

Biochemische Prozesse beim Stoffaufbau und Stoffabbau

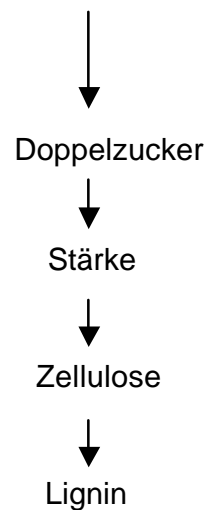
(Seite 1)

Aufbau organischer Substanz

Kohlendioxid + Wasser $\xrightarrow{\text{Sonnenenergie}}$ Traubenzucker + Sauerstoff



Die Sonnenenergie wird in Form komplizierter chem. Verbindungen gespeichert



Abbau organischer Substanz

a) als offene Oxidation (Verbrennung unter Luftzufuhr)



Traubenzucker + Sauerstoff \rightarrow Kohlendioxid + Wasser + **Energie**

b) stille Oxidation (Kompostierung)

- Rgl. wie bei a)
- Regenwürmer, Bakterien und Pilze zerlegen die organ. Substanz > Haufen erwärmt sich
- es wird dieselbe Energie frei, die ursprünglich durch Sonneneinstrahlung gespeichert wurde

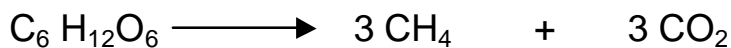
- entspricht dem Abbau der Gülle ohne Biogasanlage > freiwerdende Energie verpufft ungenutzt.
- Beim Abbau entstehende Substanzen wie C_2H_5COOH ,
- C_3H_7COOH oder NH_3 verleihen der Gülle ihren unangenehmen Gestank und entweichen ungenutzt.
- Bei der Ausbringung belasten sie unnötig die Atmosphäre.

c) Vergärung → „Biogas“

unter Luftabschluss und gleichbleibender Wärme zerlegen spezielle Bakterienstämme die organ. Substanz über viele Zwischenstufen.

Methan : Kohlendioxid = 2:1 (Vol. %)

Die gespeicherte Energie bleibt dabei weitgehend im Abbauprodukt Methan gebunden.

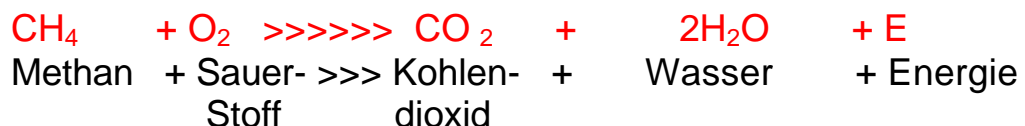


Traubenzucker >>> Methan + Kohlendioxid

d) Verbrennung von Methan

Methan ist brennbar

- > Heizungs Brenner
- Gasherd
- Verbrennungsmotor



es entstehen die üblichen Ausgangsstoffe, aber: Die energetische Nutzung führt

- zu mechanischer Drehenergie
- bei Antrieb eines Generators zu elektrischen Strom, welcher
- zusammen mit Motorabwärme entsteht

