

AMMONIAXWERK MERSEBURG G.m.b.H. 878

Launa Werke (Kreis Merseburg)

B e r i c h t

über die

Kohlenwasserstoff-Synthese-Versuche

in Launa.

A n h a n g

001722

Bericht Nr. - KW - 2

1. Halbjahr 1939

~~DM~~ 3979 - 30/4.02

001723

Leuna Werke, Ende September 1939

3979-30/4.02-111

A n h a n g

zum

B e r i c h terstes Halbjahr 1939 über die Kohlenwasserstoff-Synthese-Versuche in Leuna.

Bericht Me - KW - 2

I n h a l t s v e r z e i c h n i szu I. Laboratoriumsarbeiten:

Einfluß der Temperatur	Ofen 5, 4, 3, 1, 2, 2 Blatt I u. Tabellen		
Einfluß von Kontakt u. Kontaktlaufzeit	" 17, 16, 6, 12	" II	"
Einfluß der Kontaktraumbelastung	" 1, 19, 21	" III	"
Einfluß des Verhältnisses CO : H ₂	" 8, 5, 15, 1, 15	" IV	"
Einfluß von Inerten	" 3, 2, 7	" V	"
Restgas und Entspannungsgase	" 17a, 14	" VI	"
Synthese unter Druck	" 18	" VII	"
Einfluß von Zusätzen zum Synthesegas	" 12, 13, 2	" VIII	"

zu III. Kalkulation für Primärprodukt:

Fabrikationsschemata für Fall I - III	Bild 33 - 35
Schemata für Dampf und Kraft Fall I - III	" 36 - 38
Übersicht über Ausbeuten und Raumbelastung	Blatt 1
Anlagekosten Fall I - III	" 2
Kalkulation für Synthesegase Fall I - III	" 3 - 5
Zusammenstellung der Synthesegaspreise	" 6
Kalkulation der Syntheseanlagen	" 7
Gesamtkalkulation Fall I - III	" 8 - 10

Einfluss der Temperatur auf die Koll. Synthese drucklos

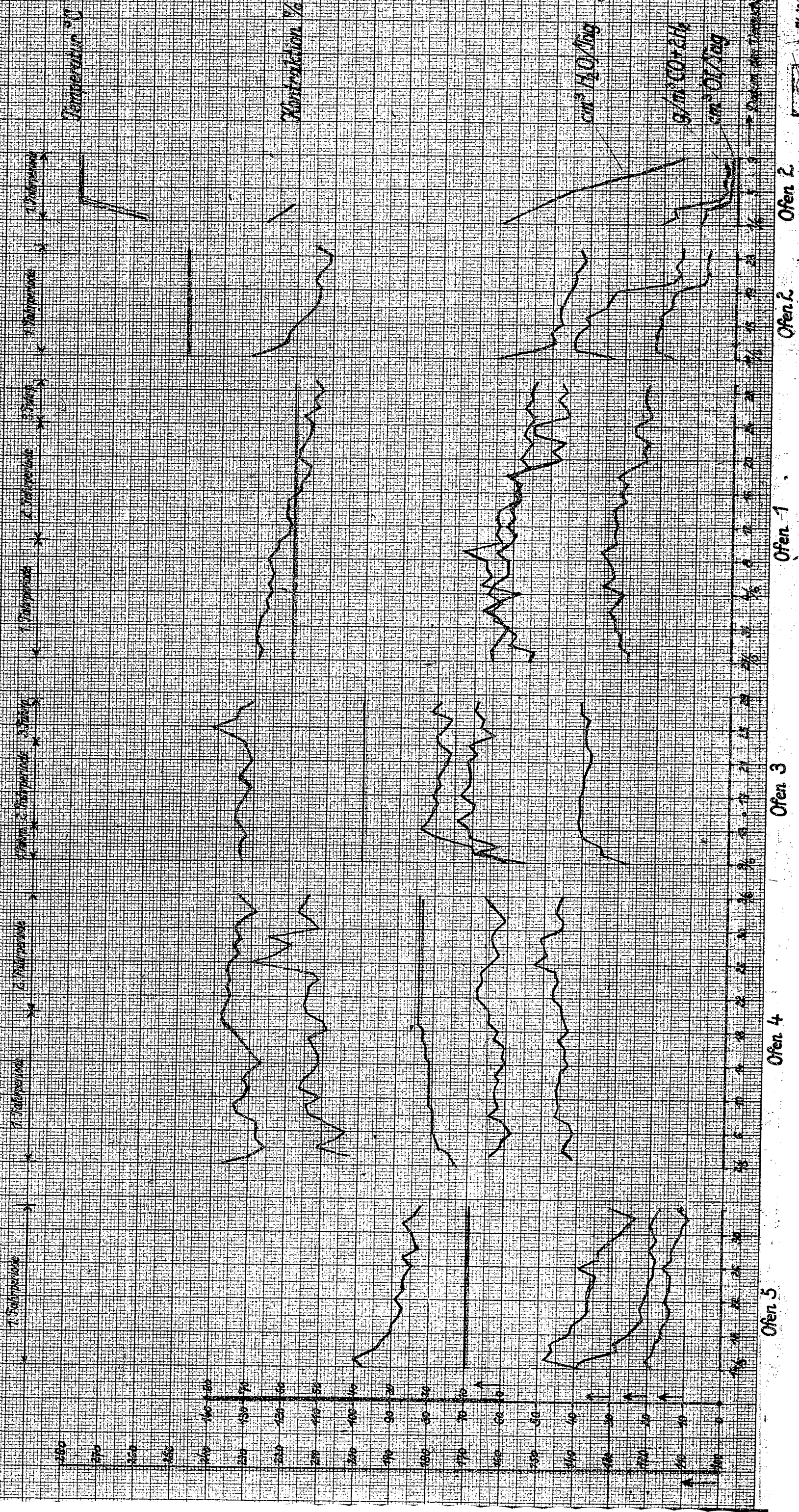
Chemische Vorgänge in einem festen System

Kontakt: PCl_5 / SO_2 Syntheseproz. Mittelmittel Synthese

Belastung: Ofen 1-5 + 1-100, Ofen 1-2-3-4-5 + 1-100

001724

Chemie, Blatt 1



Einfluß der Temperatur auf:

1a) Olefingehalt der einzelnen Fraktionen der Flüssigprimärprodukte.

Ofen	Laufzeit 1939	Kon- taktur, °C	Be- lastung	% O l e f i n e											
				35- 50	50- 75	75- 100	100- 125	125- 150	150- 175	175- 200	200- 225	225- 250	250- 275	275- 300	300- 320
4	2.5.-20.5. 20.5.-3.6.	RCH 175-184 RCH 184	1:100 1:100	32,0 25,4	24,2 21,8	28,4 22,4	21,6 17,6	16,7 12,0	13,4 8,1	11,5 5,2	7,8 4,5	5,0 4,2	3,6 3,3	2,9 2,2	3,2 2,4
5	14.5.-3.6.	RCH 170 const.	1:100	48,6	50,9	53,8	48,8	41,3	37,8	26,2	20,1	14,2	18,9	10,3	7,9
3	9.6.-13.6. 13.6.-23.6. 23.6.-28.6.	RCH 200 const. RCH 200 const.	1:125 1:125	8,3 32,0	8,8 27,9	9,7 29,9	5,6 22,4	3,9 17,2	3,3 13,4	2,6 9,4	2,2 5,6	1,8 4,7	2,0 3,9	8,1 3,6	- -
1	23.5.-9.6. 9.6.-24.6. 24.6.-29.6.	RCH 200 const. RCH 200 const.	1:125 1:125	38,1 61,8	35,1 60,0	38,1 64,4	30,4 57,6	26,7 51,6	22,0 45,9	18,8 36,7	12,9 28,0	10,1 21,4	8,5 17,0	5,9 12,5	5,5 7,9
2	11.6.-24.6.	RCH 250 const.	1:125	50,2	48,5	53,8	48,0	41,3	37,8	34,1	27,4	17,8	15,7	14,7	14,2

Blatt I a.

001725

001726

Blatt I a.Einfluß der Temperatur auf:1b) Olefingehalt des Gasols.

Ofen	Kontakt	Temperatur °C	Be- lastung	Datum der Olefin- bestimmung 1939	Olefine in Vol.-% C ₃ +C ₄
4	RCH	normale Fahrweise	1:100	12. Mai	18,9
			1:100	17. Mai	10,9
			1:100	30. Mai	24,0
			1:100	4. Juni	16,3
5	RCH	170 const.	1:100	19. Mai	57,4
3	RCH	200 const.	1:125	14. Juni	5,1
			1:125	19. Juni	15,2
1	RCH	220 const.	1:125	31. Mai	12,9
			1:125	5. Juni	34,9
			1:125	10. Juni	47,8
2	RCH	250 const.	1:125	15. Juni	26,5
				20. Juni	61,0

Tabelle 11 v.

Einfluß der Temperatur auf:

2) Zusammensetzung der flüssig-Primärprodukte und g. flüssig pro 100 cem Kontakt und Tag.
(Synthesegas: Methanolfrischgas)

Ofen	Laufzeit 1939	Kont- takt	Tempera- tur °C	Be- lastung	% Anteil vom flüssig				Primärprodukt		Primärprodukt g. flüssig pro 100 cem Kontakt u. Tag 4/20		
					-100° gasol- haltig	-100° gasol- frei	100- 150°	150- 200°	200- 320°	Destil- lations- rückstand		Destil- lations- verlust	
5	14.5.-3.6.	RCH	170	1:100	13,1	12,6	13,6	15,2	36,1	20,2	1,8	6,6	0,738
4	2.5.-20.5.	RCH	175-184	1:100	22,4	-	17,4	14,6	29,7	11,6	4,3	19,8	0,715
	20.5.-3.6.	RCH	184	1:100	32,3	26,2	19,1	11,2	25,0	8,0	4,4	21,2	0,704
3	9.6.-13.6.	RCH	200	1:125	43,1	36,1	22,9	13,8	15,4 (-30°)	2,5	2,3	15,8	0,680
	13.6.-23.6.	RCH	200	1:125	41,2	34,9	19,9	14,2	10,8 (-20°)	6,9	7,0	17,6	0,691
	23.6.-28.6.	RCH	200	1:125	nicht aufgearbeitet								0,698
1	27.5.-9.6.	RCH	220	1:125	45,4	34,9	19,4	12,0	12,4	9,4	1,3	14,2	0,688
	9.6.-24.6.	RCH	220	1:125	41,9	35,5	20,0	11,7	16,2	9,0	1,4	11,6	0,696
	24.6.-29.6.	RCH	220	1:125	nicht aufgearbeitet								0,699
2	11.6.-24.6.	RCH	250	1:125	36,5	30,7	20,5	11,5	16,0	10,0	5,5	5,8	0,704

001728

Blatt I c.

Zusammensetzung der Ofenendgase und CO-Umsatz.

Ofen	Datum 1939	Temp. °C	% Anteil an Ofenendgas				CO-Um- satz	CO zu CH ₄	% von ungesetz- ten CO zu CH ₄
			CO	H ₂	KV	Zn			
			%	%	%	%	%	%	
5	23.5.	170	26,7	66,3	1,6	1,2	18,4	1,8	9,8
4	6.5.	180	15,8	67,6	6,0	1,8	74,5	8,2	11,0
	8.5.	180	6,4	62,3	16,3	-	93,2	17,3	18,6
	14.5.	181	15,6	59,7	13,3	4,9	80,7	13,7	17,1
	23.5.	184	6,0	54,1	20,7	5,4	95,1	14,7	15,5
	25.5.	184	11,6	56,0	15,4	2,6	89,6	13,6	15,2
	31.5.	184	11,8	59,0	14,0	1,6	87,1	14,4	16,5
	1.6.	184	10,0	59,0	15,8	2,4	88,3	17,1	19,4
	3.6.	184	7,4	57,4	18,4	4,8	91,9	17,5	19,6
	4.6.	184	6,8	59,0	15,6	6,0	92,9	13,1	14,1
3	13.6.	200	0,4	49,8	28,8	7,8	99,6	25,6	25,7
	14.6.	200	1,4	56,0	21,4	1,2	98,8	18,1	18,3
	20.6.	200	4,6	58,6	18,2	1,0	95,5	17,4	18,2
	22.6.	200	5,6	59,2	19,2	3,2	93,6	19,9	20,9
	24.6.	200	2,8	55,7	24,7	2,8	96,3	30,7	31,9
1	31.5.	220	0,8	49,2	23,2	1,4	99,1	25,5	25,8
	2.6.	220	1,6	49,4	25,4	6,8	97,9	28,8	29,4
	5.6.	220	5,0	59,6	21,6	1,4	94,2	24,2	25,7
	7.6.	220	8,5	51,4	19,2	6,6	88,4	22,0	24,9
	8.6.	220	7,2	50,1	19,4	6,6	89,7	23,0	25,6
	13.6.	220	18,2	55,8	16,0	6,0	81,9	19,3	23,6
	14.6.	220	14,2	54,4	15,0	5,6	78,3	19,8	25,3
	22.6.	220	14,9	61,0	9,7	2,8	71,5	15,8	22,1
	24.6.	220	13,8	62,9	9,7	-	75,1	17,5	23,3
	25.6.	220	14,2	60,0	11,8	2,8	75,2	18,2	24,2
	2.7.	190	17,8	65,8	7,2	7,2	64,1	7,3	11,4
2	11.6.	250	0,0	38,7	39,2	3,8	100,0	42,8	42,8
	13.6.	250	0,0	55,2	24,0	7,0	100,0	31,3	31,3
	14.6.	250	1,0	54,7	22,2	7,0	98,4	29,0	29,5
	19.6.	250	10,5	56,7	18,7	7,0	80,2	28,7	35,8
	22.6.	250	11,4	59,0	15,8	2,6	76,6	29,8	38,9
	24.6.	250	12,0	59,7	15,0	5,0	72,5	28,7	39,6
	25.6.	250	8,3	60,8	16,7	2,4	82,5	32,7	39,6

Versuche zur Feststellung von:

Einfluß vom Kontakt und Kontaktlaufzeit auf die K.W. Synthesedrucklos.

Versuche durchgeführt in kleinen Reaktor-Skizzen (100-150 ml) und amphoteren Elektroden (100-150 ml) - 10% Kontakt-Drucklos

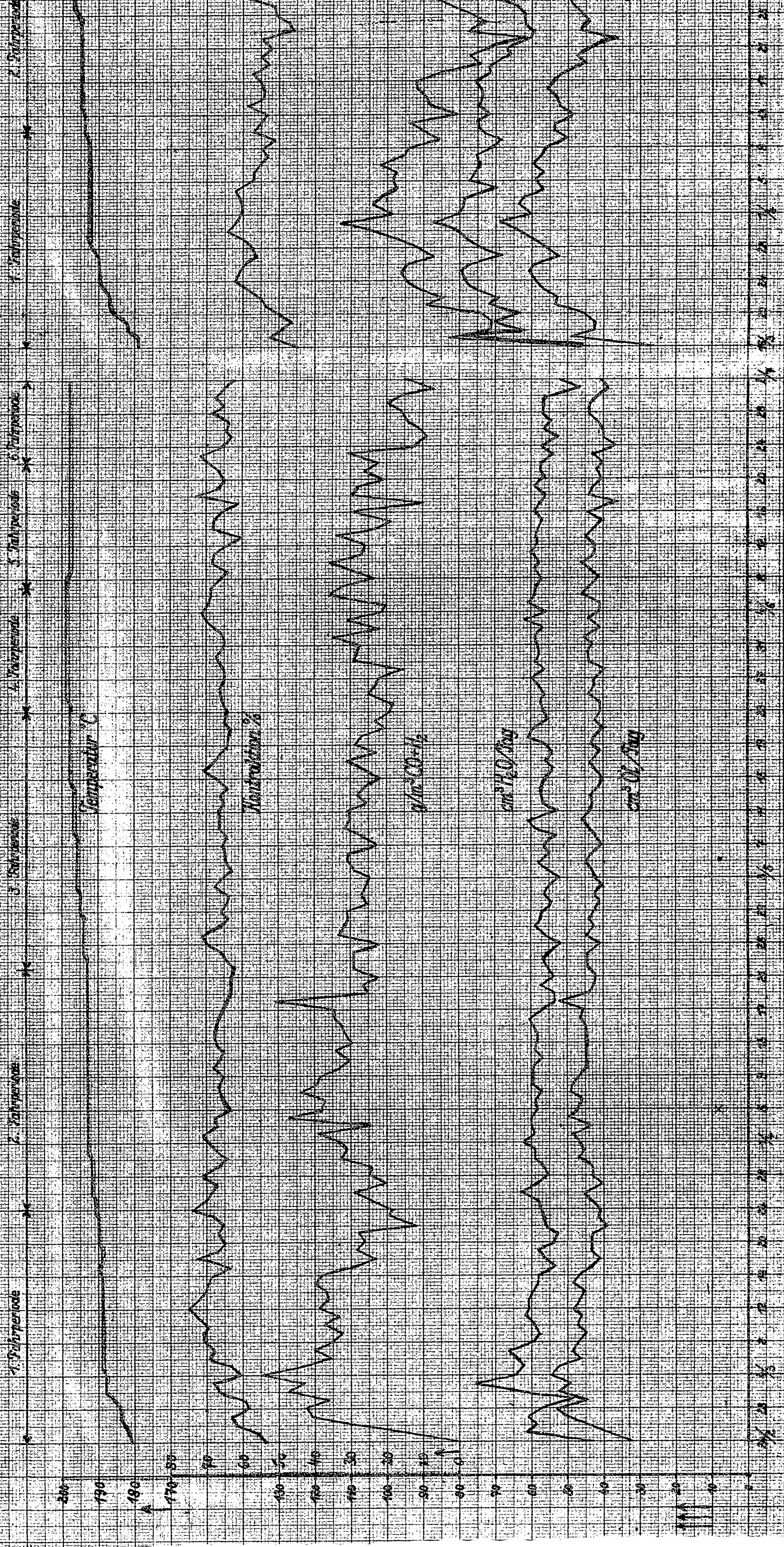
Synthesegas Methanol-Flasche

Kontakt: $2\text{CH}_3\text{OH} + \text{CO} \rightarrow 2\text{HCOOH} + 3\text{H}_2\text{O}$ $\text{Co} : \text{Hg} = 1:2$

Belastung 1-100

Kontakt: Nr. 4208 160 cm²

Belastung 1-100



001729

Nr 4208, 160cm, Co 18% MgO, Co Mg = 1:1

ing 1-30

Belastung 1-123

Belastung 1-100

2. Fahrperiode

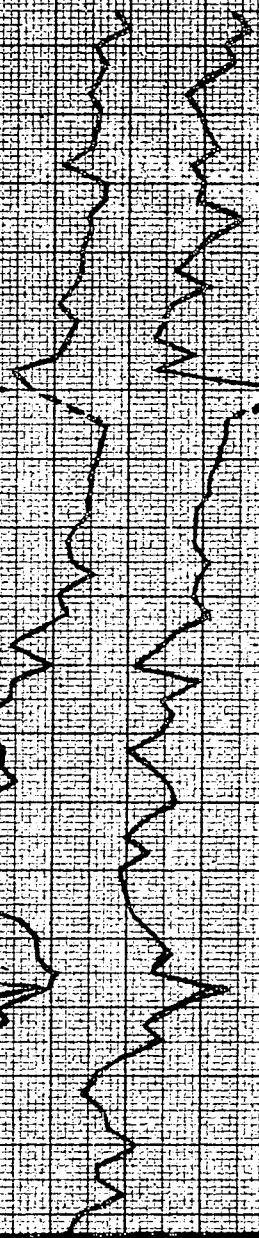
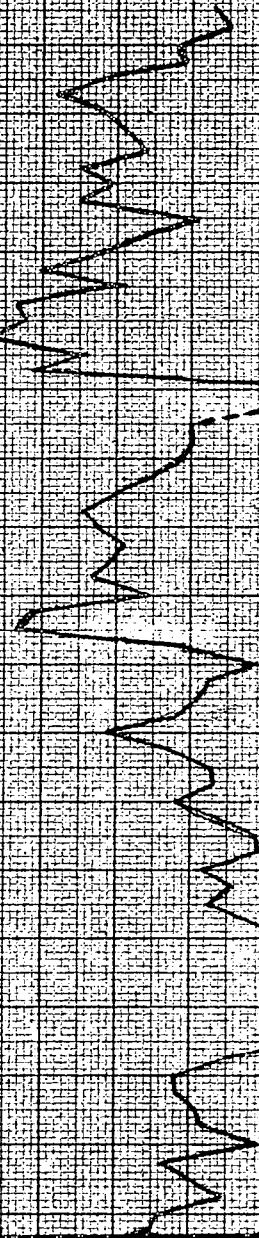
3. Fahrperiode

