

Die Vergasung (Benzin auf 21-150 + Verg.) wurde bei P 1538 mit dem Kontakt auf natürlicher Bleicherde (6434, 5537) niedriger, mit dem auf synthetischer Bleicherde (8642) höher als bei P 1203 gefunden. Diese Beobachtung konnte bei früheren Versuchen (2133 v. S. S. 1941 Siedegrenzen: 120-360°), nicht beachtet werden.

Die C₁₀-Vergasung und der 1-Butengehalt in Gesamtbuten unterscheiden sich bei den zwei Produkten innerhalb der Fehlergrenze der Bestimmungsanmethode kaum.

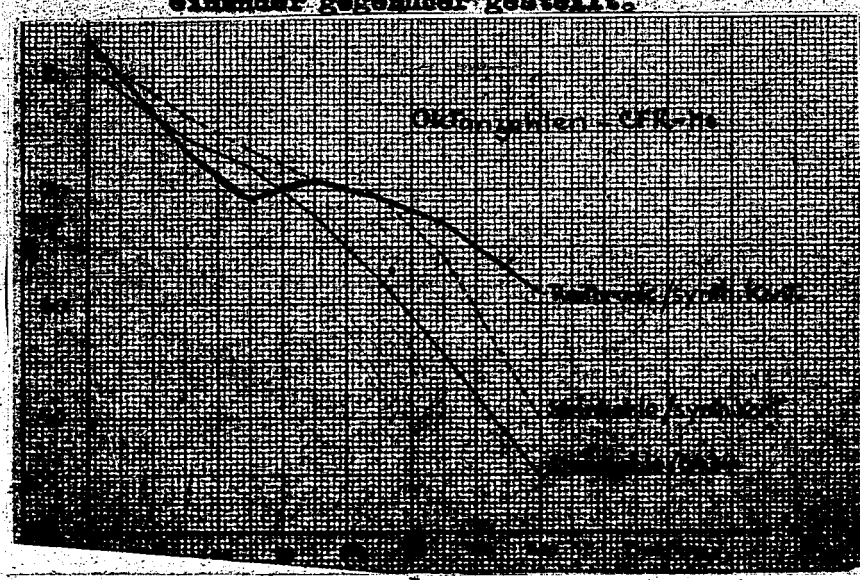
Die Gesamtbenzine - 155° sind streng vergleichbar, da die Siedekurven etwa verschieden sind. Es ist jedoch eindeutig feststellbar, daß die Klopfwerte der Benzine aus P 1538 trotz aus Teil ungenügender Siedekurve, um 2-4 Oktanzahlen höher sind, als die der Benzine aus P 1203. Der Klopfwert des P 1538-Benzins mit dem synthetischen Kontakt 8642 (6752 + 20 ZnS + 1 WS₂) liegt um 4 Oktanzahlen höher als der entsprechende Wert bei P 1203 und sogar um ungefähr 1 Oktanzahl höher als 6434 - Benzin aus Steinkohleverflüssigung.

Zum Vergleich der Benzineigenschaften von P 1538/8642-Benzin wurde in der Tabelle ein bereits in Zusammenstellung Pa/Bo 19 7311 von S. 1200 erwähntes Steinkohlebenzin mit Kontakt 8464 aufgenommen. Dieser Kontakt hatte von allen untersuchten Kontakten bei genügend hoher Spaltleistung die besten Oktanzahlen mit Steinkohleverflüssigung (P 1494/8376) gegeben.

Die Oktanzahl dieses Steinkohlebensins bis 150° ist um etwa eine Einheit besser als die des Reithrook-Benzins. Dieses Verhältnis dürfte sich etwas vermindern, wenn beide Produkte auf gleiche Siedekurve gebracht würden. Ein Margres Bild gibt auch hier die Betrachtung der Oktanzahlkurven der 20° Fraktionen. In der folgenden Skizze sind die Kurven der Benzine:

1. Reithrookgasöl mit Kont. 8642 (6752 + 20 ZnS + 1 WS₂)
2. Steinkohleverflüssigungs- 8376 - B-Mittelöl mit Kont. 8464 (6792 HF + 20ZnS + 1 WS₂)
3. und Steinkohleverflüssigung 8376-B-Mittelöl mit Kontakt 6434 (6109 + 10WS₂)

einander gegenüber gestellt.



POOR COPY 8

68456

Die Stickstoffbestimmung des Benzins wurde in den unteren Fraktionen bis 120° hoher Schmelztemperatur als der Restbenzins. In den Fraktionen von 120-160° liegt die Oktanzahlkurve der Restbenzins höher als die der beiden Stickstoffbenzins. Diese Beobachtung ist hier vor allem auf den für die Destillation ungenügenden Aromatengehalt (siehe Diagramm) der Restbenzins zurückzuführen, wie auch die Oktanzahlen der entsprechenden Fraktionen 75° und 140-160° bestätigen.

Fraktion	Restbenzinszahl - GFT m	
	75 - 100°	140 - 160°
Restbenzins/6642-Benzin	72,0	68,5
Stk. Verfl./642-Benzin	74,2	ca 59 (ca, 57)
Stk. Verfl./642-Benzin	ca 74	ca 57,0

Bei Betrachtung des obigen Diagramms ist vor allem zu bemerken, daß die Oktanzahlkurven der Restbenzinsfraktionen bedeutend tiefer verlaufen als die der Stickstoffbenzins.

Bei P 1203 fallen die Oktanzahlen nach aufwärts (bis etwa 110°) annähernd gleicher Oktanzahlhöhe rasch ab. Wie sich bei diesem Produkt zeigt, folgen die Kurven für die einzelnen Kontakten jedoch nicht immer, wie zu erwarten wäre, den oben angeführten Aromatenkurven. Die Oktanzahlkurve des Benzins mit Kontakt 6537 liegt z.B. trotz höherem Aromatengehalt ungefähr in gleicher Höhe, manchmal sogar etwas tiefer, als die von Kontakt 642. Die Aromatenkurve für die Benzins von Kontakt 6642 liegt bei P 1203 bedeutend über den Kurven der beiden anderen Kontakte. Hier zeigt sich jedoch ein deutlicher Einfluß des Aromatengehaltes auf die Klopfestigkeit.

Eine gewisse Einschränkung muß jedoch getroffen werden. Betrachtet man die Oktanzahlen der entsprechenden Fraktionen 75-100° und 140-160° Tabelle aus P 1203-Benzin. Dann zeigt sich, daß, abhängig vom Kontakt, vor allem bei Fraktion 140-160° in der gleichen Reihenfolge wie das Ansteigen der Aromaten im Grundbenzin auch ein Ansteigen der Restbenzinoctanzahlen auftritt.

Fraktion 140 - 160°	Gew. % Aromaten	Restbenzins O.Z.	Naphthene im Restbenzin
642	12	29,0	21
6537	16	32,5	17
6642	22	35,0	16

Dies kann, da keine Zunahme von Naphthenen im Restbenzin zu beobachten ist, nur auf eine mit der Aromatenbildung gleichlaufende Zunahme der Verzweigung der Paraffine zurückgeführt werden.

e 4 c

POOR COPY 8

06457

Bei P 1203 sind die Klopfeigenschaften nur nicht höher als bei P 1202, was ebenfalls nur durch stark verunreinigte Fraktionen erklärbar ist. Die ähnliche Abhängigkeit der Klopffestigkeit vom Kontakt wie bei Knochenschmelze wurde bei Knochenschmelze jedoch nicht beobachtet werden.

Bei P 1203 hat, wie schon früher beobachtet wurde, eine auffallende Neigung zur Aramatbildung vorhanden. Diese Eigenschaft ist wahrscheinlich auf seinen höheren Aramatgehalt (gemischtes Benzol) zurückzuführen und müsste bei anderen, das ähnliche Charaktere auch beobachtet werden können.

