



Maximale  
Betriebssicherheit



Leistungsstarke  
Industriegetriebe



Energie aus  
dem Rührwerk

# Rührwerksantriebe für die Biogaserzeugung

Case Study: PRG Präzisions-Rührer und  
Schmack Biogas AG

**NORD**<sup>®</sup>  
**DRIVESYSTEMS**  
Our Solution. Your Success.

# PRG Präzisions- Rührer



## Rührwerke

Für Europas größten Biogasermenter



## Industriegetriebe

Robuste Getriebe aus der MAXXDRIVE®-Baureihe

## Projektanforderungen

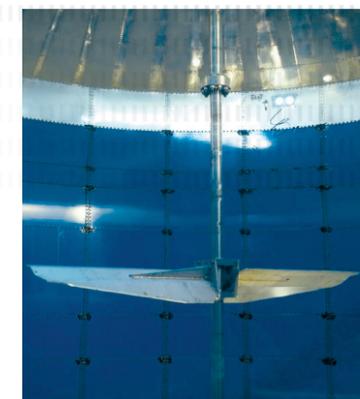
Im niedersächsischen Friesoythe entsteht eine Biomethananlage der Superlative. In der ersten Ausbaustufe 18 Fermenter (finale Ausbaustufe 40 Fermenter) mit je einer Breite und Höhe von 25 Metern, sollen jährlich eine Million Tonnen Mist und Gülle aus der Region verarbeitet werden. Dafür muss die Biomasse – bis zu 9.500 m<sup>3</sup> in jedem Behälter – fortlaufend gerührt werden. Auch die Rührwerke haben ähnlich spektakuläre Dimensionen: Spezialrührer von fünf Metern Durchmesser sind an 22 Meter langen Rührwellen angebracht; Ohne Getriebe wiegt das Rührwerk 7,5 Tonnen.

An die Antriebe dieser Giganten werden deshalb sehr hohe Anforderungen gestellt. Neben der extremen Leistungsstärke ist dies eine maximale Betriebssicherheit für einen reibungslosen 24/7-Betrieb an 365 Tagen im Jahr. Außerdem werden eine möglichst hohe Wartungsfreiheit und eine robuste Ausführung verlangt; schließlich sind die Rührwerke mit den Tanks rund um die Uhr der Witterung ausgesetzt. Angesichts des brennbaren Gases Methan müssen die Antriebe außerdem nach ATEX-Vorgaben explosionsgeschützt sein.

## Anwendungslösung

Für ihre Rührwerke setzt die PRG Präzisions-Rührer GmbH auf Industriegetriebe der MAXXDRIVE®-Baureihe von NORD DRIVESYSTEMS. Diese sind für ein Höchstmaß an Belastbarkeit und Betriebssicherheit konzipiert und bieten Abtriebsdrehmomente von 15 bis 282 kNm. Auch unter extremen Bedingungen – wie in der Biomethananlage – arbeiten sie zuverlässig. Dank des besonders verwindungssteifen, einteiligen Blockgehäuses erreichen sie eine längere Lagerlebensdauer als Teilfugengetriebe. Maßgeschneidert und geräuscharm. Die Getriebeoption VL3 garantiert eine extrem hohe radiale und axiale Belastbarkeit sowie Langlebigkeit. Höchste Achsgenauigkeit sorgt zudem für einen geräuscharmen Lauf. Alle Rührwerks- und Mischerantriebe von NORD sind maßgeschneidert und werden exakt an die jeweiligen Anforderungen der Kundenapplikation angepasst. Dafür arbeiten die NORD-Ingenieure eng mit den Experten von PRG

zusammen. Außerdem sorgt der SAFOMI-IEC-Adapter (Sealless Adapter for Mixers) von NORD für eine höhere Betriebssicherheit. Er wurde speziell für Rührwerksantriebe entwickelt und vereint die Funktionen eines Standard-IEC-Adapters mit denen eines Ölausgleichsbehälters. Dadurch kann auf Ölbehälter und -schläuche sowie den leakage- und verschleißanfälligen Wellendichtring zwischen Getriebe und IEC-Zylinder verzichtet werden, was zu längeren Standzeiten und weniger Serviceeinsätzen führt. Mit den vorgenommenen Optimierungen ist es NORD gelungen, die Zuverlässigkeit der Antriebseinheit weiter zu erhöhen und die Wartungsintervalle der Komponenten zu verlängern. Eine Gesamtrevision ist daher nach 10 Jahren notwendig.



