

Ruhchemie Aktiengesellschaft
Oberwerkstattanlage.

Obh.-Holten, den 10. September 1941
RCH.Abt.DVA. Hr/Vg.-

00096

18

Sekretariat I. D.	
Eingang:	14. 9. 1941
Lfd. Nr.:	1120
Beantw.:	

4

Herrn Professor Martin.

In der Anlage überreichen wir den Bericht über den Wassergaskreislaufversuch mit Eisenkontakt in Ofen 11, 9. Füllung.

Die lange Laufzeit dieses Ofens gestattete uns, neben den im Bericht festgelegten Daten, eine Reihe von aufschlußreichen Beobachtungen zu machen, die uns als Unterlage für die schwebenden Auslandsprojekte sehr nützlich waren.

Als besonderes Kennzeichen dieses Dauerversuches muß

a.) die gute Ausbeute von

134,6 g/Km³ Nutgas (CO + H₂) einschl. Gasol,
bei einem CO + H₂-Umsatz von 75 %.

b.) gegenüber früheren Versuchen der weiße Paraffin-
gatsch (frei von allen Kontaktbestandteilen),

c.) die hohe Lebensdauer des Kontaktes

hervorgehoben werden.

J. H. V.

Hr. Vg. ✓

A.

Betr.: Wassergaskreislauf an Eisenkontakt.

(Bericht über die 9. Füllung i. Ofen 11)

Im Zuge der halbtechnischen Erprobung von Fe-Kontakten in der DVA wurde in Ofen 11 als 9. Füllung ein Kontakt folgender Zusammensetzung gefahren:

100 Fe, 10 CaO 5 Cu, 150 Kgr.

Dieser Kontakt besaß also von den bisher bei uns gefahrenen den höchsten Gehalt an Kgr. und war mit Kalilauge gefällt.

Die in 127 Liter Ofenraum eingefüllte Katalysatormenge betrug 61 kg red. 2,5 mm Fadenkornkontakt, die bei einem Fe-Gehalt von 28,2 % = 17,2 kg metallisches Eisen ausmachte. Das mit dieser Füllung erzielte Ergebnis ist bezüglich der Ausbeute und der Lebensdauer das bisher weitaus günstigste. In der Zeit von

124 Betriebstagen

wurde in den täglichen Produktionsberichten sowie den Monatsberichten laufend ein Bild von dem jeweiligen Versuchsstand gegeben.

Von dem anfallenden Produkt wurden dem Betriebslabor II der RB zur eingehenden analytischen Untersuchung, sowie dem H.L. der RCH und der Schmierölanlage der RB zur Prüfung der Verwendbarkeit für die Herstellung von Schmieröl laufend Proben des Gesamtproduktes, dem F.L. der RCH große Mengen Ölkondensat für die Oxosynthese zur Verfügung gestellt.

Versuchsbericht:

1.) Betriebsbedingungen:

Zur Durchführung des Versuches wurden folgende Bedingungen festgelegt:

Gasdruck:	20 atü
Kreislauf:	1 + 2,7
\emptyset CO + H ₂ -Umsatz:	75 %
Belastung:	1,00 Nm ³ /Nvol., Std.
Gasart:	feingereinigtes Wassergas der RB; H ₂ : CO = 1,25.

2.) Anfahren:

Der Ofen wurde bei einer Temperatur von 161 °C mit Wassergas im Kreislauf 1 + 2,7 angefahren. Nach 15 Stunden war eine Temperatur von 197 °C, nach weiteren 24 Stunden 225 °C erreicht; hierbei betrug der CO + H₂-Umsatz schon 67 %. In den folgenden 72 Stunden wurde dann zur Steigerung des Umsatzes eine weitere Temperaturerhöhung auf 243 und nach insgesamt 12 Betriebstagen auf 247 °C vorgenommen.

3.) Versuchsergebnis:

Bedeutend war bei vorliegendem Versuch, daß die Betriebstemperatur über praktisch 124 Tage bei 247 °C vollkommen unverändert blieb.

Der CO + H₂-Umsatz bewegte sich während dieser Zeit von rd. 80 auf 70 % und betrug im Durchschnitt 75 %. Eine ähnliche Beobachtung konnte mit einem Fe-Kontakt in der 7. Füllung von Ofen 11 gemacht werden, der 57 Tage bei 243 °C unverändert blieb.

Während des 124 tägigen Versuches kam, infolge der Alterung des Kontaktes, ein allmählicher Abfall des Umsatzes, Verflüssigungsgrades und damit auch der Ausbeute auf. Im gleichen Sinne wie die Vergasung, stieg auch der Gasolanfall, wobei gleichzeitig eine Verschiebung der Siedelage des Gesamtproduktes nach unten, wie später noch genauer ausgeführt, eintrat.

