

Rechenbeispiel für H₂-Bilanz.

Gefunden durch exakte Gasanalyse.

	Synthese-Gas	Endgas II
CO ₂	7,6	30,2
CO	28,0	11,09
H ₂	55,5	13,30
CH ₄	1,0	12,82
C ₂ H ₆ +C ₂ H ₄	0,0	0,98
N ₂	7,58	25,70

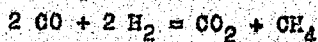
Kontraktion 70,5 aus H₂ Feinbestimmung.Aus CO berechnet:

Ges.CO-Umsatz 88,2 %

CO in CO₂ 4,6% des einges.CO 5,3% des unges.COCO in CH₄ 9,9% " " " 11,3% " " "CO in C₂H₆ 2,0% " " " 2,3% " " "

- 1.) Berechnung des H₂-Bedarfs zur Bildung der gasförmigen Produkte: CH₄, CO₂, C₂H₆
 4,6% CO-Umsatz zu CO₂ entspricht 12,9 ltr. CO/m³ Sy-Gas.

Nach der Gleichung

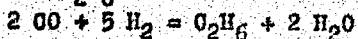


Ist die dem CO₂ entsprechende doppelte Menge H₂,
 also 25,8 ltr. H₂ für diese Teilreaktion verbraucht.

Das restliche CH₄ ist nach der Reaktion

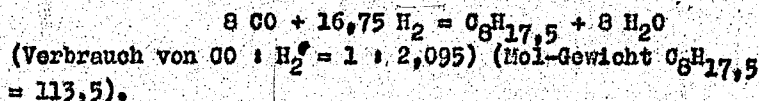
gebildet, sodass 27,7 - 12,9 = 14,8 ltr. CH₄ die dreifache Menge H₂, also 44,4 ltr. H₂ verbraucht haben.

Insgesamt sind also für die CO₂- und CH₄-Bildung
 25,8 + 44,4 = 70,2 ltr. H₂ verbraucht worden.

Für C₂H₆ sind nach der Gleichung14 ltr. H₂ verbraucht worden.

Gesamteinsatz an H_2	555,0 l/m ³ Sy-Gas I
Nicht umgesetzt $13,5 \times 295 =$	39,2 "
Gesamt H_2 -Umsatz	515,8 "
Davon zu $CO_2 + CH_4 + C_2H_6$	84,2 "
Umsatz zu Flüssigprodukt + Gasol + Paraffin	431,6 "

Bei Annahme eines mittleren Mol-Gewichtes der Nutzprodukte von 113 (=0₈) und einem mittleren Olofingehaltes von 25% verläuft die Reaktion nach der Gleichung



Daraus ergibt sich, dass für 113,5 g Nutzprodukte 376 ltr. H_2 benötigt werden.

1 ltr. H_2 entspricht 0,302 g Nutzprodukte.

$431,6 \times 0,302 \text{ g} = 130,3 \text{ g}$ Nutzprodukte.

Berechnung des Verhältnisses von $CO : H_2$ im Endgas.

Bei der Annahme des vorstehenden Beispiels (bei der 88,2% Gesamt- CO -Umsatz und 16,5% CO -Umsatz zu $CO_2 + CH_4 + C_2H_6$ gemessen war) ergibt sich folgender Einsatz in Synthesegas:

280 l CO/m^3

555 l H_2/m^3

1.) Für Nutzprodukte verbraucht

$88,2 - 16,5 = 71,7\%$ des $CO =$

$280 \times 71,7 = 201 \text{ l } CO$ bzw. $201 \times 2,095 = 421 \text{ l } H_2$

2.) Für gasförmige Produkte

verbraucht

$280 \times 16,5 = 46,2 \text{ l } CO$ bzw. $2 \times 12,9 = 25,8 \text{ f. } CO_2 + CH_4$
 $+ 3 \times 14,8 = 44,4 \text{ f. } CH_4 + H_2O$
 $+ 14,0 \text{ f. } C_2H_6$
84,2 l

Gesamtverbrauch 247,2 l CO

505,2 l H_2

Übertrag:

Gesamtverbrauch	247,2 l CO	505,2 l H ₂
Rest	32,8 l CO	49,8 l H ₂
Errechnetes CO : H ₂ - Verhältnis im Endgas	1	: 1,52
gefundenes Verhältnis	1	: 1,20

Das entspricht einem Mehrverbrauch von 10 l H₂ gegenüber der Rechnung.