Neben den drei zur Benzinierung von P 1203 verwendeten Kontakten wurde bei Knochenschmelze (P 1203) auch Kontakt 7421 (6109 + 6068 + 378₂) verwendet. Dieser Kontakt gibt hier, bei ungefähr gleichem Aramatgehalt, Hinweise von etwas geringerer Klopffestigkeit.

Die Klopfeigenschaften der 8537-Grund-Benzinfraktionen sind hier, ähnlich wie bei 1203, zum Teil schlechter als bei 8134-Benzin, werden aber in den höheren Fraktionen infolge des hohen Aramatgehaltes besser.

Das auffallende Verhalten von Kontakt 8642 wurde bereits erwähnt. Der Aramatgehalt erreicht in Fraktion 160-180 mit 40 % ein Maximum, das jenseits von Kontakt 8660 (8752 + 29 225 + 0, 1 Mol₂ vgl. Zus. No. 20 IVli, 15.4.1942) mit P 1203 (600 atm) ähnlich ist (33 % Aramat).

POOR
COPY

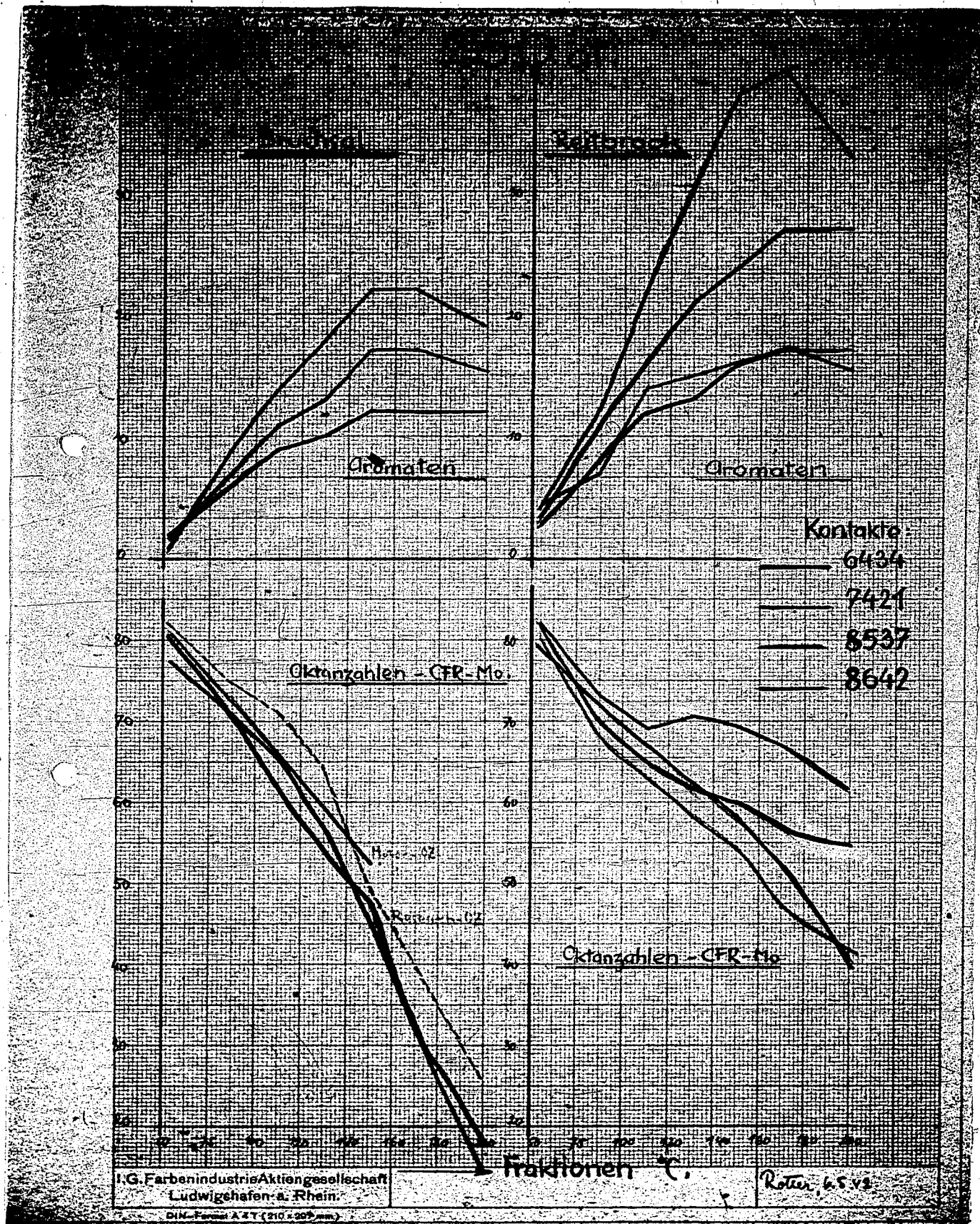
8

06458

Tabelle:

Produkt	P 1209, Gasöl Bruchsal			P 1358, Gasöl Reithook			P 1494/8576 Steinkohlverschl.		
Kontakt	6434	8537	8642	6434	7421	8537	8642	8464	
Zusammensetzung	6109+10WB ₂	6109+30FeS	6752+20ZnS+1WB ₂	6109+10WB ₂	6109+20ZnS+1WB ₂	6109+30FeS	6752+20ZnS+1WB ₂	6792 HF + 20ZnS+1WB ₂	
Druck	200	200	250	250	250	250	250	250	
Temperatur mV/°C	19,5/382	19,5/382	21/408	19,5/382	19,5-20/382-392	20,5/392	21,5/416	21,5/416	
Ofen/Ofenblatt	2/4367	7/4399	11/4428	6/4548	10/4578	12/4572	5/4579	5/4552	
Spez.Gew.d. Anfalls Bi.-Konzentr. } Leistung } % V/B1 + V } O ₄ frei	0,733 47/148 0,87 19,5	0,747 51/156 0,97 18,5	0,744 45/154 0,86 26,4	0,755 46/160 0,86 15,4	0,752 50/158 0,93 25,6 (?)	0,750 51/156 0,93 16,8	0,762 43/159 0,74 30,6	0,776 51/144 (Du=1,5) 0,70 30,9	
Gesamt O ₄ 1. Gas/ 1-O ₄ 1. O ₄	ca 70/70	-/-	69/69	78/64	50/69	-/-	54/68	52/72	
Benzin: Spez.Gew. A.P. I/II % - 70° % - 100°	0,704 58/63 21 60	0,715 57/64 14 53	0,713 53/62 17 50	0,718 53/61 6 49	0,720 53/61 12 51	0,717 51/61 19 55	0,726 45/60 18 53	0,730 46/52 11 61	
Paraffine Naphthene Aromaten Ungesättigte	70 23 6 1	71 20 9 0,5	64 23 12 1	63 27 10 1	62 29 9 0,5	60 27 12 1	55 27 18 0,5	38 54 7 1	
O.Z. No/No 0,12	69,2/89,8	68,6/-	81,4/90,5	71,4/87,8	68,5/88,5	72/91,5	75,8/92	76,9/-	
Fraktion 75-100° AP I/II Aromaten OZ No/0,12 Restbi.OZ No/0,12	55/59 6 71/- -/-	55/60 7 70,8/- 68,6/86,2	51/58 9 73,0/- 71,5/89,0	53/60 8 72,0/- 70,8/-	52/57 7 68,2/91 67,6/-	50/58 11 70,1/- -/-	47/57 12 73,6/90 72,0/-	44/50 7 76,6/95,3 74,1/91,2	
Fraktion 140-160° AP I/II Aromaten OZ No/0,12 Restbi.OZ No/0,12	56/65 12 45,3/- 29/-	51/66 17 48/75,2 32,5/70,2	46/65 22 52/75,2 35,0/-	49/63 16 58,4/ 49,0/-	48/61 16 54,6/80,2 46,2/-	39/60 24 60,0/- -/-	25/61 38 69,4/82,4 46,5/-	34/55 23 69,5/84,2 (?) 63,5/- geschätzt 59	

POOR COPY 8



POOR COPY 8

9

Zurück an 06460
Vorzimmer Dir. Dr. Pier

Hochdruckversuche
Lu 558

14. August 1941 f.w./Kl

Aromatisierungs-Kontakt für 600 at aus
gebrauchten 6434.

