

Hef 3450-30/5.01-45

Herrn Direktor von A s b e t h .

Betr.: "Emsyn" - Eisenkontakt.

Auf die Frage des Herrn Dr. R e e l e n, inwieweit die
s.St. in Schreiben vom 3.4.1941 und vom 23.4.1941 gemachten
Angaben über das Projekt "Emsyn" heute noch in Hinblick auf
die Stadtgasplanung Gültigkeit besitzen, möchten wir folgendes
sagen:

Die in den vorgenannten Schreiben mitgeteilten, teils
rechnerischen Daten können aufgrund unserer letzten Versuche
mit Wassergas im Kreislauf über Eisenkontakt s.T. bestätigt
werden. Nachfolgend die Daten aus einem 4-monatigen Versuch
mit Wassergas im Kreislauf 1 + 2,7 über Eisenkontakt (F.909):

Betriebstage	124
Temperatur	247°C
Gasdruck	20 atü.
Belastung	1,00 Nm ³ /Norm.-Vol., Std.
CO + H ₂ -Umsatz	75 %
H ₂ : CO in Wassergas	1,25 %
H ₂ : CO verbraucht	1,29 %
Ausbeute g/Nm ³ Nutgas (CO+H ₂)	
a) flüss. Produkte	121,7
b) Gasol	12,9
c) Gesamtprodukt	<u>134,6</u>

Diese Ergebnisse wurden mit einem vornehmlich Paraffin bil-
denden Kontakt erzielt.

Bei Übertragung dieser Ergebnisse auf die Großanlage werden
im 2-Stufenbetrieb in 4 Monaten bei einem CO + H₂-Umsatz von
90 % sicherlich 140 - 145 g/Nm³ Nutgas (CO+H₂) einschl. Gasol
erreicht.

Die Siedelage des Gesamtproduktes zeigt folgendes Bild:

Ruhrchemie Aktiengesellschaft
Oberhausen-Holtten

Betr.- Tag	Benzin - 200°C Gew.-%	Öl 200-320°C Gew.-%	Paraffin oberh. 320°C Gew.-%	Ausbeute incl. Sand
				g/m ³ CO + H ₂ bei 75 % CO+H ₂ - Umsatz
10.	17,5	13,5	69,0	147
60.	43,5	21,0	35,5	138
120.	52,5	22,0	25,5	125

Die Durchschnitts-Siedelage war:

Benzin	- 200°C	42 Gew.-%
Öl	200 - 320°C	20 "
Weichparaff.	320 - 460°C	17 "
Hartparaff.	oberh. 460°C	21 "

Olefine "SPL"

in Benzin	- 200°C	68 - 70 Vol.-%
" Mittelöl	200 - 320°C	60 - 62 "

Die Restgas-Zusammensetzung würde unter Anwendung unseres Wassergases bei einem 90 %igen Umsatz wie folgt aussehen:

Wassergas		Restgas nach d. II. Stufe
CO ₂	6,6 Vol.-%	44 Vol.-%
CO	38,3 "	13 "
H ₂	48,1 "	13 "
CH ₄	0,3 "	10 "
H ₂	6,7 "	20 "

Kont. 66.5 %

Die n.St. im Schreiben vom 23.4.1941 vorausgesetzte Siedelage mit nur 7 Gew.-% Hartparaffin konnte bisher bei uns noch nicht erreicht werden.



Där.: Ma.,
Hg.,
Roe.

Durchschrift

Oberhausen-Holten, den 23. April 41,

BRIEF VON A. H. H.

Betr.: BUNDA - ROHANGABEN FÜR G. H. H.

In der Anlage finden Sie die gewünschten Daten für die G. H. H.

Hierzu ist folgendes zu bemerken:

1. Wenn das Gesamtprodukt aus Gründen der Weiterverarbeitung nur max. 7 Gew.-% Hart-Paraffin enthalten soll, so wird die Siedelage des Gesamtproduktes etwa wie folgt sein:

Benzin	- 200°C rd.	52 Gew.-%
Öl	200 - 320°C rd.	25 Gew.-%
Weich-Paraffin	320 - 450°C rd.	16 Gew.-%
Hart-Paraffin oberh.	450°C rd.	7 Gew.-%

2. Voraussetzung für die Gewinnung eines solchen Produktes ist, mit einem Kontakt arbeiten zu können, der
 - a) eine hinreichende Lebensdauer, etwa 3 - 4 Monate, hat
 - b) eine gute Verflüssigung gewährleistet, damit die garantierten Ausbeuten stets erreicht werden und
 - c) CO u. H₂ im Verhältnis 1:1,36 aufzuarbeiten ermöglicht, wobei wir unsererseits nochmals darauf hinweisen möchten, dass es ähnlich wie bei Aresse doch zweckmäßiger sein wird, nebst auf Braunkohlenbasis ein Wassergas zu erzeugen, das CO u. H₂ im Verhältnis von 1,25 - 1,30 enthält.

