff und der Wassergefährdungsklasse 1 zugeordnet.
- + Die Lagerung und Betankung auf dem Hof ist einfach.
- + Viele Traktoren im Bestand haben eine Freigabe bis Abgasstufe IIIA.
- + Bei bestimmten Deutz-Motoren der Abgasstufe IV und V gibt es auch eine Freigabe.
- + Genau wie bei Dieselmotoren reicht eine Tankfüllung für etwa zwölf Stunden Arbeit bei Traktoren in allen Leistungsklassen.
- Der Kraftstoff ist etwas teurer als Diesel und Rapsöl.
- Landwirte können ihn nicht selbst herstellen, die Produktion erfolgt in Großanlagen.
- Derzeit gibt es keine Freigaben für neue Traktoren oder werden nur nach individueller Anfrage erteilt.

Biomethan

- + Der Kraftstoff ist nicht boden- oder wassergefährdend.
- + Die Motoren laufen sehr ruhig.
- + Der Kraftstoff ist sehr günstig. Zudem sind sogar Einnahmen für Biomethanhersteller mit dem Verkauf von THG-Quoten möglich.
- + New Holland bietet einen Serien-Traktor mit 180 PS an.
- Die Energiedichte ist deutlich geringer als bei flüssigen Kraftstoffen. Für die gleiche Betriebsdauer eines Traktors mit 400-l-Dieseltank sind etwa 2000 l Biomethan bei 200 bar nötig.
- Um den Traktor aus der eigenen Biogasanlage zu betanken, sind eine Gasaufbereitung und eine Hoftankstelle mit Verdichtung auf 200 bar nötig. Die Investition ist nur wirtschaftlich, wenn es mehr Kunden wie z. B. Speditionen gibt.
- Wer keine eigene Biogasanlage mit Aufbereitung hat, ist auf öffentliche Gastankstellen angewiesen.

Strom

- + Die Motoren sind sehr leise.
- + Die Maschinen können ohne Emissionen im Innenraum arbeiten, z. B. im Stall, in Hallen oder in Gewächshäusern.
- + Es gibt zahlreiche Elektromodelle bei den Herstellern wie Fendt, Weidemann, Kramer, Schäffer, Wacker Neuson, Siloking oder Rigitrac, zudem eine Vorstudie von John Deere.
- Die Ladekapazitäten der Batterien bei begrenztem Bauraum lassen keine lange Reichweite zu.
- Um die gleiche Betriebsdauer eines Traktors mit 400 l Dieseltank zu erreichen, wäre eine Batterie mit einem Gewicht von 8,8 t nötig.
- Für wirklichen Klimaschutz ist eine Ladung mit 100 % erneuerbaren Energien sinnvoll, also nicht aus dem Stromnetz, sondern z. B. über eine Ladestation in Verbindung mit einer Solaranlage.
- Die Ökobilanz der Batterieherstellung ist derzeit noch negativ.

lein entscheidend. Preis, Verfügbarkeit und Praxistauglichkeit spielen auch eine Rolle. Das TFZ hat daher verschiedene Kraftstoffoptionen für die Landwirtschaft unter die Lupe genommen.

PFLANZENÖL: DER KLASSIKER

Kalt gepresstes Rapsöl war bereits vor der Einführung der Energiesteuer im Jahr 2007 als Kraftstoff verbreitet, es gab pflanzenöltaugliche Serienmotoren und Umrüstkits. „Wegen des Preisverfalls für Mineralöl nach der Wirtschaftskrise und günstigem Agrardiesel war die Entwicklung aber wieder rückläufig“, blickt Remmele zurück. Die Vorteile, die er bei dem Kraftstoff sieht:

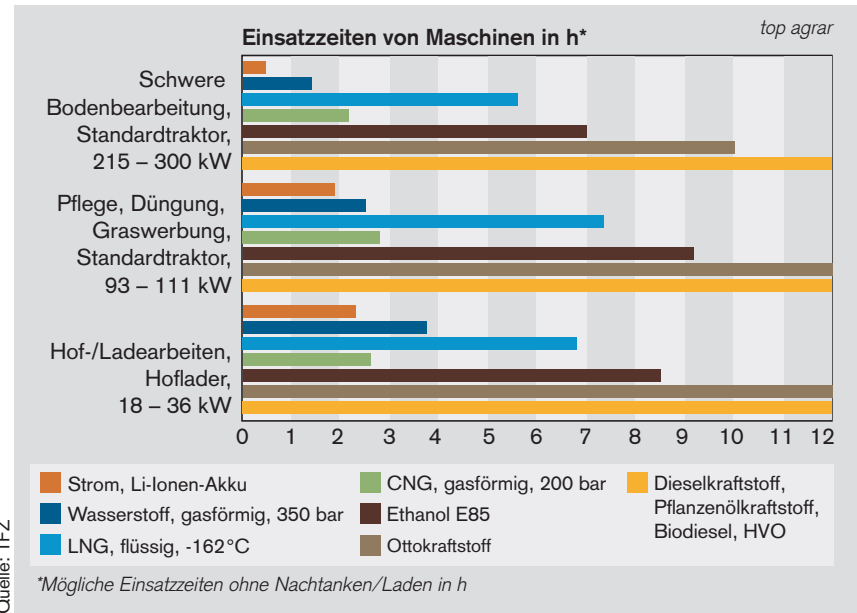
„Immer wieder kommt die Frage, ob wir denn überhaupt genügend Fläche dafür zur Verfügung hätten. Wir bräuchten in Deutschland 8 bis 10 % der Ackerfläche für den Rapsanbau. Der damit erzeugte Rapsölkraftstoff könnte den gesamten Dieselbedarf in der Landwirtschaft decken“, rechnet Remmele vor.

