

# 10 *Jaaa!*hre Biogas aus Rüben. Das Ende der Steinzeit.

Ihre Anlage. Ihre Entscheidung. Ihr Substrat.

ZUKUNFT SÄEN  
SEIT 1856



# Wegbegleiter aus 10 *Jaaa!*hren Biogas aus Rüben treffen sich in Algermissen.

## Süßes für Fermenter und Futtertrog

Auf der Biogasanlage der Bioenergie Algermissen GmbH & Co. KG zogen verschiedene Experten aus ganz Deutschland nach zehn Jahren Erfahrung mit der Rübenvergärung Bilanz. Ein neuer Trend ist die Nutzung der Rübe in der Rinderfütterung (KWS Feedbeet).

Am 16. August 2007 hat Dirk Ernst (Geschäftsführer) in Algermissen, auf Anregung der KWS, die ersten Versuche mit Energierüben durchgeführt. Damals war viel Pionierarbeit nötig: So gab es weder Maschinen zur professionellen Reinigung der Rüben noch zur Zerkleinerung oder Einbringung. Auch zur Silierung oder Fermentation gab es wenig Erfahrung. „Wir haben in der Zeit viel lernen müssen“, sagt Sebastian Schaffner, der sich seit dem Jahr 2007 bei KWS mit der Biogaserzeugung beschäftigt.

Zehn Jahre später hat die Rübe ihren festen Platz in der Biogaserzeugung eingenommen, jede zehnte Rübe in Deutschland landet mittlerweile im Fermenter. Das Jubiläum nahm die KWS zum Anlass, mit Wegbegleitern und Vertretern der Fachpresse auf einem „Biogas-Brunch“ am 26.10.2017 bei der Bioenergie Algermissen ein Resümee zu ziehen.

Rückblickend war die Zusammenarbeit mit dem Lohnunternehmen Joachim Blunk aus Rendswühren (Schleswig-Holstein) sehr hilfreich, das eine von KWS mitentwickelte Reinigungsmaschine gemietet und bundesweit die Rübenwäsche angeboten hat. Die Verfahrenskosten haben sich von ca. 5 €/t auf heute 3 €/t bei einer Reinigungsleistung von 100 t/h reduziert.

Bei der Bioenergie Algermissen liegt der Rübenanteil der Biogasanlage ganzjährig bei 20 % in der Ration. „Dank der Rübe können wir deutlich mehr Hühnertrockenkot einsetzen, ohne Probleme mit einer Ammoniakhemmung im Fermenter zu bekommen“, erklärt Ernst. Er siliert die grob gebröckelte Rübe zeitgleich mit Mais ein.



Journalisten, Wegbegleiter/Innen und KWS Berater/Innen beim „Biogas-Brunch“ in Algermissen

Im Emsland haben erste Landwirte im Jahr 2007 Rübenbrei im Hochsilo oder in Erdbecken gelagert. „Die zunächst vermuteten hohen Verluste haben sich später nicht bestätigt“, sagt Dr. Marie-Luise Rottmann-Meyer, Geschäftsführerin des 3N-Kompetenzzentrums. Wie man heute weiß, liegen die Verluste bei optimierter Prozesstechnik im Erdbecken bei 10 bis 13 %, im Hochsilo bei 5 bis 10 %. Heute werden im Emsland 2.000 ha Energierüben angebaut.

Ein anderer Pionier aus dem Jahr 2007 ist Dr. Dirk Augustin, Leiter der Versuchswirtschaften der Universität Göttingen, der die Rübe in verschiedenen Biogasanlagen einsetzt. „Wir silieren die Rübe in ganzer Form, sobald es für die Frischlagerung zu warm wird mit dem Ziel, sie möglichst ganzjährig nutzen zu können“, erklärt er. Seine Erfahrungen mit der Rübe in den letzten zehn Jahren:

- **Die Rübe bringt mehr Methan pro Hektar als Mais.**
- **Dank besserer Rührfähigkeit sinkt der Stromverbrauch der Rührwerke.**

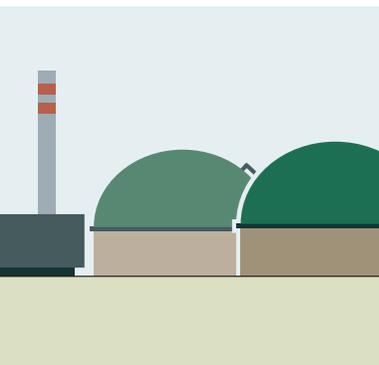
Augustin sieht in dem gemeinsamen Einsilieren und Vergären von Maisstroh in Kombination mit der Rübe noch viel Potenzial: „Der Körnermaisanteil wird steigen, wobei die Biogasanlagen mit ihrer Abwärme die Körner trocknen können“, stellt er in Aussicht.