3. Bei der Erfüllung der unter 1 und 2 aufgeführten Bedingungen ergeben sich für den Kondensationsmäßigen Anfall der Produkte und die Siedelage dieser Produkte die in der Anlage zusammengestellten Daten.

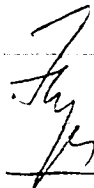
Hierbei ist besonders zu bemerken, dass beim Umfuhren des Benzins in der 1. Stufe im Kreislauf die in der Öl-Kondensation anfallende Produktmenge um rd. 15% von

Gesamtprodukt höher liegt, als dies unter Einschalten einer Öl-Wäsche oder A.K.-Anlage in der 1. Stufe der Fall sein würde. Gerade diese Tatsache ist auch beim Aresse-Projekt bei der Anlegung der Kondensation zu berücksichtigen.

Die vorstehenden Daten sind aus den Ergebnissen unserer Versuche mit Eisen-Kontakten, die aber hauptsächlich Paraffin erzeugten, in Verbindung mit den Versuchen aus der Kobaltkreislaufsynthese mit Wassergas

rechnerisch ermittelt

werden und können darum nur als Richtzahlen bewertet werden.



Dir. Ma.

" Hg.

Ergebnis - RQ-Bericht

für G.H.H. - Oberhausen		Austritt I. Stufe	Austritt II. Stufe
Fe - Synthese mit Wassergas im Kreislauf		1 + 2	0
Frischgas - Einsatz <u>94000 Nm³/Std.</u>			
a) Gas	Nm³/Std.	230 300	31 500
Frischgas-Wassergaszusammensetzung			
CO ₂	6 Vol%	27 Vol%	40 Vol%
CO	36 "	21 "	11 "
H ₂	49 "	27 "	14 "
CH ₄	2,5 ") 11,5 ") 17 "
CmHn	0,5 ") ") "
H ₂	6 "	13,5 "	18 "
Inerte	15 "		
H ₂ : CO	1,36 "		
Toleranz rd.	2 "	2 "	2 "
Temperatur °C		230 - 260	240 - 260
Druck atü		19 - 20	18 - 19
b) Ofenkondensat	g/Nm³ +)	5,0	9,7
Paraffingehalt			
Dichte bei 20°C		0,86	
Siedebeginn °C = 200		0	
- 200°C Vol%		0	
- 250°C "		2	
- 320°C "		9	
Säurezahl mg KOH/g		0,16 - 0,60	

+) bei einer Ausbeute von 135 g/Nm³ Nutzwassergas (incl. 10% Gasöl)

bei 90% iger CO + H₂ - Mischung

Rusyn - ROHangaben
für G.H.H. - Oberhausen

	Anstritt I. Stufe	Anstritt II. Stufe
c) Kondensatöl g/m^3 +)	23,3	35,8
Dichte bei 20°C	0,743	
Siedebeginn °C = 60	- °C	
5 Vol%	83	
10 "	101	
20 "	124	
30 "	144	
40 "	165	
50 "	189	
60 "	213	
70 "	238	
80 "	267	
90 "	304	
95 "	335	
Vol% über 200°C	46	
Säuresahl mg KOH/g	0,9 - 1,8	
d) Reaktionswasser g/m^3	36,5	72
Säuresahl mg KOH/g	2,8 - 10,5	
e) Benzin aus A.K. Anlage oder Ölwäsche g/m^3		56,6
Dichte bei 20°C		0,671
Siedebeginn °C = 27		- °C
5 Vol%		30
10 "		34
20 "		41
30 "		49
40 "		57
50 "		69
60 "		81
70 "		96
80 "		118
90 "		151
95 "		175
Vol% über 100°C		28
Säuresahl mg KOH/g		0,05 - 0,10
+) bei einer Ausbeute von 135 g/m^3 Nutzas (incl. 10% Gasöl)		

In der 1. Stufe ist weder A.K.-Anlage noch Ölwäsche vorgesehen, darum fällt hier kein Benzin und kein Gasöl an.

Ruagn - RCHangaben
für G.H.H. - Oberhausen

	Austritt I. Stufe	Austritt II. Stufe
<u>f) Gasole</u> g/Nm ³		36,4

Aufgrund unserer letzten Versuche
(Ofen 11, 9. Füllung)

146,5 g/Nm³ Nutsgas (incl. Gasol)
bei 77% CO + H₂ - Umsatz

= 180 g/Nm³ Nutsgas
bei 95% CO + H₂ - Umsatz
(rechnerisch)

erscheint es zweckmässig, die
Kondensationseinrichtung so aus-
zulegen, dass sie rd. 25% Mehr-
produktion, als vorstehend ange-
geben, aufnehmen kann.

Die vorstehenden Zahlen sind bei einer Fahrweise mit ⁱⁿ⁾ direkter Kühlung
in der Ölkondensation zu erreichen.

Oberhausen-Holtens, den 23. April 1941.