Die folgende Gegenüberstellung der wichtigsten Daten aus Betriebsperioden verschiedenen Ofenalters läßt deutlich diese Erscheinungen erkennen:

	Anfangs- periode	Mittel- periode	Schluß- periode
Betriebstage	5 - 15	55 - 64	111 - 124
CO + H ₂ -Umsatz	75,0 %	75,6 %	69,3 %
CO + H ₂ -Verfl.-Grad analyt.	62,6 %	59,1 %	54,5 %
CO + H ₂ - " " prakt. ^x	61,8 %	58,0 %	53,0 %
Ausbeute g/Nm ³ Nutzgas			
a.) flüss.Prod.	139,7	125,1	98,5
b.) Gasol	7,1	13,3	17,3
x einschl. Gasol			

(Vergleiche auch hierzu die Produktionsberichte A., B. u. C.)

Das über die Gesamtbetriebszeit von 124 Tagen erzielte Durchschnittsergebnis lag, wie eingangs schon erwähnt, für einen Eisenkontakt außerordentlich günstig und zeigte in den wesentlichen Daten für den Einstufenbetrieb folgendes Bild:

Betriebstage:	124
Temperatur:	247°C
Gasdruck:	20 atü
Belastung:	1,00 Nm ³ /Nvol., Std.
Kreislauf:	1 + 2,7
CO + H ₂ -Umsatz:	75,1 %
CO + H ₂ -Verfl.-Grad analyt.	58,0 %
CO + H ₂ - " " prakt.	56,7 % (einschl. Gasol)
CH ₄ bez.auf CO-Umsatz	7,4 %
Ausbeute g/Nm ³ Nutzgas(CO+H ₂)	
a.) flüss.Prod.	121,7
b.) Gasol	12,9
c.) Ges.-Prod.	134,6

(Vergl. den anliegenden Prod.-Ber. D über 124 Tage)

Es sei jedoch an dieser Stelle noch einmal auf das gute Wärmeableitungsvermögen des Ofen 11 infolge seiner großen Kühlfläche bezogen auf das Ofenvolumen hingewiesen. Der s.Zt. gefahrene Vergleichsversuch mit Kobaltkontakt zeigte bekanntlich, (vergl. Bericht vom X6.3.41, Vergleich des 14 mm Rohrofens (11) mit einem normalen MD Mannesmann-Doppelrohrföfen 10) daß ein normaler Doppelrohrföfen (Ofen 10) in seinen Ergebnissen um rd. 10 % schlechter liegt.

Produkte:

1.) Siedelage:

Wie schon erwähnt, war während der Versuchsperiode von 124 Tagen entsprechend dem Abfall des Umsatzes und der Verflüssigung auch ein Abfall in der Siedelage des Produktes zu verzeichnen, wobei nochmals betont werden muß, daß dieser vollkommen unabhängig von der Betriebstemperatur, die ja bei 247°C unverändert blieb, aufkam.

Interessant ist bei Einsicht der beiliegenden Kurve DVA Nr.86, daß sich diese Verschiebung praktisch nur im Abfall des Hartparaffingehaltes und im Anstieg des Benzingehaltes äußerte, wobei sich die mengenmäßige Veränderung des Mittelöl-bezw. Weichparaffinanteiles in sehr kleinen Grenzen bewegte. Die Kurve läßt weiter erkennen, daß mit fortschreitender Versuchsdauer diese Veränderung der Siedelage des Gesamtproduktes immer geringer wurde, sodaß im vorliegenden Versuch das Produkt in den letzten 25 - 30 Tagen schon ein konstantes Siedeverhalten zeigte.

Diese Erscheinungen traten ebenfalls bei früheren Versuchen mit Fe-Kontakten auf und wurden in dem Bericht über die 7. Füllung schon erwähnt.

Die über die Gesamtversuchszeit erhaltene mittlere Siedeanalyse ist folgende:

Benzin	- 200°C	42 Gew.%
Mittelöl	200 - 320°C	20 "
Weichparaffin	320 - 460°C	17 "
Hartparaffin	oberh. 460°C	21 " .

(Das Produkt wurde bis 250°C an der Widmerkolonne und oberhalb 250°C im Vakuum destilliert.)

2.) Gehalt an ungesättigten Kohlenwasserstoffen (S P L):

Die in $\text{P}_2\text{O}_5 - \text{H}_2\text{SO}_4$ löslichen Bestandteile der Benzin- und Mittelölfraction erfuhren im Laufe der Versuchszeit einen Abfall von 5 - 8 Vol.%. Im Durchschnitt wurden erhalten:

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

3.) Sauerstoffhaltige Produkte:

a.) Säuren.

Der Säuregehalt der Produkte war bei diesem Versuch im Gegensatz zu den früheren Fe-Versuchen sehr gering. Die Aufstellung zeigt, daß in der Benzinfraktion - 200°C der größte Teil der Säuren auftritt, der jedoch in der Kondensation fast vollständig mit dem Ölkondensat anfällt:

	A.K.-Benzin	Ölkondensat	Benzin -200°C	Öl 200-320°C
N Z	< 0,1	0,83	0,71	0,26

b.) Ester.

