



Mobile Biomethan-Verflüssigung mittels LIN

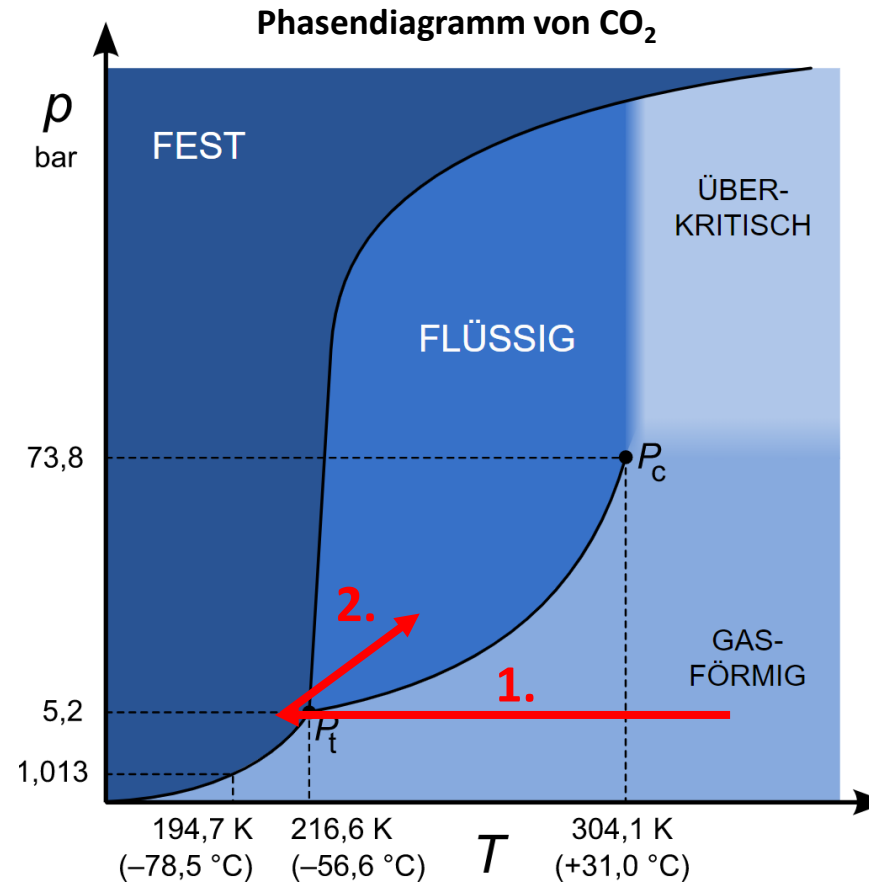
Schmelz- und Siedepunkte der Biogas-Komponenten

Stoff	Chemisches Zeichen	Schmelzpunkt @ 1013 mbara	Siedepunkt @ 1013 mbara	Aggregat-Zustand @ -170 °C / 1013 mbara
Methan	CH ₄	-182 °C	-162 °C	flüssig
Kohlendioxid	CO ₂	-79 °C		fest
Wasserdampf	H ₂ O	0 °C	100 °C	fest
Sauerstoff	O ₂	-219 °C	-183 °C	gasförmig
Stickstoff	N ₂	-210 °C	-196 °C	gasförmig
Ammoniak	NH ₃	-78 °C	-34 °C	fest
Wasserstoff	H ₂	-259 °C	-253 °C	gasförmig
Schwefel-Wasserstoff	H ₂ S	-82 °C	-60 °C	fest

Biogas, das auf Netzqualität aufbereitet wurde, ist vor der Verflüssigung noch feiner zu reinigen!

Feinreinigung – Ausfrieren des CO₂

1. Das CO₂ soll an den kalten Oberflächen eines Wärmeübertragers festfrieren (Re-sublimieren).
2. Nach vollständiger Beladung der Oberflächen soll durch Erwärmung und Erhöhung des Drucks das CO₂ Verflüssigen und als Flüssigkeit aus dem Prozess entfernt werden (Regenerieren).



Ausgefrorenes CO₂



Quelle: www.de.wikipedia.org/wiki/Trockeneis

Bilder des mobilen LIN-Verflüssigers



Bilder des mobilen LIN-Verflüssigers



Optionen für Biogasanlagen-Betreiber

Abkürzungen:

BGA: Biogasanlage

BHKW: Blockheizkraftwerk

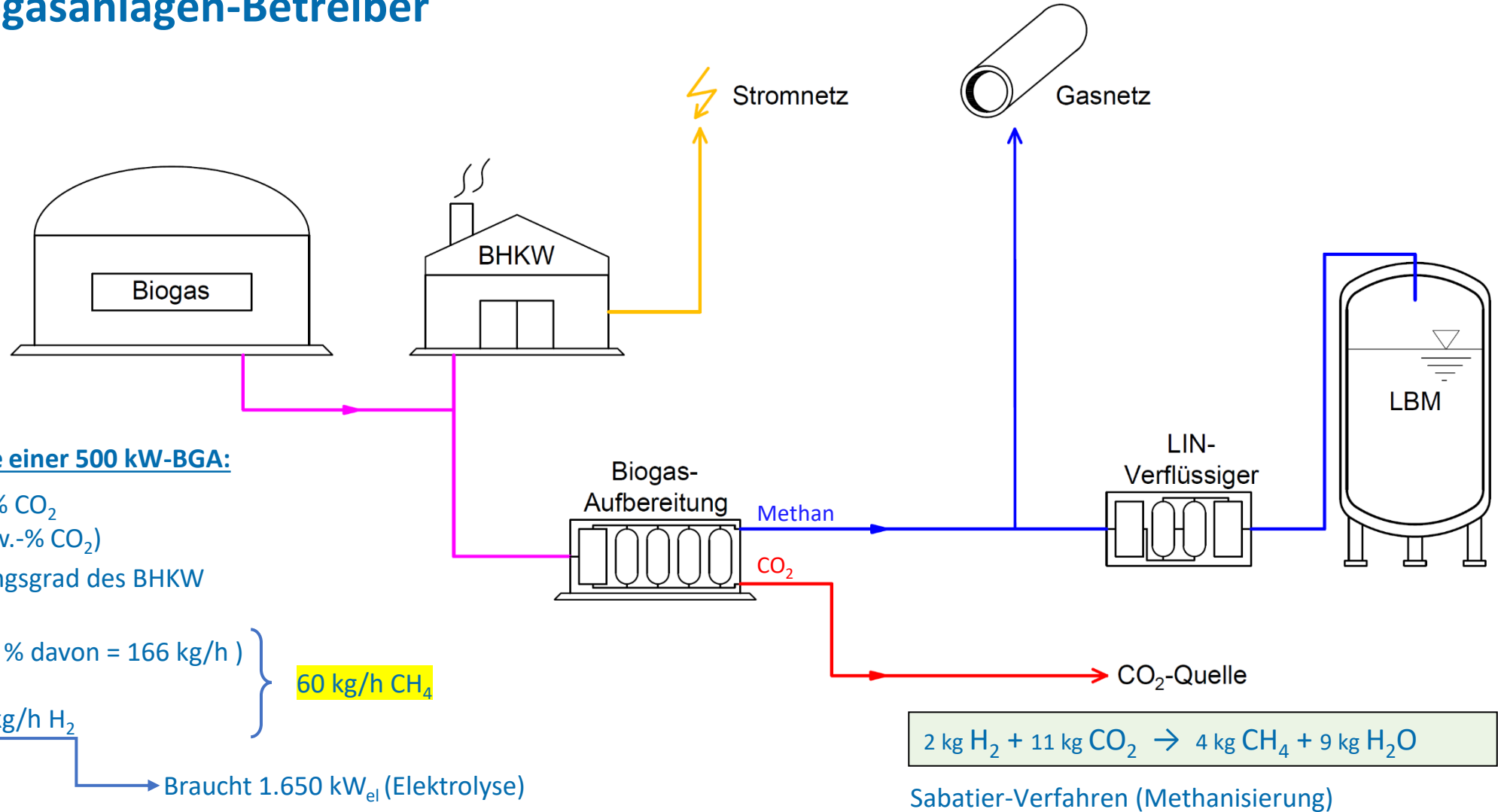
LBM: Liquefied Bio-Methane

Abschätzung der Stoffströme einer 500 kW-BGA:

- 55 Vol.-% CH₄ + 45 Vol.-% CO₂
(31 Gew.-% CH₄ + 69 Gew.-% CO₂)
- 39 % elektrischer Wirkungsgrad des BHKW

=> 92 kg/h CH₄208 kg/h CO₂

(80 % davon = 166 kg/h)
+
30 kg/h H₂

Braucht 1.650 kW_{el} (Elektrolyse)60 kg/h CH₄

Volumetrische Energiedichte ohne rohölbasierte Energieträger

kWh (H_i) / Liter

Ohne Behälter!

