# „Dry Cycle Fermenter“
# Die BEKON DCF-Technologie

BEKON

*Innovationen für die Zukunft*

*Innovationen für die Umwelt*

BEKON

Die BEKON Dry-Cycle-Fermenter-Technologie (BEKON DCF-Technologie) erlaubt eine besonders effiziente Verwertung von Biomasse mit hohem Trockensubstanzgehalt ohne Zusatz von Gülle oder Wasser.

Der BEKON Dry-Cycle-Fermenter stellt die konsequente Weiterentwicklung der bewährten BEKON-Technologie für Biogasanlagen mit Perkolation dar. Die normalerweise bei NAWARO-Anlagen angewandte konventionelle Rührtechnik erfordert den Einsatz von Rührwerken mit entsprechend hohen Energieverbräuchen und hohen Wartungskosten.

Die patentgeschützte BEKON DCF-Technologie besteht aus einem Rundfermenter (Pfropfenstromfermenter) und einem Lagerbehälter für den flüssigen Gärrest, der auch abgedeckt als Nachgärbehälter ausgeführt werden kann. Das eingebrachte Gärsubstrat durchwandert den Rundfermenter kreisförmig im Pfropfenstrom. Am Ende des Pfropfenstroms wird der Gärrest einer Pressschnecke zugeführt und im Verhältnis von ca. 1:1 in einen flüssigen bzw. festen Gärrest getrennt.

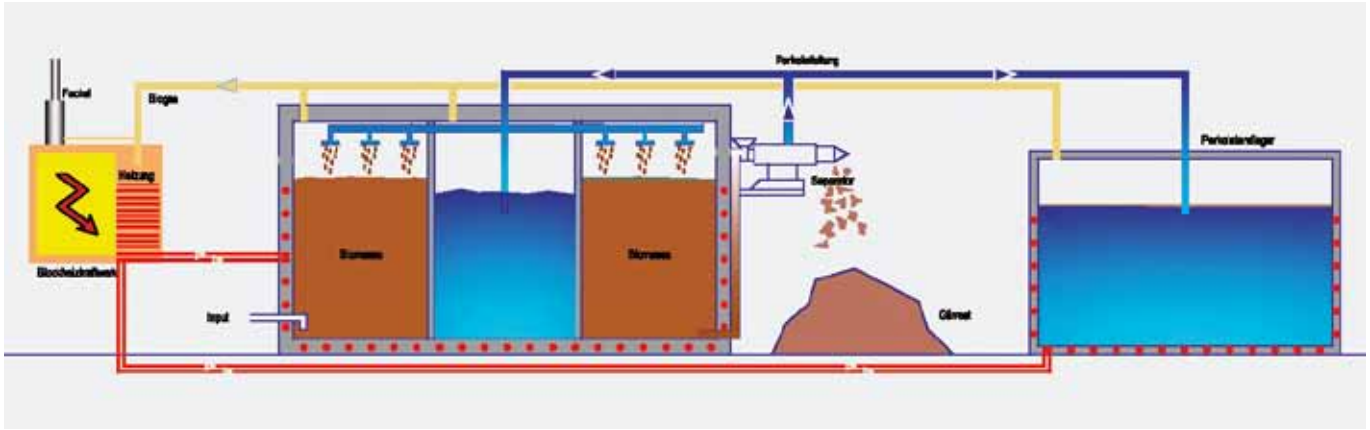
Durch das kontinuierliche Ein- und Austragen des Substrates entsteht im Hauptfermenter eine natürliche Bewegung, die den optimalen Transport des Gärsubstrats durch den Gärraum gewährleistet. Zusätzlich wird der Pfropfenstrom regelmäßig perkoliert. Dadurch entfallen die herkömmlichen energie- und wartungsintensiven Rührwerke im Fermenter. Der Gärprozess im BEKON Dry-Cycle-Fermenter findet in der Regel im mesophilen Temperaturbereich bei 37-43°C statt. Die Temperierung erfolgt mittels einer Boden- und Wandheizung. Auf diese Weise wird die gesamte Kontaktfläche Gärsubstrat/Fermenter optimal zur Wärmeübertragung genutzt. Die Heizschleifen werden bereits beim Bau der Behälter in die Betonwände integriert, so dass keine störenden Einbauten im Behälterinneren notwendig sind.

