

Feuerwehr-Einsatzkräfte-Info

Ausgabe 13 - Juli 2007

Einsatzhinweise zu Biogasanlagen

Seit der Novellierung des *Erneuerbaren-Energien-Gesetzes* im Jahre 2004, sind die Erzeugung und der Verkauf von Strom und Wärme aus Biogasanlagen für viele Landwirte eine neue Erwerbsquelle geworden. Im Landkreis Ravensburg sind aktuell rd. 90 Biogasanlagen in Betrieb, die Zahl neuer Anlagen wächst kontinuierlich.

Im Folgenden werden die Funktionsweise der Anlagen beschrieben sowie Gefahren und Einsatzhinweise bei Schadensfällen im Bereich von Biogasanlagen für die Feuerwehren aufgezeigt.

Funktionsweise und Aufbau einer Biogasanlage

Gülle und anderweitige Rohstoffe werden in sog. „Fermenter“ (Faulbehälter) gefördert. Die biogaserzeugenden Mikroorganismen zersetzen unter Sauerstoffabschluss das Ferment. Dabei entsteht ein Gasgemisch, das im Allgemeinen zwischen 50 und 65% Methan (CH₄) enthält.

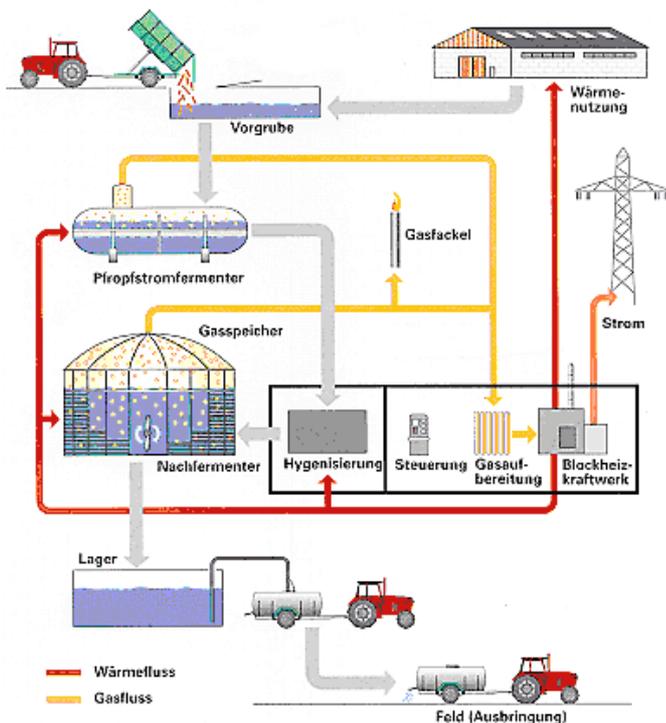


Bild 1: schematischer Muster-Aufbau eine Biogasanlage

Das brennbare Biogas wird aus dem Fermenter entnommen und treibt den Motor in einem Blockheizkraftwerk (BHKW) an. Der Motor im BHKW ist an einem Generator angeschlossen. Der durch den Generator erzeugte Strom wird i.d.R. an das öffentliche Netz abgegeben, die entstandene Wärme kann in einem Speicher gepuffert oder über (Fern-)Wärmeleitungen abgeführt werden.



Bild 2: Ansicht einer Biogasanlage mit Gasspeicher und BHKW



Bild 3: Innenansicht eines Blockheizkraftwerkes

Physikalische Eigenschaften „Biogas“

Biogas ist eine Mischung aus Methan (CH₄), Kohlendioxid (CO₂), Schwefelwasserstoff (H₂S), Stickstoff (N₂), Wasserstoff (H₂), Sauerstoff (O₂) sowie Spuren von Ammoniak (NH₃). Die exakte Zusammensetzung variiert und ist von den Rahmenbedingungen der Biogaserzeugung abhängig.

| | |
|---------------------------|--|
| Dichte: | 1,22 kg/m ³ (Luft 1,29 kg/m ³) |
| Zündtemperatur: | 700 °C |
| Explosionsbereich: | UEG 6 Vol-%, OEG 12 Vol-% |
| Geruch: | faule Eier (Schwefelwasserstoff) |



Bild 4: Gasmessgerät zur Bestimmung des Gefährdungsbereiches

Gefahren für die Feuerwehren

► **Brandgefahr**

Das Biogas wird i.d.R. unter einer halbkugelförmigen Folienhaube, die auf dem Fermenter angebracht ist, gespeichert (siehe Bild 2). Alternativ kann die Gasblase auch in einem Gebäude als „Gassack“ vorgehalten werden. Brandversuche an einer Folienhaube haben gezeigt, dass bei einer durchgebrannten Folie keine akute Explosionsgefahr besteht, solange das Gas an der Leckage vollständig verbrennt. Siehe hierzu den ergänzenden Bericht unter www.kreisfeuerwehrverband-ravensburg.de.