6434 Ausbau Schelven wurde in Lu regeneriert, mit 3% HF behandelt, 5% Cr₂O₃ als Chromsäure aufgetränkt und als Aromatisierungskontakt (Nr. 8186) bei 600 atü geprüft. Der Versuch wurde in drei Abschnitten durchgeführt.

- a) 1-360 Betriebsstunden mit redestillierten Steinkohlverflüssigungsmittelöl Schelven P 1871 + eigene Ru 1:1,
- b) 361-695 Betriebsstunden mit einem B-Mittelöl (Anilin-punkt - 27) aus einem Aromatisierungsversuch von Dr. Benath (P 1458/7984 B-Mittelöl >160 aus Ks 705, Von 16.-26.2.1941), ohne Rückführung,
- c) 695-1090 Betriebsstunden wie unter a).

Die wichtigsten Versuchsergebnisse der einzelnen Perioden zeigt Tabelle 1:

194130/

POOR COPY 9

Kontakt	SLS			7978 Neuer Welheim mit P 1871
	P 1871		P 1468/7984 B-M, 51	
Durchsatz	1,0	1,5	1,5	1,8
Temperatur MV	25,0	26,0	25,0	26,5
Benzinkonzentration bis 160°	51	46	44	40
Benzialeistung	0,44	0,64	0,54	0,42
V/V + B1	18,7	15,5	21,8	14,6
≅ C ₄ in Vergasung	48,2	55,5	36,6	44,5
ins C ₄ in ≅ C ₄	44,5	45,4	27,4	55,5
Benzin:				
spez. Gewicht	0,768	0,778	0,778	0,778
Anilinpunkt I/II	28/50	18/51	18/50	15/49
% bis 100°	28	22	50	40
Gew. % Aromaten	25	35	38	26
OK. I, G, Motor	75	75,5	77	77
Anilinpunkt B M' 51	+ 28	+ 10	- 2	- 12
Restbenzin				
% - 100°	41,0	27	70,5	45,5
O. L. Mot. Meth.	67	69,5	76,0	71,0
O. L. Mot. Meth. + O. L. Fb	89,5	88,5	-	90,0

Zum Vergleich sind die Versuchszahlen mit dem neuen Welheim-Kontakt den erhaltenen Versuchsergebnissen gegenübergestellt.

I. Ergebnisse mit Steinkohleverflüssigungsmittel 51 Schelven.

a.) 25 MV und Durchsatz 1.0.

Mit einer durchschnittlichen Leistung von 0,44 und einer Vergasung von 18,7 % bezogen auf Benzin + Vergasung wurde ein 160° Benzin erhalten, das 25 Gew. % Aromaten (Anilinpunktmethode) 28 % bis 100° und eine Jedsahl unter 2,0 aufwies. Das Benzin hatte die Oktanzahl nach der Motor Methode 75,0.

das Restbenzin bei 41 % bis 100° siedenden Anteilen 67 und mit 0,12 Blei 89,5. Das B-Mittelöl, mit Endpunkt 275° hatte einen Anilinpunkt von 28°.

b.) 25 MV und Durchsatz 1,5.

Es wurde ein Benzin mit 35 % Aromaten bei einer Leistung von 0,64 und einer Vergasung von 15,7 % erhalten. Die Anteile bis 100° betragen 52 %. Das Benzin hatte die Oktanzahl nach Motor Methode 75,5, mit 0,12 Blei 89,0. Das Restbenzin enthielt 37 % bis 100° siedender Anteile und hatte eine Oktanzahl nach Motor Methode 69,5, mit 0,12 Blei 88,5. Die Vergasung betrug 15,7 %. Der Anilinpunkt des B-Mittelöls war auf + 10° zurückgegangen, der Endpunkt auf 292° angestiegen.

Die Temperaturerhöhung von 25 auf 26 MV bewirkte eine Zunahme der Aromaten im Benzin, von 25 auf 35 %, hierbei ging der Anilinpunkt um 10° zurück. Die Anilinpunktkurven (wie aus Abb. 1 ersichtlich) verlaufen einander parallel. Die Vergasung war bei der höheren Temperatur ein wenig geringer, dieses ist auf das Fahren beim erhöhten Durchsatz zurückzuführen. Der iso-Butan-Gehalt im Gesamt-Butan der Vergasung betrug in beiden Fällen ca. 45 %. Die Qualität des Restbensins war bei höherer Temperatur besser. Die Phenolreduktion mit 0,04 und 0,06 % war noch befriedigend.

II. Ergebnisse mit P 1468/7984 B-Mittelöl > 160°.

Bei 25 MV und Durchsatz 1,5 wurde aus einem B-Mittelöl, erhalten aus P 1468 (Steinkohleverflüssigungsmittelöl mit 30% Teeröl) über einen Terrana Kontakt bei 600 atü, mit Anilinpunkt -27, ein Benzin mit 35 % Aromaten bei einer Leistung von 0,54 und 21,3 % Vergasung erhalten. Das Benzin hatte 50 % bis 100 siedende Anteile. Der Isobutan-Gehalt im Gesamt-Butan betrug 37,4 %, also wesentlich geringer als beim Fahren mit A-Mittelöl. Das Restbenzin hatte bei 70 % bis 100° siedenden Anteilen die Oktanzahl nach Motor Methode 76,0.

POOR
COPY 9

06463

Die Bombenteste der erhaltenen Benzins waren nicht einwandfrei.

Ein Abklingen des Kontaktes im Verlauf von 1000 Betriebsstunden konnte nicht festgestellt werden. Die Versuchsergebnisse der 360, 600, und 1000 Betriebsstunden sind in Tabelle 2 und die Restbenzeigenschaften in Tabelle 3 und 4 zusammengefasst. Die Anilinpunktcurven der entsprechenden Abstreifer sind in Abb. 1 dargestellt.

ges. Trofimov

Gemeinsam mit

Dr. Peters	Dr. V. Pünser
Grassl	Fürst
Günther	Lajus
Rotter	Dehn
	Meyer

POOR
COPY 9

06464

Benzspritz-Produkt	Steinkohlverflüssi- ungsmittelöl Scholven P 1271 red. 25.4.41 3.6.41		P 1454/ 7984 B-Mi.51	P 1271 red. 25.4.41
	Benzin spez. Gewicht	0,768	0,775	0,776
Anilinpunkt I/II	28/50	18/51	18/50	+ 15/48,5
Siedebeginn	59	55	56	53,0
% - 70	2	4	4	3,0
% - 100	38	32	50	40,0
% - 150	92,5	91	92,5	93,0
% - 160	96	94,5	95,5	96,0
Endpunkt	163	166	165	165,0
Zusammensetzung korrig. Gew. %				
Paraffine	25,5	22,5	22	18,0
Naphthene	48,0	41,0	42	44,0
Aromaten	25,0	35,0	35	36,0
Ungesättigte	1,5	1,5	1	2,0
O.Z. Mot.	75,0	75,5	77	77,0
Mot. + 0,12 Blei		89,0	92,5	-
Mittelöl spez. Gewicht	0,846	0,869	0,878	0,898
Phenole	0,04	0,06	-	0,06
Anilinpunkt	+ 28	+ 10	- 2	- 12,5
Endpunkt	275	292	286	310
Ofen	323	323	323	330
Datum	22.-25.5.41	20.-23.6.41	1.-3.6.41	5.-6.5.41
Betriebsstunden	360	1000	600	850
Ofenblatt	4002	4002	4002	3932
Bemerkungen	8454 Ausbau Scholven, regeneriert, mit 2% HF behandelt, 5% Cr ₂ O ₃ aufgetränkt.			Neuer Welheim-Kontakt

