

Energie aus organischem Abfall

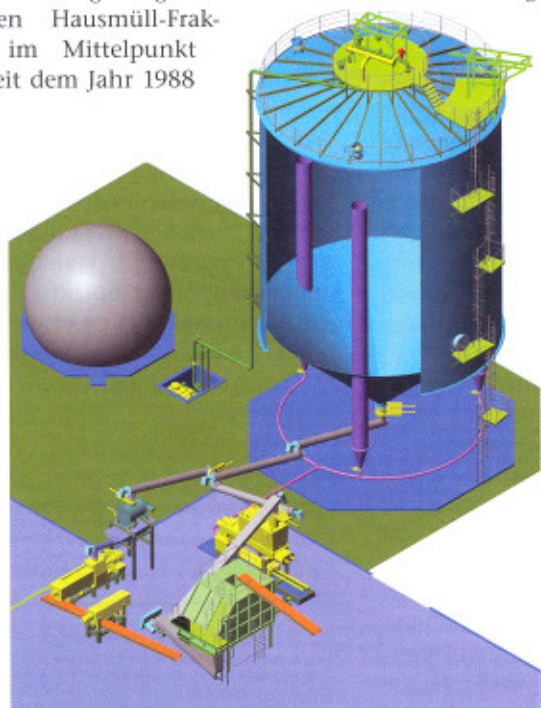
Die meisten Biogasanlagen in Deutschland nutzen als Inputmaterial landwirtschaftliche Reststoffe und speziell angebaute Energiepflanzen. Für die Verarbeitung organischer Bestandteile aus dem Hausmüll steht das seit Jahren bewährte Verfahren der trockenen, anaeroben Vergärung zur Verfügung.

Luc de Baere und Michael Aehling



Die bislang größte Dranco-Anlage im belgischen Brecht verarbeitet Bio- und Gartenabfälle sowie nicht wiederverwertbares Papier und Wegwerfwindeln.

Die DRANCO-Technologie (DRy ANaerobic COmposting = trockene anaerobe Kompostierung) ist ein Abfallverarbeitungsverfahren, bei dem die trockene Vergärung von organischen Hausmüll-Fractionen im Mittelpunkt steht. Seit dem Jahr 1988



vermarktet das belgische Unternehmen Organic Waste Systems (OWS), Gent, das Verfahren. Neben sieben Demonstrationsanlagen hat OWS bis heute 16

größtechnische Anlagen in 8 Ländern gebaut, unter anderem in Spanien, Deutschland, Japan und Süd-Korea. Zusammen haben diese Anlagen eine Verarbeitungskapazität von mehr als 400 000 t/a.

Die größte Dranco-Anlage steht in Brecht/Belgien, und ist seit dem Jahr 1992 in Betrieb. Als Inputmaterialien dienen selektiv eingesam-

melte Bio- und Gartenabfälle sowie nicht wiederverwertbares Papier und Wegwerfwindeln. Die Anlage hat eine Kapazität von mehr als 52 000 t/a. Zusammen mit einer zweiten Dranco-Anlage mit einer Kapazität von 15 000 t/a am gleichen Standort wurden in Brecht im vergangenen Jahr 5,7 Mill. m³ Biogas produziert. Zwei Gasmotoren mit einer elektrischen Leistung von jeweils 625 kW haben daraus 9,1 Mill. kWh Strom erzeugt, genug um 2 000 bis 2 500 Familien mit Energie zu versorgen. Außerdem produziert die Anlage jährlich etwa 20 000 t hochwertigen, keimfreien Kompost. Das verbleibende Abwasser wird in einer nachgeschalteten Abwasseranlage geklärt und dann ins Oberflächenwasser eingeleitet.

Verfahrensablauf

Zu Beginn wird der organische Abfall auf 40 mm abgesiebt, um Verklumpungen zu vermeiden. Nur das abgesiebte Material, vor allem die organischen Bestandteile, gelangen in die Vergärungsanlage. In den meisten Anlagen werden zusätzliche Behandlungsschritte für das abgesiebte Material, wie zum Beispiel Magnet- oder Hartstoffabscheider zwischengeschaltet, um einen übermäßigen Verschleiß der Fördereinrichtungen zu vermeiden, obgleich das Dranco-Verfahren eine hohe Konzentration an Störstoffen verträgt.

Anschließend vermischt eine kombinierte Misch- und Dosiereinrichtung das vorbehandelte Material mit bereits ausgegorenem Gärrest (Rezirkulat). Pro Tonne Frischabfall werden etwa 6 bis 8 Tonnen Rezirkulat zugesetzt, um das frische Material anzuzupfen. Gleichzeitig wird Dampf injiziert, um das Material für den Vergärungsprozess aufzuheizen. Durch die Mischung außerhalb ist im Fermenter keine störanfällige Rührwerktechnik erforderlich.

Innenansicht des Dranco-Fermenters.



Für nachwachsende Rohstoffe ausgelegt:
die Dranco-Farm-Anlage in Bassum-Nüstedt.