Zusammenhang
Genauigkeit mittlerer
CO₂-Konzentration am den
CO₂-Sensoren

Bi - 2000 °C = 52 gwt %
 (bei 200 - 320 °C = 25 "
 Par. > 320 °C = 23 "
 320 - 460 °C = 17 "
 > 460 °C = 6 "

C-Fraktion

für Benzol - 200 °C = 52 gwt %

C₅ 7.5 gwt %
 C₆ 8.2 "
 C₇ 8.3 "
 C₈ 8.0 "
 C₉ 7.0 "
 C₁₀ 6.7 "
 C₁₁ 6.3 "

gwt %

100

90

80

70

60

50

40

30

20

10

C₄

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

⊗

19

20

-200 °C

-800 °C

C₂
 °C

X

X

X

X

X

X

X

X

Verteilung der C-Fraktion in

Stichproben der E-Profile

- 2001 °C 52 Gew. %

200 - 320 °C 35 "

320 - 460 °C 23 "

460 - 700 °C 16 - 17 "

700 - 6 °C 7 "

C5 + C6 = 13 Gew. % r. S. - Profil.

C7 = 8,5 "

C8 = 8,5 "

C9 = 7,5 "

C10 = 7,5 "

C11 = 7,0 "

100 Gew. %

90

80

70

60

50

40

30

20

10

0

C5

C4

12

11

10

9

8

7

6

5

4

3

2

1

0

0

0

0

0

C_4	C_5	C_6	C_7	C_8	C_9	C_{10}	C_{11}
3.4	14.1	16.0	17.4	15.5	16.8	11.6	2.4
0.9	12.1	15.6	17.0	17.5	15.0	10.2	2.5
<u>3.65</u>	<u>13.6</u>	<u>15.8</u>	<u>17.3</u>	<u>16.4</u>	<u>14.75</u>	<u>11.0</u>	<u>2.5</u>

Open 10, in Tuesday

52.8
57.2
104.5
52.25 Th
 - 200 C

- C_4 1.91
- C_5 7.10
- C_6 8.25
- C_7 9.02
- C_8 8.55
- C_9 2.10
- C_{10} 5.75
- C_{11} 3.92

13.6

 1.91
 7.10 7.37
 8.25 8.16
 9.05 9.45
 8.55 8.27
 7.70 8.54
 5.75 5.97
 3.92 4.07

 50.32 52.44

270¹
 60

1.91
52.23

7.3
 8.5
 - 9.4
 8.8
 8.0
 6.0
 4.0

12
 26
 10
 6

6 100

Notiz.

Bei der Zusammensetzung des Gesamtproduktes folgender Siedelagen

Benzin bis 200° C	52 Gewichts-%
Öl 200 - 320° C	25 "
oberhalb 320° C	23 "
320 - 460° C	16 - 17 "
oberhalb 460° C	7 - 6 "

verteilen sich die einzelnen C-Fractionen wie folgt:

C ₅ u. C ₆	13,0 Gewichts-% vom Gesamtprodukt
C ₇	8,5 "
C ₈	8,5 "
C ₉	7,5 "
C ₁₀	7,5 "
C ₁₁	7,0 "

52,0

gez. Heger.

*Kontrolle
aus 24.4.
durch J. P. (siehe Prot. W. in d. d. 24.4.)*

*Spez. Gew des Benzins
- 200° C*

0.700 / 20° C

J. P.

Rösler - R.H. angaben
für G.H. - Oberwasser

e.) <u>Benzin</u> aus P.K. Anlage oder Oberwasser	Anteil 1. Stufe	Anteil 2. Stufe
g / Nm ³		56.6
Dichte bei 20°C		0.671
Lichteigenschaften 0°C = 27		- 0°C
5 Vol %		30
10 "		34
20 "		41
30 "		49
40 "		57
50 "		69
60 "		81
70 "		96
80 "		118
90 "		157
95 "		175
Vol % über 100°C		28

Säurezahl mg KOH / g

0.05 - 0.10

f.) <u>Gasöl</u> g / Nm ³	Anteil 1. Stufe	Anteil 2. Stufe
		36.4

Aufgrund unserer letzten
Messung (Opfer H. 9. Füllung)
146.5 g / Nm³ Nutzgas (inkl. Gasöl)
bei 77% CO + h. Brennstoff

= 180 g / Nm³ Nutzgas
bei 95% CO + h. Brennstoff
(Rechnerisch)

erschies es zweckmäßig
den Kondensationswert zu
auszulegen, der sich
rel. 27% als Nebenprodukt
als vorläufig anzunehmen,
anzunehmen kann.