4. Fahrperiode

5. Fahrperiode

6. Fahrperiode

Regeneriert



Nr 4100, 160cm, Co 18% MgO, Co Mg = 1:1

ing 1-30

Belastung 1-123

Belastung 1-100

2. Fahrperiode

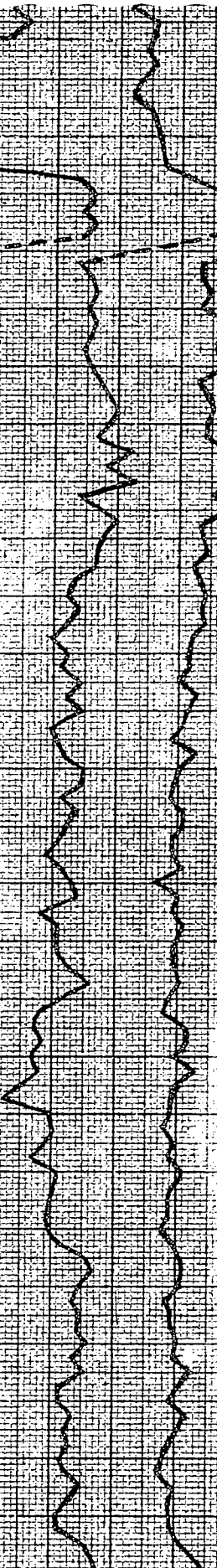
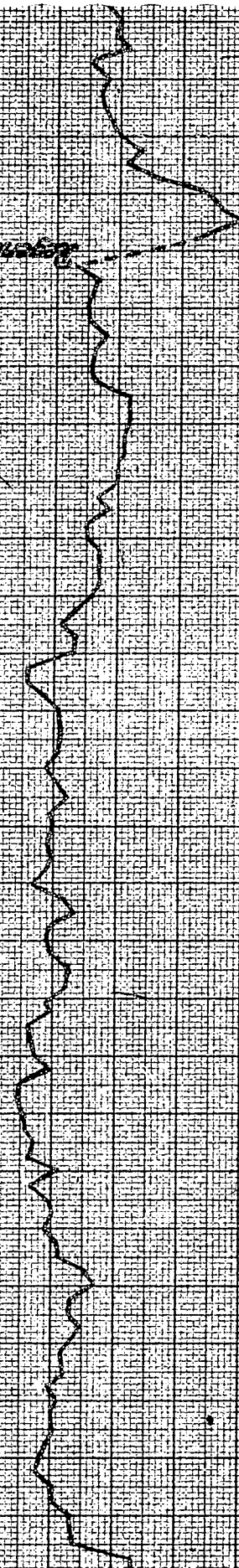
3. Fahrperiode

4. Fahrperiode

5. Fahrperiode

6. Fahrperiode

Regeneriert



Ofen 16

Ofen 6

Kontakt: Nr. 1459, 160 cm³

Ni 71% FeO 23% Al₂O₃ N kg = 1.1

Belastung 1-100

1. Fallperiode

Belastung 1-125

2. Fallperiode

3. Fallperiode

Kontakt: Nr. 1100, 160 cm³ Co 18% FeO₂ Co kg = 1.1

Belastung 1-100

1. Fallperiode

2. Fallperiode

Temperatur °C

Kontaktion %

cm³ CO + H₂

cm³ H₂O / Tag

cm³ O₂ / Tag

Einfluß von Laufzeit und Kontakt auf:

1a) Olefinegehalt der einzelnen Fraktionen der Flüssigprimärprodukte.

Ofen	Laufzeit 1939	Kon- takt	Tempera- tur, °C	Be- lastung	% O l e f i n e															
					35- 50°	50- 75°	75- 100°	100- 125°	125- 150°	150- 175°	175- 200°	200- 225°	225- 250°	250- 275°	275- 300°	300- 320°				
17	23.2.-24.3.	RCH	170-191	1:100	26,5	23,1	21,7	16,0	12,2	9,5	8,4	5,0	4,8	3,3	2,2	2,4				
	24.3.-22.4.	RCH	191-193	1:100	40,8	26,7	22,4	19,2	14,4	10,5	7,3	5,0	3,6	3,3	2,2	2,4				
	22.4.-23.5.	RCH	193-198	1:100	35,4	32,2	31,4	22,4	16,3	12,4	7,3	5,0	3,0	2,6	2,2	2,8				
	23.5.-7.6.	RCH	198-199	1:100	32,0	29,7	29,9	23,2	17,2	11,5	8,4	6,2	3,6	2,6	2,6	2,8				
	7.6.-22.6.	RCH	198	1:100	30,9	26,1	28,5	23,2	18,0	11,5	8,9	6,7	4,7	3,9	2,9	2,4				
	22.6.-2.7.	RCH	198	1:100				nicht aufgearbeitet												
16	15.3.-11.4.	4208	170-194	1:150	35,4	27,9	26,9	19,0	14,0	8,8	5,5	2,2	1,8	2,0	1,5	2,0				
	11.4.-2.5.	4208	194-199	1:150	34,8	29,1	28,4	22,0	17,2	12,4	8,4	5,6	2,9	2,6	2,2	2,4				
	2.5.-12.5.	4208	199	1:125	45,3	37,6	29,9	20,8	14,6	10,5	7,3	5,9	3,9	3,3	3,3	3,2				
	12.5.-22.5.	4208	199	1:100	28,2	27,3	26,9	20,0	14,6	9,6	6,3	5,6	4,7	3,9	2,9	3,2				
	22.5.-6.6.	4208	192-195	1:100	37,0	32,7	33,0	24,8	18,9	14,8	10,5	6,7	4,7	3,6	3,3	3,2				
	6.6.-18.6.	4208	195-197	1:100	42,0	37,6	38,9	30,4	24,1	20,6	16,8	12,3	8,3	6,5	5,9	-				
6	7.2.-6.3.	1100	180-183	1:100	11,0	9,7	6,7	5,6	4,3	2,9	2,6	1,3	1,1	0,8	0,7	0,8				
	6.3.-9.4.	1100	183-187	1:100	9,9	7,9	9,7	5,2	3,9	3,8	3,1	1,7	3,0	3,3	4,0	-				
	9.4.-6.5.	1100	187-190	1:100	10,5	9,8	10,5	8,8	6,0	3,8	1,6	1,7	1,8	1,6	2,2	2,0				
	11.5.-29.5.	1100	185-190	1:125	9,9	7,9	6,7	5,6	3,9	2,9	2,6	2,2	1,8	2,0	2,2	4,0				
12	13.1.-12.2.	1439	174-181	1:100	15,5	10,9	10,3	8,4	6,0	3,4	2,6	2,2	1,8	2,6	2,9	6,3				

Blatt II a.

001730

001731

Blatt II a.Einfluß von Laufzeit und Kontakt auf:1b) Olefingehalt des Gasols.

Ofen	Kontakt	Be- lastung	Datum d. Olefinbestimmung	Olefine in Vol.-% C ₃ +C ₄
17	RCH	1:100	25. März 1939	27,6
			4. April 1939	24,8
			14. April 1939	23,4
			23. April 1939	20,0
			29. April 1939	24,2
			4. Mai 1939	26,5
			9. Mai 1939	31,4
			14. Mai 1939	33,4
			19. Mai 1939	33,3
			29. Mai 1939	31,9
			3. Juni 1939	33,2
			8. Juni 1939	28,2
			13. Juni 1939	31,0
16	4208	1:150	25. März 1939	37,5
			3. April 1939	33,8
			12. April 1939	31,3
			28. April 1939	39,7
			3. Mai 1939	45,3
		1:100	17. Juni 1939	41,4
6	1100	1:100	14. April 1939	9,7
			22. April 1939	12,0
			2. Mai 1939	7,0
			6. Mai 1939	7,4
		1:125	16. Mai 1939	6,6
		1:125	21. Mai 1939	12,1

001732

Blatt II b.

Einfluß von Laufzeit und Kontakt auf:2) Zusammensetzung der Flüssigprimärprodukte und g flüssig pro 100 cem Kontakt und Tag.

(Synthesegas: Methanolfrisches)

(Synthesegas: Methanol-Rückgas)										Primärprodukt			
Ofen	Laufzeit 1939	Kon- takt	Tempera- tur °C	Be- lastung	% Anteil vom flüssigen Primärprodukt					Primärprodukt			
					-100° gasol- haltig	-100° gasol- frei	100- 150°	150- 200°	200- 320°	Destil- lations- rückstand	Destil- lations- verlust	g flüssig pro 100 cem Kontakt u.Tag	d/20
17	23.2.-24.3.	RCH	170-191	1:100	26,4	-	15,8	15,5	27,4	8,4	6,5	20,5	0,710
	24.3.-22.4.	RCH	191-193	1:100	33,7	-	18,6	14,4	23,1	5,6	4,6	20,3	0,700
	22.4.-23.5.	RCH	193-198	1:100	34,0	27,6	21,0	14,7	18,1	6,0	6,2	19,1	0,699
	23.5.-7.6.	RCH	198-199	1:100	31,5	25,7	23,8	16,6	20,4	6,3	1,4	19,0	0,700
	7.6.-22.6.	RCH	198	1:100	34,1	30,4	18,8	14,0	16,6	5,1	11,4	18,7	0,695
	22.6.-2.7.	RCH	198	1:100		nicht aufgearbeitet							0,696
16	15.3.-11.4.	4208	170-194	1:150	26,3	-	18,6	13,8	30,5	9,6	1,2	24,5	0,713
	11.4.-2.5.	4208	194-199	1:150	32,7	-	17,7	15,4	25,1	3,5	3,6	21,7	0,704
	2.5.-12.5.	4208	199	1:125	27,6	-	21,3	15,6	25,6	4,7	5,2	20,4	0,704
	12.5.-22.5.	4208	199	1:100	31,2	-	21,1	16,6	20,4	5,5	5,2	17,9	0,706
	22.5.-6.6.	4208	192-195	1:100	25,0	21,5	19,0	15,8	25,7	8,3	6,2	18,3	0,712
	6.6.-18.6.	4208	195-197	1:100	32,1	25,7	22,1	14,5	18,1	7,6	5,6	17,4	0,703
6	7.2.-6.3.	1100	180-183	1:100	28,2	-	20,9	16,3	24,4	5,6	4,6	16,1	0,715
	6.3.-9.4.	1100	183-187	1:100	34,2	-	26,8	17,2	17,9	3,8	0,1		0,703
	9.4.-6.5.	1100	187-190	1:100	33,9	-	23,9	16,2	16,6	4,5	5,0	15,5	0,690
	11.5.-29.5.	1100	185-190	1:125	37,1	30,7	12,5	10,4	18,6	3,4	17,9		0,686
12	13.1.-12.2.	1439	174-181	1:100	31,2	-	15,5	16,1	25,5	3,6	8,5	11,9	0,712

Ofen	Datum 1939	Temp. °C	% Anteil am Ofenendgas				CO-Um- satz %	C zu CH ₄ %	% vom umgesetzten CO zu CH ₄
			CO %	H ₂ %	KW %	Zn %			
17	12.3.	189	13,1	59,4	15,6	1,3	85,6	16,3	19,0
	14.3.	189	23,6	60,1	14,4	2,7	82,3	18,5	22,5
	18.3.	191	9,9	55,1	22,0	1,4	88,7	24,4	27,5
	21.3.	191	15,7	56,6	16,5	1,4	76,1	24,0	31,6
	2.4.	193	14,1	60,0	14,7	4,0	85,9	14,6	17,0
	4.4.	193	16,2	59,6	14,4	5,4	80,5	14,2	17,6
	21.4.	193	19,0	62,0	10,5	4,0	70,1	13,3	19,0
	24.4.	194	19,1	61,5	11,0	2,4	73,3	13,7	18,7
	29.4.	194	13,4	67,0	10,6	1,6	79,0	15,4	19,5
	25.5.	199	15,2	60,6	13,4	3,0	83,3	13,1	15,7
	29.5.	199	9,0	59,1	20,7	4,8	87,1	26,2	30,1
	4.6.	199	13,1	61,8	13,5	1,6	82,0	17,4	21,2
	6.6.	199	12,6	60,7	14,9	4,0	83,1	17,3	20,8
	14.6.	198	15,8	62,9	11,6	3,8	77,0	14,1	18,3
16	16.3.	176	24,0	68,8	1,2		38,7	3,1	8,0
	18.3.	181	22,5	67,1	5,0	0,6	49,4	10,5	21,2
	21.3.	188	21,6	62,4	7,8	1,6	63,4	11,9	18,8
	23.3.	189	21,0	64,2	8,0	0,6	66,9	12,1	18,1
	2.4.	193	19,0	62,4	9,5	4,0	66,3	13,3	20,0
	4.4.	193	22,0	63,0	7,2	0,8	70,8	9,0	12,7
	9.4.	193	20,6	65,3	7,1	2,4	59,8	11,5	19,2
	11.4.	194	18,7	64,9	8,8	2,4	65,4	14,0	21,4
	29.4.	199	18,0	65,8	8,8	2,8	70,1	12,2	17,4
	3.5.	199	18,8	63,8	9,6	5,3	73,5	9,9	13,5
	29.5.	193	13,9	63,2	10,5	5,0	81,0	10,9	13,5
	31.5.	194	18,4	63,2	8,2	3,8	74,0	8,9	12,0
	2.6.	194	20,2	66,8	6,0	3,2	67,0	7,1	9,3
	4.6.	195	17,4	62,4	9,6	4,8	76,0	9,9	7,1
	6.6.	195	16,7	63,8	9,4	3,8	75,0	11,4	7,9
	17.6.	197	20,5	64,3	7,4	3,6	60,0	10,9	18,2
	19.6.	197	19,2	64,2	8,2	4,4	66,5	10,4	15,8
	22.6.	179	20,0	71,2	1,2	0,8	52,4	1,9	3,6
	26.6.	173	22,4	72,6	1,4	1,0	52,6	2,1	4,0
6	17.2.	180	16,2	51,1	19,8	9,8	82,8	15,8	19,1
	1.3.	180	20,5		12,0	9,4	70,9	10,7	15,1
	18.3.	184	8,9	51,9	23,8	2,2	92,6	18,6	20,1
	23.3.	185	6,0	36,1	35,9	28,6	94,8	18,9	19,9
	8.4.	187	15,7	52,6	19,5	0,2	81,4	17,6	21,6
	15.5.	188	14,8	54,4	19,4	6,8	83,4	18,0	21,6
	2.5.	189	15,4	62,6	13,0	-	79,3	17,3	21,8
	8.5.	190	16,4	61,3	13,9	3,6	75,6	18,0	23,8

001734

Versuche zur Feststellung von

Einfluß der Kontaktbelastung auf die H_{10} Synthesedrucklos

Versuche durchgeführt in kleinen Proben-Schweren (Ofen Nr. 1) und dampfgeschweißten Eisen-Beschüssen (Ofen Nr. 10-21-10-22, Kontakt-Bohrer)

Kontakt: $R_{ch} 100 \mu m$ Syntheseguss: Metallarm-Fraserhyps

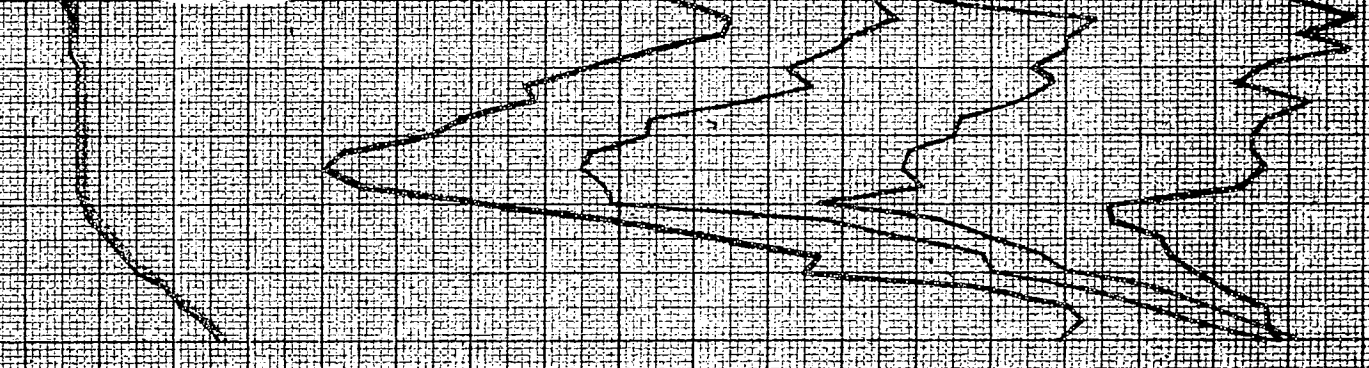
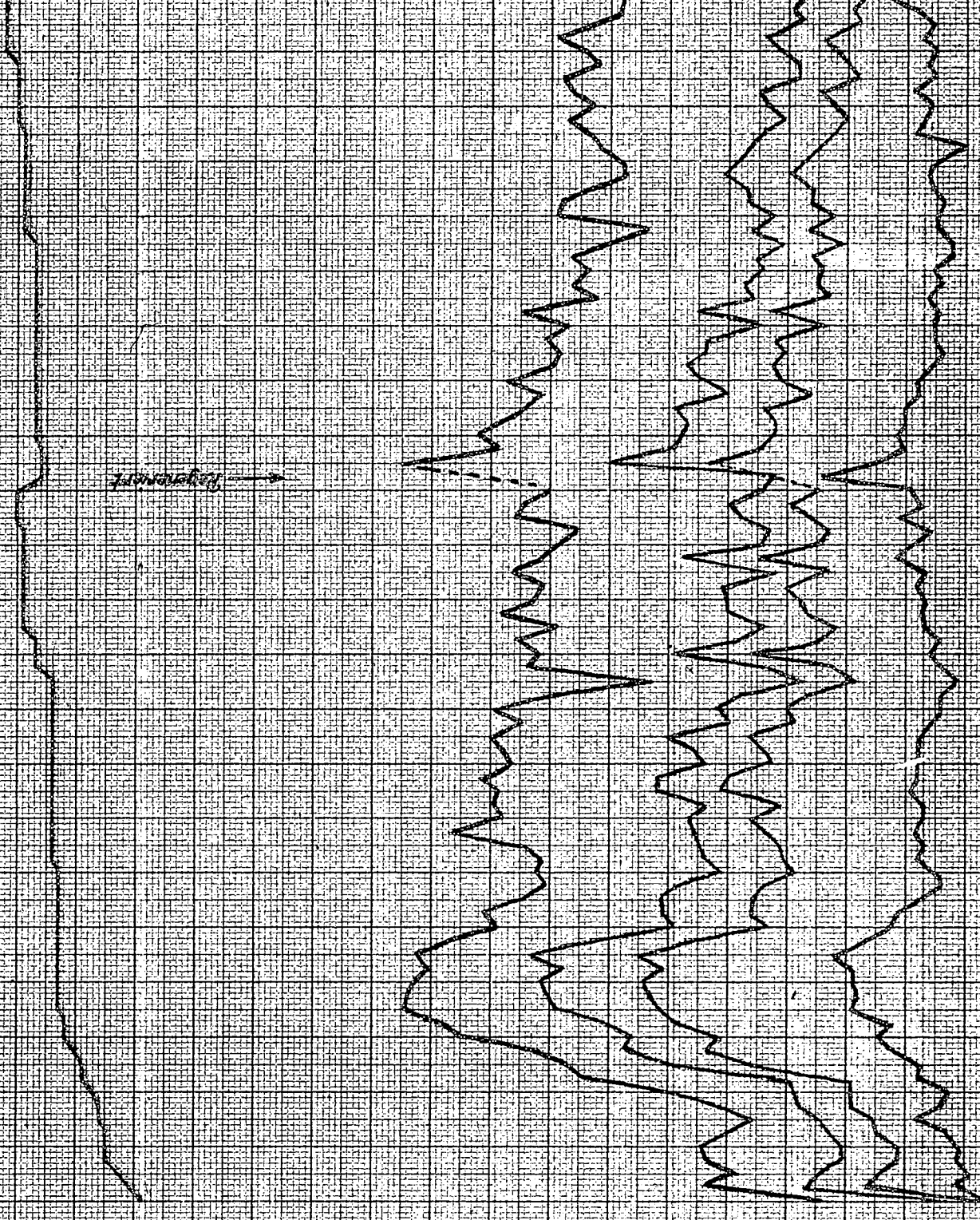
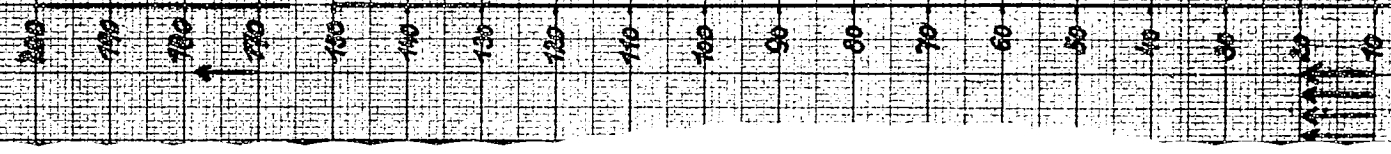
Belastung: 1. 100 2. 300