Entsprechend der Bildung von Säuren ging auch die Esterbildung gegenüber früheren Versuchen stark zurück. Im übrigen trifft auch hier bezügl. der Verteilung in den einzelnen Fraktionen das Gleiche zu, wie bei den Säuren:

	A.K.-Benzin	Ölkondensat	Benzin -200°C	Öl 200-320°C
V Z	0,65	1,66	1,64	0,78

c.) Alkohole.

Die OH - Zahlen bewegten sich in folgenden Grenzen:

Benzin	- 200°C	15
Mittelöl	200- 320°C	2 - 3

4.) Wasserlösliche Produkte:

Durch Ätherextraktion wurde aus dem Reaktionswasser 1 g/Nm³ Nutzgas wasserlösliche Produkte gewonnen. Die Siedeanalyse, sowie die Untersuchungen auf sauerstoffhaltige Bestandteile zeigten, daß es sich hierbei etwa zur Hälfte um Alkohole, dann der Größenordnung nach um Säuren, Ester, Aldehyde und Ketone handelt.

Siedelage:

Siedebeginn	80°C	
- 90	15	Vol. %
- 100	40	"
- 110	55	"
- 120	65	"
- 130	75	"
- 140	85	"
- 150	90	"
- 160	95	"

5.) Untersuchung des Gasols:

Der Anteil des Gasols betrug mit 13 g/Nm^3 Nutzgas etwa 10 % der Gesamtproduktion. Die C_3 - u. C_4 -Kohlenwasserstoffe verteilten sich hierin folgendermaßen:

C_3	50 - 55 Gew.%	mit 60 %	C_3H_6
C_4	45 - 50 "	"	60 % C_4H_8

Die Ausbeute an Äthylen lag unter $0,5 \text{ g/Nm}^3$ Nutzgas.

Ofenalter:

Im Anschluß an den normalen Dauerversuch wurde der Ofen noch weitere 45 Tage unter verschiedenen Bedingungen (erhöhte Belastung und Temperatur, gerader Durchgang, verschiedenes H_2 : CO-Verhältnis im Gas - 1,65, 2,00 -) gefahren. Hierüber wird an anderer Stelle noch berichtet. Der nach somit 169 Betriebstagen ausgebrachte, und zuletzt bei 290°C gefahrene Kontakt, war nach seiner Entparaffinierung durch Benzolextraktion noch sehr stark pyrophor.

Entleerung:


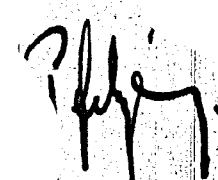
Der Ofen konnte nach seiner Laufzeit von 169 Tagen, ohne vorher hydriert oder extrahiert zu werden, (hierbei ist allerdings zu berücksichtigen, daß zuletzt 11 Tage bei 290°C mit ND-Sygas, H_2 : CO = 2,00, gefahren wurde, wodurch evtl. eine schwache Hydrierung des Kontaktes herbeigeführt sein konnte) in kürzester Zeit durch Klopfen ohne Schwierigkeiten zu etwa 80 % entleert werden. Das Korn war in seiner Form noch sehr gut erhalten und zeigte eine normale Festigkeit. Der Rest, der in einigen Rohren durch Zerfall und Festbacken weniger Kontaktschichten etwa von der Mitte ab zurückgehalten wurde, war durch Bohren ohne besondere Schwierigkeiten auszubringen. Der ausgebrachte Kontakt hatte, bezogen auf den Frischkontakt, einen Paraffingehalt von rd. 55 Gew.%. Somit lag hier erstmalig ein Fe-Kontakt vor, der bei der Entleerung im halbtechnischen Betrieb der DVA keine Schwierigkeiten machte.

Schlußbetrachtung:

Das über 124 Tage erzielte Ergebnis mit einer Ausbeute von $116 \text{ g flüss. Produkten + Gasol/Nm}^3$ Wassergas = 135 g/Nm^3 Nutzgas konnte bisher im halbtechnischen Maße nicht annähernd erzielt werden.

Eine nicht unbeteiligte Rolle wird hierbei auch wahrscheinlich das Verbrauchsverhältnis gespielt haben. Mit 1,29 lag es dem angebotenen $H_2 : CO = 1,25$ im Wassergas sehr nahe, wodurch eine weitgehende Aufarbeitung möglich und ein praktisch gleiches $H_2 : CO$ -Verhältnis (Ofeneintritt 1,19, Ofenaustritt 1,16) über die ganze Ofenlänge gegeben war. Infolge der schwachen CO-Anreicherung im Restgas wurde das $H_2 : CO$ -Verhältnis im Ofeneintrittsgas durch den Kreislaufbetrieb gegenüber Wassergas etwas nach unten ($H_2 : CO = 1,19$) verschoben, wodurch bekanntlich der Verflüssigungsgrad steigt. Im Gegensatz zu früheren Versuchen, bei denen das Verbrauchsverhältnis unter Beibehaltung des gleichen Kreislaufes bei höchstens 1,16, also weit unter dem Verhältnis im Wassergas lag und eine starke H_2 -Anreicherung im Ofeneintrittsgas ($H_2 : CO = 1,62$) bedingte, bringt dieses höherliegende Verbrauchsverhältnis von 1,29 die Grundlagen für einen günstigeren Reaktionsverlauf bei Wassergaskreislaufbetrieb mit sich. Auch bei diesem Versuch zeigte sich wieder, durch Vergleich mit früheren Versuchen, der Anstieg des Verbrauchsverhältnisses mit steigendem Kieselgurgehalt im Kontakt. Verglichen mit früheren Versuchen konnte allgemein die Tatsache festgestellt werden, daß mit steigendem Kieselgurgehalt des Kontaktes der Einfluß des Kreislaufs auf das Verbrauchsverhältnis nicht so bedeutend ist (Vergl. hierzu auch Bericht: Allgemeine Bemerkungen über die bisherigen Versuche mit Eisenkontakten vom 11.9.1940.)