[Handwritten signature]

20.4.1941

Prosym - Reaktionsangaben			Anstritt T. Höhe	Anstritt T. Höhe
für G.H.H. - Bleichsäure				
Fe-Synthese mit Hammiges im Kondensat			1+2	0
Frischgas - Einsatz 95000 Nm ³ /Stk				
a.) Gas	Nm ³ /Stk		232 500	32 000
Frischgas - Hammigesammensetzung				
CO ₂	6 - Vol%	27 Vol%	40 Vol%	
CO	36 "	29 "	11 "	
H ₂	49 "	27 "	14 "	
CH ₄	2.5 "	} 11.5 "	} 17 "	
andere	0.5 "			
N ₂	6 "	} 13.5 "	} 18 "	
Freies	15 "			
H ₂ :CO	1.36			
Toleranz rel.	2	2	2	
Temperatur °C		230 - 260	240 - 260	
D. richte	abir	19 - 20	18 - 19	
b.) <u>Kondensat</u>	<u>g / Nm³ +)</u>	5.0	9.7	
Dichte bei 20°C				
		0.86		
Wied. beginn °C	200	0		
- 200°C	Vol%	0		
- 250 "	"	2		
- 320 "	"	9		
Säurezahl mg KOH/g		0.16 - 0.60		
c.) <u>Kondensatöl</u>	<u>g / Nm³ +)</u>	23.3	35.8	
Dichte bei 20°C				
		0.743		
Wied. beginn °C	= 60	- 0		
5 Vol%		83		
10 "		101		
20 "		124		
30 "		144		
40 "		165		
50 "		189		
60 "		213		
70 "		238		
80 "		267		
90 "		304		
95 "		335		
Vol% über 200°C		46		
Säurezahl mg KOH/g		0.9 - 1.8		
d.) <u>Reaktionswasser</u>	<u>g / Nm³</u>	36.5	72	
Säurezahl mg KOH/g				
		2.8 - 10.5		
+) bei einer Antriebs von 135 g / Nm ³ Nützgas (incl. 10% Gasöl)				

Bei einer Anfeuchte von 135 g / Nm³ Wärmegas (Garantie für
 (incl. ~ 10% Gew.) (Rusyn)

Wärmegas für Rusyn auf Normalkohlenbasis
 mit rel. 15% Feuchte.

$$\begin{aligned} \text{Anfeuchte} &= 135 \text{ g / Nm}^3 \text{ Wärmegas} \\ \text{incl.} &\sim 10\% \text{ Gew.} = 12 \text{ g / Nm}^3 \text{ H}_2\text{O} \\ &= 103 \text{ g flü. Prod. / Nm}^3 \text{ H}_2\text{O} \end{aligned}$$

Kondensationsmispige Aufstell:

$$\begin{array}{l} \sim 15 \text{ Gew.} \% \text{ Paraffingehalt} \\ \sim 70 \text{ " } \text{ Oelkondensat} \\ \sim 15 \text{ " } \text{ P.K. Benzol} \end{array} \left. \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right\} \text{ Bei Kreislauf} \\ \text{des 1. Stufes}$$

$$\begin{array}{r} \sim 15.5 \text{ g } \text{ Paraffingehalt} \\ \sim 72.0 \text{ g } \text{ Oelkondensat} \\ \hline \sim 15.5 \text{ g } \text{ P.K. Benzol} \\ \hline 103.0 \text{ g / Nm}^3 \text{ Wärmegas} \end{array}$$

Kreislauf 1+2 in 1. Stufe

CO + H₂ - Umsatz in 1. Stufe 75%
 " " " " 2. Stufe 15-20%
 CO + H₂ - Umsatz in 1.+2. Stufe 90-95%

Produkt aufstell im 1. Stufe:

$$\frac{75 \cdot 100}{95} \times 103 = 81.5 \text{ g flü. Prod. / Nm}^3 \text{ Wärmegas}$$

im 2. Stufe:

$$\frac{20 \cdot 100}{95} \times 103 = 21.5 \text{ g flü. Prod. / Nm}^3 \text{ Wärmegas}$$

$$\Sigma 103.0 \text{ g flü. Prod. / Nm}^3 \text{ Wärmegas}$$

Kondensationsmispige Aufstell

a.)

$$\begin{array}{l} \text{im 1. Stufe} \\ \sim 15 \text{ Gew.} \% \text{ Paraffingehalt} = \frac{81.5 \times 15}{100} = 12.2 \text{ g / Nm}^3 \text{ H}_2\text{O} \\ \sim 70 \text{ " } \text{ Oelkondensat} = \frac{81.5 \times 70}{100} = 57.0 \text{ g / Nm}^3 \text{ H}_2\text{O} \\ \sim 15 \text{ " } \text{ P.K. Benzol fällt nicht an,} \\ \text{da die P.K. Benzol typ. Ölreste in der 1. Stufe} \\ \text{entfällt (Vordruck TB-RC4 typ. § 44)} \end{array}$$

b.)

$$\begin{array}{l} \text{im 2. Stufe} \\ \sim 15 \text{ Gew.} \% \text{ Paraffingehalt} = \frac{21.5 \times 15}{100} = 3.2 \text{ g / Nm}^3 \text{ H}_2\text{O} \\ \sim 55 \text{ " } \text{ Oelkondensat} = \frac{21.5 \times 55}{100} = 11.8 \text{ g / Nm}^3 \text{ H}_2\text{O} \\ \sim 30 \text{ " } \text{ P.K. Benzol 1.+2. Stufe} = \frac{81.5 \times 15}{100} + \frac{21.5 \times 20}{100} = 6.5 \text{ g / Nm}^3 \text{ H}_2\text{O} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{P.K. Benzol} \\ \text{in 1. Stufe} \\ \frac{15 \times 81.5}{100} = 12.2 \text{ g / Nm}^3 \text{ Wärmegas} \\ \text{in 2. Stufe} \\ \frac{20 \times 21.5}{100} = 4.3 \text{ g / Nm}^3 \text{ Wärmegas} \\ \hline 16.5 \text{ g / Nm}^3 \text{ Wärmegas} \end{array}$$

RuSv₂ = ReKangelen für g.H.H.