1. 100 2. 300 3. 100 4. 300 5. 100 6. 300

1. 100 2. 300 3. 100 4. 300 5. 100 6. 300

1. 100 2. 300 3. 100 4. 300 5. 100 6. 300

1. 100 2. 300 3. 100 4. 300 5. 100 6. 300

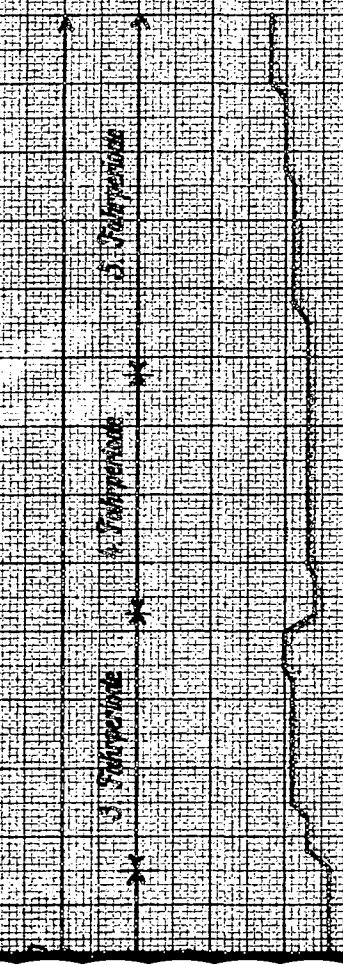


001734

Katalytische Synthese-drucklos

von: ... (Name) ...

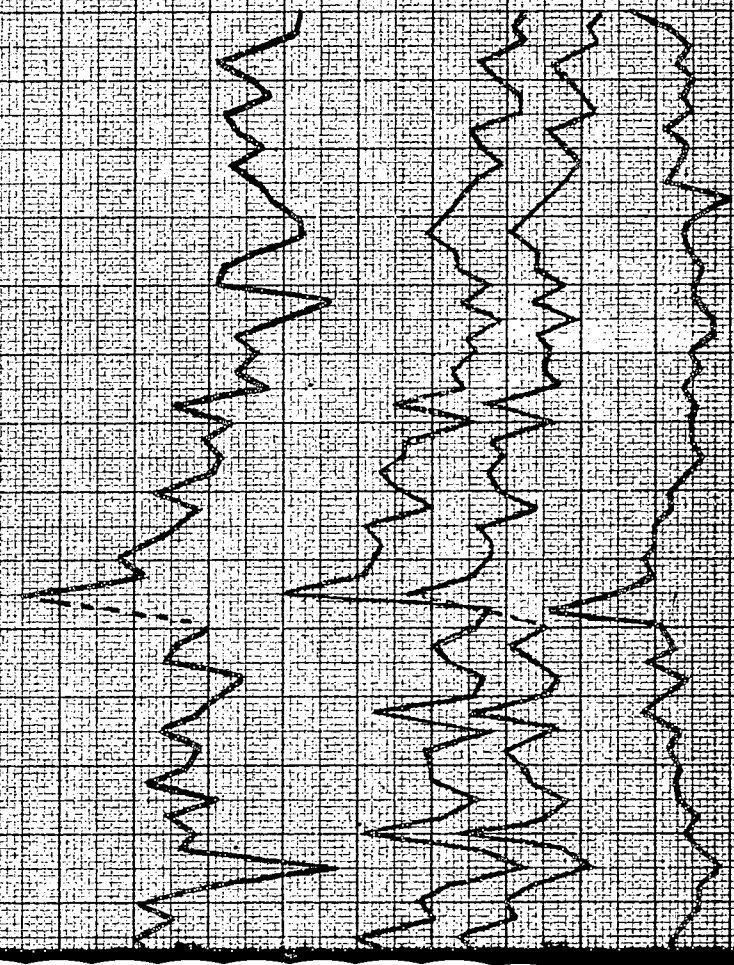
Thema:



Regeneriert

Regeneriert

Regeneriert



Einfluss der Kontaktbelastung auf:

1a) Olefinegehalt der einzelnen Fraktionen der Flüssigprimärprodukte.

Ofen	Laufzeit 1939	Kon- takt	Tempera- tur, °C	Be- lastung	% O l e f i n e											
					35- 50	50- 75	75- 100	100- 125	125- 150	150- 175	175- 200	200- 225	225- 250	250- 275	275- 300	300- 320
1	10.3.-29.3.	RCH	174-183	1:200	44,7	37,6	37,4	-	-	17,2	16,2	13,4	8,3	5,9	5,5	4,7
	29.3.-13.4.	RCH	183-191	1:200	45,3	41,2	41,9	35,2	29,3	22,9	18,9	15,7	8,6	5,2	5,5	6,7
19	29.3.-19.4.	RCH	179-193	1:300	44,7	40,0	41,9	37,6	31,0	24,9	14,7	12,3	8,9	6,5	5,1	5,5
	19.4.-7.5.	RCH	193-194	1:300	46,7	40,0	41,9	38,4	32,7	27,7	21,0	13,4	7,7	5,2	4,4	4,4
	7.5.-22.5.	RCH	194-200	1:300	54,2	44,9	47,9	41,6	35,3	26,8	22,0	11,2	10,1	7,8	6,6	7,9
	22.5.-6.6.	RCH	196-197	1:300	54,1	51,0	52,4	44,8	38,7	34,4	25,1	17,9	14,2	11,1	8,8	6,3
	6.6.-26.6.	RCH	197-202	1:300					nicht aufgearbeitet							
21	6.4.-15.4.	RCH	170-192	1:400	52,4	43,0	47,9	41,6	36,1	30,6	17,3	14,0	8,9	7,8	6,6	4,0
	15.4.-5.5.	RCH	193-196	1:400	52,0	45,5	47,1	41,6	35,3	30,6	25,1	15,7	11,3	7,8	5,9	6,3
	5.5.-20.5.	RCH	196-200	1:400	53,0	43,7	46,4	41,6	36,1	23,9	20,4	14,5	10,1	7,2	5,9	5,5
	20.5.-29.5.	RCH	200-204	1:400	46,4	43,6	44,9	36,8	30,9	22,9	18,9	12,3	9,5	5,9	5,9	6,3
	29.5.-9.6.	RCH	204	1:400	49,7	46,1	47,9	41,6	36,1	30,6	24,1	15,1	12,4	9,8	7,3	7,9
	9.6.-25.6.	RCH	205	1:400	53,0	49,7	52,4	48,0	41,3	34,9	27,2	21,3	16,6	15,7	14,7	-

001736

Einfluß der Kontaktbelastung auf:1b) Olefingehalt des Gasols.

Ofen	Kontakt	Be- lastung	Datum d. Olefinbestimmung	Olefine in Vol.-% C ₃ +C ₄
19	RCH	1:300	27. März 1939	43,1
			18. April 1939	44,7
			27. April 1939	54,8
			2. Mai 1939	53,2
			7. Mai 1939	52,5
			17. Mai 1939	57,6
			22. Mai 1939	66,8
			27. Mai 1939	69,9
			2. Juni 1939	47,3
			6. Juni 1939	48,2
			16. Juni 1939	64,7
21	RCH	1:400	23. März 1939	53,0
			15. April 1939	45,8
			6. Mai 1939	57,0
			10. Mai 1939	67,0
			26. Mai 1939	47,5
			30. Mai 1939	62,5
			4. Juni 1939	59,4

001737

Einfluß der Kontaktbelastung auf:2) Zusammensetzung der flüssigen Primärprodukte und α flüssig pro 100 ccm Kontakt und Tag.

(Synthesegas: Methanolfrischgas)

Ofen	Laufzeit 1939	Kon- takt	Tempera- tur °C	Be- lastung	% Anteil vom flüssigen Primärprodukt						Primärprodukt		
					-100° gasol- haltig	-100° gasol- frei	100- 150°	150- 200°	200- 320°	Destil- lations- rückstand verlust	Destil- lations- verlust	g flüssig pro 100 ccm Kontakt u. Tag	d/20
1	10.3.-29.3.	RCH	174-183	1:200	24,8	-	18,1	14,9	30,5	10,3	1,4	27,9	0,718
	29.3.-13.4.	RCH	183-191	1:200	33,6	-	20,5	15,4	21,2	5,8	3,8		0,707
19	29.3.-19.4.	RCH	179-193	1:300	28,5	-	17,7	12,5	28,0	10,6	2,7	33,2	0,715
	19.4.-7.5.	RCH	193-194	1:300	27,9	-	20,8	16,0	25,8	4,5	5,0	31,8	0,711
	7.5.-22.5.	RCH	194-200	1:300	29,4	-	22,8	15,4	19,2	7,2	5,5		0,708
	22.5.-6.6.	RCH	196-197	1:300	30,9	26,9	20,4	17,3	20,3	7,3	3,8	32,9	0,705
	6.6.-26.6.	RCH	197-202	1:300	30,1	29,0	20,6	16,9	20,9	6,4	5,1	29,5	0,708
21	6.4.-15.4.	RCH	170-192	1:300	14,8	-	12,9	13,5	37,1	15,7	6,0	22,9	0,733
	15.4.-5.5.	RCH	193-196	1:400	30,4	-	19,7	16,7	26,0	6,8	0,4	39,4	0,715
	5.5.-20.5.	RCH	196-200	1:400	28,2	-	21,6	16,2	23,9	7,3	2,9		0,711
	20.5.-29.5.	RCH	200-204	1:400	36,5	31,5	22,3	14,2	20,3	4,3	2,5	38,6	0,704
	29.5.-9.6.	RCH	204	1:400	33,2	29,2	20,9	17,1	15,7	4,9	8,3		0,703
	9.6.-25.6.	RCH	205	1:400	33,8	30,1	20,3	16,2	14,9	5,6	11,2	28,0	0,703

001738

Zusammensetzung der Ofenendgase.

Ofen	Datum 1939	Temp. °C	% Anteil am Ofenendgas				CO-Um- satz	CO zu CH ₄	% vom umgesetz- ten CO zu CH ₄
			CO	H ₂	KW	Zn			
			%	%	%	%	%	%	
1	27.3.	183	17,5	51,2	5,8	3,0	66,7	8,3	12,5
	3.4.	187	24,5	65,5	5,0	3,4	38,8	8,2	21,1
19	2.4.	185	25,0	69,0	1,6	0,6	36,8	3,3	9,0
	5.4.	185	25,9	67,3	2,4	0,6	30,8	5,6	18,2
	7.4.	186	25,9	67,9	2,2	0,8	34,0	4,4	12,9
	10.4.	191	23,2	67,1	4,1	1,2	48,7	7,8	16,0
	11.4.	192	22,0	67,6	5,2	1,8	50,7	9,6	18,9
	13.4.	193	20,4	66,0	6,4	2,0	63,2	9,7	15,3
	19.4.	193	24,5	66,0	3,2	1,4	48,7	5,2	10,7
	28.4.	194	22,7	68,5	3,8	1,4	48,0	7,1	14,8
	13.5.	196	23,8	68,0	3,2	1,2	42,5	7,3	17,2
	15.5.	199	24,5	66,6	3,8	1,8	43,0	6,7	15,6
	23.5.	196	20,3	68,1	4,6	2,2	58,7	7,1	12,1
	24.5.	196	24,4	67,4	3,4	1,4	42,5	6,4	15,0
	27.5.	197	24,2	66,6	3,6	1,0	45,0	7,0	15,5
	1.6.	197	22,4	68,6	3,8	1,6	51,1	6,5	12,7
	6.6.	197	24,8	68,0	2,4	1,6	39,4	3,9	9,9
	12.6.	199	24,0	68,2	3,0	0,8	37,1	6,8	18,3
	25.6.	202	21,4	69,8	3,6	4,0	48,6	3,8	7,8
	26.6.	202	21,0	69,9	4,2	3,4	50,9	5,8	11,4
21	7.4.	172	25,3	71,1	1,6	-	11,5	-	-
	9.4.	179	25,1	69,9	1,0	-	27,0	2,9	10,7
	12.4.	187	23,7	69,3	2,8	1,8	40,1	4,8	12,0
	14.4.	190	22,4	68,2	4,4	2,2	49,3	7,5	15,2
	19.4.	193	24,8	68,6	2,6	1,6	33,0	4,9	14,8
	28.4.	196	23,6	70,4	2,0	1,0	22,7	4,9	21,6
	5.5.	196	22,6	71,8	1,6	1,0	21,0	3,8	18,1
	12.5.	196	22,1	69,1	3,2	1,6	46,7	5,8	12,4
	13.5.	196	23,9	69,5	2,6	1,4	36,9	5,0	13,5
	17.5.	197	23,0	69,4	3,0	1,2	44,2	5,8	13,1
	24.5.	203	25,2	66,0	4,4	2,6	39,5	7,5	19,0
	29.5.	203	23,6	67,6	4,4	2,0	43,0	8,2	19,1
	1.6.	203	23,0	68,0	4,2	1,0	43,3	9,1	21,0
	4.6.	203	21,8	69,2	4,5	2,2	42,5	9,0	21,2
	6.6.	203	23,2	66,2	6,6	-	35,3	18,4	52,1
	12.6.	204	23,9	67,7	4,0	2,2	32,0	8,2	25,6
	15.6.	204	24,4	66,6	3,8	2,6	37,0	6,4	17,3

001739

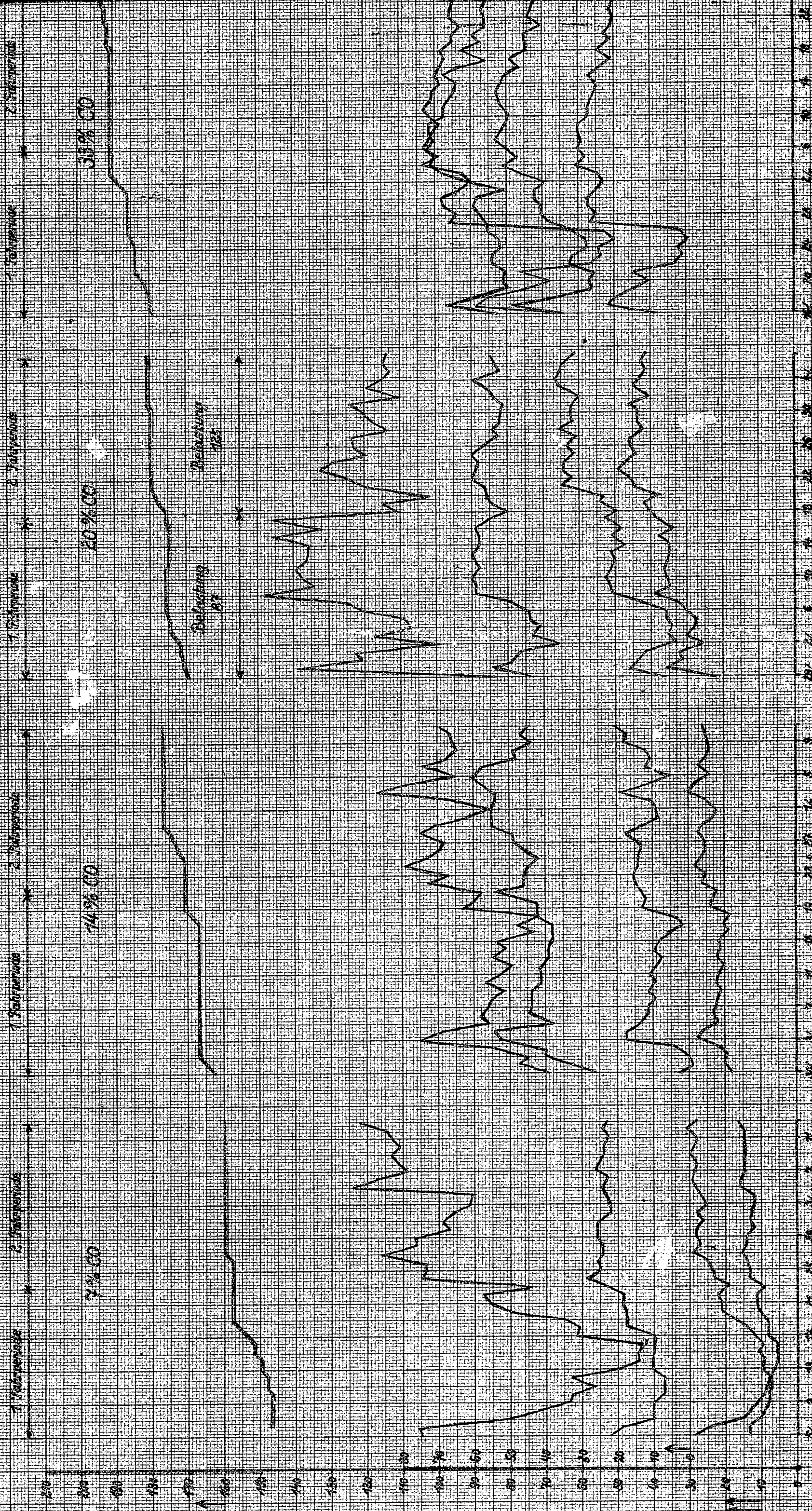
Versuche zur Feststellung von:

Einfluß des Synthesegases ($\text{CO}:\text{H}_2$ -Verhältnis) auf die H_2 -Synthese

Versuche durchgeführt in kleinen Draht-Schmelzen ($\text{Ni}:\text{Fe}:\text{Cr} = 1:1:1$) und Temperaturschmelzen ($500 \pm 10^\circ\text{C}$ und $550 \pm 10^\circ\text{C}$ nach Bedarf)

Katalysat. $\text{R}:\text{O}_2$ 160 cm^3

Belastung: 1125



Ofen 8

Ofen 5

Ofen 15

Ofen 1

vor:

s) auf die K₁ Synthese drucklos

reduziertes Gas-Sauerstoff (CO + O₂) - 10% (reduziertes Sauerstoff)

ag. 1-125

2. Sauerstoff

1. Sauerstoff

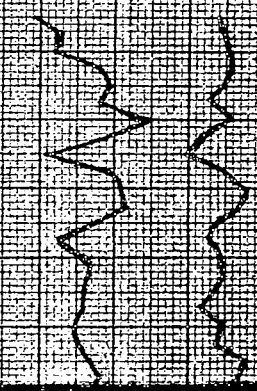
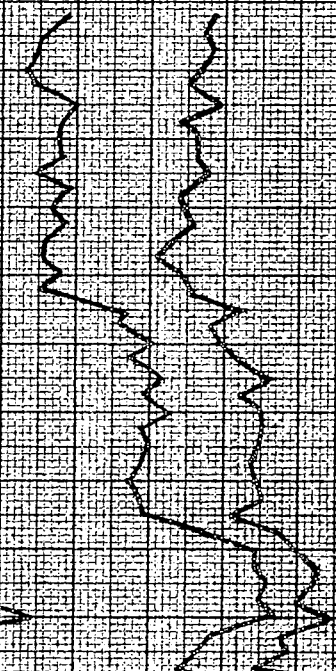
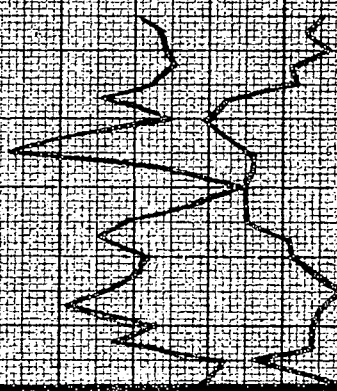
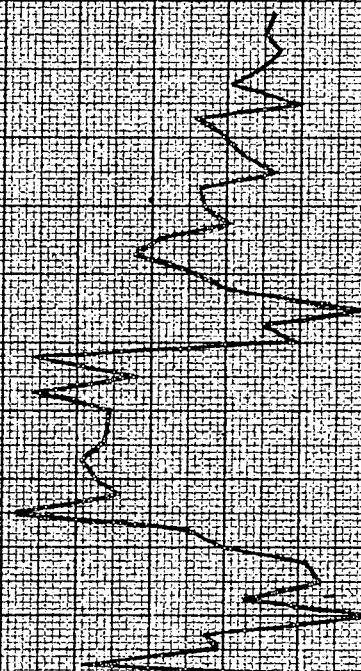
2. Sauerstoff

% CO

20% CO

Belastung
125

Belastung
125



1. Sauerstoff

2. Sauerstoff

33% CO

Wassergehalt (44,3% CO)

Temperatur °C

1. Sauerstoff

2. Sauerstoff

Störung

CO + CO₂

Flussrate

cm³ H₂O/Tag

cm³ CO/Tag

2. 5

Ofen 15

Ofen 1

Ofen 15

Maßstab 1:1000

Einfluß des CO-H₂-Verhältnisses auf:

1a) Olefingehalt der einzelnen Fraktionen der Flüssigfraktionprodukte.

(Synthesegas: Ofen 8 = 7 % CO, Ofen 5 = 14 % CO, Ofen 15 = 20 % CO, Ofen 1 = 33 % CO, Ofen 15 = Wassergas)

Ofen	Laufzeit 1939	Kon- takt temper., °C	Be- lastung	% O l e f i n e											
				35- 50°	50- 75°	75- 100°	100- 125°	125- 150°	150- 175°	175- 200°	200- 225°	225- 250°	250- 275°	275- 300°	300- 320°
8	4.4.-23.4.	RCH	147-158	1:125	28,7	27,9	29,2	24,4	16,3	12,4	8,4	6,2	4,2	2,8	2,0
	23.4.-13.5.	RCH	158-160	1:125	3,6	3,6	4,5	4,4	4,5	2,9	2,1	1,7	1,2	1,3	1,2
5	29.3.-21.4.	RCH	161-171	1:125	23,2	16,3	13,5	11,6	9,0	7,8	5,2	2,8	2,1	2,0	-
	21.4.-11.5.	RCH	171-177	1:125	6,3	6,0	7,1	6,0	4,5	2,9	2,6	2,8	1,8	1,3	3,2
15	28.3.-17.4.	RCH	163-176	1: 87	19,9	18,7	17,9	14,8	12,0	8,9	7,9	5,3	4,2	3,3	3,2
	17.4.-7.5.	RCH	176-181	1:125	13,2	10,9	11,2	9,6	5,6	3,8	3,1	2,8	3,0	2,6	1,6
1	15.4.-6.5.	RCH	170-191	1:125	46,4	41,3	40,0	36,8	29,3	24,0	18,3	12,9	9,5	7,2	4,7
	6.5.-25.6.	RCH	191-195	1:125	48,0	42,4	44,5	36,8	37,0	25,8	20,9	16,2	10,7	7,2	5,1
15	9.5.-19.5.	RCH	185-200	1:125	75,2	69,2	73,3	65,6	60,2	51,6	42,4	34,7	27,3	18,9	12,7
	19.5.-28.5.	RCH	200-205	1:125	56,3	55,8	58,4	55,2	48,2	35,4	28,3	25,2	20,1	10,1	11,1
	28.5.-7.6.	RCH	205-206	1:125	57,4	56,4	59,9	54,4	49,9	45,0	37,7	28,0	20,1	17,0	-
	7.6.-21.6.	RCH	206	1:125	59,6	58,2	62,8	57,6	53,2	48,3	41,9	33,6	24,9	18,3	11,9

Einfluß des CO-H₂-Verhältnisses auf:1b) Olefingehalt des Gasols.

Ofen	Kontakt	Be- lastung	Sy-Gas	Datum der Olefin- bestimmung		Olefine in Vol.-% C ₃ +C ₄
8	RCH	1:125	7% CO	9. Mai	1939	4,8
				14. Mai	1939	5,2
				17. Mai	1939	15,6
				24. Mai	1939	11,7
5	RCH	1:125	14% CO	21. April	1939	9,9
				1. Mai	1939	11,9
				6. Mai	1939	1,8
				12. Mai	1939	3,3
15	RCH	1:125	20% CO	7. April	1939	4,4
				17. April	1939	10,9
				28. April	1939	13,2
				7. Mai	1939	9,8
1	RCH	1:125	33% CO	1. Mai	1939	36,2
				11. Mai	1939	50,4
				21. Mai	1939	45,9
				27. Mai	1939	43,9
15	RCH	1:125	Wasser- gas	19. Mai	1939	67,9
				24. Mai	1939	65,2
				29. Mai	1939	62,0
				18. Juni	1939	65,6

Einfluß des CO-H₂-Verhältnisses auf:

2) Zusammensetzung der Flüssigprimärprodukte und g. flüssig pro 100 cem Kontakt und Tag.

(Synthesegas: Ofen 8 = 7% CO, Ofen 5 = 14% CO, Ofen 15 = 20% CO, Ofen 1 = 33% CO, Ofen 15 = Wassergas)

Ofen	Laufzeit 1959	Kon- takt	Tempe- ratur °C	Be- lastung	% Anteil vom flüssigen Primärprodukt				Primärprodukt	
					-1000 gasol- haltig	-1000 gasol- frei	100-150- 200- 320	Destil- lations- rückstand	Destil- lations- verlust	g flüssig pro 100 cem Kontakt u. Tag
8	4.4.-23.4.	RCH	147-158	1:125	11,1	-	10,9 15,2 46,0	14,9	1,9	4,0
	23.4.-13.5.	RCH	158-160	1:125	19,9	-	17,5 20,4 31,8	7,7	2,7	6,3
5	29.3.-21.4.	RCH	161-171	1:125	15,4	-	18,1 17,0 34,8	8,5	5,2	9,7
	21.4.-11.5.	RCH	171-177	1:125	28,2	-	19,4 16,0 22,3	8,3	5,8	11,6
15	28.3.-17.4.	RCH	163-176	1: 87	25,2	-	15,5 14,5 29,5	10,8	-	14,5
	17.4.- 7.5.	RCH	176-181	1:125	31,6	-	19,1 15,5 20,4	10,6	2,8	19,4
1	15.4.- 6.5.	RCH	170-191	1:125	26,3	-	19,2 14,6 28,9	9,4	1,5	21,2
	6.5.-25.6.	RCH	191-195	1:125	30,4	28,4	19,3 12,8 22,9	7,9	6,6	24,4
15	9.5.-19.5.	RCH	185-200	1:125	16,0	-	14,0 12,8 34,9	18,4	3,8	19,5
	19.5.-28.5.	RCH	200-205	1:125	27,4	24,1	16,4 11,9 26,1	11,4	6,8	19,5
	28.5.- 7.6.	RCH	205-206	1:125	-	27,2	19,6 15,2 18,5	11,9	4,5	19,5
	7.6.-21.6.	RCH	206	1:125	28,3	23,4	16,6 15,9 22,0	10,2	6,8	18,4

Zusammensetzung der Ofenendgase.

001743

Ofen	Datum 1939	Temp. °C	% Anteil am Ofenendgas				CO-Um- satz %	CO zu CH ₄ %	% von gesetzl. CO zu CH ₄
			CO	H ₂	KW	Zn			
			%	%	%	%			
8 7 % CO	5.4.	155	0,2	93,0	4,0	-	98,3	34,0	34,0
	6.4.	150	0,0	93,8	3,8	-	100,0	48,0	48,0
	7.4.	147	2,2	93,0	2,6	0,4	72,9	32,0	44,0
	8.4.	147	2,8	92,0	2,6	-	63,1	34,3	50,0
	10.4.	147	5,0	90,8	2,0	0,2	35,7	24,4	68,4
	13.4.	150	4,4	91,0	2,4	0,4	39,0	30,5	78,1
	15.4.	152	4,8	90,4	2,4	0,2	36,6	30,3	82,8
	18.4.	154	3,2	91,8	2,6	-	58,3	33,9	58,0
	19.4.	156	3,0	91,4	2,0	0,8	61,8	20,4	33,0
	20.4.	158	1,8	92,6	2,6	0,4	77,2	30,5	42,0
	23.4.	158	1,2	93,0	3,0	0,6	84,5	34,7	41,0
	26.4.	158	1,2	92,4	3,4	0,6	85,4	37,6	44,0
	27.4.	160	0,0	91,2	5,4	0,6	100,0	59,0	59,0
	30.4.	160	0,0	91,6	5,8	1,0	100,0	60,7	60,0
	4.5.	160	0,0	92,4	2,0	-	100,0	24,0	24,0
	11.5.	160	0,0	90,8	3,6	0,4	100,0	40,3	40,0
	14.5.	160	0,0	92,6	4,8	0,2	100,0	56,4	56,4
5 14 % CO	31.3.	163	2,0		1,8	1,0	91,3	5,7	6,0
	1.4.	165	0,0		4,8	-	100,0	18,1	18,0
	2.4.	167	2,6		3,6	0,8	90,0	12,3	13,0
	3.4.	167	0,2	88,4	5,2	1,8	99,3	15,5	15,0
	6.4.	167	0,2	83,6	6,8	0,6	99,2	25,5	25,0
	10.4.	167	5,0	84,6	4,0	2,4	77,7	12,5	16,0
	11.4.	167	3,8	84,7	4,9	3,6	82,4	14,3	17,0
	13.4.	167	0,0	87,0	6,8	-	98,0	33,1	33,0
	17.4.	167	5,4	83,8	4,6	2,0	72,2	18,5	25,0
	19.4.	169	0,0	86,6	5,6	-	94,3	22,8	24,0
	21.4.	171	0,0	84,6	7,4	1,8	100,0	27,3	27,0
	23.4.	171	0,2	84,6	7,8	1,8	99,2	27,6	27,0
	26.4.	172	4,8	83,6	4,0	1,4	77,8	17,1	22,0
	27.4.	174	5,4	84,0	4,0	1,4	77,2	15,6	20,0
	30.4.	177	0,0	80,9	11,6	2,2	100,0	44,3	44,0
	6.5.	177	5,6	76,6	6,6	0,6	76,3	26,8	35,0
	10.5.	177	0,0	83,2	9,8	1,2	100,0	39,5	39,0
	12.5.	177	0,0	82,4	10,0	2,2	100,0	38,1	38,0
15 20 % CO	29.3.	166	12,9		1,2	0,4	52,0	3,3	6,0
	30.3.	170	9,3		1,8	-	68,9	5,2	7,5
	31.3.	171	3,3		3,8	0,8	91,6	7,3	8,0
	1.4.	171	7,4		2,8	0,6	77,6	5,7	7,0
	2.4.	172	9,8		2,6	0,6	61,4	7,7	12,0
	3.4.	173	15,5	76,8	2,2	0,8	50,0	5,8	11,0
	4.4.	176	12,8	78,2	3,8	1,4	64,9	8,5	13,0
	6.4.	177	8,8	79,6	5,0	2,0	74,0	11,8	15,0
	9.4.	177	0,0	75,3	15,0	2,2	100,0	29,3	29,0
	10.4.	177	0,2	75,9	14,5	3,2	99,6	25,6	25,0
	12.4.	176	0,2	74,7	16,7	3,3	99,6	31,5	31,0

001744

Blatt IV c.

Zusammensetzung der Ofenendgase.

Ofen	Datum 1939	Temp. °C	% Anteil am Ofenendgas				CO-Um- satz %	CO zu CH ₄ %	% vom um- gesetzten CO zu CH ₄
			CO %	H ₂ %	KW %	Zn %			
15 20 % CO	14.4.	176	0,8	76,9	13,5	4,0	88,1	27,6	31,4
	17.4.	176	9,4	79,2	5,4	0,2	79,9	12,5	15,7
	18.4.	177	9,4	79,2	5,6	0,4	75,2	14,2	18,9
	19.4.	178	8,9	77,0	7,7	-	76,5	20,3	26,6
	21.4.	179	7,2	75,5	10,4	2,2	82,4	22,8	27,7
	23.4.	180	1,8	77,8	11,7	-	96,4	20,4	21,2
	26.4.	180	1,4	75,2	14,2	3,0	97,2	25,3	26,0
	28.4.	180	1,4	77,0	12,8	1,0	96,9	27,3	28,0
	30.5.	180	2,2	77,3	12,3	3,2	95,2	23,1	24,3
	4.5.	181	1,8	78,4	12,0	2,8	96,2	22,6	23,5
1 33 % CO	17.4.	179	32,5	48,5	4,8	1,0	72,9	3,6	5,0
	21.4.	182	35,6	51,2	4,4	1,8	40,3	5,9	14,6
	23.4.	184	35,0	50,4	6,4	2,6	47,6	7,7	16,1
	6.5.	192	25,5	35,0	19,2	4,0	79,1	14,1	17,8
	11.5.	192	31,3	38,1	13,0	-	74,1	10,7	14,4
	14.5.	192	30,0	37,4	14,4	8,8	69,4	10,2	14,7
	23.5.	193	29,5	39,9	14,0	7,0	70,1	10,6	15,1
	23.5.	193	35,6	44,6	8,6	3,8	52,3	8,6	16,4
	25.5.	195	34,4	40,0	11,2	5,2	62,4	9,3	14,9
	26.5.	195	33,3	42,1	9,8	1,2	67,2	9,0	13,4
15 44,5 % CO	10.5.	185	46,0	39,2	1,4	0,6	34,0	1,6	4,7
	11.5.	189	52,8	38,2	1,0	0,8	27,0	1,7	6,3
	13.5.	193	52,3	36,5	2,6	1,4	29,8	2,5	8,4
	14.5.	195	55,0	33,2	3,0	1,6	32,8	2,7	8,2
	17.5.	198	48,2	38,6	3,0	0,6	32,3	3,8	11,7
	19.5.	200	50,6	34,2	3,6	0,4	36,0	4,3	11,9
	22.5.	200	49,8	35,0	4,4	3,6	35,4	3,4	9,6
	24.5.	202	50,3	32,5	4,2	1,2	37,7	4,5	11,9
	27.5.	205	53,7	25,2	7,2	2,6	38,5	6,7	17,4
	30.5.	205	54,8	24,2	6,9	2,4	41,0	6,1	14,9
	2.6.	205	55,0	24,8	7,4	3,2	46,7	5,6	12,0
	4.6.	206	49,3	23,9	9,5	3,0	48,1	8,5	17,7
	5.6.	206	51,0	24,0	9,0	5,0	49,7	6,4	12,9
	11.6.	206	49,2	32,4	6,4	3,2	33,3	6,5	19,5
	15.6.	204	52,0	29,4	5,6	2,4	42,5	4,9	11,5
	17.6.	205	49,6	29,9	6,8	3,0	44,8	5,9	13,2
	20.6.	206	50,6	30,0	5,7	0,8	47,0	5,6	11,9
	25.6.	180	42,7	48,1	2,0	2,4	22,2	1,4	6,3