POOR
COPY

9

Tabelle 2

06465

Benzol-Produkt	Steinkohleverflüssi- gungsmittel 181 Scholven P 1871		P 1465/ 7984 B-M1, 51	P 1871- red. 25,4. 41
	rd. 25,4. 41	3.6.41		
spez. Gewicht	0,960	0,960	0,958	0,960
Anilinpunkt	-19	-19	-27	-19
Siedegrenzen	168/328	170/336	186/332	158/328
Phenolgehalt	18,0	20,0	< 0,02	18,0
Kontakt Nr.		8186		7978
Druck atü		600		600
Temperatur MV	25,0	26,0	25,0	26,5
Durchsatz	1,0	1,5	1,5	1,2
Gas : Öl	2,5	2,0	2,0	2,5
spez. Gewicht	0,804	0,825	0,828	0,844
Benzinkonzentration	51	46	44	40,0
Leistung	0,44	0,64	0,54	0,42
% Vergasung / B+V	18,7	15,7	21,8	14,6
% C ₄ in Gas	48,2	35,5	36,6	44,8
% iso C ₄ in Gesamt C ₄	44,5	45,4	37,4	35,5
Restbenzin				
% bis 100°	41,0	37	70,5	45,5
OK. Motor Methode	67,0	69,5	76,0	71,0
OK. Motor Methode + 0,12 Pb	89,5	88,5	-	90,0
Bombentest				
Abfall: atü	0,5	ohne	0,9	-
Glasschale: vorher mg	2	3	1,1	-
nachher mg	36/32	37/24	53/50	-
Gu Streifen	gut	teilw. korrod.	gut	gut
Dektor-Test	negativ	negativ	negativ	schwach positiv
Schwefelsäure-Test	> 2	> 2	> 2	> 2
Jodzahl	1,4	2,2	1,9	3,65

Fortsetzung d. Tabelle nächste Seite.

- 2 -

POOR
COPY

9

Tabelle 2
Restbenzin bis 160°

06466

Kontakt	8 1 8 6				Heuer Welheim 7978	
	P 1271	P 1468/7984 B-M*51 > 100		P 1271	P 1271	
Benzinkonzentration -165°	51	44		45	40,0	
Benzinleistung	0,44	0,54		0,64	0,42	
Gew.% Aromaten i. Benzin	25,0	35,0		35,0	36,0	
% -100° im Benzin	38,0	50,0		32,0	40,0	
Anilinpunkt v. B-M*51	+ 28	- 2		+ 10	-12,5	
% Raffinat im Benzin spez. Gewicht Anilinpunkt I/II	75,0 0,751 49,4/ 50,7	65 0,737 49,3/ 50,1	Restbi ≥ 100 %: 41,0 0,767 49,8/ 51,4	Extrakt %: 35,0 0,873 - 62,6 Aroma- ten- erle- gung s.w. in Tabelle 4	64,5 0,751 49,5/ 51,0	64,0 0,742 48,1/ 49,8
	Siedebeginn °C	51	42	97	48	51
% - 70°	6,0	10,5		6,5	4,5	
% - 100°	41,0	70,5		37,0	45,5	
% - 120°	70,5	89,0	63,0	64,5	74,8	
% - 150°	94,0	96,0	94,0	92,0	93,5	
Endpunkt	160	154	164	163	162	
% Paraffine + Olefine	36,5	34,0	38,0	34,5	37,5	
% Naphthene + Aromaten	63,5	66,0	62,0	Restbi bis 100° 65,5	62,5	
Oktanzahlen: Motor Meth.	67,0	76	64,5	78,0	69,5	71,0
Motor Meth. + 0,12 Pb	89,5	-	87,5	95	88,5	90,0
Ofen	323	3 2 3		323	330	
Datum	22.-25. 5.41	1. - 8. 6. 1941		20.-23. 6.41	5.-6. 5.41	
Ofenblatt	4002	4 0 0 2		4002	3932	

POOR
COPY

9

06467

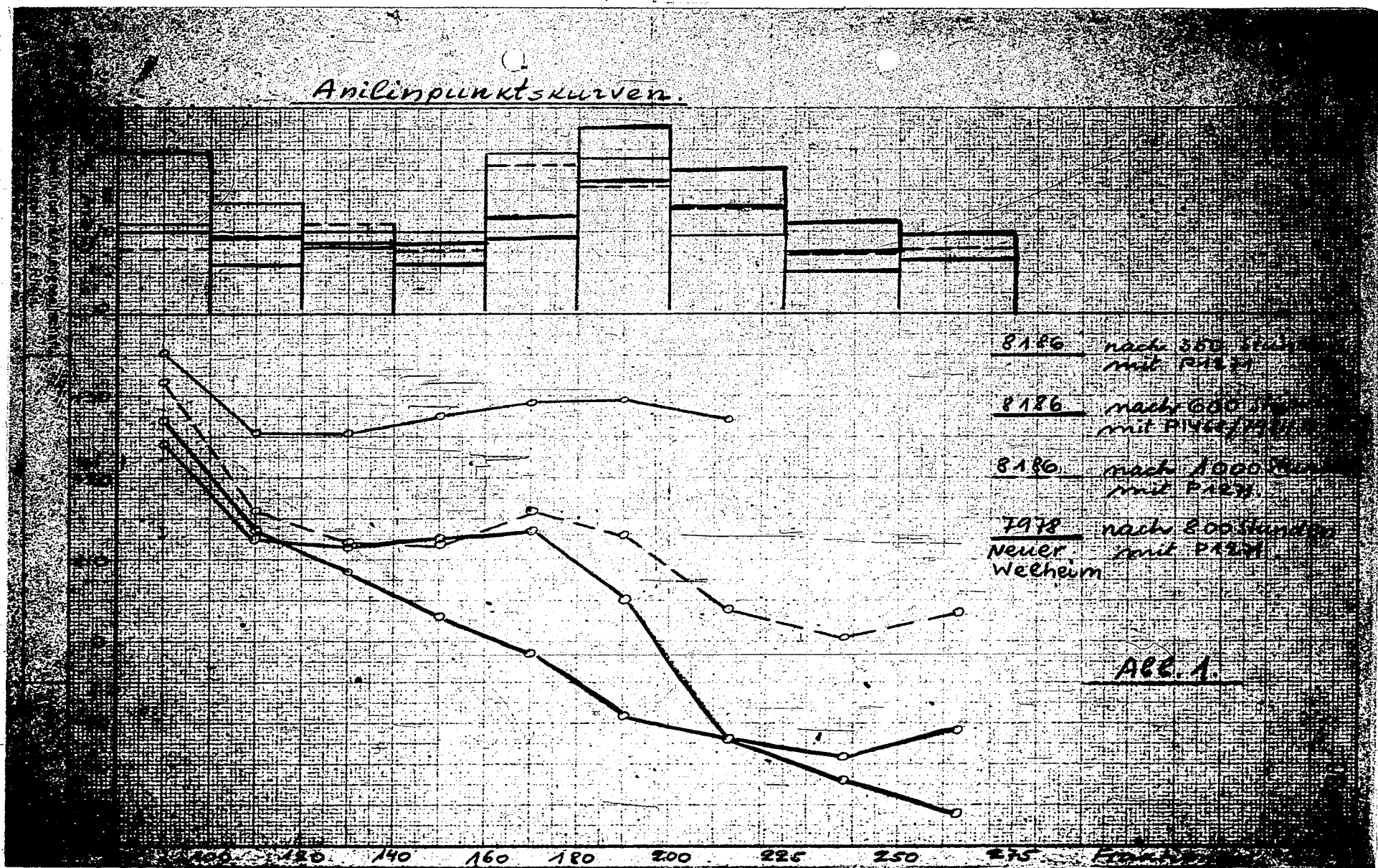
Tabelle 4AROMATENGEHALT

(Restbenzin aus P 1468/7984 B-Mi-51; s. a. Tabelle 3)

	Benzol	Toluol	Xylol	höhere Aromaten
Im Extrakt	41,5	40,2	13,1	4,6
Im Benzin	14,5	14,1	4,6	1,6

POOR
COPY 9

Anilinpunktskurven.