Fe-Sytemen mit Wärmegewinn in Kinetik

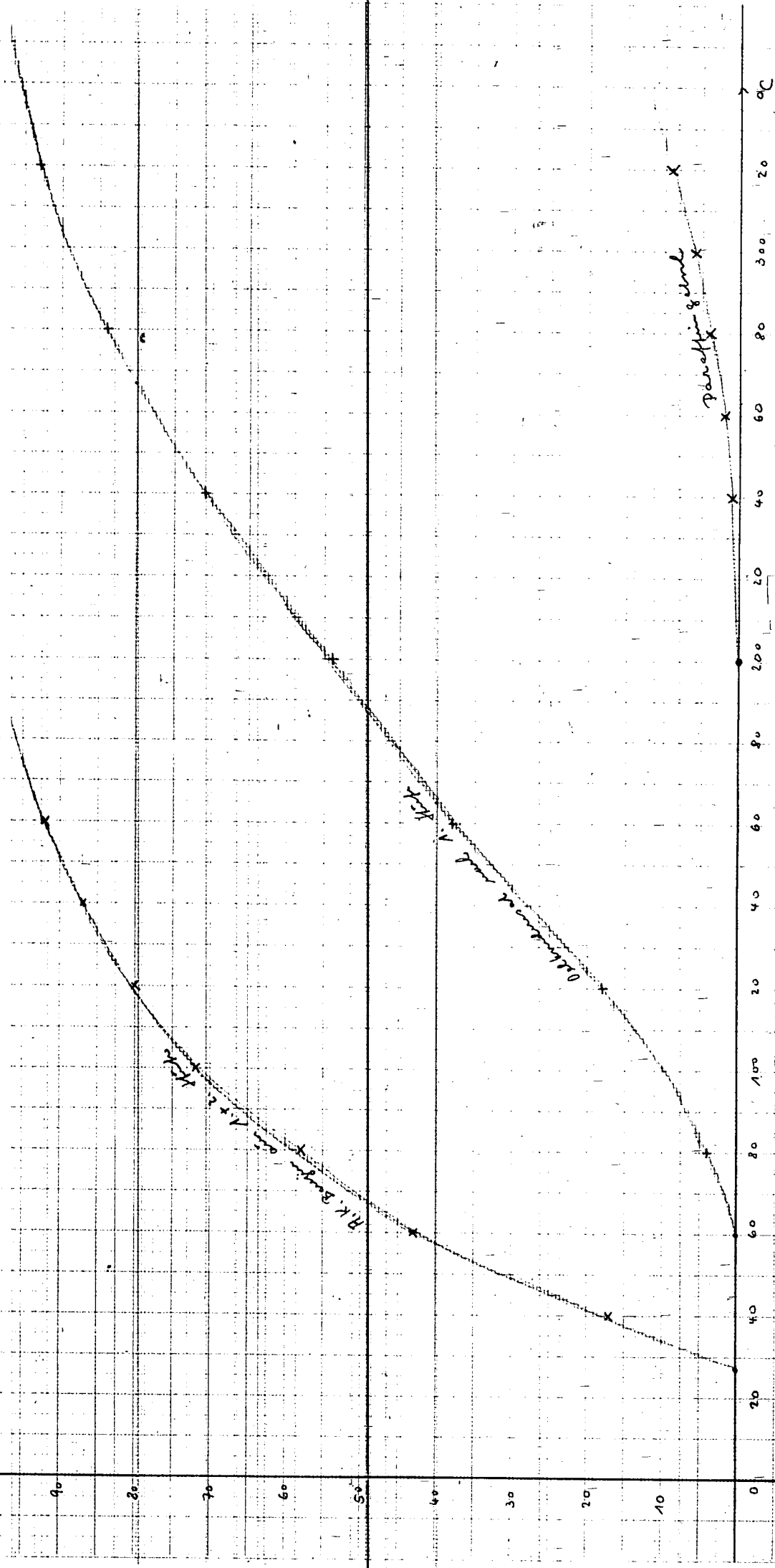
Kondensationswärmeproduktion:

R.K. Beginn ≈ 15 gwt %

Deklamination ≈ 70 %

Peroff-Jahres ≈ 15 %

100 Vol %



Obh.-Holten, den 3. April 1941.

Herrn von A s b o t h .