Versuche zur Feststellung von

Einfluß der Inerten ($N_2 + CO_2$) im Synthesegas auf die KW Synthese-drucklos

001745

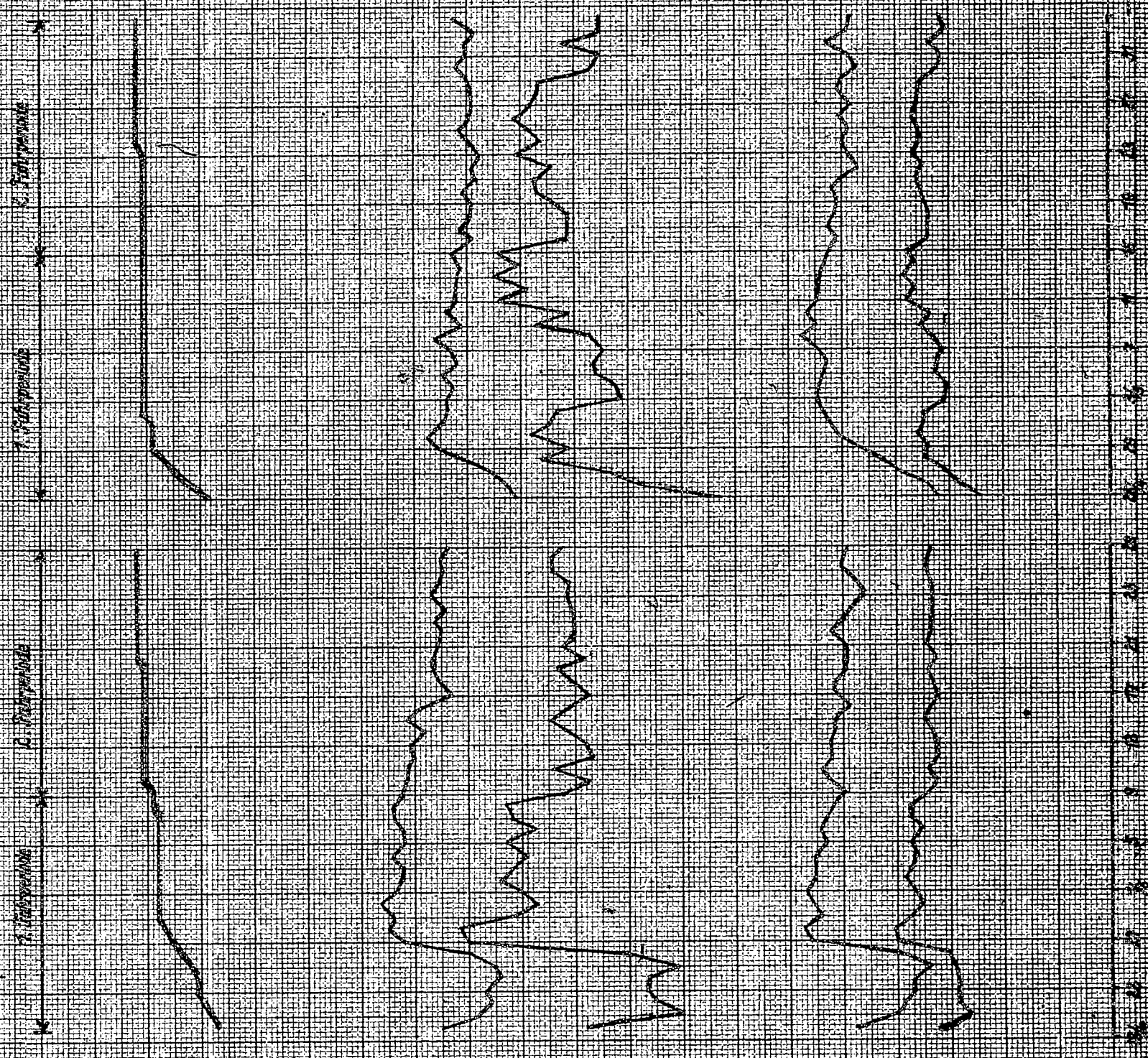
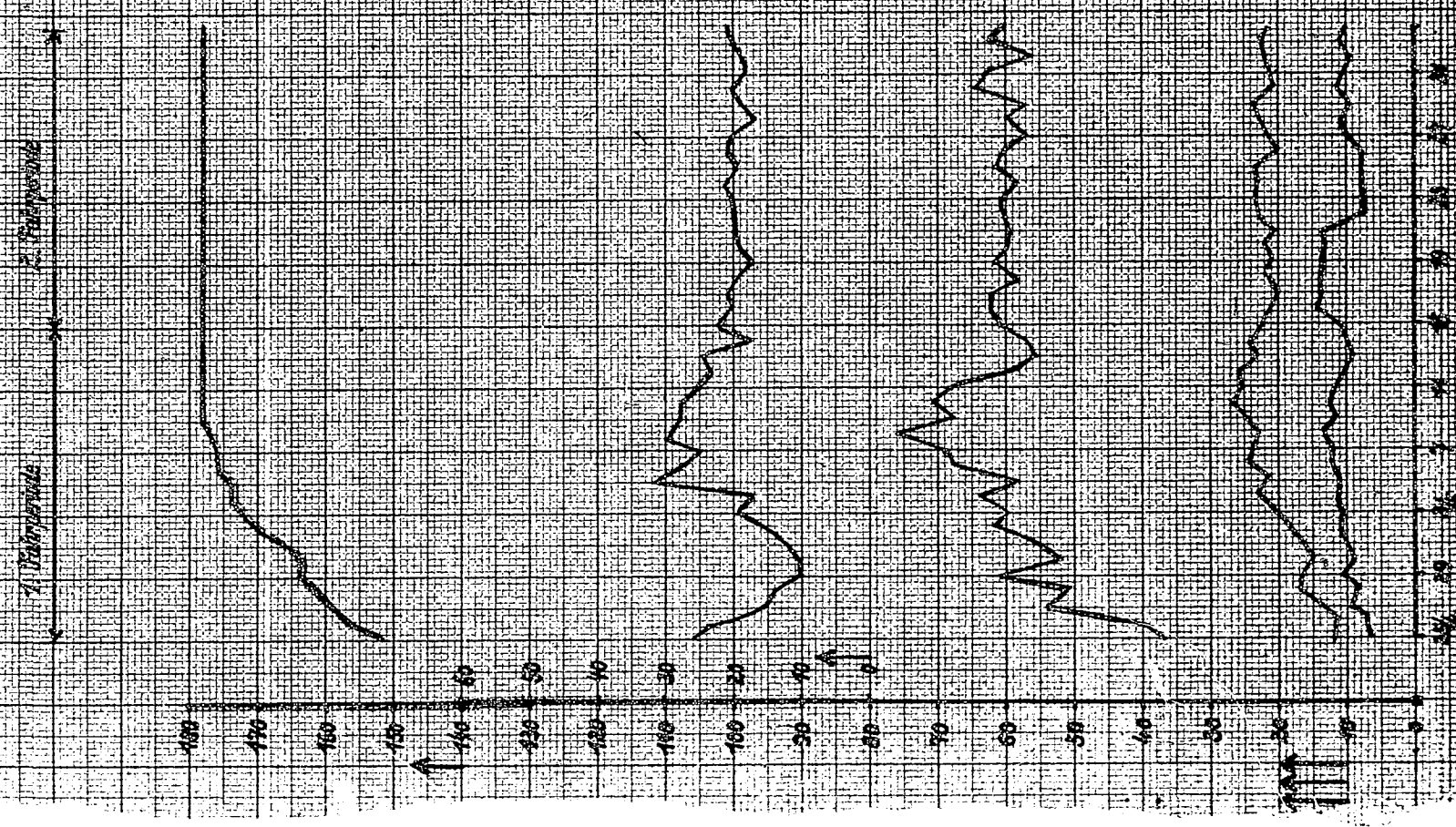
Versuche durchgeführt in Chem. Techn. Laboren

Katalysat. PtCh 100 cm³ Belastung 1:125

Synthesegas: $\frac{1}{2} H_2 + \frac{1}{2} Methanol\text{-}Frischgas$

$\frac{1}{2} N_2 + \frac{1}{2} Methanol\text{-}Frischgas$

$\frac{1}{2} CO_2 + \frac{1}{2} Methanol\text{-}Frischgas$



$g/m^3 CO + CH_4$

$cm^3 H_2O/Day$

$cm^3 CH_4/Day$

Ofen 3

Ofen 2

Ofen 1

Einfluß von Stickstoff und Kohlensäure im Synthesegas auf:

1a) Olefingehalt der einzelnen Fraktionen der Flüssigprimärprodukte.

(Synthesegas: Ofen 3 = $2/3$ N₂, $1/3$ Methanolfrischgas; Ofen 2 = $1/3$ N₂, $2/3$ Methanolfrischgas;
Ofen 7 = $1/3$ CO₂, $2/3$ Methanolfrischgas).

Ofen	Laufzeit 1939	Kon- tempo- ratur, °C	Be- lastung	% O l e f i n e															
				35° 50°	50° 75°	75° 100°	100° 125°	125° 150°	150° 175°	175° 200°	200° 225°	225° 250°	250° 275°	275° 300°	300° 320°				
3	24.4.-15.5.	RCH	1:125	49,7	47,9	47,7	40,0	32,7	29,6	19,9	14,6	10,1	6,5	5,1	4,7				
	15.5.-3.6.	RCH	1:125	50,2	44,8	43,4	36,8	30,9	23,9	17,8	13,4	-	-	-	-				
2	18.4.-9.5.	RCH	1:125	34,5	28,2	-	26,4	24,1	21,0	13,6	12,9	8,9	7,2	5,5	4,0				
	9.5.-29.5.	RCH	1:125	46,4	41,2	43,3	36,8	29,2	21,0	14,7	9,5	7,1	5,2	4,4	4,7				
7	24.4.-15.5.	RCH	1:125	45,3	40,0	41,9	27,2	25,0	21,0	16,7	11,2	7,1	4,6	4,0	5,5				
	15.5.-3.6.	RCH	1:125	43,6	40,0	41,1	32,0	25,8	19,6	14,7	10,1	7,7	6,5	5,9	4,0				

001747

Blatt V a.Einfluß von N₂ und CO₂ im Synthesegas auf:1b) Olefingehalt des Gasols.

Ofen	Kontakt	Be- lastung	Sy-Gas	Datum der Olefin- bestimmung	Olefine in Vol.-% C ₃ +C ₄
3	RCH	1:125	2/3 N ₂ , 1/3	5. Mai 1939	41,6
			Methanol-	31. Mai 1939	49,0
			frischgas	4. Juni 1939	48,0
2	RCH	1:125	1/3 N ₂ , 2/3	30. April 1939	41,3
			Methanol-	5. Mai 1939	30,1
			frischgas	15. Mai 1939	46,2
				20. Mai 1939	39,7
				25. Mai 1939	43,9
				30. Mai 1939	47,3
7	RCH	1:125	1/3 CO ₂ , 2/3	6. Mai 1939	36,4
			Methanol-	10. Mai 1939	30,3
			frischgas	20. Mai 1939	49,7
				30. Mai 1939	50,0
				4. Juni 1939	38,9

Einfluß von Stickstoff und Kohlensäure im Synthesegas auf:

2) Zusammensetzung der Flüssigprimärprodukte und G. flüssig pro 100 cm Kontakt und Tag.
(Synthesegas: Ofen 3 = 2/3 N₂, 1/3 Methanolfrischgas; Ofen 2 = 1/3 N₂, 2/3 Methanolfrischgas;
Ofen 7 = 1/3 CO₂, 2/3 Methanolfrischgas)

Ofen	Laufzeit 1939	Kon- takt	Tempera- tur °C	Be- lastung	% Anteil vom flüssig				Primärprodukt		Primärprodukt g flüssig pro 100 cm Kontakt u. Tag
					-100° gasol- haltig	-100° gasol- frei	100- 150°	150- 200°	Destil- lations- rückstand	Destil- lations- verlust	
3	24.4.-15.5.	RCH	150-178	1:125	19,4	-	16,4	14,1	28,9	15,6	4,6
	15.5.-3.6.	RCH	178	1:125	43,1	40,6	19,6	14,8	13,1	6,6	4,7
2	18.4.-9.5.	RCH	165-179	1:125	28,1	-	20,3	11,6	29,7	7,8	0,712
	9.5.-29.5.	RCH	179-182	1:125	36,0	32,6	20,2	10,4	20,4	5,0	0,703
7	24.4.-15.5.	RCH	160-181	1:125	30,3	-	17,0	15,4	24,4	7,4	0,712
	15.5.-3.6.	RCH	181-182	1:125	26,6	23,1	15,3	13,4	24,8	7,7	0,711

Zusammensetzung der Ofenendgase:

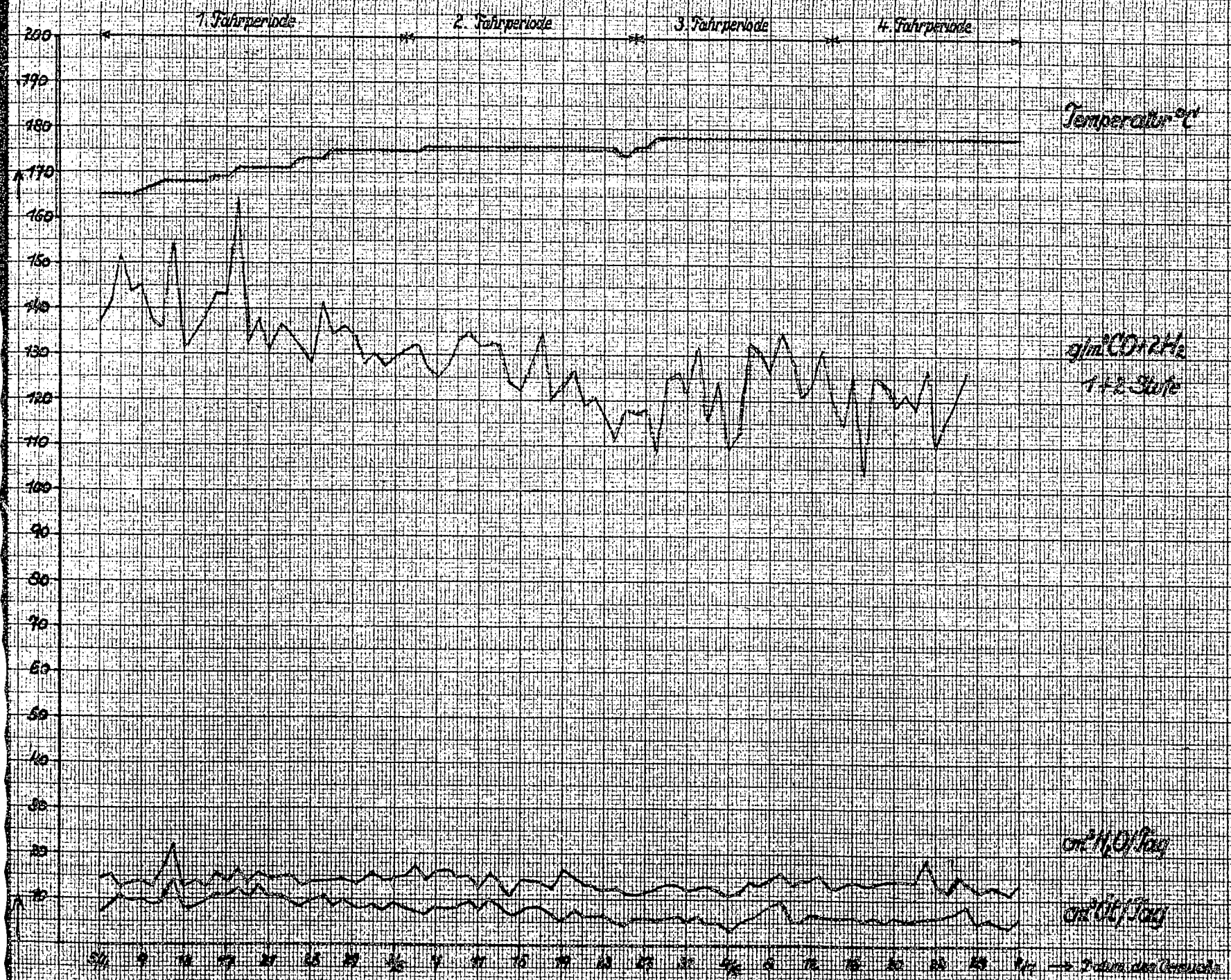
001749

Ofen	Datum 1939	Temp. °C	% Anteil am Ofenendgas				CO-Um- satz %	CO zu CH ₄ %	% vom um- gesetzten CO zu CH ₄
			CO	H ₂	KW	Zn			
			%	%	%	%			
3	25.4.	150	3,6	12,6	0,0	-	69,6	0,0	0,0
	26.4.	155	5,2	19,5	0,7	0,6	63,9	2,8	4,4
	27.4.	159	6,1	17,6	0,2	-	41,0	1,9	4,6
	28.4.	162	5,2	16,3	-	-	40,9	-	-
	30.4.	164	5,4	16,5	0,4	-	44,8	3,1	7,9
	2.5.	170	4,0	14,3	0,4	0,8	60,6	0,0	0,0
	3.5.	172	3,1	13,4	0,8	0,8	70,3	3,8	5,4
	5.5.	174	2,8	14,7	2,4	-	79,7	17,4	21,8
	6.5.	176	2,6	11,1	2,4	0,6	75,5	19,7	26,1
	12.5.	178	3,2	9,1	2,4	1,4	74,7	13,4	17,9
	13.5.	178	2,5	8,9	1,6	0,8	77,1	10,5	13,6
	14.5.	178	3,6	11,2	2,2	-	65,7	21,0	32,0
	23.5.	178	3,6	9,1	2,2	2,0	65,4	11,5	17,6
	26.5.	178	3,6	10,2	1,6	0,4	67,3	12,7	18,9
	27.5.	178	3,6	10,7	1,6	0,8	65,0	11,7	18,0
	30.5.	178	3,6	11,2	2,0	1,0	65,4	14,3	21,9
	1.6.	178	3,0	11,8	1,4	1,0	69,9	9,0	12,9
	3.6.	178	4,0	13,4	1,6	1,0	62,2	10,4	16,8
	4.6.	178	2,8	11,8	1,6	1,6	73,5	7,6	10,3
2	20.4.	165	8,1	27,9	0,2	0,8	71,0	0,0	0,0
	23.4.	170	10,8	32,3	0,8	0,4	61,1	2,2	3,6
	26.4.	171	12,4	34,2	1,4	-	46,8	6,0	12,8
	27.4.	176	5,7	20,9	3,4	1,0	81,6	9,3	11,4
	30.4.	178	1,8	21,6	4,7	0,8	94,4	12,4	13,1
	6.5.	178	2,6	19,6	5,9	2,0	91,9	15,2	16,5
	11.5.	181	4,7	20,3	5,3	2,4	85,1	13,0	15,3
	13.5.	181	5,7	22,5	5,3	3,0	81,1	12,6	15,5
	14.5.	181	5,6	22,2	5,4	3,4	80,6	12,5	15,5
	23.5.	182	6,2	21,0	6,2	4,0	79,8	13,7	17,2
	26.5.	182	9,0	24,1	4,0	2,0	68,5	10,5	15,3
	27.5.	182	7,6	24,1	4,4	1,8	73,3	12,2	16,7
	30.5.	182	6,6	26,5	5,2	2,0	76,3	15,1	19,8
7	26.4.	173	13,0	36,8	1,0	-	47,3	4,1	8,7
	3.5.	181	2,8	25,9	6,4	1,8	91,3	17,2	18,8
	5.5.	181	6,2	27,1	5,2	1,8	79,3	14,3	18,1
	8.5.	181	5,6	22,8	6,4	3,2	82,3	15,2	18,5
	10.5.	181	6,6	23,3	5,6	-	80,5	16,5	20,5
	14.5.	181	7,0	27,5	5,4	1,2	76,3	16,3	21,4
	30.5.	182	8,2	28,3	5,4	2,4	69,8	15,5	22,2
	31.5.	182	7,2	31,3	3,8	1,0	73,0	12,4	17,0
	1.6.	182	8,5	32,5	7,3	1,0	72,5	22,0	33,0
	3.6.	182	6,8	27,0	5,2	1,8	76,0	15,2	20,0
	4.6.	182	9,2	30,2	3,4	2,8	70,7	6,4	9,1

Restgas von Ofen 17 (Blatt II) in einer 2. Stufe umgesetzt.