Auch Marc Berger ist von der Rübe begeistert. Der Landwirt aus Bad Liebenzell im Schwarzwald ist erst vor vier Jahren auf die Frucht gestoßen. Er setzt sie in der Biogasanlage vor allem ein, um den TS-Gehalt der Ration mit viel Gras und Pferdemist zu senken. Aber auch zur Milchviehfütterung hat er sie entdeckt. Seine bisherigen Erfahrungen mit einer Futtermenge von 8 bis 10 kg Rüben pro Kuh und Tag: Die Trockenmasseaufnahme der Tiere steigt. Auch sind die Anteile von Milchfett und -protein höher. „Die Rübe kommt als Futtermittel wieder. Genau wie bei Biogas sind viele Landwirte noch skeptisch, aber wir glauben, dass sie als schmackhaftes Futtermittel genauso erfolgreich sein wird wie als Biogas-Rohstoff“, ist Ulrike Jeché von der KWS SAAT SE überzeugt, die sich im Projekt „Feedbeet“ mit der Rübenfütterung von Wiederkäuern beschäftigt.

# Wer das Maximale rausholen will, setzt auf die Rübe.

In den letzten 10 Jahren sind die vielfältigen Nutzungsmöglichkeiten der Rübe vor allem durch den großen züchterischen Ertragsfortschritt und die Entwicklung von effizienter Verarbeitungstechnik für fast jeden Anspruch wieder in den Fokus der Landwirte gerückt. In den unterschiedlichsten Konzepten findet die Rübe ihren festen Platz als wertvolles und selbst erzeugtes Substrat auf dem Hof.

Die Vorteile sprechen für sich:



## Die Energierübe sorgt für schnelles Gas und einen flexiblen Anlagenbetrieb

Die Rübe kann sich mit einer Verweilzeit von unter 20 Tagen sehr schnell zu Biogas umsetzen. Diese Eigenschaft lässt sich gut nutzen, um vorhandenes Fermentervolumen mit leistungsfähigeren BHKWs zu bestücken und mit höheren Raumbelastungen (Trockenmasse/m<sup>3</sup> Fermenter) mehr Gas zu erzeugen. Für Anlagen mit gutem Wärmekonzept ist „schnelles“ Gas gerade im Winter interessant, wenn z. B. das Nahwärmenetz viel Energie abgeben muss oder ein zusätzliches BHKW gestartet wird. Für Spitzenlastzeiten kann die Rübe als organischer Gasspeicher genutzt werden oder einen schnellen Einstieg in die Gasproduktion z.B. nach einer Fermenterwartung ermöglichen. Voraussetzung hierfür ist eine gute Kenntnis der Anlage und ein entsprechendes Fingerspitzengefühl. Durch die flexible Stromerzeugung ist die Rübe ein „Zukunftssubstrat“.



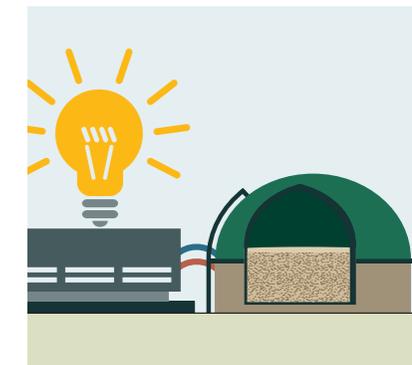
## Die Rübe kann die Substratausbeute verbessern

Die Rübe enthält durch den Zucker sehr leicht verdauliche und verfügbare Energie. Durch ihren Einsatz verändert sich die Zusammensetzung der Bakterien im Fermenter und die Ausbeute der Substrate in der Gesamtmischung kann ansteigen. Praktiker berichten, dass eine Tonne Frischmasse Rüben eine Tonne Silomais ersetzen kann - obwohl es rechnerisch nicht möglich ist. Dieser Mehrertrag lässt auf einen besseren Aufschluss der Substrate in der Mischung schließen. Bei einer gefütterten Menge von 20 – 30 % Rüben in der Ration ist die Steuerung unkompliziert und einfach, der Prozess ist stabil.