Bilder (3): OWS

Eine modifizierte Betonpumpe fördert die temperierte, homogen vermischte Masse über innen liegende Steigrohre in den Fermenter. Die Beschickungsrohre mit einem Durchmesser von rund einem Meter führen durch den Boden des Vergärungsbehälters und reichen bis ungefähr einen Meter unter das Behälterdach, von wo das Material in die gärende Masse des Fermenters fällt. Die interne Beschickung ermöglicht kurze Wege zwischen Pumpe und Behälter, so dass die Reibungsverluste und somit der Energieverbrauch minimiert werden.

Die eingebrachte Masse beginnt nun, Biogas zu produzieren und sinkt nur durch Schwerkraft und von der Entnahmegeschwindigkeit gesteuert zum trichterförmigen Behälterboden. Das produzierte Biogas steigt durch die Poren des Materials zum Dach des Behälters und wird dort über Gasentnahmelösungen dem Blockheizkraftwerk (BHKW) zugeführt.

Das Gärmaterial erreicht nach 48 bis 72 Stunden den konischen Auslass des Behälters und wird dort über einen Schneckenrichter abgezogen. Schnecken transportieren die Gärreste entweder als Rezirkulat zurück zur Beschickungspumpe oder weiter zur Nachbehandlung. Die durchschnittliche Verweilzeit des Substrates im Vergärungsbehälter inklusive Rezirkulationszeiten beträgt etwa 20 Tage

Vorteile des Verfahrens

Im Gegensatz zu anderen, meist nasen Vergärungstechniken muss bei der Trockenvergärung nur sehr wenig Was-

ser zugefügt werden, so dass das erforderliche Fermentervolumen bei gleicher Verweilzeit deutlich kleiner sein kann. Darüber hinaus ist der Vergärungsbehälter so konstruiert, dass das Substrat während des Vergärungsprozesses nicht durch aufwändige Rührwerke gemischt oder gefördert werden muss. Dies senkt den Wartungsaufwand und den Energiebedarf.

Die Dranco-Anlagen arbeiten vorzugsweise thermophil, da bei einer Temperatur von 50 bis 55 °C die mikrobielle Umwandlung schneller von statten geht und aus dem Abfall ungefähr 10 Prozent mehr Biogas gewonnen wird als bei mesophilen Temperaturen (35 bis 40 °C). Somit ist die Gesamtenergiebilanz günstiger. Thermophile Temperaturen töten zudem in höherem Maße Fäkalbakterien und Unkrautsamen ab, so dass eine weitgehende Hygienisierung des Materials erreicht wird.

Durch Umwandlung im Fermenter sind bereits viele geruchsproduzierende Bakterien aus dem Abfall entfernt, so dass die Nachbehandlung ohne große Geruchsemissionen erfolgen kann. Ein trockenes Vergärungsverfahren erspart zudem eine teure Aufbereitung des Prozesswassers in einer Kläranlage. Da der ausgegorene Gärrest bereits einen Trockensubstanzgehalt von 20 bis 45 % hat, kann relativ leicht ein ausreichend trockenes und belüftbares Material produziert werden. Dies lässt sich zum Beispiel durch eine Trocknung erreichen, die mit der Abwärme des BHKW betrieben wird. Durch Hinzufügung von Strukturmaterial, wie zum Beispiel

Grünabfall, sind die Gärreste dann in einer Nachrotte gut kompostierbar.

Die Dranco-Technologie hat sich für die biologische Behandlung von verschiedenen organischen Abfällen bewährt. Es wurden sowohl Anlagen für selektiv eingesammelten Biomüll als auch für die Verarbeitung von gemischtem Hausmüll oder Restabfall gebaut. Einige Anlagen verarbeiten zusätzlich organische Abfälle oder Schlämme aus der Industrie sowie aus Abwässern.

Auch für Nawaro geeignet

Die Dranco-Technologie ermöglicht neben organischen Abfällen auch Energiegewächse wie zum Beispiel Mais oder Getreide effizient und ohne Hinzufügung von größeren Mengen Gülle oder Wasser zu vergären. Der Akzent liegt hierbei nicht mehr auf der Abfallverarbeitung, sondern auf der Energieproduktion. Die Vergärung nachwachsender Rohstoffe wird von OWS seit zwei Jahren unter der Bezeichnung DRANCO-FARM vermarktet. Die erste Dranco-Farm-Anlage in Deutschland wurde 2006 in Bassum-Nüstedt gebaut und verarbeitet pro Jahr rund 12 500 Tonnen Mais und Roggen sowie eine kleinere Menge Mist.

Um mit der Dranco-Technologie auf dem deutschen Biogas-Markt präsenter zu sein, hat die OWS Anfang dieses Jahres eine deutsche Tochtergesellschaft gegründet. Die BES (Biogas Energy Systems) erstellt als Generalunternehmen landwirtschaftliche und industrielle Biogasanlagen und bietet mit Unterstützung aus Gent einen umfassenden Betreuungs- und Wartungsservice.

Luc de Baere, Organic Waste Systems (OWS), Gent/Belgien,
luc.debaere@ows.be; Michael Aehling,
Biogas Energy Systems (BES), Lemgo,
michael.aehling@bes-biogas.de