(Fischer-Laborofen)

Kontakt: P.Ch. 40 cm



Ofen 17a

001750

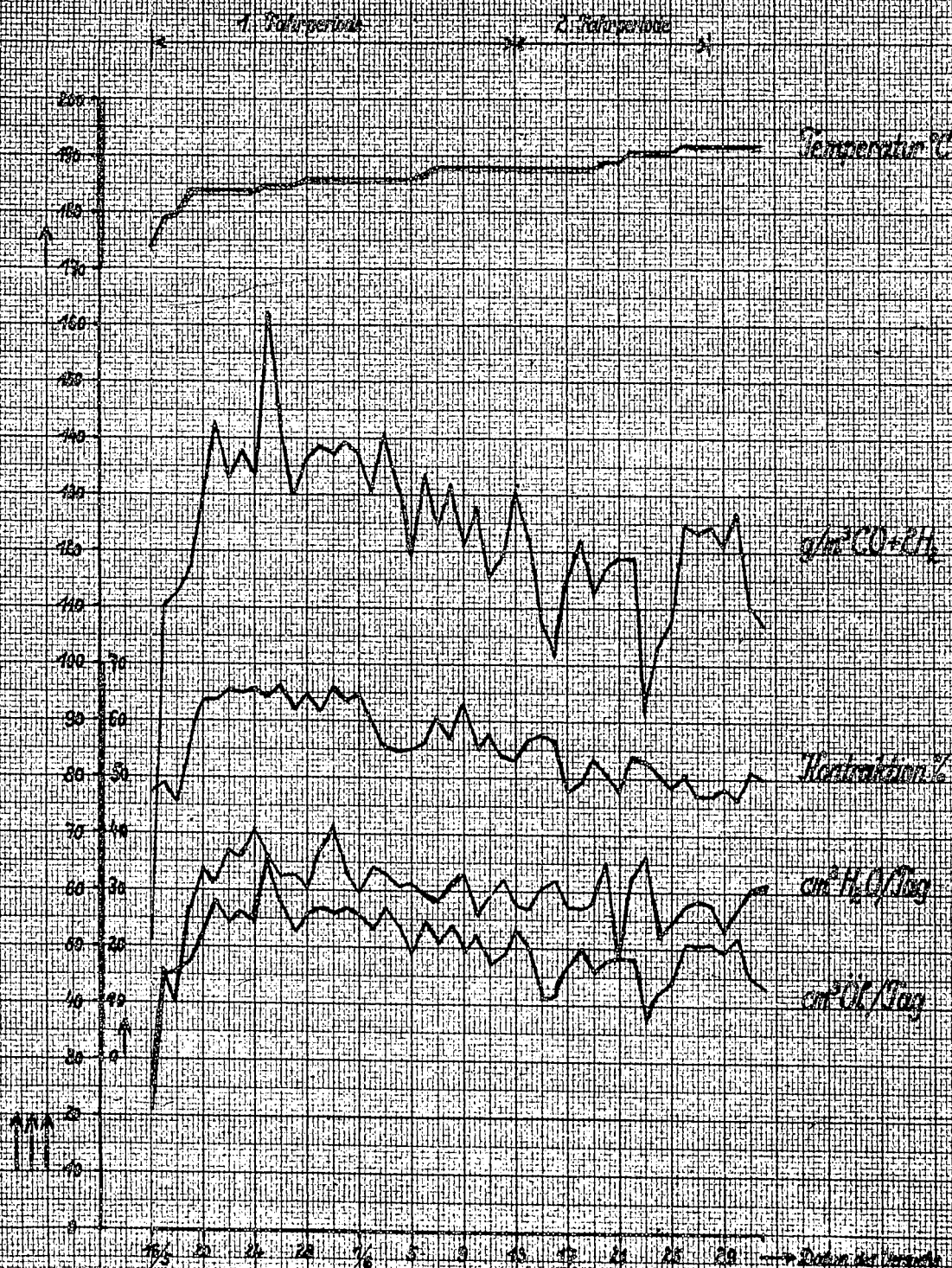
Abhang Blatt VI

Synthesegas: Entspannungsgas Methanalfabrik

Durchschnittliche Zusammensetzung des Abgases (Te 7) - 27% Kontakt Zeit 6

Kontakt: RO_2 160 mmBelastung: 7.125 drucklos

Zusammensetzung

 CO_2 6.1% CO 12.1% H_2 83.8% CH_4 1.2%

Ofen 14

Methanol-St. 1106 K

Ofenendgas

1a) Olefingehalt der einzelnen Fraktionen der Flüssigprimärprodukte.

Synthesegas: Ofen 17a = Endgas aus Ofen 17, Ofen 16a = Endgas Ofen 16 vom 2.5.-11.6.1939 nicht durch A-Kohle geschickt, Ofen 14 = Entspannungsgas.

Ofen	Laufzeit 1939	Kon- takt	Tempera- tur °C	Be- lastung	% Olefine											
					35- 50	50- 75	75- 100	100- 125	125- 150	150- 175	175- 200	200- 225	225- 250	250- 275	275- 300	300- 320
17a	5.4.-	4.5.	RCH	165-175	24,3	21,8	21,7	17,6	13,3	7,2	5,2	2,8	2,4	2,3	2,2	4,8
	4.5.-	26.5.	RCH	175-176	26,5	25,4	28,4	20,8	16,3	13,9	10,5	7,8	5,3	3,9	3,9	-
	26.5.-	14.6.	RCH	176-178	20,4	20,3	22,1	18,0	nicht aufgearbeitet	nicht aufgearbeitet	nicht aufgearbeitet	5,6	4,2	3,9	5,1	-
	14.6.-	2.7.	RCH	178					15,5	11,0	8,4					
16a	3.4.-	2.5.	RCH	170-178	34,2	33,9	32,5	26,4	26,6	15,3	8,6	6,7	3,6	3,3	2,9	3,2
	2.5.-	26.5.	RCH	178-180	26,5	23,0	24,7	20,0	16,3	13,4	7,9	5,6	4,2	3,3	2,9	-
	26.5.-	11.6.	RCH	180-182					nicht aufgearbeitet	nicht aufgearbeitet						
14	15.5.-	13.6.	RCH	170-188	1:125	29,8	32,1	26,4	20,6	15,3	11,5	6,7	5,3	3,9	3,7	2,4
	13.6.-	28.6.	RCH	188-192	1:125	33,1	36,6	30,8	26,2	21,0	15,2	9,5	6,5	5,9	4,4	4,0

Ofenendgase1b) Olefingehalt des Gasols.

Ofen	Kontakt	Belastung	Datum der Olefinbest.	Olefin in Vol.-% C ₃ +C ₄
17a	RCH		25.4.1939	20,0
	RCH		10.5.1939	8,2
	RCH		14.5.1939	11,2
	RCH		3.6.1939	11,1
	RCH		8.6.1939	14,9
	RCH		13.6.1939	9,3
16a	RCH		3.5.1939	29,5
	RCH		13.5.1939	23,1
	RCH		2.6.1939	18,3
14	RCH	1:125	20.5.1939	42,6
	RCH	1:125	25.5.1939	46,3
	RCH	1:125	30.5.1939	51,7
	RCH	1:125	9.6.1939	41,6

Ofenendgese

2) Zusammensetzung der Flüssigprimärprodukte und g flüssig pro 100 cem Kontakt und Tag.

Synthesegas: Ofen 17a = Endgas aus Ofen 17, Ofen 16a = Endgas aus Ofen 16 (vom 2.5.-11.6.1939 nicht durch A-kohle geschickt), Ofen 14 = Spannungsgas Methanolfabrik.

Ofen	Laufzeit 1939	Kont- takt	Tempera- tur °C	Be- lastung	% Anteil vom flüssigen Primärprodukt				Primärprodukt	
					-100° gasol- haltig	-100° gasol- frei	100- 150°	150- 200°	Destil- lations- rückstand	g flüssig pro 100 cem Kontakt u. Tag
17a	5.4.-4.5.	RCH	165-175		26,9	-	23,3	22,7	5,7	4,3
	4.5.-26.5.	RCH	175-176		33,1	27,9	21,0	15,2	9,3	2,9
	26.5.-14.6.	RCH	176-178		29,1	27,5	20,0	14,5	5,8	9,3
	14.6.-2.7.	RCH	178		25,5	24,8	24,6	19,3	9,6	
16a	3.4.-2.5.	RCH	170-178		29,7	-	18,9	13,7	6,1	3,4
	2.5.-26.5.	RCH	178-180		33,7	29,8	22,5	13,4	7,2	8,1
	26.5.-11.6.	RCH	180-182		37,5	31,8	24,5	12,7	6,8	5,7
14	15.5.-13.6.	RCH	170-188	1:125	30,8	25,6	18,8	15,1	10,7	0,5
	13.6.-28.6.	RCH	188-192	1:125	33,0	29,6	18,5	12,9	7,2	10,5
									23,3	0,712
									20,9	0,698

Blatt VI b.

001753

001751

Zusammensetzung der Ofenendgase.

Blatt VI c.

Ofen	Datum 1939	Temp. °C	% Anteil am Ofenendgas				CO-Um- satz %	CO zu CH ₄ %	% von un- gesetzten CO zu CH ₄
			CO %	H ₂ %	KW %	Zn %			
17a	5.4.	165	2,6	47,3	30,1	1,4			
	6.4.	165	0,0	50,1	28,4	3,4			
	9.4.	171	3,6	55,5	25,1	5,5			
	12.4.	168	0,0	50,8	32,2	8,7			
	13.4.	168	0,0	53,3	30,5	7,6			
	17.4.	169	0,6	50,1	30,3	7,4			
	18.4.	169	6,8	58,2	20,0	6,6			
	21.4.	171	5,0	53,8	24,4	6,4			
	24.4.	171	12,6	57,0	16,6	5,6			
	29.4.	175	0,0	58,6	24,3	0,6			
	3.5.	175	0,0	48,3	33,8	7,0			
	5.5.	175	1,6	57,0	24,4	3,8			
	20.5.	176	0,8	37,2	44,5	5,8			
	24.5.	176	10,2	58,4	18,2	4,2			
	31.5.	178	1,4	53,8	27,0	2,6			
	4.6.	178	0,4	50,8	27,2	5,8			
	12.6.	178	0,6	53,7	28,7	7,0			
	14.6.	178	5,2	57,6	21,2	3,8			
	19.6.	178	6,0	58,8	21,6	0,0			
	25.6.	178	1,2	50,4	32,2	11,4			
	26.6.	178	0,6	50,4	34,9	9,3			
16a	3.4.	170	0,6	37,4	33,9	5,2			
	4.4.	165	0,0	42,9	34,5	2,2			
	5.4.	165	10,0	40,1	30,9	3,0			
	6.4.	166	7,4	55,8	19,9	5,8			
	8.4.	169	11,5	59,0	16,9	4,2			
	11.4.	173	0,6	52,0	32,9	5,4			
	13.4.	173	0,8	56,9	26,1	5,0			
	15.4.	173	7,9	57,0	19,8	6,6			
	18.4.	173	12,8	64,3	11,9	6,3			
	24.4.	176	19,8	62,4	9,4	3,6			
	29.4.	178	6,4	59,4	21,4	3,4			
	3.5.	178	0,8	53,0	27,8	2,6			
	5.5.	178	4,0	55,7	20,4	8,0			
	14.5.	180	0,0	40,8	38,8	2,8			
	19.5.	180	4,8	50,7	23,9	5,8			
	4.6.	180	13,9	61,7	12,4	4,6			
	12.6.	180	13,2	65,2	11,8	1,2			
14	16.5.	173	16,1	55,1	9,9	2,8	57,3	22,3	39,1
	17.5.	177	14,3	53,1	12,4	3,6	66,1	25,2	37,9
	19.5.	180	18,7	48,7	12,0	3,6	54,2	25,0	46,2
	22.5.	184	12,6	44,8	18,4	7,0	79,4	24,4	30,7
	24.5.	184	7,0	45,7	19,3	8,6	87,1	27,9	32,1
	26.5.	185	11,2	42,8	21,2	7,0	81,7	28,9	35,4
	30.5.	187	5,0	50,6	21,2	0,0	92,9	30,3	32,6
	2.6.	187	12,6	44,6	16,2	5,4	78,4	23,1	29,5
	4.6.	187	11,4	48,2	15,2	0,8	74,4	33,3	44,8
	5.6.	187	11,6	48,2	15,2	2,8	77,3	27,0	34,9
	20.6.	190	14,1	51,4	13,3	0,2	72,7	25,6	35,2
	25.6.	191	16,6	49,5	12,8	11,0	59,3	17,9	30,3
	26.6.	192	14,4	49,2	16,6	8,8	70,6	24,9	35,3

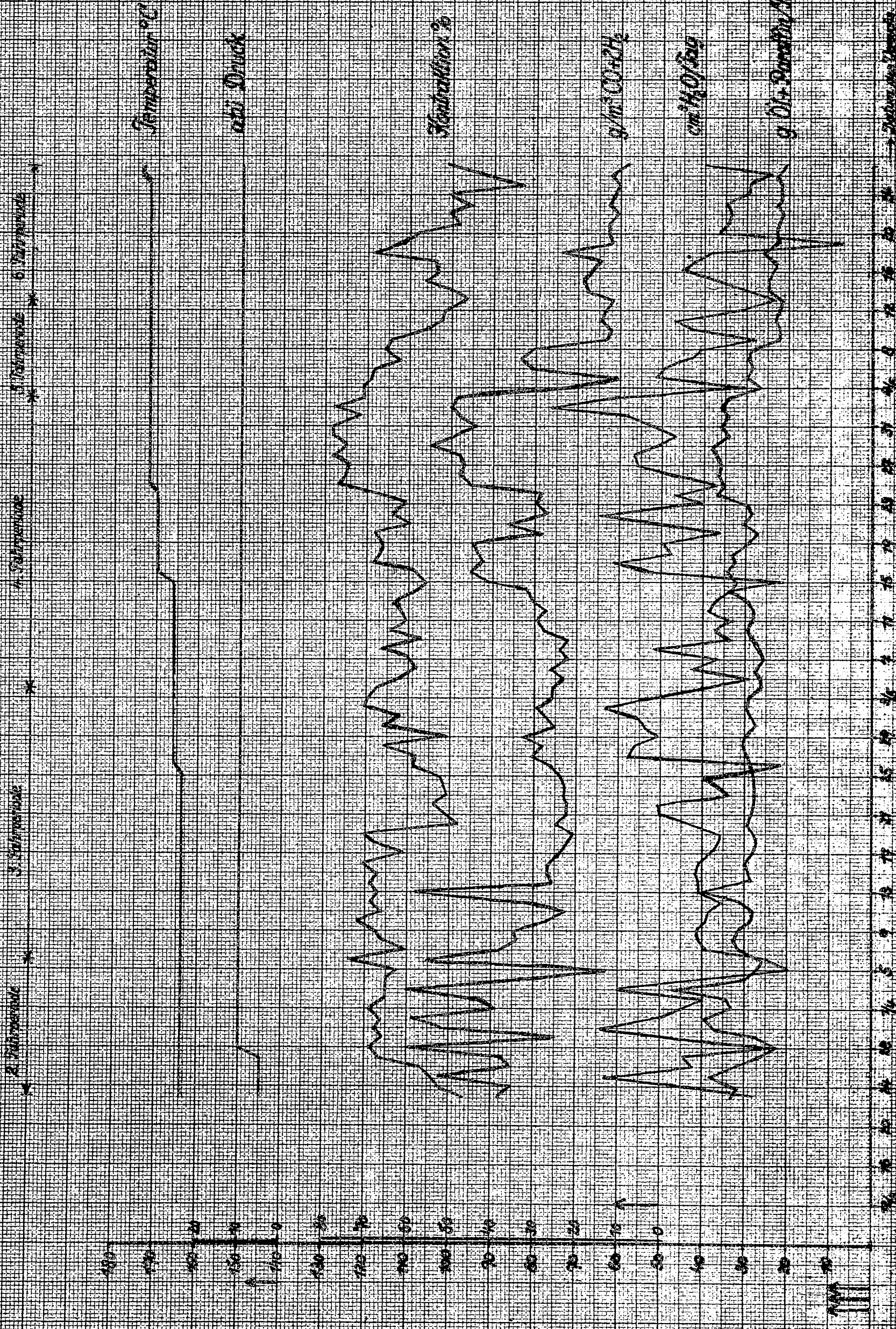
001755

K₂O Synthese unter Druck (5-10 atm)

Extrakt aus dem 1. Versuch (K₂O-Synthese) (10.10.1955 - 10.10.1955, 10.10.1955)

Material: K₂O 30 Gramm, 100 cm³ Belastung: 1200

Synthesegase: Methan, Ethylen



Einfluß von Synthesedruck auf:

1a) Olefingehalt der einzelnen Fraktionen der Flüssigprimärprodukte.

(Synthesedruck: Beim 1. Versuch = 5 - 10 atü, beim 2. und 3. Versuch = 10 atü)

Ofen	Laufzeit 1939	Kon- takt	Tempera- tur, °C	Be- lastung	O l e f i n e											
					35- 50°	50- 75°	75- 100°	100- 125°	125- 150°	150- 175°	175- 200°	200- 225°	225- 250°	250- 275°	275- 300°	300- 320°
18	11.3.- 6.4.															
	6.4.- 4.5.	Ko	164-166	1:100	24,3	21,8	22,5	15,2	12,9	11,0	8,3	5,6	4,7	3,9	4,0	4,0
	4.5.- 3.6.	30	166-172	1:100	17,1	15,1	14,2	12,0	9,0	7,2	4,7	3,4	3,0	2,6	2,2	2,4
	3.6.-13.6.		172	1:100	21,0	19,4	19,4	19,2	7,7	5,7	4,2	2,8	2,4	2,0	2,9	-

nicht aufgearbeitet

001757

Blatt VII a.Einfluß von Synthesedruck auf:1b) Olefingehalt des Gasols.

Ofen	Kontakt	Belastung	Datum der Olefinbest.	Olefin in Vol.-% C ₃ +C ₄
18	Ko 30	1:100	18.4.1939	28,5
			5.5.1939	23,5
			15.5.1939	29,8
			9.6.1939	26,7
			14.6.1939	32,6
			19.6.1939	27,9

Einfluß von Synthesedruck auf:2) Zusammensetzung der Flüssigprimärprodukte

Ofen	Laufzeit 1939	Kontakt	Temperatur °C	Be- lastung	Druck atü	% Anteil vom flüssigen Primärprodukt					Destil- lations- verlust
						-100°	100- 150°	150- 200°	200- 320°	Destil- lations- rückstand	
18	6.4.-	4.5.	164-166	1:100	5-10	15,6	10,4	7,7	21,5	42,2	2,6
	4.5.-	3.6.	166-172	1:100	10	12,4	10,2	7,1	20,8	45,7	3,8
	3.6.-	13.6.	172	1:100	10	11,6	10,0	10,8	19,5	44,3	3,8

001759

Blatt VII c.

Zusammensetzung der Ofenendgase.

Ofen	Datum 1939	Temp. °C	% Anteil der Ofenendgase				CO-Um- satz %	CO zu CH ₄ %	% vom um- gesetzten CO zu CH ₄
			CO	H ₂	KW	Zn			
			%	%	%	%			
18	23.3.	164	21,9	66,7	5,4	0,8	64,2	8,2	12,8
	24.3.	164	23,6	-	5,7	1,4	50,5	9,1	18,0
	4.4.	164	22,2	64,2	7,0	4,4	76,8	5,0	6,5
	10.4.	164	16,1	67,3	8,2	2,6	82,4	7,5	9,1
	14.4.	164	18,1	67,9	7,2	3,8	75,5	7,2	9,5
	4.5.	167	18,3	69,1	6,8	3,4	71,7	7,9	11,0
	14.5.	167	18,0	68,8	7,0	2,2	78,8	7,0	8,9
	25.5.	172	17,4	59,0	11,4	1,6	85,5	8,8	10,3
	27.5.	172	21,5	63,9	5,6	3,4	84,5	2,8	3,3
	6.6.	172	14,0	67,0	10,4	2,0	82,1	11,6	17,1
	15.6.	172	20,0	68,4	6,0	2,2	72,1	6,8	9,4
	19.6.	172	20,0	68,1	5,6	3,2	73,0	5,2	7,1
	26.6.	174	21,6	70,6	3,4	2,2	34,0	7,0	20,6

des Einflusses von Zusätzen zur KW-Synthese (drucklos).