Durch den Einsatz von *Zündstrahlmotoren* in den Blockheizkraftwerken können im Bereich des BHKWs zudem größere Mengen an Zündöl gelagert werden (z.B. Rapsmethylester oder Fettsäuremethylester).

► **Explosionsgefahr / Explosionsgefährdete Bereiche**

Konkrete Gefahr geht vom unkontrolliert ausgetretenen Biogas aus, welches sich explosionsartig entzünden kann. Ursächlich für diesen unkontrollierten Austritt kann ein technischer Defekt an der Anlage oder eine Havarie sein. An Biogasanlagen muss daher grundsätzlich im Einsatzfall mit einem **explosionsfähigen Gas-/Luftgemisch** gerechnet werden. Die primären Ex-Zonen sind vor Ort ausgewiesen (siehe Bild 5).



Bild 5: Kennzeichnung Ex-Zonen

► **Gesundheitsgefahr / Vergiftungsgefahr**

Biogas ist je nach Konzentration lebensgefährlich. Es riecht in geringen Konzentrationen nach faulen Eiern, wird jedoch bei höheren Konzentrationen nicht mehr vom Geruchssinn wahrgenommen. Es neigt zum Entmischen in CH₄ und CO₂. Neben der giftigen Wirkung dieses Gases, kann es in Gruben zudem zur Anreicherung von Kohlendioxid kommen (CO₂ ist schwerer als O₂), so dass grundsätzlich **Erst-ickungsgefahr** besteht.

► **Elektrizität**

Im BHKW wird Strom erzeugt und ins örtliche Stromnetz eingespeist. Dadurch sind im Bereich des BHKWs und der Einspeisung die üblichen Gefahren durch Elektrizität möglich. Die Einspeisung des Stroms erfolgt normalerweise in das vorhandene Niederspannungsnetz auf der 400-Volt-Ebene.

► **Verbrennungsgefahr**

Am BHKW, an Zuleitungen zum Wärmespeicher und an diesem selber besteht die Gefahr von Verbrennungen. Bei Leitungsbruch besteht Verbrühungsgefahr durch austretendes heißes Wasser und / oder Wasserdampf.

Einsatzgrundsätze für die Feuerwehren

► **Feuer am Fermenter oder am Gasleitungssystem**

Nicht löschen solange die Gaszufuhr nicht abgeschiebert wurde.
Restgas kontrolliert abbrennen lassen.



Bild 6: Kennzeichnung Gasabsperrhahn im Bereich des BHKW

► **Feuer am / im Blockheizkraftwerk**

Gasleitungen absperren und Notaus betätigen. Löschen mit Schaum, Pulver und/oder CO₂.
Achtung: eventuell ist Zündöl im Bereich des BHKW gelagert.

► **Feuer im Schaltschrankraum, Niederspannungsverteilung oder Trafo**

Gasleitungen absperren und Notaus betätigen, Strom abschalten. Löschen nur mit CO₂.

► **sonstige Hinweise**

- bei der Anfahrt auf die Windrichtung achten; grundsätzlich Abstand halten;
- grundsätzlich unter **umluftunabhängigem Atemschutz** arbeiten. Lebensgefahr durch Vergiftung!
- **Gaswarngeräte** bereits im Ersteinsatz mitführen. Gaswarngeräte müssen für den Einsatz bei explosivem Gas-/ Luftgemisch als auch bei toxischem Gas-/ Luftgemisch geeignet sein;
- Gasproduktion kann nicht abrupt gestoppt werden, da Faulprozess der Biomasse;
- Sachkundigen hinzuziehen; Feuerwehr- und Rettungsleitstelle RV liegt eine entsprechende Liste vor.

gez.

Oliver Surbeck, Dipl.-Ing. (FH)
Kreisbrandmeister

gez.

Walter Kuon, Dipl.-Ing. (FH)
Kreisverbandsvorsitzender