## Die Rübe verbessert die Rührfähigkeit und senkt den Eigenstromverbrauch

Die Rübe ist der ideale Mischungspartner zur besseren Umsetzung für schwer vergärbare Substrate wie Festmist, Gras oder GPS. Der Vorrat an diesen Substraten wird durch die Rübe „versüßt“. Die Verflüssigung trockener Substrate verbessert die Rührfähigkeit und führt zu einer Reduzierung des Eigenstromverbrauchs. Versuche zeigen außerdem, dass durch die Mischeffekte Futter eingespart werden kann.



## Die Rübe ist ein ertragsstarkes Fruchtfolgeglied

Die Rübe zeichnet sich durch sehr hohe Trockenmasseerträge, eine hohe Flexibilität beim Erntetermin und eine lange Vegetationsperiode aus. In den letzten 10 Jahren konnten enorme Ertragssteigerungen erzielt werden, somit wird der Flächenbedarf zur Erzeugung der benötigten Trockenmasse verringert. Durch die lange Vegetationsperiode kann sie bis in den Herbst an Ertrag zulegen, dadurch ist sie in der Lage auch Witterungsschwankungen auszugleichen. Im Sinne einer nachhaltigen Fruchtfolge hilft die Rübe, Böden zu schützen und deren Ertragswert zu steigern.



# Geht nicht – gibt's nicht!

Auch nach 10 erfolgreichen Jahren als bewährtes Substrat gibt es teilweise noch Vorbehalte gegen die Rübe. Diese sind jedoch unbegründet.



Biocracker von Indunorm

## Aufbereitung – für jeden Bedarf die richtige Technik

Zwischenzeitlich stehen leistungsfähige, praktikable und sichere Entsteinungstechniken für jeden Bedarf zur Verfügung. Begonnen von Häckselschaufeln und Rübenschnitzern bei wenigen Steinen über Trockenensteiner bis hin zu Rübenwäschen. Kapazität und Verfügbarkeit wurden so ausgebaut, dass Entsteinungsanlagen sowohl zeitlich als auch wirtschaftlich rentabel sind. Der Erdanhang lässt sich maßgeblich durch die gute fachliche Praxis beim Anbau, die Witterung beim Roden, die Ablagerung in der Feldmiete sowie durch die Verladung beeinflussen. Neue Energierübensorten sind zudem glattschaliger und es bleibt weniger Erde haften. Auch hier trägt der züchterische Fortschritt dazu bei, die Rübe immer attraktiver zu machen.



Gärrestausbringung

## Gärreste – auch mit Rübe gut händelbar

Durch den Einsatz der Rübe steigt der Gärrestanfall aufgrund des höheren Wassergehaltes an, was bei möglichem Ausbau des Lagerraums berücksichtigt werden kann. Dieser Effekt wird durch die bessere Substratausnutzung in der Mischung teilweise kompensiert. Der höhere Wasseranteil der Rübe wirkt sich positiv auf die Verflüssigung trockener Substrate aus. Die Rübe kann im Anbau rein organisch mit Gärrest gedüngt werden und liefert auch ohne zusätzliche mineralische Düngung höchste Erträge.

## Biogasprozess – die Mischung macht's!

Da eine Biogasanlage ein natürliches System ist, erfordert die Biologie ohnehin eine genaue Beobachtung. Beim Einsatz von mehr als 30 % Rüben muss der Prozess genau abgestimmt werden. Die Trockenmasse der Rübe bringt vergleichsweise wenig Nährstoffe in die Anlage. Sie bietet so die Möglichkeit hohe Stickstoffeinträge, bspw. aus der Zugabe von Geflügelmist, auszugleichen und die Pufferkapazität zu erhöhen. Bei einer Menge von 20 – 30 % Rüben in der Ration ist die Steuerung unkompliziert und einfach, der Prozess ist stabil.