Insgesamt gesehen, zeigt der vorbeschriebene Versuch, was mit einem, nach dem augenblicklichen Stand der Entwicklung der Eisensynthese als gut anzusprechenden Kontakt unter günstigen Synthesebedingungen zu erreichen ist.

 
Anlage: 4 Prod.-Berichte,
1 Kurvenblatt DVA Nr.86.

00104

Druckversuchsanlage				Produktionsbericht vom Anfangsperiode						
Ofen-Nr. 11	A			Betriebsstunden 107 - 368	Ø					
Füllung 9				Gasdruck 20	atü					
Co-Fe-Inhalt 17,2	kg			Temperatur	atü 243 - 246,5			Ø 243,9°		
W-Gas 308	Nm³			Restgas 126	Nm³					
"	"			" 5,3	Nm³/h					
"	"			Kreislaufgas 832	Nm³					
" 12,8	Nm³/h			Kreislauf 1 + 2,7						
Belastung	Nm³/kg, h			1,01	Nm³/Norm-Vol, h					
Analysen:	CO₂	CmHn	O₂	CO	H₂	CH₄	N₂	C-Z	N₂-F	Utergewicht
Wassergas Syngas	6,7	--	0,0	38,0	48,2	0,3	6,8	-	-	
Restgas	29,8	0,3	0,1	25,6	25,7	2,6	15,9	1,00	-	
Kraligas	23,1	0,3	0,1	28,9	32,3	1,9	13,4	1,11	-	
Gesamt-Inerte (Idealgas)	13,8 %			Kontraktion nach Menge			59,1 %			
H₂, CO im Syngas	1,27			" " N₂			57,3 %			
H₂, CO im Restgas	1,00			" " CO₂			-- %			
Verbrauch von H₂, CO	1,37			Durchschnittliche Kontraktion			58,2 %			
umgesetzt	%CO 71,9			%H₂ 77,6			%CO+H₂ 75,0			
verflüssigt	53,4			41,1			46,5			
Verfl.-Grad A	74,3			52,9			62,0			
" " P	73,3						61,8			
(einschl. Gasöl)										
CH₄ + CmHn	4,4		CO	21,3		bezogen auf CO-Umsatz				
Produkte						Gesamtprodukt				
Paraffingasöl	kg			%			SB	°C		
Ol-Kondensat	"			%			-- 100°	%		
A-K. Benzin	"			%			-- 200°	%		
Flüssige Prod.	"			100%			-- 320°	%		
Sywasser	kg = 1,14			× flüss. Produkte			Olefine	Vol. %		
							-- 200°	, 200 - 320°		
Ausbeute										
Flüssige Prod.	120,2		W-Gas	139,7		g/Nm³ Nutzgas (CO+H₂)		g/Nm³ Idealgas		
Gasöl	6,4		"	7,1		"		"		
Gesamt-Produkt	126,6		"	146,8		"		"		
Sywasser	"			"			"			
Bemerkungen:										