**Riesenkraft am Werk**  
An einer 22 Meter langen Rührwelle ist ein Rührer von fünf Metern Durchmesser angebracht



## Der Kunde im Blick

Die PRG Präzisions-Rührer GmbH ist einer der weltweit führenden Anbieter von Rührtechnik. Die Rührwerke und -anlagen des Unternehmens werden in Branchen wie Kosmetik, Chemie, Lebensmittel, Pharmazie, Biotechnologie und Biogas eingesetzt. Der Anbieter aus dem nordrhein-westfälischen Warburg mit rund 150 Beschäftigten wird von seinem weltweiten Kundenstamm für die Qualität und Zuverlässigkeit seiner Produkte geschätzt.



## Das Projekt im Blick

Für den leistungsstarken, absolut zuverlässigen Antrieb der Rührwerke in der Methanganlage werden MAXXDRIVE®-Industriegetriebe eingesetzt.

- ▶ Abtriebsdrehmomente: 15 bis 282 kNm
- ▶ Übersetzungsbereich: 5,54:1 bis 400:1
- ▶ Effiziente Kraftumsetzung, hohe Toleranz gegenüber Lastspitzen und Schlägen
- ▶ Verwindungssteifes, einteiliges Blockgehäuse
- ▶ Langlebig und wartungsarm
- ▶ Zusätzlich: SAFOMI-IEC-Adapter für mehr Betriebssicherheit



Biogas



Getriebemotoren  
Industriegetriebe  
MAXXDRIVE®

### Energie aus dem Rührwerk

Zur Entstehung von Methan aus einem Substrat aus Mais- oder Grassilage und anderen Bestandteilen muss das Gemisch kontinuierlich umgewälzt werden, um eine optimale Fermentation unter Luftabschluss zu erreichen. In Schmack-Anlagen werden dazu riesige Rührwerke mit Flachgetriebemotoren von NORD DRIVESYSTEMS eingesetzt. Biogas liefert drei Arten von Energie: Strom, Wärme und Kraftstoff. Langfristig hat Biogas das Potenzial, einen großen Teil des weltweiten Erdgasverbrauchs zu ersetzen, davon sind die Schwandorfer überzeugt. „Durch die Speicherbarkeit nimmt Biogas eine zentrale Rolle im Energiemix der erneuerbaren Energien ein“, unterstreicht Firmengründer Ulrich Schmack. Dabei ist die komplette Betriebstechnik einer Biogasanlage so zu konzipieren, dass sie möglichst viel Energie erzeugt, dabei selbst aber wenig verbraucht. Bei der Getriebemotorauslegung zog diese Anforderung eine möglichst niedrige Anschlussleistung nach sich.

So reichen zwei Drehstromnormmotoren mit jeweils 2,2 kW aus, um das horizontal eingebaute Rührwerk im bis zu 26 Meter langen EUKO-Hauptfermenter anzutreiben. Die geforderten Drehmomente von bis zu 30.000 Nm werden durch ein fünfstufiges Flachgetriebe der Reihe SK 9382 erreicht. Die Rührpaddel an der Welle im Behälter drehen sich dabei gerade einmal mit 0,8 Umdrehungen pro Minute. Die drehzahlgesteuerten Motoren müssen so robust aufgebaut sein, dass sie höchste Verfügbarkeit in einem kontinuierlichen biologisch-chemischen Prozess gewährleisten können, der keine Stillstandszeiten zulässt.