Betr.: Eisensynthese für "Rusyn".

Aufgrund der letzten Besprechung (2.4.41) über "Rusyn", nach der für diese Anlage auf Braunkohlenbasis das Wassergas lt. Ihrer Mitteilung etwa wie folgt sein wird:

CO ₂	CO	H ₂	CH ₄	C _n H _m	N ₂
6	36	49	2,5	0,5	6

Inerte = 15 %, H₂ : CO = 1,36

geben wir nachfolgend die Zusammensetzung der Gase nach der I. und II. Stufe bekannt:

Unter der Voraussetzung, daß der Eisenkontakt ein Verbrauchsverhältnis von CO u. H₂ entsprechend dem CO : H₂ = 1 : 1,36 im Wassergas ermöglicht, was nach unseren letzten Versuchen (Ofen 11, 9. Füllung) nicht schwierig sein wird, zeigt das Endgas I folgende Zusammensetzung:

CO ₂	CO	H ₂	CH ₄	N ₂
27	20	28	11,5	13,5

Hierbei ist für die I. Stufe ein Kreislaufbetrieb mit 1 + 2 zugrunde gelegt, bei dem der Umsatz an CO + H₂ 75 % betragen wird (bezogen auf das eingesetzte CO + H₂).

Die Kontraktion ist rd. 55 %.

Kommt dieses Endgas I = Sygas II in der II. Stufe ohne Kreislauf zur weiteren Aufarbeitung, so wird hierbei der CO + H₂ Umsatz ~~= 15 %~~, bezogen auf das eingesetzte CO + H₂, betragen. (Mit den nur 48 % betragenden aktiven Bestandteilen im Sygas II wird in der II. Stufe im geraden Durchgang mit kaum einem höheren Umsatz gerechnet werden können.)

Die Zusammensetzung des Restgases ist demnach:

Allerechnungen zeigen ein
~~...~~ *bei einem konstant gehaltenen Umsatz*
mit einem CO/H₂-Verhältnis in dem freige-
~~...~~ *haltenen, ähnlich wie bei*

Ruhrchemie Aktiengesellschaft
Oberhausen-Holten

CO ₂	CO	H ₂	CH ₄	N ₂
40	10	15	17	18

Die Kontraktion in der II. Stufe beträgt 25 % .
Gesamtumsatz an CO + H₂ in I. + II. Stufe: 90 % .
Gesamtkontraktion " I. + II. " : 67 % .

Bei einer rechnermäßigen Ausbeute von 135 g/Nm³ Nutzgas (CO+H₂)
einschl. Gasol entfallen entsprechend dem Umsatz
auf die I. Stufe 113 g/Nm³ Nutzgas
und " " II. " 22 g/Nm³ " einschl. Gasol.

Bei einem geplanten Durchsatz von 95000 Nm³ Wassergas/Std.
entfallen entsprechend der Kontraktion in I. Stufe (55 %)
auf die II. Stufe rd. 42500 Nm³ Endgas I = Sygas II, mit
nur 48 % aktiven Bestandteilen (CO + H₂).

1. 11. 1928

Hdr. Ma
Hg

Wuppertal
Fe-Synthese
Hg

Adolt

leinen Kobaltkristalle einer hohen
Kupferung. Die die in frische
beide zu überlegen, ob es nicht
vielleicht durch Zerkleinerung ist, ^{leini}
den ~~ausg.~~ ^{aus: k. k. w.} ~~ausg. über die in die~~ ^{bei der R}
~~ausg. für~~ ~~ausg. für~~
freig. - m. 1.25 - 1.70 zu bleib.

Eisenkontakt-Synthese: (Rusyrz)

1.

1. Arb. liess in der Propp. am 2. + 4.1.
 Pro, Schwin, kleine G4H, Regen
 mit, das auf Totraum Kohlen basis folgender Hammergen
 werden zu erhalten sei

CO ₂	CO	H ₂	CH ₄	Luft	N ₂	H ₂ : CO	Zusatz
6	36	49	2.5	0.5	6	1.36	15

Maß der vorangegangenen Überlegung, zwischen Pro & Schwin
 wurde der G4H nicht kleine mitgeschickt, das wegen des
 höheren Druckes gehalten gegenüber dem King - Hammergen für
 Propp mit einem Verhältnis 1+2 auszukommen mit
 viel. Regen wurde gegen die Überlegung selbst nicht sein,
 jedoch mußten die Parameter dieses Mischgases bestatigen.
 Nach dem Parameter im Ofen 11, 9. Füllung ist dieses
 auch angenommen, allerdings mit den von Regen bestimmten
 anderen Einblendung, um weitere Anzeichen in
 Kontakt ohne mit Schwin zu erhalten.