14

Druckversuchsanlage				Produktionsbericht vom <u>Mittelperiode</u> 194...						
Ofen-Nr. <u>11</u>				Betriebsstunden <u>1319 - 1535</u>						
Füllung: <u>9</u> <u>B</u>				Gasdruck <u>rd. 20</u> atü						
Ge-Fe-Inhalt <u>17,2</u> kg				Temperatur <u>37,0</u> atü <u>246,5</u> °C						
W-Gas <u>303</u> Nm ³				Restgas <u>132</u> Nm ³						
" " " "				" <u>5,5</u> Nm ³ /h						
" " " "				Kreislaufgas <u>774</u> Nm ³						
" <u>12,6</u> Nm ³ /h				Kreislauf <u>1 + 2,6</u>						
Belastung <u>0,99</u> Nm ³ /kg,h				Nm ³ /Norm.-Vol., h						
Analysen:	CO ₂	C _m H _n	O ₂	CO	H ₂	CH ₄	N ₂	C-Z	N ₂ -F	Utergewicht
Wassergas	6,2	--	0,1	38,7	47,7	0,3	7,0	--	--	
Restgas	31,7	0,5	0,1	22,3	25,7	3,9	15,8	1,03	--	
Kreislaufgas	24,8	0,5	0,1	26,5	31,7	3,0	13,4	--	--	
Gesamt-Inerte (Idealgas) <u>13,6</u> %			Kondensation nach Menge <u>56,4</u> %							
H ₂ , CO im Sygas <u>1,23</u>			" " N ₂ <u>55,7</u> %							
H ₂ , CO im Restgas <u>1,15</u>			" " CO ₂ <u>--</u> %							
Verbrauch von H ₂ , CO <u>1,26</u>			Durchschnittliche Kondensation <u>56,0</u> %							
umgesetzt		%CO	%H ₂		%CO+H ₂					
verflüssigt		<u>74,7</u>	<u>76,2</u>		<u>75,6</u>					
Verfl.-Grad A		<u>49,1</u>	<u>41,1</u>		<u>44,7</u>					
" " P		<u>65,7</u>	<u>53,8</u>		<u>59,1</u>					
		<u>65,5</u>	<u>52,0</u>		<u>58,0</u>					
(einschl. Gasöl)										
CH ₄ + C _m H _n <u>7,3</u>		CO ₂ <u>27,0</u>		bezogen auf CO-Umsatz						
Produkte						Gesamtprodukt				
Paraffingatsch	kg	%	SB		°C					
Ol-Kondensat	"	%	- 100°		%					
A.-K. Benzin	"	%	- 200°		%					
Flüssige Prod.	"	100%	- 320°		%					
Sywasser	kg = <u>1,11</u> × flüss. Produkte		Olefine		Vol. %					
			- 200°		200-320°					
Ausbeute										
Flüssige Prod.	<u>108,1</u>	g/Nm ³ W-Gas	<u>125,1</u>	g/Nm ³ Nutzgas (CO+H ₂)	g/Nm ³ Idealgas					
Gasöl	<u>11,5</u>	" "	<u>13,3</u>	" "	" "					
Gesamt-Produkt	<u>119,6</u>	" "	<u>138,4</u>	" "	" "					
Sywasser	<u>132,8</u>	" "			" "					
Bemerkungen:										

14

00106

Druckversuchsanlage				Produktionsbericht vom <u>Schlussperiode</u> 194						
Ofen-Nr. 11	Füllung 9	Ge-Fe-Inhalt 17,2 kg		Betriebsstunden 2673 - 2985	Gasdruck rd. 20 atü	Temperatur 37,0 atü 246,5 °C				
W-Gas 305 Nm³				Restgas 149 Nm³						
				" 6,2 Nm³/h						
	12,7 Nm³/h			Kreislaufgas 746 Nm³						
				Kreislauf 1 + 2,5						
Belastung $\frac{Nm^3}{kg \cdot h}$ 1,00				Nm³ / Norm.-Vol., h						
Analysen	CO₂	CmHn	O₂	CO	H₂	CH₄	N₂	C-Z	N₂-F	Utergewicht
Wassergas Syngas	6,3	--	0,1	38,7	48,2	0,3	6,4	--	--	
Restgas	27,3	0,6	0,1	24,6	29,8	4,6	13,0	1,03	--	
Kraufgas	21,1	0,3	0,1	28,6	35,2	3,1	11,6	--	--	
Gesamt-Inerte (Idealgas) 13,1 %				Kontraktion nach Menge 51,2 %						
H₂, CO im Syngas 1,25				" " N₂ 50,8 %						
H₂, CO im Restgas 1,21				" " CO₂ -- %						
Verbrauch von H₂, CO 1,26				Durchschnittliche Kontraktion 51,0 %						
umgesetzt	% CO 68,7	% H₂ 69,7	% CO+H₂ 69,3							
verflüssigt	42,8	33,6	37,8							
Verf.-Grad A	62,4	48,2	54,5							
" " P	60,0	47,4	53,0							
(einschl. Gasöl)										
CH₄ + CmHn 10,9		CO₂ 26,7		bezogen auf CO-Umsatz						
Produkte				Gesamtprodukt						
Paraffingatsch	kg	%		SB	°C					
Ol-Kondensat	"	%		- 100°	%					
A.-K. Benzin	"	%		- 200°	%					
Flüssige Prod.	"	100%		- 320°	%					
Sywasser	kg = 1,21	X flüss. Produkte		Olefine	Vol. %					
				- 200°	, 200 - 320°					
Ausbeute										
Flüssige Prod.	85,6	W-gas 98,5	g/Nm³ Syngas							
Gasöl	15,0	17,3	g/Nm³ Nutzgas (CO+H₂)							
Gesamt-Produkt	100,6	115,8	"							
Sywasser	121,8	140,0	"							
Bemerkungen:										

