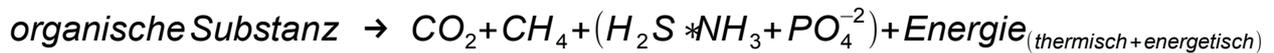
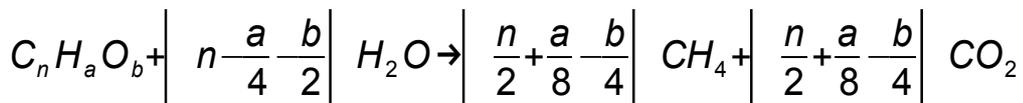
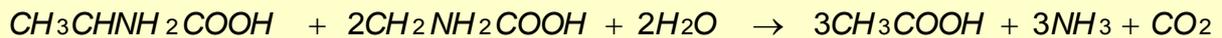
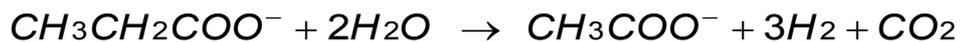
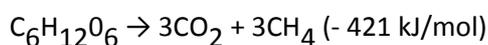


Formeln Vergärung

Prof. Dr. Werner Bidlingmaier & Dr.-Ing. Christian Springer

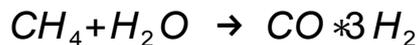
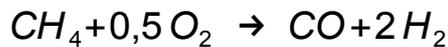
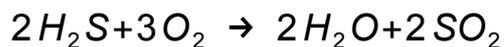
Projekt Orbit | Dr. W. Bidlingmaier
Bauhaus Universität Weimar | www.orbit-online.net**1 Grundmechanismen anaerober Reaktionen**

Generell verlaufen die Reaktionen nach folgendem Muster (Buswell):

**1.1 Abbau von Kohlhhydraten****1.2 Abbau von Aminosäuren zu Essigsäure, Ammoniak und Kohlendioxyd****1.3 Abbau von Fettsäuren zu Essigsäure, Wasserstoff und Kohlendioxyd****1.4 Kohlendioxid - Reduktion zu Methan, Wasser und Wärmeenergie****1.5 Abbau von Essigsäure zu Methan und Kohlendioxid****1.6 Anaerober Stoffwechsel am Beispiel der Glukose**

Formeln Vergärung

Prof. Dr. Werner Bidlingmaier & Dr.-Ing. Christian Springer

Projekt Orbit | Dr. W. Bidlingmaier
Bauhaus Universität Weimar | www.orbit-online.net**Methanbildner (Archaea):****Methanisierung****Methanspaltung****Milchsäuregärung****Schwefelwasserstoff****2 Gasbildung****Theoretisches Gaspotential:**

Bei restloser Vergasung von 1 kg organischem Kohlenstoff wird nach dem Gesetz idealer Gase ein Gasvolumen von 1,868 m³ erzeugt.

$$G_e = 1,868 * C_o * (0,014 J + 0,28)$$

G_e die in langen Zeiträumen gebildete Gasmenge in m³

J Temperatur in °C

C_o organischer Kohlenstoff

Gehalt an zusätzlichem Stickstoff (Inertgas) [Tabasaran, 1994]:

$$C_{(N_2)} = 100 - 4,79 * C_{(O_2)} - C_{(CH_4)}$$

Formeln Vergärung

Prof. Dr. Werner Bidlingmaier & Dr.-Ing. Christian Springer

Projekt Orbit | Dr. W. Bidlingmaier
Bauhaus Universität Weimar | www.orbit-online.net

Es ist zu beachten, daß sich das Verhältnis des Anteils an (Luft-)Stickstoff zu (Luft-)Sauerstoff verändern kann. In diesem Falle kann die Gleichung nicht mehr verwendet werden.