BIODIESEL UND BIOMETHAN

Eine Alternative ist aus Rapsöl hergestellter Biodiesel. Er hat nahezu die gleichen Eigenschaften wie Diesel.

Relativ neu als Kraftstoff kommt Biomethan ins Spiel. Gemeint ist aufbereitetes Biogas, bei dem vor allem das CO₂ entfernt wird und das die gleichen

ÜBERSICHT 2: DIE REICHWEITE VERSCHIEDENER KRAFTSTOFFE



Quelle: TFZ
 △ Die Grafik zeigt die Reichweite von alternativen Kraftstoffen in drei Leistungsklassen. Nur Pflanzenöl und Biodiesel können bei schwerer Bodenbearbeitung mit Diesel mithalten.

Eigenschaften wie Erdgas hat. Hersteller wie Deutz-Fahr, Steyr oder Valtra haben sich schon mit dem Gasantrieb beschäftigt und Vorstudien vorgestellt. Der Hersteller New Holland hat in diesem Herbst den ersten serienreifen Biomethanschlepper vorgestellt (siehe Interview auf Seite 24).

STROM FÜR HOFSCHEPPER

Ganz ohne Emissionen aus der Maschine und mit hohem Wirkungsgrad arbeiten Elektromotoren. Auch für die Landwirtschaft gibt es erste Lösungen. „Der Elektroantrieb ist interessant, z. B. bei Hofschleppern oder Ladern, die nach drei Stunden Arbeit wieder an die

Ladestation angeschlossen werden und vielleicht sogar günstigen Eigenstrom nutzen können“, erklärt Remmele.

UNINTERESSANTE ALTERNATIVEN

Neben diesen Optionen werden weitere Alternativen wie paraffinischer Diesekraftstoff aus Pflanzenöl „HVO“ diskutiert. Dieser ist aber kaum verfügbar und basiert in der Vergangenheit häufig auf dem umstrittenen Rohstoff Palmöl. Ebenso sind E-Fuels auf Basis von Wasserstoff im Gespräch. „Aber für sie muss erst Wasserstoff per Elektrolyse aus erneuerbarem Strom erzeugt und daraus ein Flüssigkraftstoff hergestellt werden, der dann bei schlechtem Wirkungsgrad im Motor verbrannt wird“, bemängelt der Experte. Den Gesamtwirkungsgrad vom Ökostrom bis zum Motor gibt er mit nur 13 % an. Ein Elektromotor gespeist mit Strom aus der Batterie kommt dagegen auf 69 % Wirkungsgrad. E-Fuels hält er daher eher im Flugverkehr für sinnvoll.

KEIN EINHEITSKRAFTSTOFF MEHR

Remmeles Fazit: Es gibt künftig nicht den einen Kraftstoff in der Landwirtschaft, sondern je nach Anwendung verschiedene sinnvolle Optionen:
 • Maschinen mit geringer Leistung und kurzen Einsatzzeiten wie Hoflader oder Futtermischwagen könnten elektrisch angetrieben werden.



△ Immer wieder haben Hersteller wie John Deere an Serienmotoren für Pflanzenöl entwickelt. Aufgrund der geringen Nachfrage kamen sie jedoch nie serienreif in den Markt.

- Im mittleren Leistungsspektrum könnte CNG (Biomethan) eine Alternative sein, wenn eine Tankstelle in geringer Entfernung liegt.
- Im mittleren bzw. hohen Leistungsbereich gibt es für flüssige Kraftstoffe wie Pflanzenöl oder Biodiesel derzeit keine Alternative. Positiver Nebeneffekt ist

- der Anfall von Rapsschrot oder -presskuchen, die sich verfüttern lassen.
 - Für Arbeiten auf dem Acker in Spezialkulturen könnten zukünftig autonom fahrende Feldroboter mit Elektroantrieb einen Teil der Pflege übernehmen. Erste Modelle sind im Einsatz.
- © binrich.neumann@topagrar.com

Energiesysteme
GmbH & Co. KG

- KWK / Fernwärme / Heizungsbau
- E-Technik / Automatisierung
- BHKW-Wartung
- Biogastechnik

best way to energy

Profitieren Sie von über 20 Jahren Erfahrung!