## Die wirtschaftlichste Alternative zur Nassvergärung

## Gärprozess

Im Innenring des Rundfermenters wird das abgezogene Perkolat gelagert und beheizt. Dieses dient neben der Animpfung von Frischmaterial auch der stetigen Perkolation des Gärsubstrates, und wird zu diesem Zweck gezielt in einem rechnergesteuerten Muster wieder in den Hauptfermenter zurückgeführt.

Überschüssiges Perkolat aus dem Innenring wird in den Nachlagerbehälter abgepumpt. Das zwischengelagerte Perkolat kann im Zuge der Materialaustragung von den Substratlieferanten in Tankfahrzeugen abgeholt und als Flüssigdünger auf landwirtschaftliche Nutzflächen verbracht werden. Der abgepresste feste Gärrest wird ebenfalls als organischer Dünger wieder auf landwirtschaftliche Flächen ausgebracht.



# Die wirtschaftliche Alternative zur klassischen Nassvergärung

Im Gegensatz dazu bietet der speziell für NAWARO-Anlagen entwickelte BEKON Dry-Cycle-Fermenter dem Betreiber im Vergleich zu einer vollständig gerührten Anlage eine wirtschaftlich äußerst attraktive Alternative.

Der Eigenstrombedarf (ohne BHKW) liegt bei BEKON DCF-Anlagen bei nur 2,0%-3,0% der Gesamtstromproduktion. Zusätzliche aufwendige Wartungs-, Reparatur- und Ersatzarbeiten an fest eingebauten Rühraggregaten entfallen. Dies wirkt sich direkt auf die langfristige Rendite der Anlagen aus.

**Geringe Betriebs- und Wartungskosten bei hoher Prozessstabilität**

Zur Befüllung der BEKON DCF-Anlage ist ein automatisches Eintragssystem (Eintragssilo) installiert. Etwa 1- bis 2-mal pro Tag wird die Beschickungsvorrichtung befüllt. Dabei wird das angelieferte Material mit einem Rad- oder Teleskoplader in das Eintragssilo abgekippt. Die Beschickungsvorrichtung befindet sich direkt neben dem Rundfermenter. Am Boden des Lagerbehälters ist ein beweglicher Schubboden installiert, der das Substrat vollautomatisch in eine Dosierstation fördert. Im nächsten Schritt beschickt eine korrespondierende Annahmeschnecke das Material in eine geschlossene Mix-Pumpe, die aus einer Förderschnecke und einer exzentrischen Pumpe besteht. Diese Pumpe ermöglicht eine bestmögliche Vermischung des frischen Substrats mit dem Animpfgärrest bevor das Gemisch in den Fermenter befördert wird.

Der Materialaustrag erfolgt über eine vollautomatisch gesteuerte Austragspumpe zu einer Scheckenpresse, die den Feststoff in einen bereitgestellten Auffangcontainer bzw. an einem überdachten Lagerplatz abwirft. Der verbleibende flüssige Gärrest wird in einem offenen oder geschlossenen Tank zwischengelagert. Je nach Trockensubstanzgehalt der Eintragsmaterialien kann der Anteil an flüssigem Gärrest auch sehr niedrig ausfallen.

Die BEKON DCF-Anlage wird über ein computergestütztes Kontrollsystem vollautomatisch gesteuert. Die verschiedenen Prozessparameter im Perkolatkreislauf, bei der Beheizung des Fermenters, im Gassystem und im BHKW Betrieb können permanent eingesehen und bei Bedarf automatisch nachgeregelt werden. Die kontinuierliche Überwachung der Kontrollparameter ermöglicht die ständige Optimierung des Prozesses und damit eine maximale Abbauleistung im Fermenter.