POOR COPY 9

La 554

10

06469

8. September 1942

Zurück an
Vorzimmer Dr. Dr. Plar

Mischbenzin des Typenbeleg - V - St. Vorhydrierbenzin
5776 (= 7842 + 270) für Versuchsbenzin (2)

Teil Ia: Scholvener Sumpfbenzin mit Mittelöl^{*)}

Zusammenfassung:

Die Weiterverarbeitung des Sumpfbenzins bei der 5776/6434 -
Verarbeitung von Steinkohle-Verflüchtigungs-Mittelöl wirkt sich
gegenüber der Verarbeitung von Sumpfmittelöl allein in folgen-
den Punkten aus:

1. In der Vorhydrierung fällt doppelt so viel Benzol an.
2. Das Vorhydrierbenzin enthält mehr (12% statt 4%) Paraffine,
ist im Ganzen aber noch als weitgehend naphthenisch aus-
sprechen. Es hat schlechtere Oktanzahlen.
3. Die Qualität des S-Mittelöls sowie des daraus hergestellten
6434-Benzins bleibt unverändert.
4. Das Fertigbenzin (Mischbenzin aus 5776- und 6434-Stufe)
enthält mehr Vorhydrierbenzin (32 gegenüber 17%) und hat
daher bei niedrigerem Paraffingehalt eine um ca. 2 Punkte
schlechtere Klopfzahl.

gez. Günther

Versuche gemeinsam mit:

- Dr. Peters
- " Graßl
- D.Ch. Trofimow

Untersuchungen:

- Dr. Dehn
- " Fürst
- " Meier
- " Wittmann

*) vergl. Teil I: Scholvener S-Mittelöle ohne S-Benzin, 19 5891, Nov. 41.

10595ⁿ

POOR COPY 10

In Bericht 15 2091 vom 27.11.41 wurden die Ergebnisse von Versuchen zur 8376/6434-Verarbeitung der Substratmischkette (P 1271 und P 1421) mitgeteilt. In einem weiteren Versuch wurde nun das Bruckhydrierungs Ausgangsprodukt der Substratmischkette (P 1421) ebenfalls über 8376/6434 verarbeitet.

Das P 1421 unterscheidet sich von P 1271 nur durch seinen unvollständigen Bruckungsgrad. In den vergleichbaren Fraktionen hat das P 1421 Alkanolgehalt, spez. Gewicht und spez. Gewicht als das P 1271. Der Hauptliche Benzolanteil des P 1421 hängt natürlich Unterschiede in spez. Gewicht, A.P., Benzolgehalt, Wasserstoffgehalt zwischen den Gesamtprodukten P 1421 und P 1271. Die Analysen der beiden Produkte sowie charakteristische Daten einiger Fraktionen daraus befinden sich auf Tabelle I.

Das P 1421 wurde im 200 cm-Ofen (Ofen 19 vom 7. bis 22.7.42, Blatt 4718) bei 250 at und 22,5 MV mit Durchsatz 0,9 über Kontakt 8376 vorhydriert. Die Ergebnisse (mit zum Vergleich das die eines früheren Versuches mit P 1271) befinden sich auf Tabelle II. Der Kontakt war offenbar etwas weniger aktiv als der für die P 1271-Hydrierung verwendet. Während mit P 1271 A.P. 52 in B-Mittelöl erreicht wurde, wurde hier nur A.P. 46 erreicht. Die B-Raffination war aber nicht erkennbar schlechter als beim P 1271. Infolge des Benzolgehaltes des Ausgangsproduktes enthält der Abstreifer naturgemäß mehr Benzol (27,5 gegen 17,5%). Dieses Benzol, von dem etwa die Hälfte durch Raffination aus dem eingesetzten Benzol, der Rest durch Hydrierung O- und N-haltiger Verbindungen des Mittelöl-Bereiches entstanden sein dürfte, enthält wesentlich mehr Paraffine (12%) als das aus reinem Mittelöl entstehende Benzol (4%). Trotzdem ist es mit 82% noch sehr naphthenreich. Weiterhin enthält es wesentlich mehr tiefsiedende Anteile (bis 100°C), hat aber trotz dem eine schlechtere Klopfzahl. Das aus dem Sumpfbenzol allein durch Bruckhydrierung entstehende Benzol hat also vermutlich ziemlich schlechte Klopf Eigenschaften.

Die über 150°C stehenden Anteile des Vorhydrierungs-Abstreifers wurden im 50 cm-Ofen (Ofen 10 vom August 1942, Blatt 4746) über Kontakt 6434 bei 250 at mit Durchsatz 1,5 benzinisiert. Zur Erreichung von 50% Benzol bis 150°C war die ziemlich hohe Temperatur von 20,5 MV = 400°C erforderlich. Die Vergasung war dabei mit 25,4 auch ziemlich hoch. Bei Anhydrierung des Mittelöls in der 8376-Stufe auf einen um 1-2° höheren A.P. wären die Ergebnisse sicherlich wesentlich besser gewesen.

Die 6434-Benzine aus dem P 1421 bzw. P 1271-B-Mittelölen unterscheiden sich in A.P. nur sehr wenig, in den Oktansahlen praktisch gar nicht mehr. (Tabelle III).

POOR
COPY 10

06471

In den Fertiggensinen (8376-Stufe) aus P 1421 und P 1271 bestehen allerdings größere Unterschiede (ebenfalls Tabelle III). Das Fertiggensin aus P 1421 enthält 35% das aus P 1271 nur 17% von hydriertem Benzol. Dies wirkt sich insbesondere abhängig aus, dass das P 1421-Benzin nur 29% Paraffine gegenüber 55% in P 1271-Benzin enthält. x)

Trotz dieses niedrigeren Paraffinanteils des P 1421-Fertiggensins hat dieses schlechtere Klopfkennschaffen als das P 1271-Fertiggensin, obgleich es (schätzungsweise) auch in der Nockenkurve noch günstiger liegt. Bei Beobachtung auf gleiche Nockenkurve dürfte der Unterschied in den S.Z. der P 1421- und P 1271-Fertiggensine sogar 2 bis 2,5 Punkte zugunsten des P 1271-Fertiggensins betragen.

Anlagen: 3 Tabellen.

x) Der höhere Aromatengehalt des P 1421-Benzins ist hingegen nicht durch die Ausgangsprodukte, sondern durch den niedrigeren Hydrierungsgrad in der 8376-Stufe beim Versuch mit P 1421 gegenüber dem Versuch mit P 1271 bedingt.

POOR
COPY 10

Tabelle I: Ausgangsprodukte

Produkt	P 1401 - 525 °C von 6-7-42	P 1273 - 525 °C von 2-7-42
spez. Gewicht	0,977	0,970
A.P. °C	-10,0	-27,0
Siedehöhen °C	72	184
1 - 150 °C	15	-
1 - 180 "	20	-
1 - 225 "	41	24
1 - 300 "	80	75
1 - 325 "	94	96
Siedende °C/g	332°/98	335°/99
Phenolgehalt	14,9	18,5
Jodzahl	56,5	-
Elementar-Analyse:		
% C	87,15	86,20
% H	9,45	9,01
% O	2,82	3,89
% N	0,52	0,76
% S	0,05	0,07
H/100 G	10,84	10,46
H disp. /100 G	10,50	9,69
spez. Gew./A.P.		
Frakt. 110-140 °C	0,762/ +29,5	- / -
150-180 "	0,811/ +15,5	- / -
180-210 "	0,855/ + 3,0	- / -
210-230 "	0,886/ - 8,0	0,892 / -8,0
240-270 "	0,942/ -22,0	0,940 /-26,0
280-310 "	0,955/ -33,0	0,980 /-29,0
entphenoliert:		
spez. Gewicht	0,915	0,956
A.P.	-11	-22,5