- Flexibilisierung für Bestandsanlagen
- 75/80/100 kW-Güllekleinanlagen
- Herstellerunabhängiger Neu- und Zubau von Gärrestlagern
- Repowering von veralteter BHKW-Technik
- 24/7 Full-Service
- Wärmekonzepte
- Photovoltaik ab 5 kW
- Wärmepumpentechnologie
- Mini-BHKW
- Wiederkehrende Prüfungen
- Planungsleistungen rund um die Landwirtschaft
- Steuerungsumbau/-optimierungen unabhängig vom Bestand

Zeppelinring 12-16 • 26169 Friesoythe • www.bwe-energie.de
 Tel.: +49 44 91 / 93 800-0 • Fax: +49 44 91 / 93 800-44

ERTRÄGE

DAS GANZE JAHR

Satztechnik Meißen GmbH 2021. Foto: Jan Gutzeit

Der Energieparkentwickler

SIE MÖCHTEN AN DER ENERGIEWENDE TEILHABEN?
 Ob Acker, Weideland oder Wald – erfahren Sie, ob Ihr Land für die „Ernte“ von Wind oder Sonne geeignet ist.

IN IHRER REGION FÜR SIE ERREICHBAR:

SACHSEN, SACHSEN-ANHALT UND THÜRINGEN:
 UKA Meißen · Telefon: 03521 4068-0 · E-Mail: info@uka-meissen.de

BRANDENBURG:
 UKA Cottbus · Telefon: 0355 494620-0 · E-Mail: info@uka-cottbus.de

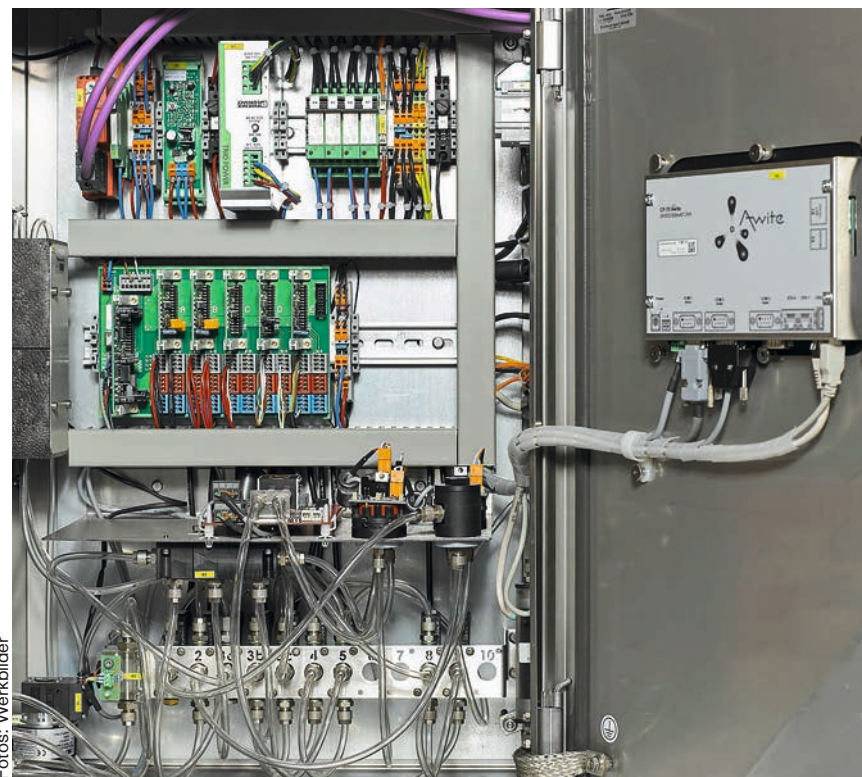
MECKLENBURG-VORPOMMERN:
 UKA Nord · Telefon: 0381 252740-0 · E-Mail: info@uka-nord.de

HESSEN, NORDRHEIN-WESTFALEN, SAARLAND UND RHEINLAND-PFALZ:
 UKA Bielefeld · Telefon: 0521 556112-500 · E-Mail: info@uka-bielefeld.de

NIEDERSACHSEN UND SCHLESWIG-HOLSTEIN:
 UKA Niedersachsen · Telefon: 0511 6421395-0 · E-Mail: info@uka-hannover.de

BADEN-WÜRTTEMBERG UND BAYERN:
 UKA Süd · Telefon: 0151 58228591 · E-Mail: info@uka-sued.de

WWW.UKA-GRUPPE.DE/LANDEIGENTUEMER/FLAECHENPRUEFUNG



Fotos: Werkbilder

Neue Gasanalyse

► Die TRAS 120 fordert, den Abluftstrom des Zwischenraums der Gasspeicher auf Leckagen von Biogas zu überwachen. Der Gasanalyse-spezialist Awite hat dafür die stationäre Gasanalyse Awiflex entwickelt, die auch sehr geringe Methankonzentrationen mit weniger als 1 Vol. % messen kann. Der eigens entwickelte NDIR-Multigasensor auf Infrarotbasis misst Kohlendioxid, Kohlenmonoxid, Methan und andere Gase. Mithilfe der regelmäßigen Kontrolle der Kohlenmonoxidkonzentration in einem Bereich von wenigen 100 ppm CO sollen sich mögliche Brände frühzeitig erkennen lassen. Das Analysesystem kann um weitere Messstellen und Sensoren erweitert werden. www.awite.de, Halle 9, Stand E56

◁ Das Analysesystem lässt sich auch mit mehreren Alarmausgängen ausstatten.