PK

Druckversuchsanlage				Produktionsbericht vom 00107 194						
Ofen-Nr. 1k		D		Betriebsstunden 124 Tage						
Füllung: 9				Gasdruck rd. 20 atü						
Co-Fe-Inhalt: 17,2 kg				Temperatur 37,0 atü 246,5°C						
f _y -W-Gas: 304 Nm ³				Restgas: 133 Nm ³						
" " " "				" " " 5,5 Nm ³ /h						
" " " 12,7 Nm ³ /h				Kreislaufgas: 811 Nm ³						
" " " " "				Kreislauf: 1 + 2,7						
Belastung: —		Nm ³ /kg, h 1,00		Nm ³ /Norm.-Vol., h						
Analysen:	CO ₂	C _m H _n	O ₂	CO	H ₂	CH ₄	N ₂	C-Z	N ₂ -F	Liefergewicht
Wassergas	6,6	—	0,1	38,3	48,0	0,3	6,7	—	—	
Restgas	30,6	0,5	0,1	22,8	26,5	3,9	15,6	1,02	—	
Kreislaufgas	23,9	0,3	0,1	27,2	32,5	2,9	13,1	1,00	—	
Gesamt-Inerte (Idealgas) 13,7 %				Kreisl. Gas				56,3 %		
H ₂ , CO im Sygas 1,25				" " N ₂				57,0 %		
H ₂ , CO im Restgas 1,16				" " CO ₂				— %		
Verbrauch von H ₂ , CO 1,29				Durchschnittliche Kontraktion				56,7 %		
umgesetzt	% CO			% H ₂			% CO+H ₂			
verflüssigt	74,2			76,0			75,1			
Verf. Grad A	51,2			37,5			43,6			
" " P	69,0			49,3			58,0			
" " P	64,8						56,7			(einschl. Gaso.)
CH ₄ + C _m H _n 7,4		CO ₂ 23,6		bezogen auf CO-Umsatz						
Produkte						Gesamtprodukt				
Paraffingut	kg			%			SB	°C		
Ol-Kondensat	"			%			— 100°	%		
A-K. Benzin	"			%			— 200°	%		
Flüssige Prod.	"			100%			— 320°	%		
Sywasser	kg =	× flüss. Produkte				Olefine		Vol. %		
						— 200°		, 200-320°		
Ausbeute										
Flüssige Prod.	105,0	g/Nm ³ W-gas		121,7	g/Nm ³ Nutzgas (CO+H ₂)		g/Nm ³ Idealgas			
Gasol	11,1	" " "		12,9	" " "		" " "			
Gesamt-Produkt	116,1	" " "		134,6	" " "		" " "			
Sywasser	121,9	" " "			" " "		" " "			
Bemerkungen:										

PF.