Stickstoffanteil der Luft:

$$C_{(N_2)} \approx 3,79 * C_{(O_2)}$$

$C_{(N_2)}$	Anteil an zusätzlichem Stickstoff (bzw. Inertgas)	[Vol.-%]
$C_{(O_2)}$	Anteil an Sauerstoff	[Vol.-%]
$C_{(CH_4)}$	Anteil an Methan	[Vol.-%]
$4,79 * C_{(O_2)}$	Anteil an Luft	[Vol.-%]

Druckmaximum:

$$P_{\max} = P_A * P_{\text{ex}}$$

P_{\max} Druckmaximum

P_A Ausgangsdruck

P_{ex} Explosionsdruck (für Methan ca. 7,4 bar)

Explosionsfähigkeit von Methangas [Tabasaran, 1994]:

Methan kann im Gemisch mit Luft innerhalb bestimmter Grenzen durch eine Zündquelle zur Explosion gebracht werden.

$$z_U = \text{ca. } 5 \text{ Vol.-%} \quad z_O = \text{ca. } 14 - 15 \text{ Vol.-%} \quad \text{Methan in Luft}$$

z_U untere Zündgrenze

z_O obere Zündgrenze

Spitzenwert bei Vermischung mit Inertgas

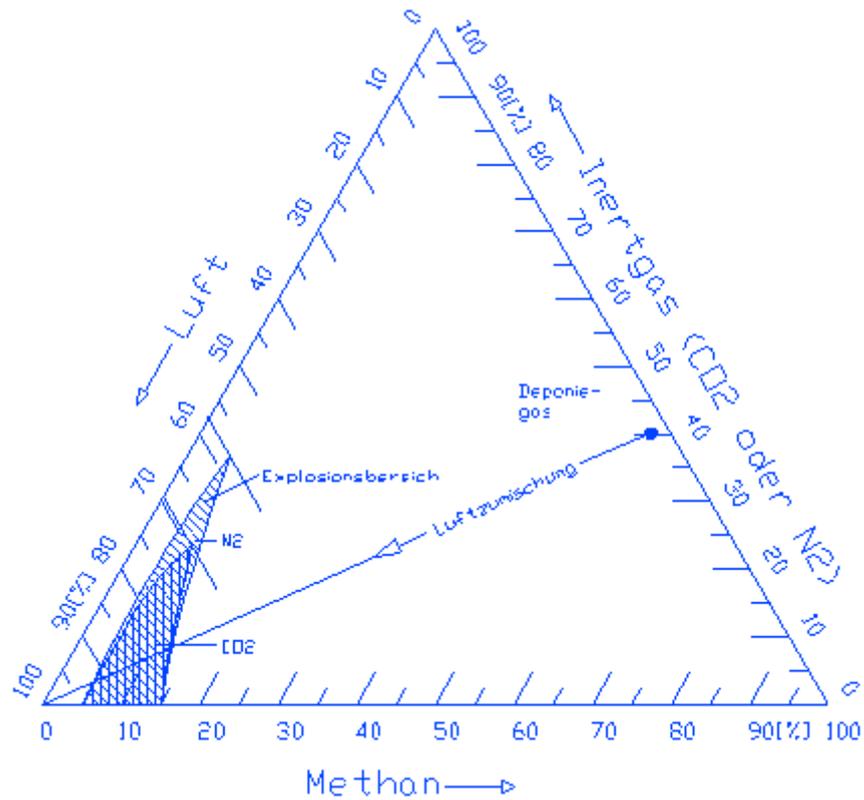
$$N_z = 35,6\%$$

$$S_g = 5,93\%$$

Formeln Vergärung

Prof. Dr. Werner Bidlingmaier & Dr.-Ing. Christian Springer

Projekt Orbit | Dr. W. Bidlingmaier
Bauhaus Universität Weimar | www.orbit-online.net



"Dreistoff"-Diagramm für den Explosionsbereich von Methan/Luft/Kohlendioxid-Gemischen und von Methan/Luft/Stickstoff-Gemischen angegeben in Volumenanteilen der Gemischkonzentration bezogen auf das Gesamtgewicht (Quelle: LUBW)