### Rührig unter der Haube

Das Substrat wird anschließend über eine Förderschnecke in den Nachgärer – den Grubenspeicher-Fermenter – gepumpt, der zugleich auch als Lager für das Biogas aus der ersten Stufe dient.

Gerade dieser Anlagenteil gibt den Biogasanlagen mit der nach außen gewölbten Kuppel ihre von weitem schon erkennbare, charakteristische Optik. Es sind die verhältnismäßig großen Volumen, nämlich meist 1.200 bis 2.400 Kubikmetern je nach Anlagengröße, die besondere Anforderungen an die Rührtechnik stellen. Auf Basis des Paddelrührwerkes im EUKO TS hat Schmack Biogas das modifizierte Großflügelrührwerk REMEX entwickelt; auch dieses wird angetrieben von Flachgetriebemotoren von NORD. Die Rührwerke sorgen für eine großflächige, dreidimensionale Durchmischung des Substrates. Indem sie gegenüberliegend auf verschiedenen Höhen angeordnet sind, decken sie große Bereiche des Fermenters ab, halten das Substrat gleichmäßig auf Temperatur, verhindern die Entmischung und erreichen so eine gleichmäßige Biogasgewinnung. Die Getriebemotoren sind wie beim Pfpfenstromfermenter mit einer Hohlwelle als Getriebeausgangswelle zur Aufnahme der Heizungsversorgung

über Heißwasser konzipiert. So lässt sich auch hier, unterstützt durch statische Heizflächen an der Wand des Behälters, die Welle einfach auf Temperatur bringen. Die Getriebemotoren in beiden Prozessen sind über seitliche Durchführungen außerhalb des Behälters montiert. Die Ausführung als Flachgetriebe führt zu einer kompakten Konstruktion der Getriebemotorenhalterung an der Betonwand. Eine Überdachung schützt den Antrieb vor Wind und Wetter. Es reichen Anschlussleistungen von maximal 6 kW pro Motor und Rührwerksumdrehungen bis zehn in der Minute aus, um den „Kessel“ am Brodeln zu halten. Dabei lässt sich die Drehzahl der beiden synchron zueinander laufenden Rührwerke exakt vorwählen. Die Drehzahlsteuerung hat zudem den Vorteil, dass gerade beim Anfahren der Anlage Drehmomentspitzen sicher abgefangen werden. Diese Lösung verhindert hohe Anlaufströme und schützt gleichzeitig Lager und Mechanik vor Drehmomentstößen. >



Getriebemotoren  
Industriegetriebe MAXXDRIVE®

### Der Kunde im Blick

Die Schmack Biogas GmbH aus Schwandorf in der Oberpfalz ist zusammen mit der BIOFerm GmbH der Biogas-Spezialist in der Viessmann Gruppe und einer der führenden deutschen Anbieter für Biogasanlagen. Mit innovativen Technologien leisten wir einen aktiven Beitrag zur CO2-neutralen Energiegewinnung. Das Unternehmen wurde 1995 gegründet und ist seit Januar 2010 ein Unternehmen der Viessmann Gruppe. Es bietet heute seine Leistungen in den Geschäftsbereichen Projektierung und Errichtung sowie Service und Betriebsführung an und zählt damit zu den wenigen Komplettanbietern der Branche. Schwerpunkt ist neben der technischen Unterstützung ein umfassender mikrobiologischer Service.