large
document

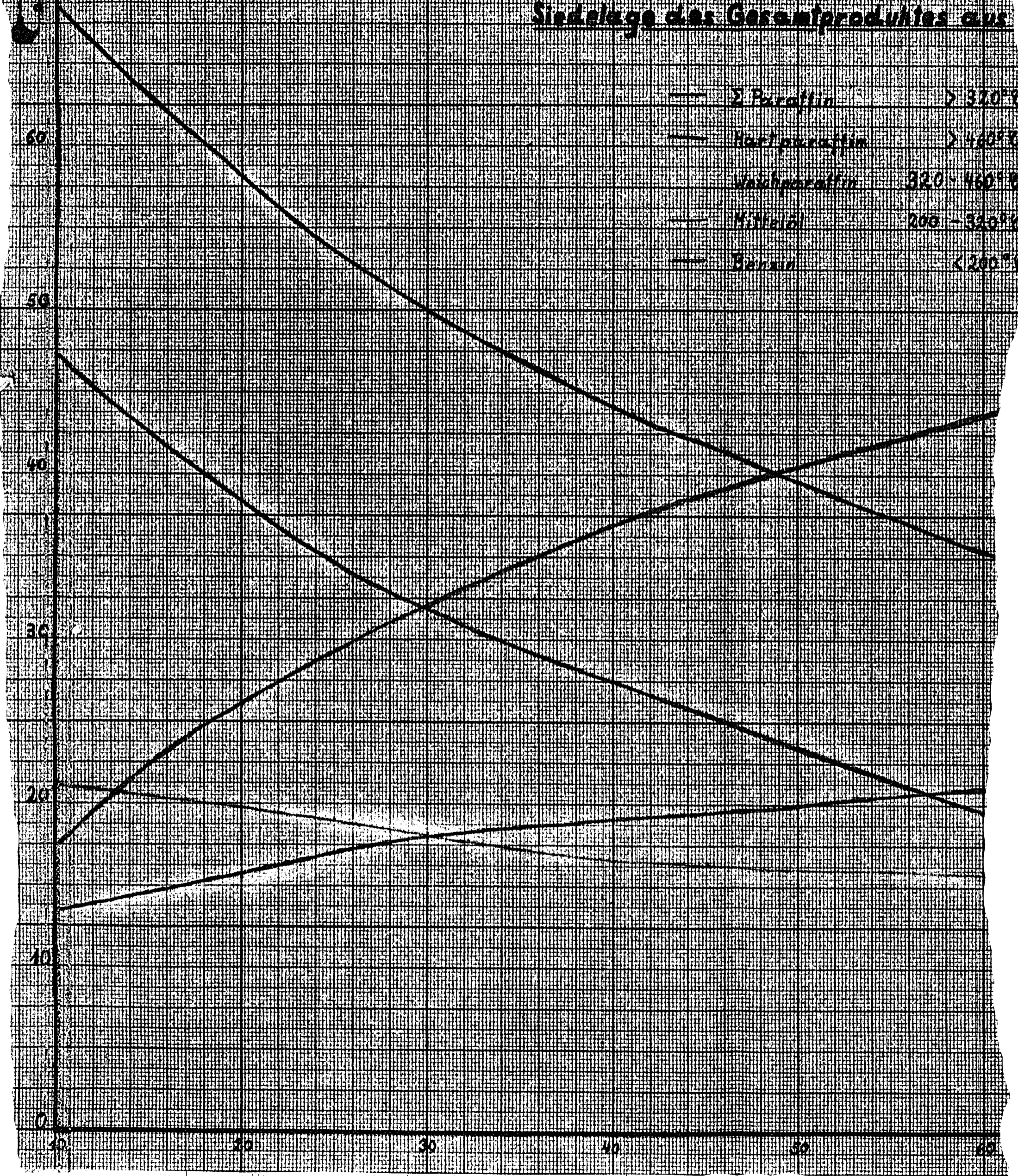
3 sections

Gas %

T 101080

Siedelage des Gesamtproduktes aus

- 2. Paraffin > 320°C
- Hartparaffin > 460°C
- Weichparaffin 320 - 460°C
- K. Ölöl 200 - 320°C
- Benzin < 200°C