Überwachung des Tragluftdaches

► Der Gasanalyse-Hersteller ExTox zeigt in Nürnberg u. a. eine neue Überwachung von Tragluft-Membransystemen an Biogasanlagen. Das kontinuierlich messende System TL-5000-STD ist laut Her-

steller eine kostengünstige Lösung für Membransysteme mit Staudruck am Ausblasende. Es misst Methankonzentrationen von 0 bis 5 000 ppm. Betreiber sollen damit Undichtigkeiten frühzeitig erkennen.

Das Set besteht aus einem ex-geschützten Transmitter sowie der Messgaszuführung. www.ExTox.de, Halle 9, Stand B40



▷ Der Transmitter des Messsystems.



△ Das neue Energiemanagement verbindet mehrere Anlagen miteinander.

Wärmespeicher und ORC-Anlage

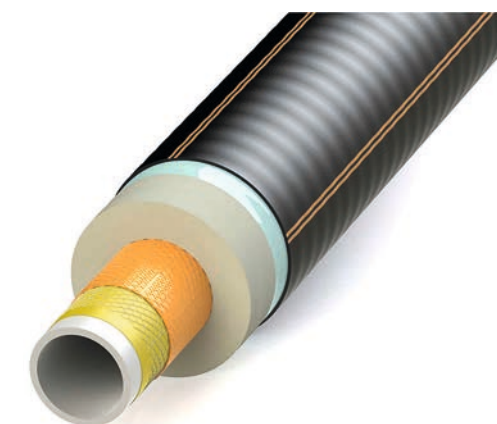
► Der Planer und Berater im Biogas- und PV-Bereich, EEG Energy Engineering Germany, stellt auf der Biogasmesse in Nürnberg einen neuen Wärmespeicher mit innovativem Wärme- und Energiemanagement vor. Außerdem zeigt die Firma, wie man mit ORC-Anlagen Wärme

wirtschaftlich in Strom umwandeln kann, welche Investitionsförderung es zur Eigenstromversorgung gibt und wie man mit einer Photovoltaikanlage den Eigenbedarf der Biogasanlage decken kann. www.eeggmbh.com, Halle 9, Stand F64.

Aramidverstärktes Wärmerohr

► Bei Nahwärmenetzen sind Kunststoffmantelrohre (KMR) gängige Praxis, wenn höhere Anforderungen hinsichtlich Druck und Temperatur gestellt werden. Als Alternative bietet Enerpipe ein polymeres Mediumrohr (PMR) an, das sich schneller, einfacher und kostengünstiger verlegen lassen soll. Das neu entwickelte, aramidverstärkte PMR Fibreflex Pro ermöglicht laut Hersteller auch höhere Drücke bis 16 bar und Temperaturen über 95 °C im Netz.

www.enerpipe.de, Halle 9, Stand E26



△ Kunststoffrohre sind heute hitzebeständiger und damit eine Alternative zu Stahlrohren.

HINWEIS

Auf den folgenden Seiten finden Sie weitere Neuheiten zur Messe „Biogas Convention & Trade Fair“, die vom 6.–9. Dezember in Nürnberg stattfindet (siehe auch Beitrag auf Seite 24).



Spurenelemente für Nawaro- und Gülleanlagen



△ Die Zusatzstoffe gibt es im Kanister.

► Biopract ABT hat die zwei neuen Spurenelementmischungen V Trace L9 für Nawaroanlagen und V Trace W6 für den Einsatz von Wirtschaftsdüngern entwickelt. Die Steigerung der Prozessstabilität soll u. a. den Einsatz von speziellen Komplexen gewährleisten. Die flüssigen Zusatzstoffe werden mit einer Konzentration von 25 bis 50 ppm/oTS eindosiert. www.biopract-abt.de, Halle 9, Stand C50