### Die Rührwerksantriebe

Im Vorgärer	Getriebemotortyp	SK 9382AZ 132S/4-2 TF 4,7
	Leistung	5,9 KW
	Abgangsdrehzahl	5 – 10 U/Min
Im Nachgärer	Getriebemotortyp	SK 9382/52 AZ 100L/4 TF
	Leistung	2,2 KW
	Abgangsdrehzahl	0,8 U/min



## Schmack Biogas AG



### Paddel mit Heizung in der Welle

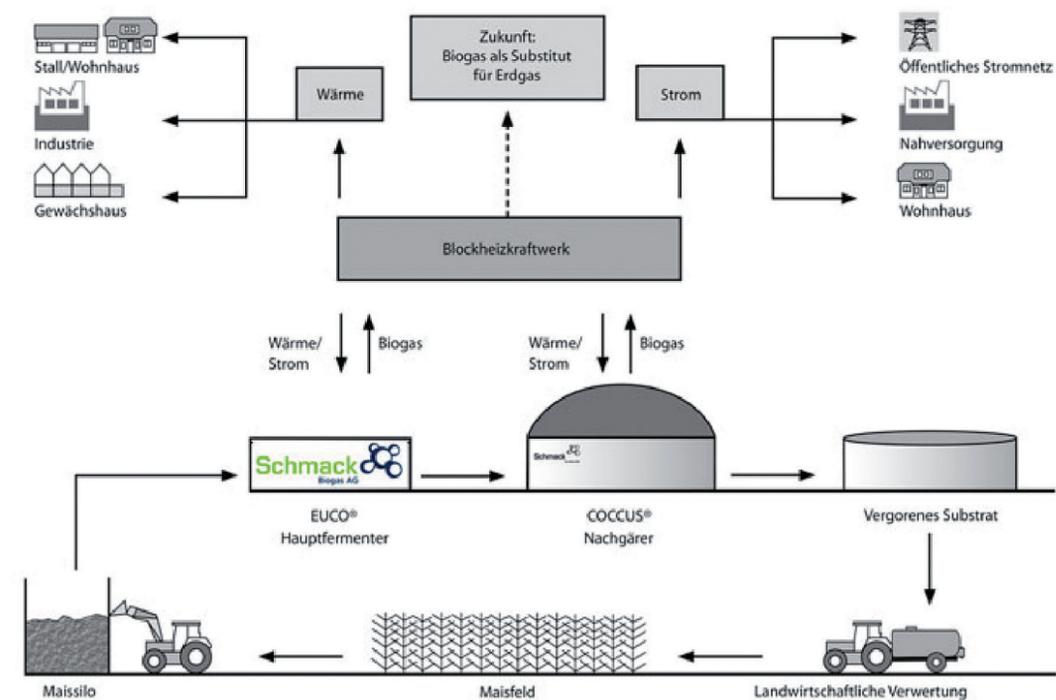
Der so genannte Pfropfenstrom-Fermenter ist als Gärbehälter aus Beton mit einem maximalen Anteil an Trockensubstanz für die Verarbeitung von Biomasse zugeschnitten. Selbst eine Trockenfermentation ist möglich. Seine Bauweise gewährleistet eine optimale, schonende Durchmischung sowie gleichmäßige Wärmeverteilung – das sind Grundlagen für eine stabile Gärbiologie. Dabei werden auch ungewollte Schwimm- und Sinkschichten sicher verhindert. Im gleichen Zug sorgt die Stellung der schaufelartigen Rührpaddel auf der beheizten Welle für den langsamen, kontinuierlichen Transport des gärenden Substrates. Ausgelegt auf Belastungen von rund 30.000 Nm erfordert dieser Prozess von den Getrieben Höchstleistungen. Dabei ist die Reihe SK 9382 als Hohlwellenvariante eingebaut. So war es für das Unternehmen aus Schwandorf einfach möglich, die Beheizung der Welle durch das Getriebe hindurch vorzunehmen. „Wir fahren die

Fermentation mit gut 40 Grad und verschaffen den Mikroorganismen optimale Lebensbedingungen für die bestmögliche Biogasproduktion“, erläutert Ingenieur Norbert Hutzler.