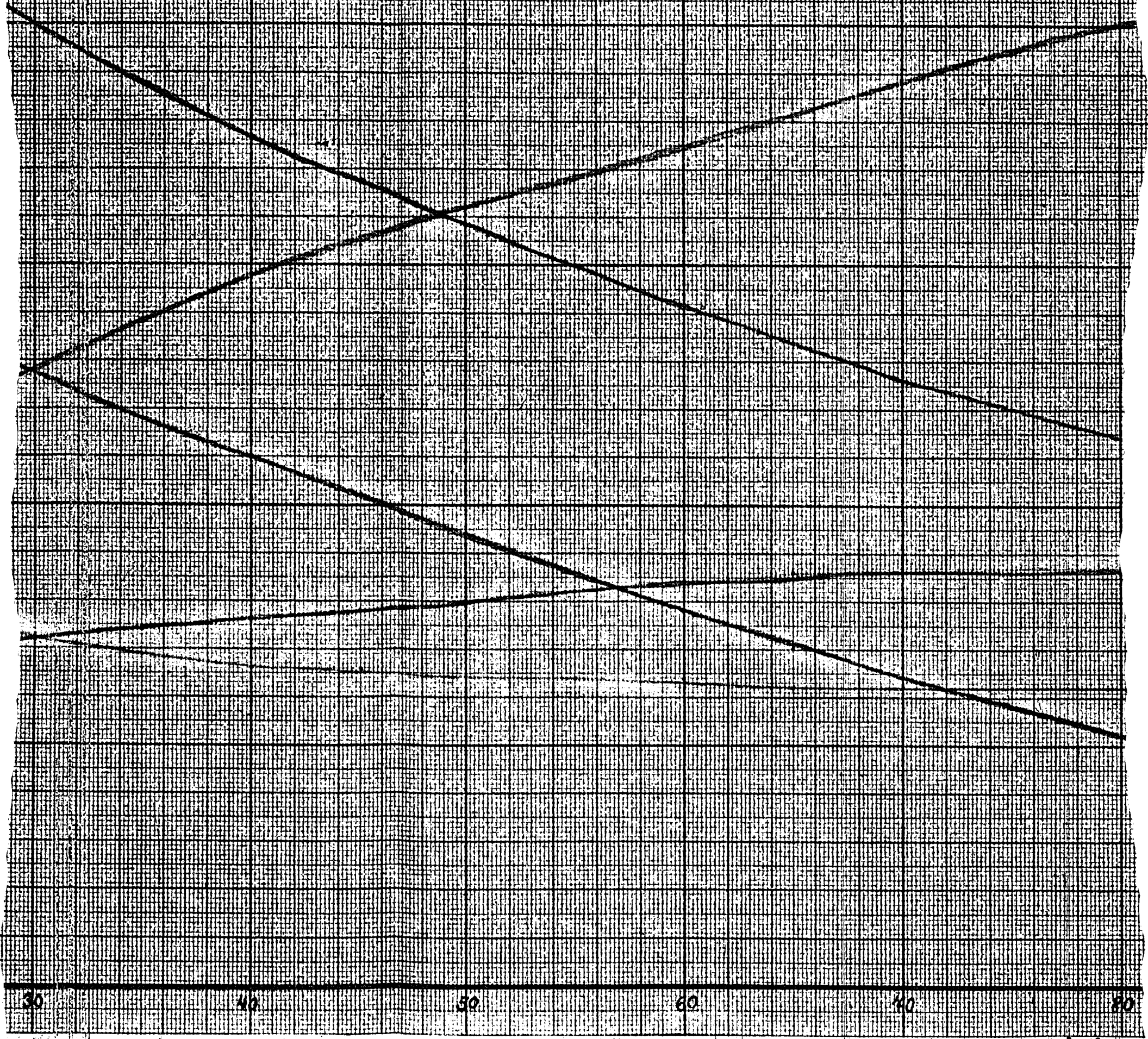


001080

108 B

Siedelage des Gesamtproduktes aus Ofen 11, 9. Füllung in Abhängigkeit

- Z. Paraffin > 320°C
- Hartparaffin > 460°C
- Weichparaffin 320 - 460°C
- Mittelöl 200 - 320°C
- Benzin < 200°C

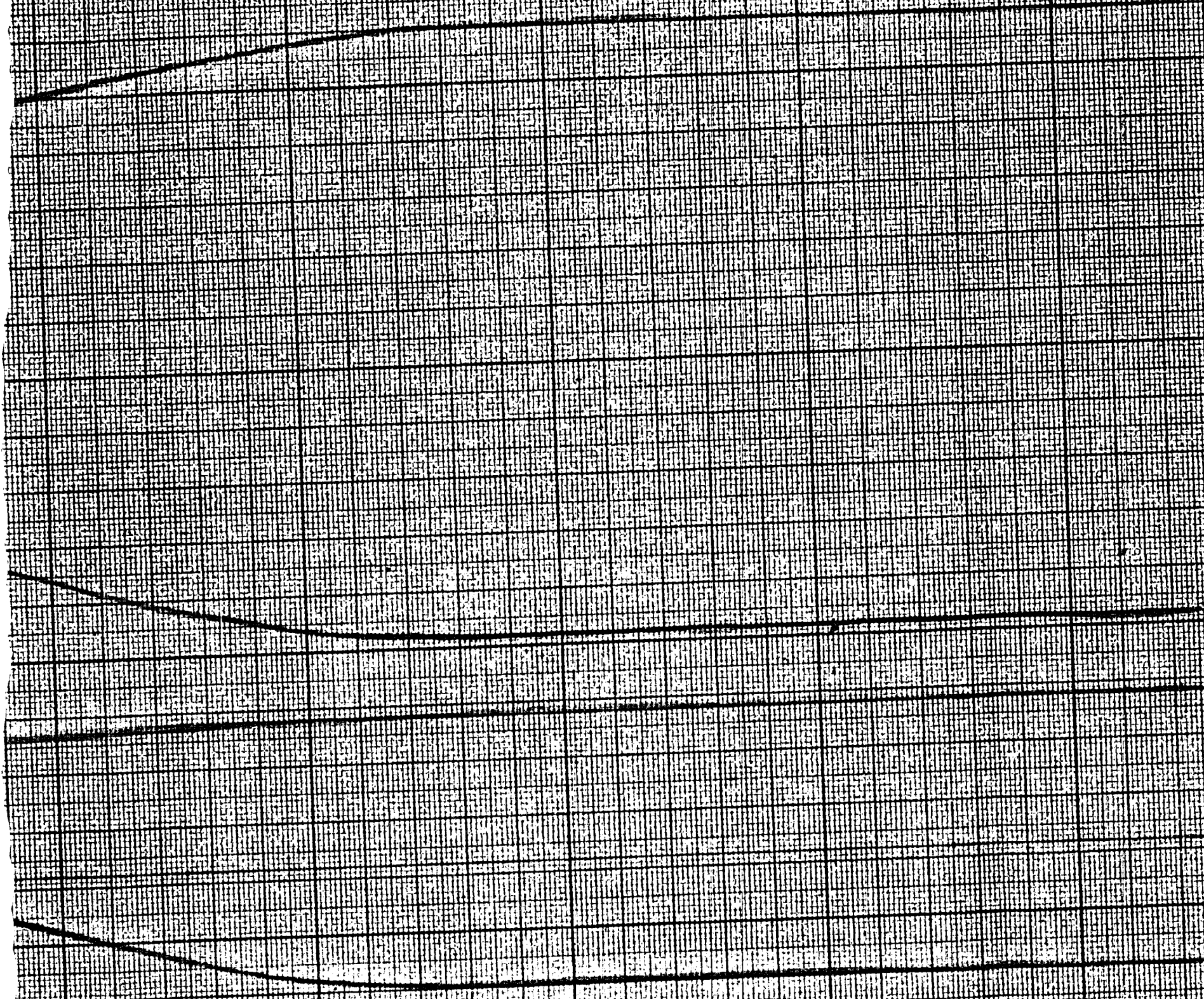


108 R

108 C

Abhängigkeit von Ofenalter

D.V.A. N. 25



2010.11.12

Betr.-Tage