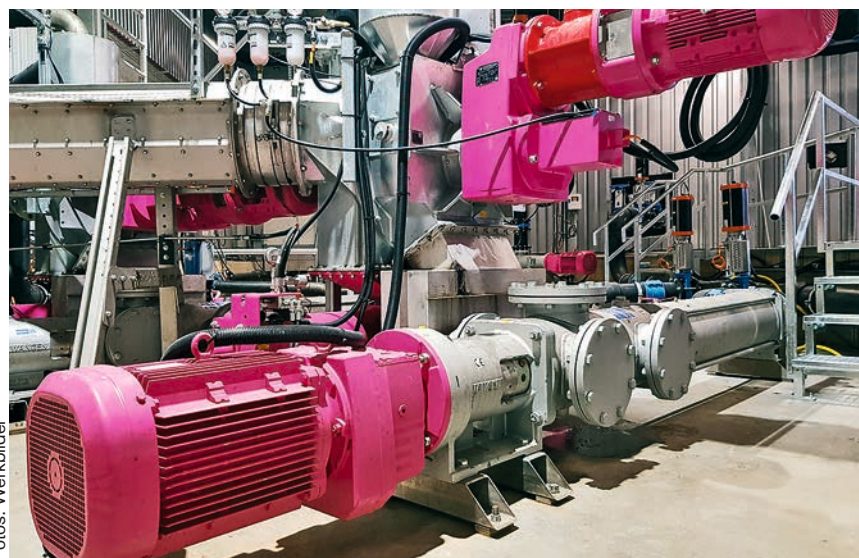
r.e.think energy

Bioenergie erfolgreich vermarkten und Mehrerlöse sichern!

Optimierte Einnahmen für Biogasanlagen aus Direktvermarktung, Flexibilität und Regelenergie

Kommen Sie gern auf uns zu!
 BayWa r.e. Energy Trading GmbH,
www.baywa-re.de, Tel.: +49 341 33967881,
jan.sagefka@baywa-re.com

Partner für Beschaffung und Vermarktung



Fotos: Werkbilder

► Ein neues Rundum-Konzept von der Beschaffung von Biomasse (Wirtschaftsdünger) bis hin zur Vermarktung grüner Kraftstoffe und Gase präsentiert die Firma Revis auf der Messe in Nürnberg. Die Firma berät u. a., wie eine bestehende Biogasanlage für die Verarbeitung von Gülle und Mist umgerüstet werden kann oder gibt eine Abnahmegarantie für die Produkte.

www.revis-bioenergy.de, Halle 9, Stand C45

◁ Für den Einsatz von Wirtschaftsdünger sind spezielle Zerkleinerungsgeräte und Pumpen erforderlich.

Neue Produktion von Membranen

► Evonik baut an seinem österreichischen Standort in Schörfling eine neue Hohlfaserspinnanlage zur Produktion von Membranen für die Gasseparation. Damit will der Konzern die starke Nachfrage nach Membranen für Biogas-, Stickstoff- und Wasserstoffanlagen bedienen. Die Anlage soll 2023 in Betrieb gehen. Darin wird ein Hochleistungspolymer zu feinen Hohlfasern verarbeitet. Sie sind das Herzstück der Sepuran-Membrantechnologie. Mithilfe der Membranen werden Gase wie Methan (CH₄), Stickstoff (N₂) oder Wasserstoff (H₂) aus Gasgemischen abgetrennt. www.evonik.com/sepuran-green, Halle 09, Stand B12



△ Die Hohlfasern ähneln Spaghettis. Mit ihnen lassen sich Gase trennen.



△ Zum Service gehört auch der Rührwerktausch.

Behälter wird fit für die Zukunft

► Ein sicherer, flexibler und effizienter Biogasanlagenbetrieb hängt eng mit dem Zustand der Behälter und der Speicherung des Biogases zusammen. Lösungen wie die Erneuerung des Gasspeichers, den Austausch alter Rührwerke durch energieeffizientere Alternativen oder das neue Behältersanierungssystem Formprotect zeigt die Serviceunion auf der Messe. Mit Formprotect lassen sich undichte Behälter durch chemiebeständige PVC-Elemente sanieren und damit erhalten. serviceunion.de, Halle 9, Stand B71

Milchsäure gegen Nacherwärmung

► Regional anhaltende Trockenheit und starke Niederschläge erhöhen den Schadkeimbefall auf den Pflanzen schon vor der Silierung. Das macht das Siliergut besonders anfällig für Hefen und Schimmel – vor allem am Anschnitt.

Gegen die Nacherwärmung im Silo hat Schaumann das biologische Siliermittel Silasil Energy.H3 entwickelt. Es enthält den neuartigen Milchsäurebakterienstamm „Lactobacillus parafarraginis“, der auf die erhöhte Produktion von konservierender Essigsäure spezialisiert ist.

Die behandelten Silagen zeigen dadurch laut Hersteller höhere Gehalte an Essigsäure. Sie soll die Silage vor durch Hefen verursachte Nacherwärmung und Schimmelbefall schützen, weshalb das Material auch bei häufigem Transport und mehrfacher Umlagerung aerob stabil bleiben soll. Neben dem neuen Stamm enthält das Produkt weitere Milchsäurebakterien in hoher Dosierung.

www.schaumann-bioenergy.eu, Halle 9, Stand B22

Freiland- und Dachflächen weiter rentabel



Seit 15 Jahren Ihr zuverlässiger Partner im PV Sektor

Unser Schwerpunkt sind PV-Parks und Dachflächenanlagen von 100 kWp bis 5 MW. Wir liefern hochwertige, namhafte Technik. Fertig montiert ab 449,- € pro kWp - bundesweit. Referenzen vorhanden, Besichtigungen möglich. Wir pachten alt. auch Ihre Dachflächen an!