POOR COPY 10

Spez. Gew.	0,872	0,846
A.P.	43	50
Phenolgehalt	unter 0,02	unter 0,02
Siedebeginn °C	50	110
- 150°	27	12
- 180°	39	23
- 220°	60	47
Siedende °C/s	305°/98	312°/98
% Verzug-/Kinspr.	2,5	ca. 1,5
II. Serie:		
% in Anfall	27,5/150°	17,5/150°
Spez. Gew.	0,757	0,769
A.P. I/II	41/44	38/41
Siedebeginn	75°	85°
- 100°	36	34
Siedende	144°/98	150°/98
% Paraffine	12	6
% Naphthene	22	22
% Aromaten	4	3
% Hagerhaltige	2	1
S.S. Met. Meth.	69	71
" ca. 12% P	85,5	-
III. Mittel:		
% in Anfall	72,5 > 150°	86,5 > 150°
Spez. Gew.	0,866	0,861
A.P.	46	52
Phenolgehalt	0,07	u. 0,02
Siedebeginn	75°	75°
Siedende °C/s	315°/99	315°/99
Reinheitsgrad	75 (50/20,5)	79 (66% - 19MT)
Vorhydr. Ofen/Dat. Blatt	19/ 7.-22.7.42 4718	1/ 19.-22.8.41 4200a
Be.wirkungen	ohne Abklingen	ohne Abklingen

POOR
COPY

10

Versuche im 1-ltr-Ofen zur Spaltung von Abstreiferschweröl aus Steinkohle bei 250 atm mit fest angeordnetem, regenerierbarem Kontakt.

Zusammenfassung:

Ein sehr aschearmes Abstreiferschweröl aus oberschlesischer Kohle bzw. eine leichtere und eine schwerere Fraktion daraus wurden bei 250 atm Druck im geraden Durchgang über DHD-Kontakt K 7360 verarbeitet. Der Kontakt zeigte dabei Abklingen, das eine Regeneration nach einem Betriebszyklus von 200-350 Stunden (Je nach der verwendeten Fraktion) erforderlich machte. Es wurde dabei eine (Neu-) Leistung -325°C von etwa 0,4 erzielt, wobei der Anfall -325°C zu etwa 1/4 aus Benzin -170°C mit 25-30% Aromaten und 0% Motormethode + Pb 69/82 ohne Gasbenzin und zu etwa 3/4 aus einem wasserstoffarmen, praktisch phenolfreien, aber noch stark stickstoffhaltigen Mittelöl bestand (A.P. -15 bis -20°C Phenole unter 0,1%, Basenzahl 200-1000). Das Schweröl dürfte bei Rückführung, die möglich erscheint, da es gegenüber dem Ausgangsöl in gleichen Fraktionen nur um etwa 4° im Anilinpunkt wasserstoffärmer ist, zu einer gewissen Erniedrigung der Vergasung führen. Das aus dem Mittellauf und wahrscheinlich auch das aus dem Gesamtabstreiferschweröl erhaltene Schweröl stellt ferner ein gutes Heizöl dar, während das aus dem Vorlauf erhaltene Schweröl in spezifischem Gewicht und Stockpunkt nicht ausreichend ist. Im einzelnen lassen sich aus den Versuche folgende Anhaltswerte ableiten:

	Gesamtabstreiferschweröl		45% Vorlauf	45% Mittellauf	Verarbeitg. d. Abstr. Schweröls in S'Ph. bei 300 at 600 at zum Vergleich	
Druck atm	250		250	250	300	600
Durchsatz kg/l/h	0,8	0,6	0,8	0,8	-	-
Zykluslänge/Stdn.	2751)	3501)	350	200	-	-
Temp. d. Zykl. /mV						
Anfang	24,5	24	24	24,5	ca. 26	-
Ende	26,5	26,5	26,5	26,5	" 26	-
Leistung (Neuleistung) -325°C	0,35-	0,30	0,45	0,35	ca. 0,22	0,34
Vergasung/Anfall -325°C + Vergasung	0,4 geschätzt von 14-18% ansteigend		von 8-12% ansteigend	v. 25-30% ansteigend	* 22%	18%
Anfall: Sp. Gew. /20°	0,990	0,990	0,970	0,990		
-170°: %	ca. 10	ca. 10	ca. 10	ca. 10		
Sp. Gew. 1)	0,780	0,790	0,785	0,780		
A.P.	+20	+12	+15	+20		
170-325°: %	30	32	38	30		
Sp. Gew. /20°	0,925)	0,930	0,925	0,930		
A.P.	-15	-20	-15	-20		
% Phenole	0,07	0,01	ca. 0,0	ca. 0,05		
Basenzahl mg	-	ca. 500	ca. 200	ca. 1000		
325°: %	60	58	52	60		
Sp. Gew. /30°	1,035)	1,035)	1,015	1,040		
Stockpunkt	-	-	+13	-9		

1) geschätzt

2. 2. 40.

POOR COPY

11

Die Vergasung, die, abgesehen von der Verarbeitung der schweren Fraktion (45% Mittellauf), verglichen mit der Verarbeitung des Schweröls in Sumpffphase durchaus tragbar erscheint, ist mit einem mittleren \bar{Q} von etwa 2 etwas niedriger molekular als beim DHD-Verfahren. Bei einer zweistufigen Fahrweise; 1. Stufe 600 atm Sumpffphase auf Heizölüberschuß, 2. Stufe Verarbeitung des Schwerölüberschusses in Gasphase bei 250 atm wie hier (bzw. mit Rückführung) dürfte sich ein Vorteil in der Vergasung gegenüber der einstufigen Verarbeitung bei 600 atm in Sumpffphase ergeben.

Aus der leichteren und der schwereren Fraktion wurden sehr ähnliche Produkte erhalten (vgl. Kurvenblatt 1), dabei war aus der leichteren Fraktion das Benzin etwas wasserstoffärmer und das Mittelöl etwas wasserstoffreicher, ferner das Mittelöl in den unteren Fraktionen etwas voller als aus der schwereren Fraktion. Genauere Produktuntersuchungen stehen noch aus. Andeutungen für irgendwelche prinzipiellen Schwierigkeiten ergaben sich bei den Versuchen nicht.

Versuchsverlauf:

Zur Durchführung von Versuchen zur Spaltung von Schweröl über fest angeordnetem Kontakt wurde ein Abstreiferschweröl von Ka 804 aus ober-schlesischer Kohle K 1242 (Heizölfahrweise) gewählt, das nach Filtration (zur Vermeidung von Störungen durch zufällige feste Anteile) einen Feststoffgehalt von 0,08 %, einen Aschegehalt von nur 0,008 % und 0,9 % s-Asphalt hatte. Das Schweröl wurde ferner durch Vakuumdestillation in 45 % Vorlauf, 45 % Mittellauf und 10 % Rückstand zerlegt. Mit dem Vorlauf und dem Mittellauf wurden ebenfalls Versuche durchgeführt (Einspritzprodukte vgl. Tabelle 1).

1. Einbau:

Ofen 308,500 ccm, K 7360, Faß 1820-1901, 4-8 mm Körnung, 350 g. Einspritzung: Abstreiferschweröl von Ka 804 aus ober-schlesischer Kohle K 1242 (P 1585 vom 17. 7. 43, filtriert vom 18. 7. 43), 400 g/h-Durchsatz 0,8 kg/ltr/h. Sonstige Bedingungen: Druck 250 atm, 3 obm Gas/kg Öl, gerader Durchgang, ohne Gaskreislauf, ohne Schwefel. Der Versuch wurde bei 23 MV angefahren, nach 24 Stunden wurde die Temperatur auf 24 MV und nach weiteren 24 Stunden auf 25 MV erhöht. Nach 85 Stunden Betriebszeit sollte der Ofen auf Regeneration umgestellt werden. Dabei ging infolge einer Verstopfung der Regenerationsausgangsleitung und damit zusammenhängender falscher Regulierung der Regenerationsluft die Temperatur im Ofen hoch, sodaß die Innenelemente festbrannten und der Ofen ausgebaut werden mußte.