## Komfortabler Betrieb, vollautomatische elektronische Steuerung

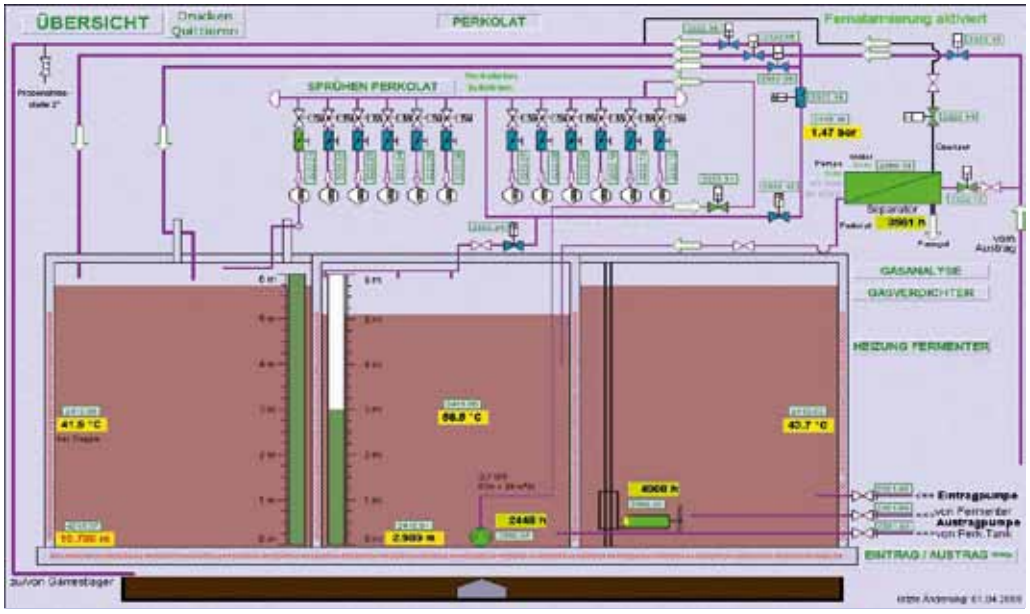
**Höchste Gaserträge und Gasqualität bei geringem Eigenstromverbrauch**

## Hoher gleichmäßiger Gasertrag

Durch die großzügige konservative Auslegung des Fermenters werden lange Aufenthaltszeiten im optimalen Milieu und damit auch hohe und gleichmäßige Gaserträge erzielt. Dazu trägt auch bei, dass das gesamte Material den Fermenter vollständig durchwandert und nicht vorher unverbraucht abgezogen wird. Ähnlich wie bei den perkolierten BEKON Batch-Anlagen wird auch hier qualitativ hochwertiges Biogas mit einem sehr niedrigen Schwefelgehalt produziert.

Das Biogas wird in der Regel getrocknet und einem BHKW zur Produktion von Strom und Wärme zugeführt. Durch die kompakte Bauweise mit innenliegendem Perkolattank und rundum vollständig isoliertem Fermenter verbraucht der Fermenter nur sehr wenig Eigenenergie, so dass ca. 85%-90% der produzierten Wärme für externe Verbraucher zur Verfügung stehen.

Neben der Nutzung des Biogases in einem BHKW kann das Biogas auch weiter aufbereitet und in das Erdgasnetz eingespeist werden.




## Prozesstechnik

Die Steuerung der Anlage auf Hardware-Ebene erfolgt über ein SPS-System (speicherprogrammierbare SIMATIC Steuerungseinheit vom Typ SIEMENS S7). Sie ermöglicht u. a. auch die Fernüberwachung der Anlage. Alle in dieses System integrierten Messsonden wie z. B. Temperatur- und Drucksensoren entsprechen dem aktuellen Industriestandard.

Die Steuerung der Anlage auf Software-Ebene erfolgt über ein PLS-System (Prozessleitsystem mit WinCC-Visualisierung). Über diese Oberfläche können bei Bedarf bestimmte Betriebsparameter manuell verändert werden. Im Normal- bzw. Regelbetrieb wird die BEKON DCF-Anlage weitgehend vollautomatisch gesteuert.