I. Stufe: soll mit 75% CO + H₂ - Gemisch fahren:
 Verbrauchsverhältnis CO:H₂ = 1:1.35

Berechnung der Endgasanalyse:

	360	490	850	632 : 2.35
	8.9	1.24	2.13	27% CO Gemisch
% Gemisch	27%	36.6	637	637 - 27% = H ₂ Gemisch
	75	75	75	

CO₂ bez. auf CO-Gemisch = 22%
 CH₄ bez. " " = 10%

120	{	60	CO ₂ i. Wsg.
		60	" N ₂ Bildung
		89	CO Rest
		124	H ₂ Rest
52	{	25	CH ₄ i. Wsg.
		27	" N ₂ Bildung
		60	N ₂ i. Wsg.
		445	N ₂

Endgas I. (Prinzipial CO₂ = $\frac{120}{445} \cdot 100 = 27\%$)

CO ₂	CO	H ₂	CH ₄	N ₂	$\frac{H_2}{CO}$	Zusatz
27	20	28	11.5	13.5	1.4	52

Kontraktion $1000 - 445 = 555$
 = 55.5% \sim 55%

bleiben als Endgas nach
 der I. Stufe

II. Stufe: soll ebenfalls in die Propp. im gleichen
 Durchgang arbeiten.

Das Gemisch CO + H₂ - Gemisch in 1+2. Stufe
 wird mit min. 90% angenommen

360	490	850
34	51	
326	439	765

132	{	60	CO ₂ i. Wsg.
		72	" N ₂ Bildung
		34	CO Rest
		57	H ₂ Rest
58	{	25	CH ₄ i. Wsg.
		33	CH ₄ N ₂ Bildung
		60	N ₂ i. Wsg.
		335	N ₂

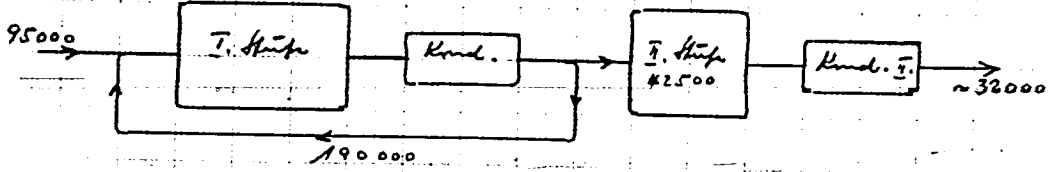
Endgas II. = Restgas

CO ₂	CO	H ₂	CH ₄	N ₂
39.5	10	15	17.5	18
Kontraktion $1000 - 335 = 665$ = 66.5% \sim 67%				

bleiben als Restgas
 nach der 2. Stufe

Die Kontraktion in der 2. Stufe
ist $445/335 = 25\%$

2.



Kreislauf 1+2

Kontr. 1. Stufe $\sim 55.5\%$

2. Stufe 25%

Σ -Kontr. $66.5 \sim 67\%$

Zusammensetzung der Einblitzgasen 1. Stufe
(Wärme + Rücklaufgas
aus Kreislauf 1+2)

CO ₂	CO	H ₂	CH ₄	N ₂	kg/CO	Zusatz
20	25.5	35.0	8.5	11.0	1.37	$\sim 40\%$

Zahl der Öfen:

- 1. Stufe = 92
- 2. Stufe = 38
- Reserve = 8
- $\Sigma 138$ Öfen

Belastung der Öfen in 1. Stufe $95000/92 = 1030 \text{ Nm}^3 \text{ Wg}/\text{h}$

" " " in 2. " $32000/38 = 840 \text{ Nm}^3 \text{ Wg}/\text{h}$

" " " in 1+2. " $95000/130 = 720 \text{ Nm}^3 \text{ Wg}/\text{h}$

Speicher - Garantie $130 - 132 \text{ g}/\text{Nm}^3 \text{ CO} + \text{H}_2$

Rundumkehr im P.K. Anlage soll für $145 \text{ g}/\text{Nm}^3 \text{ CO} + \text{H}_2$
angelegt werden: alle Speicherzahlen incl. Garol.

Speicher - Bedarf in 1. Stufe entspr. 78% CO + H₂-brenn.
 90% CO + H₂ in 1+2. Stufe $\frac{78 \cdot 100}{90} = 83.5\%$ Speich. Bedarf

$\frac{83.5 \times 135}{100} = 113 \text{ g}/\text{Nm}^3 \text{ CO} + \text{H}_2$ incl. Garol in 1. Stufe

und in 2. Stufe $135 - 113 = 22 \text{ g}/\text{Nm}^3 \text{ CO} + \text{H}_2$
incl. Garol.

Effektive Gasbelastung in 1. Stufe:
 $\sim 3000 \text{ Nm}^3/\text{Öfen}$, H₂ mit 40% Zusatz

in 2. Stufe:
 $\sim 840 \text{ Nm}^3/\text{Öfen}$, H₂ mit 52% Zusatz

Effektive Kontraktion in 1. Stufe

95 000	95 000
+ 190 000	42 500
<hr/>	<hr/>
285 000	52 500
232 500	55.5%

18.5% in 1. Stufe an diesen Tabellen
 ist für die 2. Stufe angenommen, das bei einer
 Belastung von 840 Nm³ Sygn. I / Öffn. Stufe
 mit 52% Zucht die errechneten 25% Kontraktion
 erreicht wird und wenn nicht wie in der 1. Stufe
 die Gegenwindrichtung erreicht wird. (Vergl. Öffn. 11,
 9. Füllung bei Kreislauf 1+1, wie vor hier aber
 Kubraum umhüllen?)