PHOTOVOLTAIK - BHKW TECHNIK - ENERGIETECHNIK
Technoplan ■ Dipl.-Ing. Christoph Cord
Coerdestraße 37 ■ 48147 Münster
E-Mail: technoplan-ms@web.de
Tel. 0251 20079034
Tel. 0176 10573049

TECHNOPLAN
Ingenieurbüro für Gebäudemanagement & Energietechnik

top agrar online

Finde uns auf:



Hochwertige Komponenten für die Umwelttechnik



Freitragendes Kuppeldach



Doppelmembrangasspeicher



Betonschutzfolie WireTarp



Behälterabdeckung mit Mittelstütze

+49 (0) 8503 914 99 0 www.agrotel.eu @info@agrotel.eu

www.topagrar.com

DACHFLÄCHEN AB 1.000m² ZUR PACT FÜR PV ZU HÖCHSTPREISEN GESUCHT
TEL: 0160-55 38 039

Wir suchen freie Flächen ab 5 ha zur Pacht für Solarparks. Wir bezahlen je nach Projekt bis 4.900 Euro jährlich pro Hektar. Tel. 026 04/9 52 97 25
E-Mail: info@solar-projects.eu
Mehr unter: www.solar-projects.eu

IMPRESSUM

Verlagsbeilage „Energiemagazin“ in der Ausgabe 12/2021 von top agrar

Redaktion: Hinrich Neumann

Redaktionsanschrift: Landwirtschaftsverlag GmbH, top agrar, D-48084 Münster, Tel.: +49 2501 801 6400, Fax: +49 2501 801 5554, E-Mail: redaktion@topagrar.com, Internet: www.topagrar.com

Chefredaktion: Guido Höner, Matthias Schulze Steinmann

Titelbilder: (1) Fraunhofer ISE, (3) Neumann

Layout: Beate Driemer, Kirsten Orb, Stephan Nauss, Claudia Reimann

Verlag: Landwirtschaftsverlag GmbH, Hülsebrockstraße 2–8, 48165 Münster, Telefon: +49 2501 801 1000

Geschäftsführer: Werner Gehring, Dr. Ludger Schulze Pals, Malte Schwerdtfeger

Publisher: Reinhard Geissel
Produktmanager: Jens Winkelkötter
Leiter Vertriebsmarketing: Sylvia Jäger
Leiter Vertriebsmanagement: Paul Pankoke

Leiter Media Sales und verantwortlich für den Anzeigenteil: Dr. Peter Wiggers

Anzeigendisposition: Nicolas Russ, Tel.: +49 2501 801 3351
Petra Feldmann, Tel.: +49 2501 801 2650

Anzeigenmarketing: Jonas Patzelt, E-Mail: mediamarketing@lv.de, Telefon: +49 2501 801 1790

top agrar shop

Übergabe leicht gemacht!



top agrar-RATGEBER
top agrar-Abonnentenpreis
25,00 €

► HOFÜBERGABE GESTALTEN

Die Hofübergabe ist eine besonders herausfordernde Aufgabe. Damit sie gut gelingt, brauchen Hofübergaber viel Know-how und Fingerspitzengefühl. Dieser Ratgeber soll Ihnen bei der Gestaltung Ihrer Hofübergabe Hilfestellung geben. 144 Seiten; Broschur; Art.-Nr.: 080504

30,00 €

shop.topagrar.com @buchvertrieb@topagrar.com 02501/801 3020

Landwirtschaftsverlag GmbH, Hülsebrockstraße 2–8, 48165 Münster

Gülleanlagen mit Kleinanlagenförderung Nutzen Sie Ihre Chance!



Informieren Sie sich zum neuen EEG 2021!
Telefon: 09633/92344-0
www.green-energy-zintl.de
info@green-energy-zintl.de

EUROP

Pumpen-, Anlagen- und Systemtechnik GmbH

Separation von Gülle und Biogassubstrat
Die richtige Lösung
1. weil die Kosten für Wartung und Instandhaltung überschaubar bleiben.
2. weil der Phosphorgehalt für die Bodenbearbeitung bedeutend ist.
3. weil sich die Investition durch niedrige Wartungskosten und gute Resultate amortisiert.