Einmischen von zerkleinerten Rüben

## Schaum – kann vermieden werden

Durch die schnelle Gasbildung beim Rübeneinsatz und einer Belebung der Biologie wird der Rübe nachgesagt Schaum zu verursachen. Entgegen vieler Diskussionen, spielt das Thema Schaumbildung in der Praxis jedoch selten eine Rolle und ist immer ein Thema der Gesamtmischung in der Ration. Bei den gängigen Rübenanteilen von 20-30 % treten in der Regel keine Probleme auf. Sollte trotzdem Schaum auftreten, kann durch eine längere Verweildauer im Hydrolysebehälter und durch Rühren entstehendes CO<sub>2</sub> entweichen. Durch einen Zusatz von Rapsöl oder durch die leichte Senkung der Temperatur kann ebenfalls Abhilfe geschaffen werden. Professionelle Anlagenbetreiber kennen ihre Anlage sehr gut und wissen in den meisten Situationen was zu tun ist.



Schaum im Überlauf

# Positive Erfahrungen von Anlagenbetreibern und Rinderhaltern



„ Die Rübe ist für uns gesetzt. Wir erzielen mit Energierüben rund 2 % mehr Methan und stellen unsere Rohstoffversorgung auf breitere Füße. Wir konnten den Eigenstromverbrauch durch Rüben im Fermenter um 15 bis 20 % senken. Bei uns liefern geschnitzelte Rüben mit 23 % TS rund 180 m<sup>3</sup>/t Gasertrag, in Mischsilage mit Mais sogar bis zu 220 m<sup>3</sup>/t.

**Dirk Ernst** | Algermissen in Niedersachsen



„ Rüben werden seit vielen Jahren bei mir in der Biogasanlage eingesetzt und stellen ein hervorragendes Substrat dar. Auch vor Rüben auf dem Futtertisch habe ich keine Angst mehr! Die Rübe ist ein hoch ertragreiches Futtermittel mit dem wir endlich die Energie in unsere Tiere bekommen, die sie brauchen. Denn eine gut versorgte Kuh ist auch eine gesunde Kuh!

**Klaus Schröder** | Deinstedt in Niedersachsen

Profitieren auch Sie von KWS Energierüben, die nicht nur beim Wachstum Vollgas geben. Wir beraten Sie gerne!

„ Rüben in der frischen Form sind bereits seit einigen Jahren fest in der Substratversorgung unserer Anlage etabliert. Nachdem ich in den letzten Jahren die Rüben gekauft habe, entschied ich mich erstmals zusätzlich selbst Energierüben anzubauen. Sichere und stabile Erträge sowie die Akzeptanz der Nachbarn waren wichtige Beweggründe dafür.

**Jens Messer** | Stoltebüll in Schleswig-Holstein



„ In der Eifel zählt die Rübe zu den ertragsstärksten Substraten. Zusatzeffekte im Fermenter wie die schnelle Vergärbarkeit, die Stabilisierung des Gärprozesses und eine Verbesserung der Rührfähigkeit machen die Rübe besonders interessant.

**Klaus-Peter Weinand** | Bitburg in der Eifel



„ Seit mehreren Jahren baue ich in einer für Rüben eigentlich „exotischen“ Region das süße Substrat an. Was zunächst mit der Nutzung als Biogassubstrat begann, ist mittlerweile auch als wertvolles Futtermittel für unsere Kühe etabliert. Neben einer deutlichen Ersparnis im Eigenstrombedarf der Biogasanlage, macht sich der Rübenanteil in der Milchviehration sehr deutlich in der Milchqualität bemerkbar.

**Marc Berger** | Bad Liebenzell im Schwarzwald



# Übersicht zu Herstellern und Anbietern von Verarbeitungstechnik

Das Angebot an Ernte- und Aufbereitungstechnik zur Nutzung von Rüben als Biogassubstrat und KWS Feedbeet ist groß. In der folgenden Tabelle finden Sie Kontaktdaten zu Herstellern und Anbietern verschiedener Techniksysteme. Die Tabelle erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit und stellt keine Empfehlung von KWS dar.