Gesamterstellung:

$$95\ 000 \times 0.85 \times 132 \times 24 \times 360 = \underline{92\ 000\ \text{Jals}} \\ \text{inkl. Geol}$$

Wenn 100 000 Jals gemacht werden sollen
 ist hierfür a.) 8.7% mehr Geol
 b.) 8.7% mehr Öffn erforderlich

ad a.) $8250\ \text{Nm}^3\ \text{Wegen.} / \text{Stufe}$

95 000	1
<hr/>	<hr/>
Σ 103 250	1

ad b.) 12 Öffn

138	1
<hr/>	<hr/>
Σ 150	1

• Gutbeffnungshütte

CO 25-26 ✓

K 49

SO₂ / 100 m³

CO₂ - 6 ✓ - 7

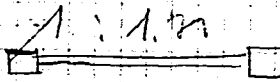
N₂ 6

Rüchland

Ch₄ 2.5

2500
~~10000~~ m³/h

0.5



1.) Wie sieht
Endg. I. an

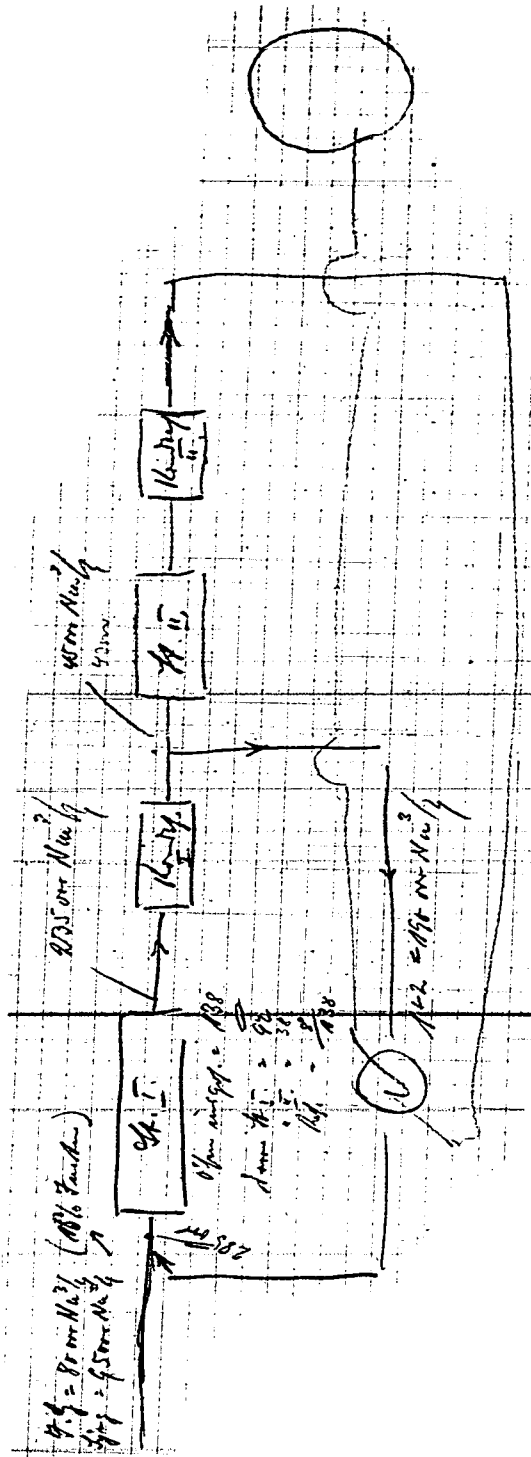
1.25 - 1.20

2.) Wie sieht
Endg. I. an

1.1 - 1.2 2 1

garantiert 1. Stück
120-132 g/Naht
nicht frost

Rechnungsgr. 12. 125 f
Kund. + P.K. soll f. 145 g an
nach 1. Stück 0 i+2 22



zur Zusammenfassung der Fe-Syntese:

	CO ₂	CO	H ₂	CH ₄	N ₂
Wagen	6.2	38.2	48.2	0.3	6.0
Endgas I.	31.3	20.5	27.6	7.2	13.4
Endgas II.	12.5	1.0	9.0	13.2	20.0

Kohl. in I. Stufe 55%
 CO+H₂-Gem. " " 75%

Kohl. in II. Stufe 32.5%
 CO+H₂-Gem. in " " 20% beg. auf Einw. d. Wagn

in I. + II. Stufe = Kohl. ~ 70%

CO+H₂-Gem. in I. + II. Stufe ~ 95%

CO-k. verd. 1: 9.25

CH₄ beg. auf CO-Gem. 10%

CO₂ " " " 25%