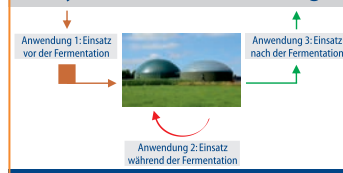
deshalb entscheiden sich immer mehr Betriebe für den robusten EURO-P Siebtrommelseparator

Euro-P Kleindienst GmbH, 23611 Bad Schwartau
Tel. 0451-293090, Fax 2930929, www.euro-p.de

terra organic by terrawater

Nährstoff - Trennung

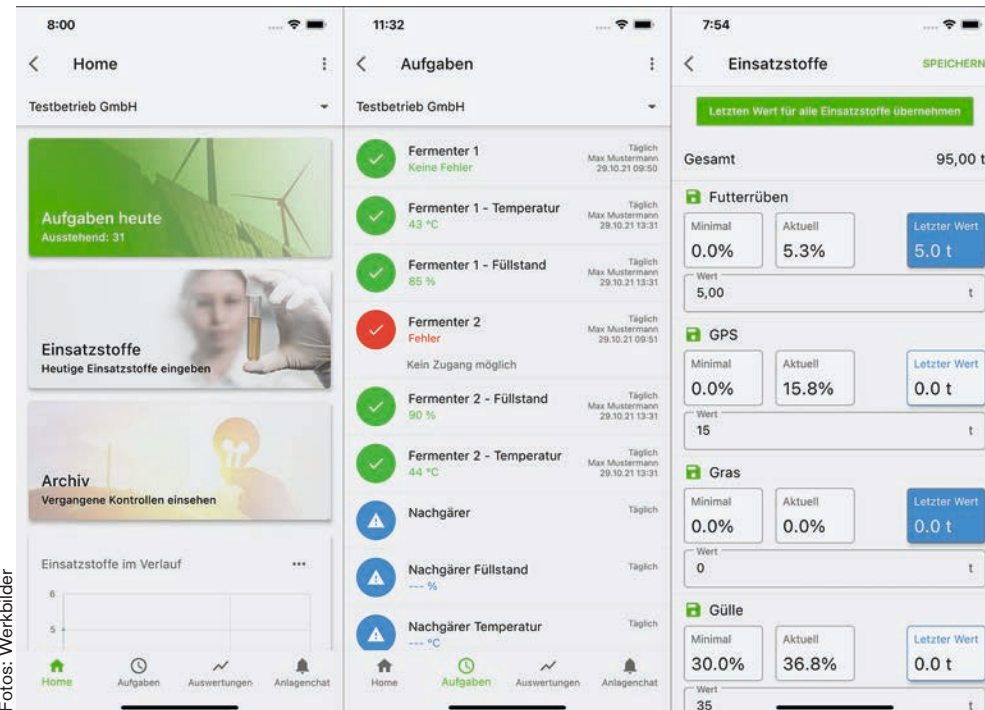
Gülle statt Mais • Volumenreduktion • Gärproduktveredelung
Ein System, drei Anwendungen



- N&P-Reduktion
- Düngerproduktion
- Maisersatz
- ASL zu SSA
- KWK-Bonusfähig
- Substratoptimierung
- Reduktion von
- Transportkosten
- Lagervolumen
- Ammoniakgrenze

effektiv kostenreduzieren

terra water
www.terrawater.de
Wischhofstraße 1-3, Gebäude 11
D - 24148 Kiel / Germany
fon : +49 (0)431 - 22001-0
fax : +49 (0)431 - 22001-29
email : info@terrawater.de



Fotos: Werkbilder

◀ Mit der Biogas-App will SM-Energy der üblichen Zettelwirtschaft entgegenwirken.

Mit der Biogas-App immer auf dem Laufenden

► Kontroll- und Dokumentationspflichten für Betreiber von Biogasanlagen sind umfangreich und führen oft zu unübersichtlichen Checklisten und „Papierbergen“. Um dem entgegenzuwirken hat SM-Energy die App „Biocontrol“ entwickelt.

Mit dieser sollen Betreiber einfach und schnell mittels Handy oder Tablet Kontrollpunkte und

Einsatzstoffe erfassen können. Das soll dazu beitragen, alle gesetzlichen Verordnungen, Versicherungsbedingungen und Vergütungsrichtlinien zum vorgeschriebenen Zeitpunkt zu erfüllen. Dabei können sowohl die Reihenfolge als auch die Intervalle der Kontrollen optimal an den täglichen Arbeitsablauf angepasst werden. Neben den Kontrollen enthält die App

auch ein Gutachter-zugelassenes Einsatzstofftagebuch, bei dem bei Eingabe die prozentuale Verteilung der Einsatzstoffe angezeigt wird. Massenrelevante Inputzusammensetzungen für verschiedene Boni gemäß EEG seien so optimal zu kontrollieren, verspricht der Anbieter.

www.sm-energy.de, Halle 9, Stand A06

Virtueller Showroom zur Biogastechnik



△ Besucher des virtuellen Showrooms können die verschiedenen Komponenten anklicken und erhalten so weitere Informationen.