Versuche durchgeführt in kleinen Tauchsiederlaboratorien (Nr. 12 + 13 + 2)

Kontakt: RCh 160 cm³

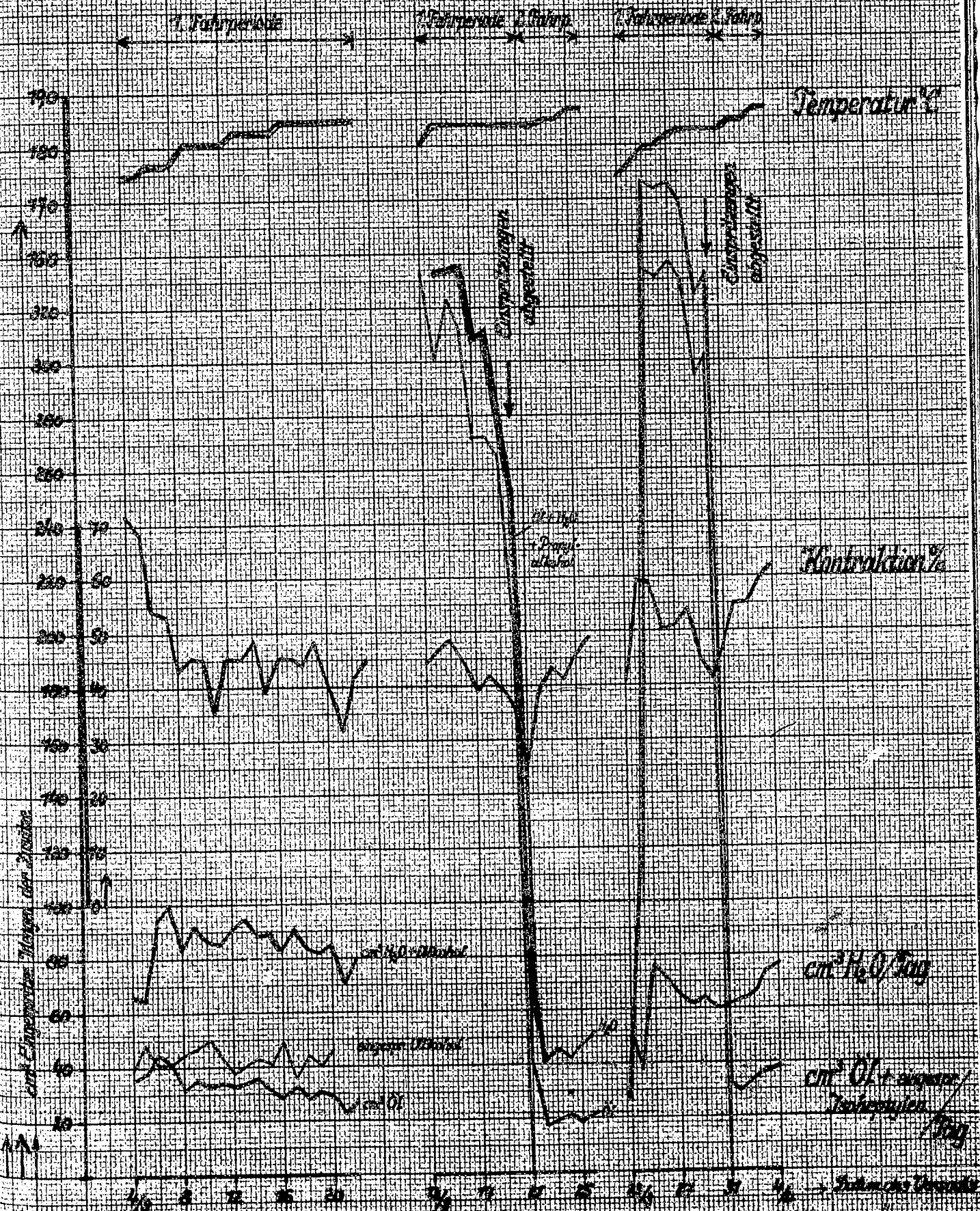
Belastung: 1125

Zusätze: Ofen 12: Propylalkohol

: 13: Propionaldehyd

: 2: Isobutylphenol

Synthesegas: Methanol-Ersatzgas



Ofen 12

Ofen 13

Ofen 2

716 437-Sk 7766 L

001701
Blatt 1/1

Zusammensetzung und Olefingehalt von Syntheseprodukt bei Zusatz
von Propylalkohol.

Synthesegas: Methanolfrischgas
Ofen Nr. 12
Kontakt: RCH
Belastung: 1:125
Laufzeit: 4.3.-23.3.1939

Fraktion °C	% Anteil vom Sy-Produkt	% Olefine
- 50	5,4	38,6
- 75	5,2	37,0
- 100	10,0	32,9
- 125	9,8	28,0
- 150	8,1	17,6
- 175	-	21,5
- 200	4,5	15,7
- 225	5,8	12,9
- 250	8,3	8,9
- 275	9,6	5,9
- 300	2,6	5,1
- 320	3,9	4,0
Destil- lations- rückstand	10,9	
Destil- lations- verlust	15,9	
d/20	0,738	

Handl. Nr. 1

Zusammensetzung und Olefingehalt vom Syntheseprodukt
bei Zusatz von Propionaldehyd.

Synthesegas: Methanolfriischgas
 Ofen Nr. 13
 Kontakt: RCH
 Belastung: 1:125
 Laufzeit: 13.3.-21.3.1939

Fraktion OC	% Anteil vom Sy-Produkt	ccm Verbrauch n/10 Bromid-Bromatlösung auf 2 ccm Produkt
- 50	1,7	160
- 75	2,9	52
- 88	39,6	7,0
- 90	5,3	3,0
- 95	3,6	2,5
- 100	40,7	3,0
- 125	0,7	8,0
- 150	0,7	22,0
- 175	0,4	30,0
- 200	0,4	42,0
- 225	0,3	48,0
- 250	0,3	44,0
- 275	0,3	34,0
- 306	0,4	30,0
Destil- lations- rückstand)	0,8	
Destil- lations- verlust)	1,9	
d/20	0,827	

001763

Blatt VIII c.

Zusammensetzung und Olefingehalt vom Syntheseprodukt
bei Zusatz von Isheptylen.

Synthesegas: Methanolfrischgas

Ofen Nr. 2

Kontakt: RCH

Belastung: 1:125

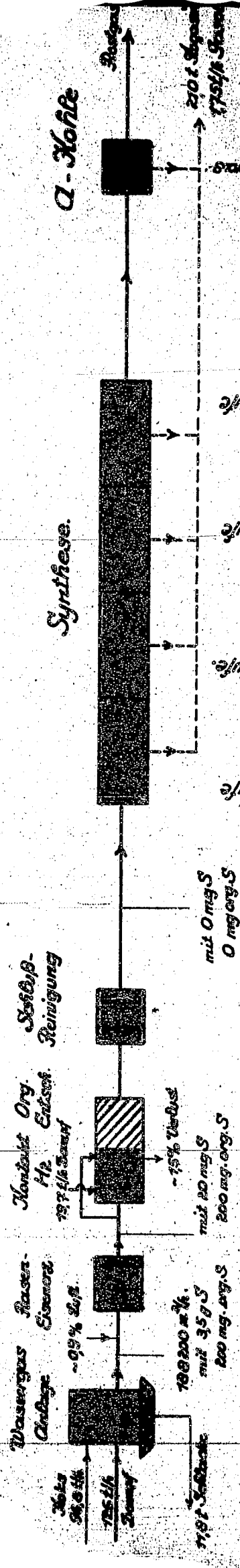
Laufzeit: 23.3.-31.3.1939

Fraktion °C	% Anteil vom Sy-Produkt	% Olefine
- 50	0,5	67,2
- 75	1,9	98,0
- 83	47,0	99,0
- 85	25,2	99,0
- 87	4,5	99,0
- 90	2,2	98,0
- 100	1,7	99,0
- 125	1,9	84,0
- 150	2,0	43,0
- 175	2,4	23,9
- 200	1,6	15,2
- 225	1,1	10,1
- 250	2,3	8,3
- 275	1,9	7,2
- 300	0,9	5,5
- 320	0,9	6,3
Destil- lations- rückstand	2,0	
d/20	0,700	

Kohlenwasserstoffsyntheseanlage auf Koks basis $27t/h = 180000$ Tonne Kogasin

Fall I 4 Stufen.

20% CO + H₂ zw Methan. Spez. Ausbeute 125,5 g/m³ CO + 2 H₂

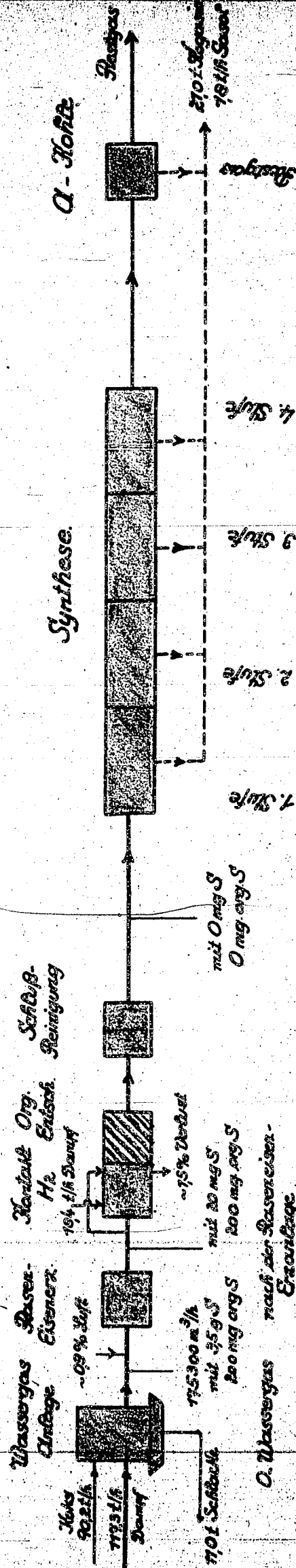


	O. Wassergas	nach der Wassergas- Erzeugung					
CO ₂	50.3%	49.5%					
CO	47.3 "	47.0 "					
H ₂	49.0 "	48.7 "					
CH ₄	0.2 "	0.2 "					
N ₂	4.5 "	5.15 "					
CO + 2H ₂	169900 m ³ /h	169900 m ³ /h					
CO ₂	9410 "	9410 "					
CO	77700 "	77700 "					
H ₂	92200 "	92200 "					
CH ₄	410 "	410 "					
N ₂	8480 "	9580 "					
	189200 m ³ /h	189400 m ³ /h					
Kohlendioxid	Vol. I a						
"	" I b						
"	" I c						
Spec. Gewichte g/m ³ CO + 2H ₂							

Kohlenwasserstoffsyntheseanlage auf Koksbasis 21t/h - 180000 Jato Kogasin

Fall II. 4 Stufen.

18% CO + H₂ zu Methan.
Spec. Ausbeute 7348 g/m³ CO + 2 H₂.



	50 %	49.5 %
CO ₂	47.3 "	47.0 "
CO	49.0 "	48.7 "
H ₂	0.2 "	0.2 "
CH ₄	4.5 "	5.5 "
N ₂		
CO + 2H ₂	758300 m ³ /h	758300 m ³ /h

	8770 "	72400 "	86900 "	400 "	7830 "
CO ₂	8770 "	72400 "	86900 "	400 "	7830 "
CO					
H ₂					
CH ₄					
N ₂					
CO + 2H ₂	776540 m ³ /h	776540 m ³ /h			

$\text{CO} + 2\text{H}_2$	758300 m ³ /h	158300 m ³ /h
CO_2	6770 "	6770 "
CO	72400 "	72400 "
H_2	86900 "	85900 "
CH_4	400 "	400 "
N_2	9830 "	9070 "
	778300 m ³ /h	776540 m ³ /h

Konstantin	Fall	Ia
"	"	Ib
"	"	Is

Spez. Ausbeute $\text{g/m}^3 \text{CO} + 2\text{H}_2$

1. <i>Stufe</i>	2. <i>Stufe</i>	3. <i>Stufe</i>	4. <i>Stufe</i>
14,5 %	23,3 %	32,2 %	39,5 %
269 "	238 "	206 "	180 "
538 "	423 "	308 "	273 "
0,2 "	3,2 "	6,2 "	9,7 "
46 "	74 "	102 "	125 "

155850 m^3	79540 m^3	44720 m^3	27800 m^3	78990 m^3
28060 "	28060 "	28060 "	28060 "	28060 "
57950 "	28640 "	77920 "	12700 "	10120 "
103900 "	50700 "	26800 "	75700 "	8870 "
390 "	3850 "	5400 "	6740 "	6500 "
8900 "	8900 "	8900 "	8900 "	8900 "

	793200 m ³	720350 m ³	87080 m ³	70900 m ³	62450 m ³
690 m ³	370 m ³	235 m ³	777 m ³	1466 m ³	
508 "	283 "	785 "	138 "	7714 "	
403 "	229 "	153 "	775 "	900 "	

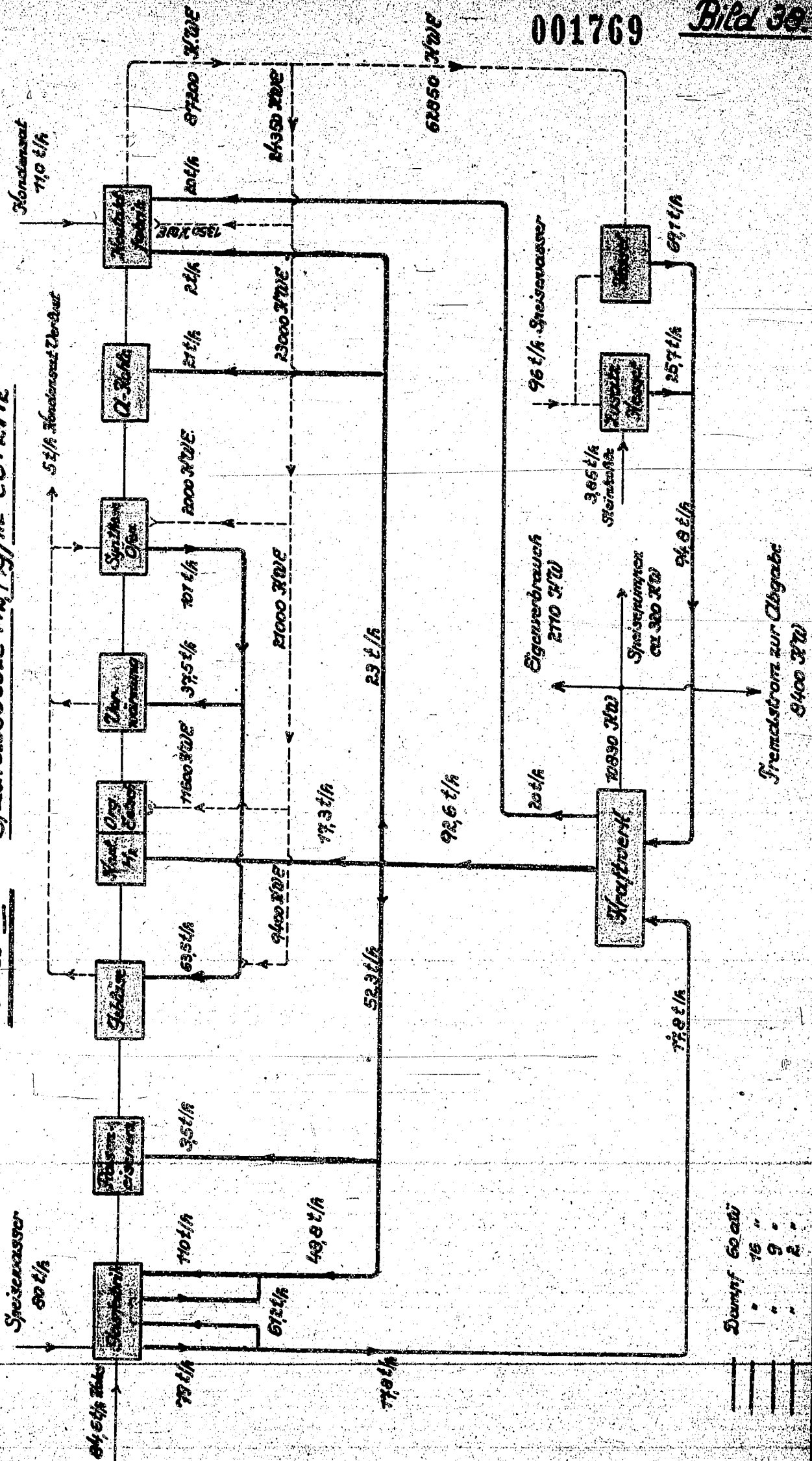
[illegible]

001765

Bild 34.

Stunden Schema der Dampf-Kraftverteilung für H.W. Sy. Projekt 21 t/h = 180000 Jato Kogasin.