Störungen des Betriebsablaufs werden im Rahmen des integrierten Warn- und Störmeldesystems von der automatischen Steuerungseinheit direkt erfasst als auch klassifiziert. Bei sicherheitsrelevanten Störungen wird die Anlage so selbstständig in einen sicheren Systemzustand überführt. Sogar im Falle eines Stromausfalls etc. werden dank dieser Technologie kritische Systemzustände zuverlässig vermieden.

Alle Störungsmeldungen werden vom Prozessleitsystem z. B. direkt an ein Mobiltelefon via SMS übermittelt sowie mit allen relevanten Informationen im Protokollspeicher archiviert.

### Modernste Steuerungstechnologie

## Projektmanagement

BEKON Energy Technologies GmbH & Co. KG ist ein internationales Unternehmen mit zahlreichen Referenzen im In- und Ausland. BEKON verfügt über hochqualifizierte Projektleiter und Ingenieure, welche langjährige Erfahrungen bezüglich der erfolgreichen Konzeption, Bauausführung sowie Inbetriebnahme komplexer technischer Anlagen besitzen. So können Sie direkt von unserem tiefgreifenden verfahrenstechnischen Know-How im Biogas- und Energiebereich profitieren.

Wir sind auch gern dazu bereit, auf Wunsch für unsere Kunden individuelle Wartungs- und Betreuungsverträge für die errichteten Fermentationsanlagen zu erarbeiten.

**Hohe Sicherheits-
und Emissionsstandards**

## Sicherheit und Emissionsschutz

Alle BEKON Anlagen werden nach den neuesten sicherheitstechnischen Standards gebaut und betrieben. Jede Anlage wird vor der Inbetriebnahme durch einen sicherheitstechnischen Sachverständigen begutachtet und abgenommen.

Neben der betriebstechnischen Sicherheit wird auch hier besonderer Wert auf den Emissionsschutz gelegt. Hauptsächlichen Anteil an den niedrigen Emissionen hat die Tatsache, dass durch den erreichten hohen Abbaugrad des eingesetzten Substrates das Restgaspotential des Gärrestes äußerst niedrig ist. Des Weiteren empfehlen wir für die Lagerung des flüssigen Gärrestes einen geschlossenen Lagertank. Der feste Gärrest wird durch die feine Flockung sehr intensiv mit Luftsauerstoff in Verbindung gebracht, was die Restmethanproduktion sofort zum Erliegen bringt.

Zur weiteren Reduktion der Emissionen trägt das schwefelarme Biogas und der standardmäßig eingebaute Oxy-Kat zur Reinigung des BHKW Abgases bei. Hierdurch werden die behördlich geforderten Abgasgrenzwerte zumeist weit unterschritten.

## Bester organischer Dünger

Die Gärreste aus dem DC-Fermenter sind bereits sehr weit mineralisiert und stellen somit für die Nutzpflanzen einen sehr gut aufnehmbaren und verträglichen Dünger dar. Dieser ersetzt den sonst üblichen Einsatz von mineralischen Düngern.

Durch die direkte Kreislaufführung der Mineralstoffe wird der Boden als Grundlage der landwirtschaftlichen Produktion geschont und der schleichenden Auslaugung vorgebeugt.

## Kennzeichen der BEKON Technologie

- Modernste Steuerungstechnologie
- Robuste Technologie
- Niedrige Wartungskosten
- Niedrige Personalkosten
- Niedrige Betriebskosten
- Hohe Gaserträge
- Hohe Gasqualität
- Hohe Sicherheits- und Emissionsstandards

*Kommen wir ins Gespräch*

BEKON

**BEKON Energy Technologies GmbH & Co. KG**

Feringastraße 9 · 85774 Unterföhring
Telefon +49 89 9077959-0 · Telefax +49 89 9077959-29
kontakt@bekon.eu · www.bekon.eu