### Erneuerbare Energie in der Pipeline

Im Vergleich zu anderen wichtigen Spielarten der regenerativen Energie, etwa aus Sonnenenergie generiertem Strom, hat Biogas den Vorteil, dass es sich problemlos und kostengünstig lagern lässt. Später kann es dann bei Bedarf in Blockheizkraftwerken (BHKW) in Strom und Wärme umgewandelt werden. In Pliening, im Osten von München (Landkreis Ebersberg), wurde vor rund zwei Jahren bereits der Bau einer der ersten Biogasanlagen dieser Art abgeschlossen. Mit einer jährlichen Aufbereitungskapazität von etwa 3,9 Millionen Nm<sup>3</sup>

(Normkubikmeter) Biomethan ist die Anlage in Pliening die größte in Bayern und zählt auch zu den größten in Deutschland. Die Biomethan-anlage hat eine Energieeinspeisekapazität von rund 40 Millionen kWh, was in etwa dem jährlichen Erdgasverbrauch von rund 1.300 Vier-Personen-Haushalten entspricht. Mit dem direkt in das Erdgasnetz der Stadtwerke München eingespeisten Biomethan betreibt E.ON Bayern in Poing und Puchheim zwei Blockheizkraftwerke (BHKW). Sie produzieren Strom und geben die anfallende Verlustwärme ganzjährig in ein Fernwärmenetz ab.