Fall III Spez. Ausbeute 142,7 g/m³ CO₂+2H₂



001769

Bild 38

Dampf 60 ad
" 16 "
" 9 "
" 2 "

Übersicht über Ausbeute und Raumbelastung

001770

Fall I 4 Stufen 20 % des umgesetzten $\text{CO}+\text{H}_2$ zu Methan

	1. Stufe	2. Stufe	3. Stufe	4. Stufe	Gesamt	Raumausb. kg Prod. /m ³ u. Tag
Spez. Ausbeute fl. g/m ³ $\text{CO}+2\text{H}_2$ bez. auf Eingangsgas 1. Stufe	65,0	33,4	17,3	9,8	125,5	
Gasmenge im Ver- hältnis zu Stufe 1	1000	0,6675	0,4965	0,4088		
Raumbelastung m ³ Gas/m ³ Kontakt, h						
Fall Ia	280	325	370	415	126	305
" " Fall Ib	380	425	470	515	165	400
" " Fall Ic	480	525	570	615	205	497

Fall II 4 Stufen 18 % des umgesetzten $\text{CO}+\text{H}_2$ zu Methan

	1. Stufe	2. Stufe	3. Stufe	4. Stufe	Gesamt	Raumausb. kg Prod. /m ³ u. Tag
Spez. Ausbeute fl. g/m ³ $\text{CO}+2\text{H}_2$ bez. auf Eingangsgas 1. Stufe	75,0	34,4	16,7	8,7	134,8	
Gasmenge im Ver- hältnis zu Stufe 1	1000	0,6228	0,45043	0,3669		
Raumbelastung m ³ Gas/m ³ Kontakt, h						
Fall IIa	280	325	370	415	132	344
" " Fall IIb	380	425	470	515	173	453
" " Fall IIc	480	525	570	615	215	560

Fall III 4 Stufen 16 % des umgesetzten $\text{CO}+\text{H}_2$ zu Methan

	1. Stufe	2. Stufe	3. Stufe	4. Stufe	Gesamt	Raumausb. kg Prod. /m ³ u. Tag
Spez. Ausbeute fl. g/m ³ $\text{CO}+2\text{H}_2$ bez. auf Eingangsgas 1. Stufe	85,0	35,0	15,5	7,2	142,7	
Gasmenge im Ver- hältnis zu Stufe 1	1000	0,5806	0,4083	0,3318		
Raumbelastung m ³ Gas/m ³ Kontakt, h						
Fall IIIa	280	325	370	415	139,5	386
" " Fall IIIb	380	425	470	515	181,5	502
" " Fall IIIc	480	525	570	615	225	622

Anlagekosten einer Kohlenwasserstoff-Syntheseeanlage 180 000 Jato

Syntheseeanlage	I a	I b	I c	II a	II b	II c	III a	III b	III c
Wassergasfabrik Generatoren 3,55 m Ø - 7 000 m ³ /h Was- sergas	18 750 000			17 750 000			16 850 000		
Gasometer 50 000 m ³	700 000			700 000			700 000		
Leitungen u. Rohrbrücken	1 000 000			1 000 000			1 000 000		
Raseneisenerzanzl.m.Einsatz	2 960 000			2 800 000			2 660 000		
Konvertierungsanl.einschl. Kontakt, Kran, Innen- und Außenleitungen	4 150 000			3 920 000			3 720 000		
Gebäudehaus	900 000			900 000			900 000		
Organ. Entschwefelung	2 370 000			2 240 000			2 125 000		
Masse Einsatz	148 000			140 000			133 000		
Betriebskontrolle	1 000 000			1 000 000			1 000 000		
Elektr. Installation	1 380 000			1 310 000			1 240 000		
Unvorhergesehenes ca. 12,5 %	4 142 000			3 940 000			3 772 000		
	37 500 000			35 700 000			34 100 000		
Syntheseeanlage									
Schlußreinigung RM/Stck	2 960 000	2 960 000	2 960 000	2 800 000	2 800 000	2 800 000	2 660 000	2 660 000	2 660 000
Syntheseseifen à 125 000	15 130 000	11 630 000	9 380 000	13 500 000	10 380 000	8 250 000	12 130 000	9 250 000	7 500 000
Vorwärmer à 6 000 RM/Stck	730 000	560 000	450 000	650 000	500 000	400 000	580 000	450 000	360 000
Direktkühlung, Rückkühlwerke, Leitungen	2 270 000	2 270 000	2 270 000	2 150 000	2 150 000	2 150 000	2 050 000	2 050 000	2 050 000
Gasleitungen	500 000	500 000	500 000	500 000	500 000	500 000	500 000	500 000	500 000
Gebäude und Laufkran	2 920 000	2 370 000	2 000 000	2 670 000	2 160 000	1 800 000	2 450 000	1 970 000	1 670 000
Aktivkohleanlage mit Füllung	4 500 000	4 500 000	4 500 000	4 500 000	4 500 000	4 500 000	4 500 000	4 500 000	4 500 000
Tanks, kleine Leitungen und Gasometer	2 500 000	2 500 000	2 500 000	2 500 000	2 500 000	2 500 000	2 500 000	2 500 000	2 500 000
Kontaktfüllung	5 810 000	4 470 000	3 600 000	5 180 000	4 000 000	3 170 000	4 660 000	3 550 000	2 880 000
Betriebskontrolle	975 000	790 000	665 000	890 000	720 000	600 000	815 000	660 000	560 000
Elektr. Installation	1 270 000	1 025 000	865 000	1 155 000	940 000	780 000	1 060 000	855 000	725 000
Regenerationsanlage	500 000	500 000	500 000	500 000	500 000	500 000	500 000	500 000	500 000
Kontaktfabrik	5 000 000	5 000 000	5 000 000	5 000 000	5 000 000	5 000 000	5 000 000	5 000 000	5 000 000
Unvorhergesehenes 15 %	6 785 000	5 875 000	5 260 000	6 255 000	5 500 000	5 000 000	5 945 000	5 205 000	4 745 000
	51 850 000	44 950 000	40 450 000	48 250 000	42 150 000	37 950 000	45 350 000	39 650 000	36 150 000
Allgemeine Anlage									
Kesselanlage u. Kraftwerk	9 000 000			9 000 000			9 000 000		
Speisewasseraufbereitung									
Kondenswasseranlage	500 000			500 000			500 000		
Reinwasserstoffanlage	1 125 000			1 125 000			1 125 000		
Wasserwerk f. 1000 m ³ /h	800 000			800 000			800 000		
Bürogebäude und Kantine	500 000			500 000			500 000		
Labor	600 000			600 000			600 000		
Reparaturwerkstätten	1 800 000			1 800 000			1 800 000		
Unvorhergesehenes ca. 10%	1 425 000			1 425 000			1 425 000		
	15 750 000			15 750 000			15 750 000		

001772

Kohlenwasserstoffsynthese auf Koksbasis 21,0 t/h = 184 000 Jato Kogasin

4 Stufen 20 % des umgesetzten $\text{CO} + \text{H}_2$ zu Methan

Verbräuche, Energien, Spesen für Synthesegas.

Fall I

Synthesegas:	Wasser- gasfabrik	Gebläse für Was- sergas	Rasen- eisen- erz	Kontakt- wasser- stoff	Org. Ent- schweflig Rührrohr	Summe	Kosten RM/h
Koksverbrauch t/h	96,8	-	-	-	-	96,8	1936,--
Asche nach Halde t/h	11,8	-	-	-	-	11,8	11,80
Raseneisenerzmas- seersatz t/h	-	-	1,6	-	0,5	2,1	27,30
Kontaktwasserst. Kontaktersatz t/h	-	-	-	0,02	-	0,02	20,--
Hochdruckdampf 16 atü t/h	70,0	13	-	-	-	83,0	190,90
Hochdruckdampf 9 atü t/h	-	(53,5)	-	-	-	(53,5)	112,35
Niederdruckdampf 2 atü t/h	126	-	4,0	19,7	-	149,7	254,49
Hochspannung kWh	755	-	-	-	-	755	9,06
Niederspannung kWh	-	-	100	-	2	102	1,58
Kondensat m ³ /h	-	-	-	4,0	-	4,0	1,40
Frischwasser m ³ /h	210	10	-	-	-	220	2,86
Speisewasser m ³ /h	91	-	-	-	-	91	27,30
Schutzgasverbr. m ³ /h	-	-	-	-	-	-	-
Heizgasverbr. 1000 WE	-	7900	-	-	13300	21200	63,60
Hochdruckdampf 16 atü t/h	<u>90</u>	-	-	-	-	<u>90</u>	<u>207,--</u>
Entschweflungsmasse Gutschrift t/h	-	-	<u>1,6</u>	-	-	<u>1,6</u>	<u>12,80</u>
Lohnstunden	124,5	4,15	20,7	16,6	31,1	197,05	262,68
Restgasgutschrift 1000 WE	-	-	-	-	-	<u>139800</u>	<u>419,40</u>
							2921,32
							<u>639,20</u>
							2282,12

Fall II

Synthesegas:		Wasser- gasfabrik	Gebläse für Was- sergas	Rasen- eisen- erz	Kontakt- wasser- stoff	Org. Ent- schweflg Ruhrchem.	Summe	Kosten RM/h
Koksverbrauch	t/h	90,2	-	-	-	-	90,2	1804,--
Asche nach Halde	t/h	11,0	-	-	-	-	11,0	11,--
Raseneisenerz- ersatz	t/h	-	-	1,5	-	0,5	2,0	26,--
Kontaktwasserst. Ersatz	t/h	-	-	-	0,02	-	0,02	20,--
Hochdruckdampf 16 atü	t/h	65,2	7,8	-	-	-	73,0	167,90
Hochdruckdampf 9 atü	t/h	-	(58,7)	-	-	-	(58,7)	123,27
Niederdruckdampf 2 atü	t/h	117,3	-	3,7	18,4	-	139,4	236,98
Hochspannung	kWh	700	-	-	-	-	700	8,40
Niederspannung	kWh	-	-	93	-	2	95	1,47
Kondensat	m ³ /h	-	-	-	3,7	-	3,7	1,30
Frischwasser	m ³ /h	195	9,3	-	-	-	204,3	2,66
Speisewasser	m ³ /h	85	-	-	-	-	85	25,50
Schutzgasverbr.	m ³ /h	-	-	-	-	-	-	-
Heizgasverbr. 1000 WE		-	8700	-	-	12400	21100	63,30
Hochdruckdampf 16 atü	t/h	84	-	-	-	-	84	193,20
Entschweflungsmasse Gutschrift		-	-	1,5	-	-	1,5	12,--
Lohn		116	3,9	19,3	15,5	29,0	183,3	243,79
Restgasgutschrift 1000 WE		-	-	-	-	-	109300	327,90
								2735,57
								533,10
								2202,47

Synthesegaspriese

001775

Gasmenge 0° - 760

	Fall I	Fall II	Fall III
CO + 2 H ₂ , cbm/h	167 300	155 850	147 200
I. Kokspreis: 25,- RM/t			
Synthesegasanlage 10 % Amort. RM/h	467,50	445,00	424,50
" 5 % Rep. "	233,75	222,50	212,25
Allg. Anlage (Anteil f. Gaserzeugung, 10% Amort.) "	16,75	16,90	17,10
Verbräuche, Energien, Löhne "	3 185,52	2 981,37	2 800,46
Summe: RM/h	3 903,52	3 665,77	3 454,31
Preis je cbm CO + 2 H ₂ in Pfennig	2,33 ====	2,34 ====	2,35 ====
II. Kokspreis: 20,- RM/t			
Synthesegasanlage 10 % Amort. RM/h	467,50	445,00	424,50
" 5 % Rep. "	233,75	222,50	212,25
Allg. Anlage (Anteil f. Gaserzeugung, 10% Amort.) "	16,75	16,90	17,10
Verbräuche, Energien, Löhne "	2 701,52	2 530,37	2 377,46
Summe: RM/h	3 419,52	3 214,77	3 031,31
Preis je cbm CO + 2 H ₂ in Pfennig	2,05 ====	2,06 ====	2,07 ====
III. Kokspreis: 15,- RM/t			
Synthesegasanlage 10 % Amort. RM/h	467,50	445,00	424,50
" 5 % Rep. "	233,75	222,50	212,25
Allg. Anlage (Anteil f. Gaserzeugung, 10% Amort.) "	16,75	16,90	17,10
Verbräuche, Energien, Löhne "	2 217,52	2 079,37	1 954,46
Summe: RM/h	2 935,52	2 763,77	2 608,31
Preis je cbm CO + 2 H ₂ in Pfennig	1,75 ====	1,76 ====	1,77 ====

001776

Blatt 7

Kohlenwasserstoffsynthese-Anlage auf Koksbasis 21,0 t/h = 184 000 Jato Kogasin

4 Stufen, Verbräuche, Energien, Löhne.

Fall I - III

Synthese		Synthese-Anlage	A-Kohle	Kontakt-fabrik	Summe	Kosten RM/h
Kontaktersatz	t/h	(0,186)	-	-	(0,186)	
Kontaktersatz	t/h	-	0,014	-	0,014	10,64
Hochdruckdampf 16 atü	t/h	-	-	20,0	20,0	46,--
Hochdruckdampf 9 atü	t/h	(50)	-	-	(50)	105,--
Niederdruckdampf 2 atü	t/h	-	21,0	2,0	23,0	39,10
Hochspannung	kWh	650	-	-	650	7,80
Niederspannung	kWh	200	10,0	500	710	11,--
Kondensat	m ³ /h	5	-	11	16	4,48
Frischwasser	m ³ /h	200	280	135	615	8,--
Speisewasser	m ³ /h	-	-	-	-	-
Heizgasverbrauch	1000 WE	2000	-	1350	3350	10,05
Reinwasserstoffverbrauch	m ³ /h	250	-	1000	1250	56,25
Abhitzedampf 9 atü	t/h	<u>103,5</u>	-	-	<u>103,5</u>	<u>217,35</u>
Lohnstunden		16,5	31	55,5	103,0	136,99
Wasserstoff unrein Gutschrift		<u>200</u>	-	<u>660</u>	<u>860</u>	<u>10,75</u>
Stickstoff	m ³ /h	-	-	50	50	0,50
CO ₂	m ³ /h	-	-	6	6	0,06
Co	kg/h	-	-	4,5	4,5	45,--
MgO	kg/h	-	-	7,5	7,5	22,50
Th (NO ₃) ₇ 4 H ₂ O	kg/h	-	-	3,24	3,24	58,32
HNO ₃	kg	-	-	58	58	5,22
Kieselgur	kg	-	-	120	120	30,--
Na ₂ CO ₃	kg	-	-	135	135	12,83
Na F	kg	-	-	7	7	10,50
						620,24
						<u>228,10</u>
						392,14

Zusammenstellung der Primärproduktpreise bei 10% Amortisation, 5% Reparatur für 21 t/Std Kogasin

175 kg Produkt/kg Kobalt

	I a	I b	I c	II a	II b	II c	III a	III b	III c
Spezifische Ausbeute g/m ³ CO + 2H ₂	125,5			134,8			142,7		
Mittlere Raumbelastung m ³ Sy-Gas/m ³ Kontakt/h	126	165	205	132	173	215	139,5	181,5	225
Raumausbeute kg Produkt/m ³ Kontakt und Tag	305	400	497	344	453	560	386	502	622
Gaserzeugungsanlage Amortisation 10 $\frac{1}{h}$ RM	467,50	467,50	467,50	445,-	445,-	445,-	424,50	424,50	424,50
Syntheseanlage " " "	619,25	540,75	489,75	580,75	511,75	463,75	549,75	484,75	444,75
Allgemeine Anlage " " "	62,38	62,38	62,38	62,38	62,38	62,38	62,38	62,38	62,38
Reparatur Gaserzeugungsanlage 5 %	233,75	233,75	233,75	222,50	222,50	222,50	212,25	212,25	212,25
Reparatur Syntheseanlage 5 %	309,63	270,38	244,87	290,38	255,88	231,88	274,88	242,38	222,38
Reparatur Allgemeine Anlage 5 %	31,19	31,19	31,19	31,19	31,19	31,19	31,19	31,19	31,19
Verbräuche, Energien, Spesen Gaserzeugung	2 282,12	2282,12	2 282,12	2 202,47	2 202,47	2 202,47	2 115,86	2 115,86	2 115,86
Verbräuche, Energien, Spesen Synthese	761,90	761,90	761,90	761,90	761,90	761,90	761,90	761,90	761,90
Gestehungskosten je Stunde	4 767,72	4649,97	4 573,46	4 596,57	4 493,07	4 421,07	4 432,71	4 335,21	4 275,21
Gestehungskosten je kg fest und flüssig	22,70	22,13	21,77	21,88	21,40	21,05	21,11	20,64	20,35
Generalia von Gestehungskosten 2,5 %	0,57	0,55	0,54	0,55	0,53	0,52	0,53	0,52	0,51
Lizenz	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14
Verzinsung 3 %	1,64	1,53	1,45	1,55	1,45	1,39	1,48	1,39	1,33
Umsatzsteuer, Verkaufunkosten 5 %	0,77	0,75	0,74	0,75	0,73	0,71	0,72	0,70	0,69
Gesamtkosten je kg flüssig und fest pfg./kg	25,82	25,10	24,64	24,87	24,25	23,81	23,98	23,39	23,02

001778

Zusammenstellung der Primärproduktpreise bei 10% Amortisation, 5% Reparatur für 21 t/Std Kogasin

350 kg Produkt/kg Kobalt

	I a	I b	I c	II a	II b	II c	III a	III b	III c
Spezifische Ausbeute g/m ³ CO + 2H ₂		125,5			134,8			142,7	
Mittlere Raumbelastung m ³ Sy-Gas/m ³ Kontakt/h	126	165	205	132	173	215	139,5	181,5	225
Raumausbeute kg Produkt/m ³ Kontakt und Tag	305	400	497	344	453	560	386	502	622
Gasanlage Amortisation 10 \$/h RM	467,50	467,50	467,50	445,-	445,-	445,-	424,50	424,50	424,50
Syntheseeanlage " " "	553,50	475,-	424,-	515,-	446,-	398,-	484,-	419,-	379,-
Allgemeine Anlage " " "	50,20	50,20	50,20	50,20	50,20	50,20	50,20	50,20	50,20
Reparatur Gasanlage 5 %	233,75	233,75	233,75	222,50	222,50	222,50	212,25	212,25	212,25
Reparatur Syntheseeanlage 5 %	276,75	237,50	212,-	257,50	223,-	199,-	242,-	209,50	189,50
Reparatur Allgemeine Anlage " " "	25,10	25,10	25,10	25,10	25,10	25,10	25,10	25,10	25,10
Verbräuche, Energien, Spesen Gaserzeugung	2 282,12	2 282,12	2 282,12	2 202,47	2 202,47	2 202,47	2 115,86	2 115,86	2 115,86
Verbräuche, Energien, Spesen Synthese	392,14	392,14	392,14	392,14	392,14	392,14	392,14	392,14	392,14
Gestehungskosten je Stunde	4 281,06	4 163,31	4 086,81	4 109,91	4 006,41	3 934,41	3 946,05	3 848,55	3 788,55
Gestehungskosten je kg	20,38	19,82	19,45	19,55	19,06	18,73	18,78	18,31	18,02
Generalia von Gestehungskosten 2,5 %	0,51	0,50	0,49	0,49	0,48	0,47	0,47	0,46	0,45
Lizenz	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14
Verzinsung 3 %	1,53	1,42	1,34	1,44	1,34	1,28	1,37	1,28	1,22
Umsatzsteuer, Verkaufskosten 3 %	0,70	0,68	0,66	0,67	0,65	0,64	0,64	0,62	0,61
Gesamtkosten je kg flüssig und fest pfg./kg	23,26	22,56	22,08	22,29	21,67	21,26	21,40	20,81	20,44

Zusammenstellung der Primärproduktpreise bei 10% Amortisation, 5% Reparatur für 21 t/Std Kogasin

700 kg Produkt/kg Kobalt

	I			II			III		
	I a	I b	I c	II a	II b	II c	III a	III b	III c
Spez. Ausbeute g/m ³ CO + 2 H ₂	125,5			134,8			142,7		
Mittlere Raumbelastung m ³ Sy-Gas/m ³ Kontakt/h	126	165	205	132	173	215	139,5	181,5	225
Raumausbeute kg Produkt/m ³ Kontakt und Tag	305	400	497	344	453	560	386	502	622
Gaserzeugungsanlage Amortisation 10 %/h RM	467,50	467,50	467,50	445	445	445	424,50	424,50	424,50
Syntheseanlage "	520,60	442,10	391,10	482,10	413,10	365,10	451,10	386,10	346,10
Allgemeine Anlage "	44,10	44,10	44,10	44,10	44,10	44,10	44,10	44,10	44,10
Reparatur Gaserzeugung 5 %	233,75	233,75	233,75	222,50	222,50	222,50	212,25	212,25	212,25
Reparatur Syntheseanlage 5 %	260,30	221,05	195,55	241,05	206,55	182,55	225,55	193,05	173,05
Reparatur Allgemeine Anlage 5 %	22,05	22,05	22,05	22,05	22,05	22,05	22,05	22,05	22,05
Verbräuche, Energien, Spesen Gaserzeugung	2 282,12	2 282,12	2 282,12	2 202,47	2 202,47	2 202,47	2 115,86	2 115,86	2 115,86
Verbräuche, Energien, Spesen Synthese	207,26	207,26	207,26	207,26	207,26	207,26	207,26	207,26	207,26
Gestehungskosten je Stunde	4 037,68	3 919,93	3 843,43	3 866,53	3 763,03	3 691,03	3 702,67	3 605,17	3 545,17
Gestehungskosten je kg fest u. flüssig	19,22	18,65	18,30	18,40	17,92	17,58	17,63	17,16	16,88
Generalia von Gestehungskosten 2,5 %	0,48	0,47	0,46	0,46	0,45	0,44	0,44	0,43	0,42
Lizenzen	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14
Verzinsung 3 %	1,47	1,36	1,29	1,39	1,29	1,22	1,31	1,22	1,16
Umsatzsteuer, Verkaufsunkosten 3 %	0,66	0,64	0,62	0,63	0,61	0,60	0,60	0,59	0,58
	21,97	21,26	20,81	21,02	20,41	19,98	20,12	19,54	19,18