Bei diesem Versuch, über dessen näheren Verlauf Tabelle 2 orientiert, wurde die Vergasung nicht ermittelt. Die Temperatur wurde rascher vorgefahren, als auf Grund des Nachlassens der Kontaktaktivität erforderlich gewesen wäre, wie sich aus der jeweiligen Zunahme der Spaltung bei Erhöhung der Temperatur ergibt. Außerdem war die Temperatur am Schluß des Versuches mit 25 MV noch nicht ausgefahren, so daß noch mit einer erheblich längeren möglichen Zyklusdauer als 85 Stunden gerechnet werden kann.

2. Einbau:

Wiederholung des 1. Einbaus mit frischem Kontakt. Versuchsbedingungen im wesentlichen wie oben, aber etwas kleinerer Durchsatz (0,6 kg/ltr u. Std.). Der Versuch wurde bei 24 MV angefahren. Nach 24 Stunden wurde die Temperatur auf 24,5 MV erhöht. Der Versuch lief dann weiter teilweise in Tabelle 5 enthalten

POOR
COPY

11

30 Stunden ohne deutliche Anzeichen von Abklingen (vgl. Tabelle 2, Konstanz von Anilinpunkt, Phenolgehalt, γ - 325° und -350° , allerdings merkwürdigerweise etwas ansteigendes spezifisches Gewicht), und wurde dann durch die Explosion am 29. 7. 43 unterbrochen, wobei auch die Gasanalysen dieser Fahrperiode verloren gingen.

In dieser Fahrperiode war die Spaltung bei 24,5 MV nur unwesentlich höher als bei dem ersten Versuch mit höherem Durchsatz bei 25 MV, die Leistung dagegen bei 24,5 MV etwa so wie im ersten Versuch bei 24,5 MV, sodaß der geringere Durchsatz keine Vorteile zu bieten scheint. 1)

Nach glatt verlaufener Regeneration wurde der Versuch mit der leichtesten Fraktion des Abstreiferschweröls (P 1585, 45 % Vorlauf vom 20. 7. 43, vgl. Tabelle 1) bei einem Durchsatz von 0,8 kg/ltr u. Std. und einer Anfangstemperatur (323-stündigen) Fahrperiode mehrfach erhöht werden, um die Spaltung (Mittelulleistung) konstant zu halten, und zwar nach 24 Stunden auf 24 MV, nach der 48. Stunde auf 24,5 MV, nach der 74. Stunde auf 25-MV, nach der 180. Stunde auf 25,5 MV und schließlich nach der 215. Stunde auf 26,5 MV. Würde man 26,5 MV als gräotechnische Grenztemperatur ansetzen, so wäre dieser Versuchszyklus mit 323 Stunden ebenfalls noch nicht ganz ausgefahren gewesen, da die 26,5 MV-Periode abgebrochen wurde, ehe sich ein deutlicher Abfall der Leistung zeigte. Beim Umstellen auf Regeneration ging die Temperatur im Ofen offenbar durch zu starke Luftzugabe hoch, sodaß die druckfeste Thermolementhülse durchbrannte und der Ofen ausgebaut werden mußte.

Über den näheren Verlauf dieses Versuches mit P 1585-Vorlauf orientiert Tabelle 3. Man erkennt daraus, daß sich die Produkteigenschaften beim Vorfahren der Temperatur innerhalb des Zyklus nur wenig ändern, die Produkte werden möglicherweise lediglich etwas wasserstoffärmer, daß aber die Vergasung mit der Temperatur deutlich ansteigt. Der letzte Wert mit ca. 17 % bezogen auf Anfall -325° + Vergasung dürfte vielleicht etwas zu hoch sein, da das mittlere C im Ofengas bei dieser Analyse zu 1,8 bestimmt wurde, während sonst im allgemeinen Werte von 1,1 bis 1,3 gefunden wurden. Den Angabe über die Vergasung liegt die Annahme zugrunde, daß das im Abstreifer gelbste Gas das im Ofengas und Produktgas enthaltene Gasbenzin um 0,5% bezogen auf Einspritzung übersteigt, da zu der fraglichen Zeit infolge der Explosionsschäden keine Bestimmungen von Gasbenzin und gelbstem Gas durchgeführt werden konnten. Da eine Einzelbestimmung des gelösten Gases bei dem späteren Versuch mit P 1585-Mittellauf nur 0,7 % bezogen auf Einspritzung ergab, dürfte die obige Annahme von 0,5 % eine obere Grenze darstellen und die wahren Vergasungszahlen höchstens etwas niedriger sein als die unter obiger Annahme errechneten.

3. Einbau:

Wiederholung des 1. und 2. Einbaues mit frischem Kontakt. Einspritzung = schwere Fraktion aus Abstreiferschweröl = P 1585 - 45% Mittellauf vom 20. 7. 43. Durchsatz 0,8 kg/ltr und Stunde. 8 Stunden bei 24 MV und 230 atm, dann regeneriert und 258-stündiger Dauerversuch bei 250 atm Gesamtdruck, Anfangstemperatur 24,5 MV und folgende Temperaturerhöhungen: nach der 40. Stunde auf 25 MV, nach der 80.

1) Die Raffination ist anscheinend bei dem geringeren Durchsatz etwas besser, wie sich aus den Phenolgehalten ergibt. Für die Stickstoffraffination liegen allerdings keine Unterlagen vor.

2) von 23 mV fortgesetzt. Die Temperatur mußte während dieser fast 14-tägigen

POOR
COPY

11

- 4 -

Stunde auf 26 MV, nach der 125. Stunde auf 26,5 MV und nach der 220. Stunde auf 27 MV. Außerdem wurden von der 170. Stunde ab der Einspritzung 2 % CS₂ zugesetzt, ohne daß sich aber irgend ein deutlicher Einfluß der Schwefelung der Einspritzung gezeigt hätte. Am Schluß dieses Versuchszyklus zeigte sich ein deutlicher Leistungsabfall, d.h. bei geforderter einigermaßen konstanter Leistung hätte der Zyklus schon früher abgebrochen und der Kontakt regeneriert werden müssen. Beim Umstellen auf Regeneration zeigte sich, daß bei dem schweren Einspritzprodukt einständiges "Trockenfahren" vom Abstellen der Einspritzung bis zum Entspannen des Ofens nicht genügte, denn es ergab sich anschließend bei 5 atm ein ungenügender Stickstoffdurchgang. Der Ofen wurde daraufhin bei 250 atm H₂-Druck und 18 MV 8 Stunden mit P 1518 Schwerbenzin (= Schwerbenzin aus ungarischem Benzin) bei Durchsatz 0,8 gespült und konnte daraufhin einwandfrei regeneriert werden.

Anschließend sollte festgestellt werden, ob der Kontakt nach dem Schwerölversuch noch seine volle Dehydrierbarkeit unter DHD-Bedingungen besäße. Die diesbezüglichen Versuche mit P 1518-Schwerbenzin bei 20 atm wurden aber versehentlich mit Durchsatz 1,0 anstelle von 0,5 (normaler DHD-Durchsatz bei Prüfung in 1-ltr-Ofen) durchgeführt, sodaß das Ergebnis nicht eindeutig ist. Eine Wiederholung dieser Testversuche mit Durchsatz 0,5 ist beabsichtigt.

Die Ergebnisse der Produktuntersuchungen (vgl. Tabellen 2-4 und Kurvenblätter) sind in der Zusammenfassung besprochen.

Genauere Produktuntersuchungen (Benzin mit Oktanzahlen, Mittelöl mit Cetanzahl, Heizöleigenschaften des Schweröls) stehen noch aus.

Vergleich mit Verarbeitung des Abstreiferschweröls in Sumpphase bei 300 atm.