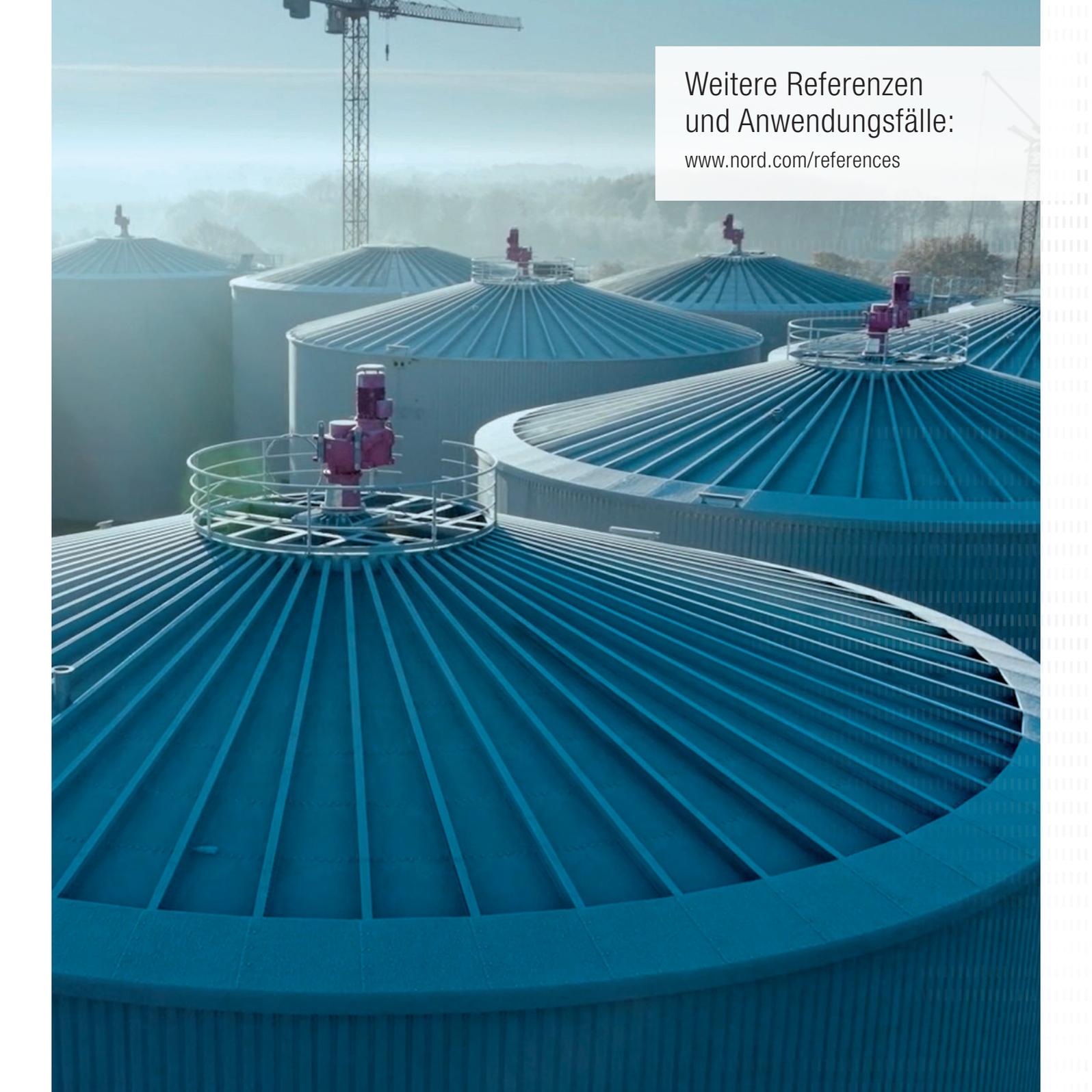
### Energie aus Biogas

Biogas ist zum größten Teil eine Mischung aus Methan, Kohlendioxid und Wasserdampf. Am gesteuerten Prozess der Biogasentstehung sind verschiedenste Arten von anaeroben Mikroorganismen beteiligt, deren Mengenverhältnis zueinander durch Ausgangsstoffe, pH-Wert, Temperatur- und Faulungsverlauf beeinflusst wird. Aufgrund der Anpassungsfähigkeit dieser Mikroorganismen an die Prozessbedingungen können nahezu

alle organischen Substanzen durch Verfaulen abgebaut werden. Hydrolyse, Säurebildung, Essigsäurebildung und Methanfermentation sind die vier biochemischen Prozesse, die erforderlich sind, um die Biomasse so zu fermentieren, dass Biogas entsteht. Dieses wird anschließend gereinigt, entschwefelt und lässt sich bis auf Erdgasqualität veredeln und verdichten.

„Angesichts der Gefahren des Klimawandels und des steigenden Energiehunger weltweit stehen wir an einer historischen Wegmarke. Um die notwendige Reduzierung der Treibhausgasemissionen um mindestens 30 Prozent bis 2020 gegenüber dem Jahr 1990 sowohl in der EU als auch in den anderen Industriestaaten zu erreichen, brauchen wir schnelle Fortschritte bei den erneuerbaren Energien sowie eine weit effizientere

Nutzung der Energie in Europa“, kommentierte Bundesumweltminister Siegmund Gabriel im Februar die Entscheidung des europäischen Energierats den Anteil von Biokraftstoffen am Treibstoffverbrauch verbindlich auf mindestens 10 Prozent bis zum Jahr 2020 zu steigern. Gabriel forderte weiter, bis dahin auch den Anteil erneuerbarer Energien am Gesamtenergieverbrauch auf 20 Prozent zu bringen.



Weitere Referenzen  
und Anwendungsfälle:

[www.nord.com/references](http://www.nord.com/references)

**DE**

Getriebebau NORD GmbH & Co. KG  
Getriebebau-Nord-Str. 1  
22941 Bargteheide, Deutschland  
T: +49 45 32 / 289 0  
F: +49 45 32 / 289 22 53  
[info@nord.com](mailto:info@nord.com)

**AT**

Getriebebau NORD GmbH  
Deggendorfstrasse 8  
4030 Linz, Österreich  
T: +43 732 / 31 89 20  
F: +43 732 / 31 89 20 85  
[info@nord-at.com](mailto:info@nord-at.com)

**CH**

Getriebebau NORD AG  
Bächigenstraße 18  
9212 Arnegg, Schweiz  
T: +41 71 / 388 99 11  
F: +41 71 / 388 99 15  
[info@nord-ch.com](mailto:info@nord-ch.com)