KWK

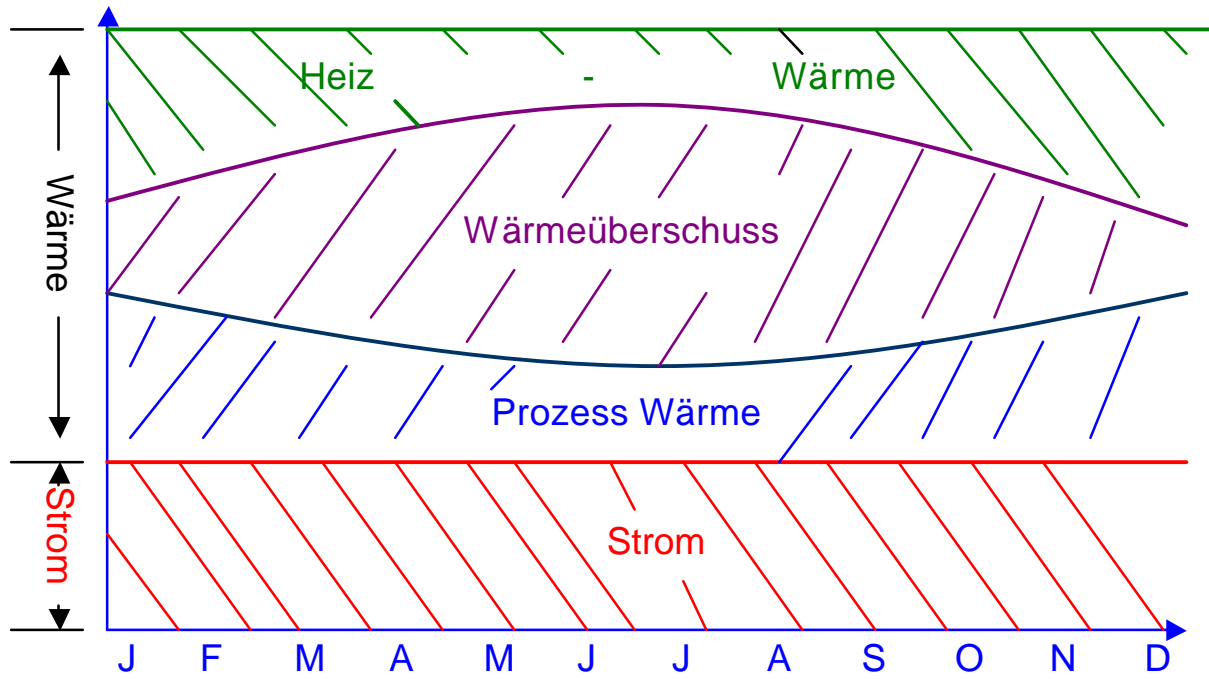
- Gesamtwirkungsgrad rund 85 %
- zum Vergleich: **mobiler Verbrennungsmotor rund 35 %**
 Stromerzeugung durch Dampf rund 35 %

Vorzüge der Biogastechnik allgemein:

1. Saubere Verbrennung
 2. Keine Treibhausgase
 3. Geringe Geruchsbelästigung
 4. Geringere Nitrat auswaschung ins Grundwasser
 5. Gute Pflanzenverfügbarkeit der Gülle
- Keine Ätzwirkung >>> Kopfdüngung
 - Zunahme von NH_4^+ - N
 - homogener; geringere TS rund 7%

Vorzüge der Bauer – Anlage

1. Gärbehälter unterirdisch
2. Kein zusätzlicher Platzbedarf
3. Vollständige Ausgärung
4. Konstruktion nicht störanfällig
5. Hohe Gasausbeute >>> entsprechender Stromertrag
6. Neutralisierung des Kondensats
7. Minimierete Geruchsbelästigung



Wärmeüberschuss im Sommer z.B. für Trocknung von Grünut, Getreide, Flüssigmist.

Alte Technik in neuem Glanz – Energie aus Holzgas

Bauteile:

- Gasgenerator
- Gasaufbereitung
- Kraft-Wärme-Kopplung
- Falls Heizung für Großfeuerung: Gebläse mit Propanstützflamme

System: Festbett mit absteigender Vergasung (Gasproduktion in Abhängigkeit von der Motorleistung)

2,5kg Holz = Brennwert von 1l Diesel

Funktion:

- Festbrennstoff wird zu Holzkohle verschwelt und diese unter Teilverbrennung vergast → Brennstoff sinkt zum Siebboden
- Ringdüsensystem sorgt für notwendige Vergasungsluft
- Holzkohle oxidiert zu CO_2
- CO_2 wird in der Herdzone reduziert zu CO und somit brennbar
- Freiwerdender Wasserdampf und Schwelgase werden reduziert zu H_2 ; Holzessig, Phenol und Teer werden gecrackt und verbrannt
- Als Rest bleibt feine Holzasche (1% des Rohgewichts)
- Gaszusammensetzung: 23% CO , 18% H_2 , 2% CH_4 , 10% CO_2 , 47% N_2
- Zeitraum Anfachen der Anlage bis Motorenstart ca. 3 Minuten; 30Minuten Stillstandszeit möglich
- Das austretende Gas wird in Prallblechreinigern entstaubt, gekühlt, das Restkondensat gesammelt. Verbrennung in Benzinmotoren; in Dieselmotoren mit 10% Dieselizeinsatz.