Abkürzungen:

(H_i): Heizwert (früher H_u)

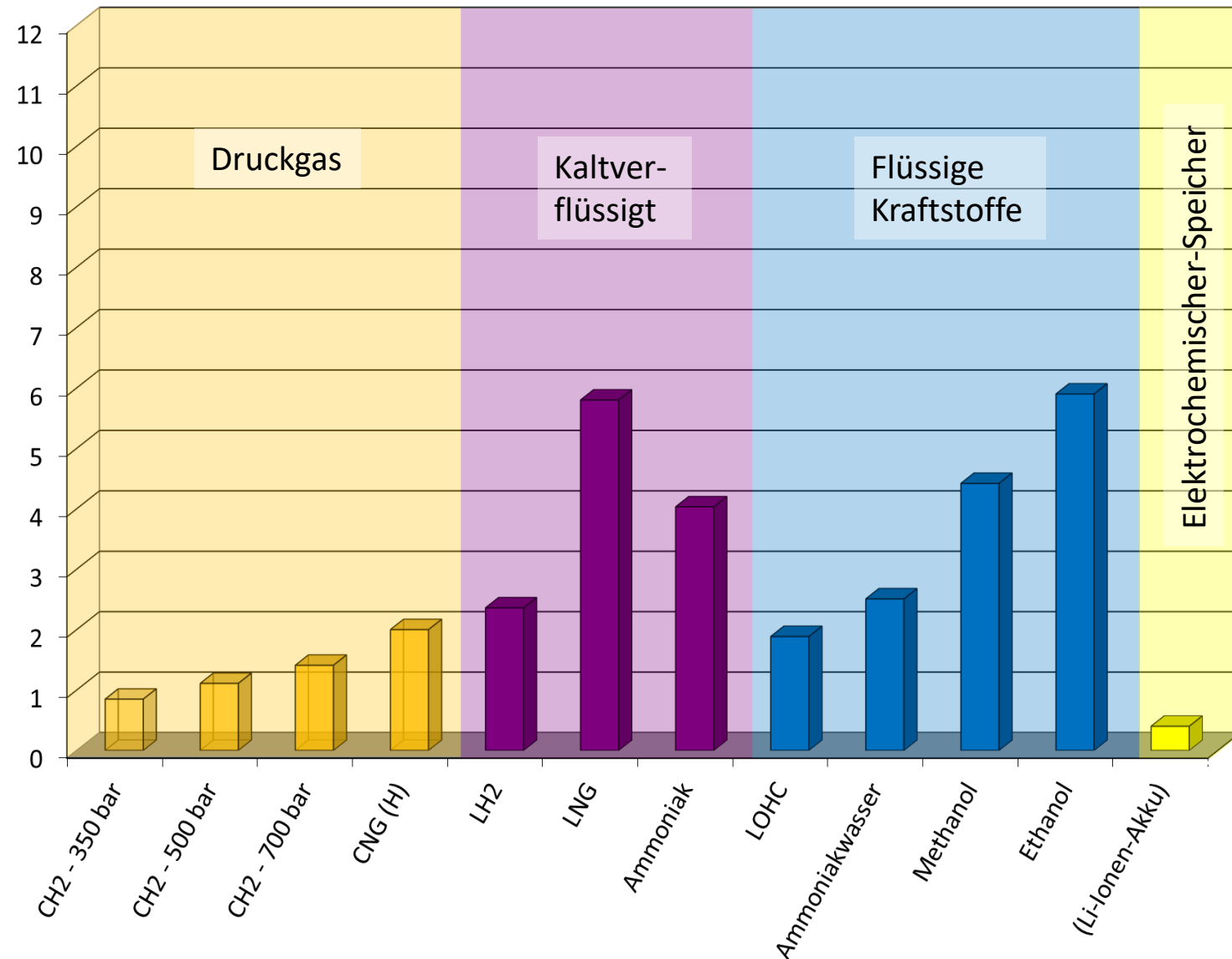
CH₂: Compressed Hydrogen

LH₂: Liquefied Hydrogen

CNG: Compressed Natural Gas

LNG: Liquefied Natural Gas

LOHC: Liquid Organic Hydrogen Carrier



LNG-Tankstelle der GasCom



Resümee

- Die LIN-Verflüssigung der GasCom ist ein als Konversionsanlage zertifiziertes und heute verfügbares System zur Fein-Reinigung und Verflüssigung von regenerativ hergestelltem Methan.
- Die LIN-Verflüssigung ist günstig und leicht an die Erfordernisse, selbst von kleineren Biogas-Anlagen (mit ca. 250 Nm³/h), anpassbar.
- Mit der LIN-Verflüssigung können auch netzferne Biogas-Anlagen erschlossen werden.
- Die einfache Anlagentechnik ermöglicht den leichten Aufbau einer Serien-Fertigung.
- Die Anlagentechnik soll im Rahmen eines partnerschaftlichen Kooperations-Systems beim BGA-Betreiber aufgestellt und betrieben werden.

Vielen Dank!

E-S-K

Engineering Service Kreuz

Dr. Can Kreuz

Mobil: +49 174 344 2653

Email: c.kreuz@e-s-k.com

GasCom Equipment GmbH

Camp-Spich-Str. 9-11

53842 Troisdorf

Telefon: +49 2241 99527-0

Fax: +49 2241 99527-29

Email: kontakt@gascom.info