Anbieter	Häckselschaufel	Stationäre Zerkleinerung	Stationäre Zerkleinerung mit Entsteinung	Wäsche mit Entsteinung	Verladetechnik	Verladetechnik mit Entsteinung	Rodetechnik
<b>GRIMME Landmaschinenfabrik GmbH &amp; Co. KG</b> Hunteburger Str. 32 49401 Damme Tel.: +49 54 91 666-0 E-Mail: grimme@grimme.de Web: www.grimme.com			 auf Anfrage				
<b>Günter Schmihing GmbH</b> Schützenstr. 77 49326 Melle Tel.: +49 54 29 92 96 88-0 E-Mail: info@schmihing-gmbh.de Web: www.ruebenschnitzler.de							
<b>HOLMER Maschinenbau GmbH</b> Regensburger Straße 20 84069 Schierling/Eggmühl Tel.: +49 94 51 93 03-0 E-Mail: info@holmer-maschinenbau.com Web: www.holmer-maschinenbau.com							
<b>Holaras - Hoopman Machines B.V.</b> Dinxperlosestraatweg 145 NL-7122 JP AALTEN Tel.: +31 543 46 62 24 E-Mail: info@holaras.nl Web: www.holaras.nl							
<b>Indunorm Bewegungstechnik GmbH</b> Obere Kaiserswerther Str. 17 47249 Duisburg Tel.: +49 203 7 69 10 E-Mail: matthes@indunorm.eu Web: www.indunorm.eu							
<b>Maschinen Schmidberger GbR</b> Am Sportplatz 10 86672 Neukirchen Tel.: +49 82 76 5 89 60 40 E-Mail: info@maschinen-schmidberger.de Web: www.maschinen-schmidberger.de							
<b>Putsch GmbH &amp; Co. KG</b> Frankfurter Str. 5-21 58095 Hagen Tel.: +49 23 31 39 92 06 E-Mail: OKerber@putsch.com Web: www.putsch.com							
<b>ROPA Fahrzeug- und Maschinenbau GmbH</b> Sittelsdorf 24 84097 Herrngiersdorf Tel.: +49 87 85 96 01-0 E-Mail: vertrieb@ropa-maschinenbau.de Web: www.ropa-maschinenbau.de							

# Ihre Ansprechpartner



## Beratungsstellenleiter Zuckerrübe:

**A Steffen Ernst**  
Mobil: 01 73 / 5 37 00 01  
E-Mail: steffen.ernst@kws.com

**B Fritz-Jürgen Lutterloh**  
Mobil: 01 73 / 5 37 00 03  
E-Mail: fritz-juergen.lutterloh@kws.com

**C Dr. Götz Neshau**  
Mobil: 01 73 / 5 37 00 02  
E-Mail: goetz.neshau@kws.com

**D Andreas Krieg**  
Mobil: 01 51 / 18 85 52 82  
E-Mail: andreas.krieg@kws.com

**E Christina Rothkranz**  
Mobil: 01 73 / 5 37 00 06  
E-Mail: christina.rothkranz@kws.com

**F Hans-Wilhelm Roth**  
Mobil: 01 72 / 2 36 37 41  
E-Mail: hans-wilhelm.roth@kws.com

**G Jürgen Wagner**  
Mobil: 01 73 / 5 37 00 07  
E-Mail: juergen.wagner@kws.com

**H Dr. Werner Linzmeier**  
Mobil: 01 72 / 5 62 94 01  
E-Mail: werner.linzmeier@kws.com

## KWS SAAT SE

Grimsehlstraße 31  
37555 Einbeck  
Tel.: 0 55 61 / 311- 227  
Fax: 0 55 61 / 311- 600  
www.kws.de

## Berater KWS Energierübe / KWS Feedbeet



**Ulrike Jече**  
Beratungsgebiete A, B, C, F  
Mobil: 01 51 / 18 85 56 36  
E-Mail: ulrike.jече@kws.com



**Sebastian Schaffner**  
Beratungsgebiete D, E, F, G, H  
Mobil: 01 51 / 18 85 53 16  
E-Mail: sebastian.schaffner@kws.com