► In einem virtuellen Showroom bietet Vogelsang eine 360-Grad-Sicht auf ihre Lösungen für die Biogas-Branche. Über verschiedene Schaltflächen können die Besucher Videos und Animationen auswählen und Technik und Komponenten für die wirtschaftliche Biogasproduktion interaktiv erleben.

Der Showroom bietet Einblicke in die komplette Produktpalette: Von Pumpentechnik über Zerkleinerungs- und Desintegrations-

technik bis hin zu Feststoffdosiersystemen sowie Plug-and-Play-Systemlösungen. Mit einem interaktiven Biogasanlagen-Modell will Vogelsang den Interessenten eine praxisorientierte Lösungsübersicht bieten die zeigt, an welchen Einsatzorten innerhalb der Gärstrecke sich unterschiedliche Komponenten sinnvoll einbinden und nachrüsten lassen. Hier geht es zum Showroom: www.vogelsang.info/de/biogas-showroom/ Halle 09, Stand D28

JENBACHER

ENERGIEGEWINNUNG? GANZ NATÜRLICH!



Jenbacher J420



**ENERGY SOLUTIONS.
EVERYWHERE, EVERY TIME.**

Ersetzen Sie fossile Brennstoffe durch Biogas und verbessern Sie so Ihr Abfallmanagement und Ihren Gewinn. Werden Sie Teil einer grünen und sicheren Energiezukunft. Ein mit Biogas betriebener INNIO* **Jenbacher*** Gasmotor ist ein effizienter Weg, umweltfreundlich und wirtschaftlich Strom und Wärme zu erzeugen. Und er kann dazu beitragen, Netzschwankungen auszugleichen. Biomüll als Energiequelle? So sieht natürliche Energiegewinnung heute aus!

*Kennzeichnet ein Warenzeichen.

INNIO.COM



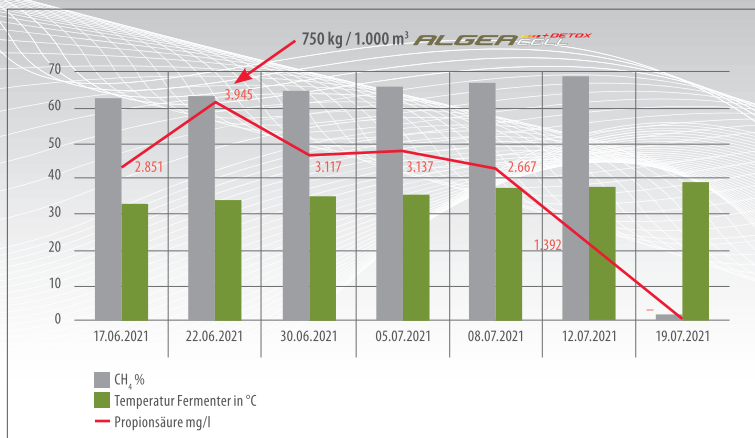
ALGAECELL⁺DETOX

DIE ALGE MACHT WIEDER WELLE!



Eine Erfolgsgeschichte

Seit nun etwa drei Jahren schreibt das Produkt ALGAECELL eine beispiellose Erfolgsgeschichte im Bereich der Fermenterspezialprodukte fort. Das Mischprodukt auf Algenbasis wurde von vielen Anlagen eingesetzt, um teilweise in Kombination mit Enzymen die Fermenterinhaltstoffe zu homogenisieren und Schwimmschichten abzubauen. Betreiber mit erhöhten Ammoniumgehalten im Fermenter oder regelmäßigem Eintrag von Hemmstoffen (Desinfektionsmittel, Schimmelttoxine etc.) stellten als erfreuliche Nebenwirkung fest, dass die Abbaueffizienz durch den Einsatz zunahm und Säuren im Fermenter reduziert wurden.



Die Fortsetzung

Dieser Fakt führte im Jahr 2021 zu einem weiteren Meilenstein der Produktentwicklung im Algenbereich. Mit ALGAECELL⁺DETOX und ALGAECELL⁺VISKO stehen nun zwei an ihren Einsatzzweck gekoppelte Spezialadditive zur Verfügung, deren spezifischer Wirkungsschwerpunkt besonders betont wurde. ALGAECELL⁺DETOX neutralisiert Schimmelttoxine und sonstige Giftstoffe im Fermenter über einen neuartigen Zusatz auf Basis eines hochaktiven Bioeffektors. ALGAECELL⁺VISKO homogenisiert den Fermenter in einzigartiger Weise und ist speziell auf die (Auf-)Lösung von Schwimmschichten und Ablagerungen im Fermenter abgestimmt. Dies funktioniert hervorragend in Kombination mit Enzymen aus der BC.ZYM-Reihe. Das dargestellte Fallbeispiel zeigt eindrucksvoll den Abbau der Propionsäure in einer Anlage, die seit Jahren durch eine Ammoniakhemmung in der Leistung limitiert wurde.



Wir haben noch viel vor!

Sie finden uns in Halle 9, Stand B22

7.–9. Dezember 2021 // Messezentrum Nürnberg