Ein Versuch im 10-ltr-Ofen bei 300 atm mit Schwerölrückführung hatte ergeben, daß zur Verarbeitung des Abstreiferschweröls für sich allein bei 300 atm eine hohe Temperatur erforderlich ist. Selbst bei etwa 26 mV wurde eine Benzin- + Mittelölleistung von nur etwa 0,22 bei einer Vergasung von etwa 22 % erhalten. Das Benzin dürfte wie im vorliegenden Versuch ziemlich aromatenreich, vielleicht sogar noch aromatenreicher und das Mittelöl ziemlich phenolarm (ca. 1% ?) gewesen sein. Eine Untersuchung dieser Sumpphaseprodukte liegt nicht vor, da sie infolge der Explosion am 29. 7. 43 verloren gingen. Insgesamt dürfte die Verarbeitung des Abstreiferschweröls in Sumpphase bei 300 atm nach den vorliegenden Zahlen aber wenig aussichtsreich sein, insbesondere dürfte sich kein Vorteil in der Vergasung ergeben, wenn man anstelle der direkten Fahrweise auf Benzin + Mittelöl bei 600 atm in einer ersten Stufe bei 600 atm auf Heizölüberschuß fahren und in einer zweiten Sumpphasestufe bei 250 atm das Schweröl zu Benzin und Mittelöl spalten würde. Demgegenüber dürfte sich ein Vergasungsvorteil ergeben, wenn man die zweite Stufe, die Spaltung des Abstreiferschweröls wie hier, in Gasphase ausführt.

Gemeinsam mit:

Dr. Donath,
Dr. Nonnenmacher,
Dr. Rotter,

Untersuchungen:

Dr. Schiffmann,
Dr. Peters,
Dr. Meise,
Dr. Meier.

x) Vgl. Anhang

xx) teilweise in Tabelle 5 enthalten.

POOR
COPY

11

Tabelle 1.

06479

Auswertung

	P 1585 v.	17.7.48, filtriert von 18.7.48	
	Original	45% Vorlauf	45% Mittel- lauf
Spezifisches Gewicht/50°	1,056	1,024	1,062
ASTM Beginn -350°	336	328	-
Festes Asche	2,4 0,08 0,008	40,6 - -	- - -
s-Asphalt	0,9	-	-
Vakuumkurve:		(15 mm)	(15 mm)
Beginn		172	201
% - 208°		56,8	-
225		78,2	8,6
275		-	77,3
325		-	98,8
Endpunkt °C		278	325
%		98,6	
-208°			
Spezifisches Gewicht A.P. in Mischung		1,025/40	1,051/40 + 19,3
208-225°			
Spezifisches Gewicht		1,038/40	
225-275°			
Spezifisches Gewicht A.P. in Mischung		1,056/60	1,049/60 + 21,2
>275°			
Spezifisches Gewicht A.P. in Mischung			1,053/90 + 20,4
Kokstest		0,10	0,23
% S		0,058	0,041

POOR
COPY

11

06480

Tabelle 2.

Versuche mit Gesamtabstreifersehweröl (P 1585 v. 17.7.43, f11-
triert v. 18.7.43.

1. Einbau (Ofen 308)

Datum 1943	19.7. c	20.7. c	21.7. c	22.7. b
Betriebsstunden	21	45	69	85
Druck atm	250	250	250	250
Temperatur MV	23	24	25	25
Durchsatz	0,8	0,8	0,8	0,8
Leistung -325°	0,24	0,30	0,39	0,39
Neuleistung -325°	0,24	0,30	0,39	0,39
Anfall:				
Spez. Gewicht/20°	1,010	1,005	0,986	0,986
Anilinpunkt °C	+21		+17	+17
A.P. -170°	+9		+19	+19,5
A.P. 170-325°	-7,0 ber.		-15 ber.	-21 ber.
ASTM: Beginn °C	117	105	85	94
% - 170°	4		8	7
325	25		41	41
350	41	44,5	59	(68?)
360	52		69	70
% Phenole -325°	-	-	-	0,07

2. Einbau (Ofen 308)

Datum 1943	25.7. bc	26.7. c	27.7. abc	28.7. bc	29.7. bc
Betriebsstunden	22	46	70	86	106
Druck atm	250	250	250	250	250
Temperatur MV	34	24,5	24,5	24,5	24,5
Durchsatz	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Leistung -325°	0,30	0,28	~0,30	0,30	0,32
Neuleistung -325°	0,30	0,28	~0,30	0,30	0,32
Anfall:					
Spez. Gewicht/20°	0,970	0,976	0,985	0,990	0,986
A.P.	+17,0	+17,0	+16	+17,5	+17,0
A.P. -170°				+12,0	+12,5
A.P. 170-325°	-1,0 ber.	-15, Ober.	=	-19, Ober.	-19, Ober.
ASTM: Beginn °C	89	84	90	114	105
% - 170°	12,5	8	7	6,5	8
325	42	42	42	42	45
350	60	62	62	63,5	65
360	70	72	72	72	74
% Phenole	-	-	0,02	0,009	0,005
Basenzahl mg/ltr			450		

POOR
COPY

11

Tabelle 3: Versuchsreihe 100/125/150/175/200/225/250/300/325

Versuchsreihe	100/125				150/175				200/225				250/300				325			
	100	125	150	175	150	175	200	225	200	225	250	300	200	225	250	300	325	325	325	
Verfestung -325°	0,45	0,45	0,50	0,48	0,48	0,48	0,46	0,46	0,46	0,46	0,35	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34		
Verfestung -225°	0,45	0,46	0,50	0,48	0,48	0,48	0,46	0,46	0,46	0,46	0,35	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34		
Verfestung/Anfall-Verfestung	4,2	4,3	5,2	5,0	5,0	5,0	5,3	5,3	5,3	5,3	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8		
Verfestung/Anfall-325° + Verk.	8,2	7,1	9,6	9,5	9,5	12,1	10,7	10,7	10,7	10,7	26,9	26,9	26,9	26,9	26,9	26,9	26,9	26,9		
Verfestungsprodukt:											(22,8,25)					(26,9,26)				
Spezifisches Gewicht/20°	0,970	0,966	0,962	0,966	0,974	0,972	0,9607	0,974	0,974	0,981	0,987	0,987	0,987	0,987	0,987	0,987	0,987	0,987		
Anfallpunkt °C	+14,0	+12,5	+14,0	+15	+16	+15	+11,5	+25	+25	+12,0	+18,0	+18,0	+18,0	+18,0	+18,0	+18,0	+18,0	+18,0		
ASTM - Beginn	98	86	80	80	80	83	82	88	88	60	53	53	53	53	53	53	53	53		
100°	3	1	1,5	1,5	2	2	2	2	2	3,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5		
150°	3	6	6	5	5	6,5	7,5	9	9	8,5	9	9	9	9	9	9	9	9		
170°	7	8	8	7	7	9	10	11	11	11,0	11	11	11	11	11	11	11	11		
200°	10	11	10,5	10	10	13	13	14	14	14,5	14	14	14	14	14	14	14	14		
250°	16	16	16	16,5	15	19	20,5	21	21	22	22	22	22	22	22	22	22	22		
300°	30	29	33,5	30	29,5	36	34,5	34	34	33,5	30,5	30,5	30,5	30,5	30,5	30,5	30,5	30,5		
325°	49	47	51,5	50	41,5	48,5	47	47	47	48	39,5	39,5	39,5	39,5	39,5	39,5	39,5	39,5		
350°	77	71	76,5	72	66	70	66,5	52	52	36	50,5	50,5	50,5	50,5	50,5	50,5	50,5	50,5		
368°	90	82	87	83	75	79	76,0	70	70	63,5	56,5	56,5	56,5	56,5	56,5	56,5	56,5	56,5		
325° Gewichts- ¹⁾	(49)	(47)	(51,5)	(50)	(41,5)	(48,5)	48,8	(48)	(48)	40,3	31,7	31,7	31,7	31,7	31,7	31,7	31,7	31,7		
Spezifisches Gewicht/20°							0,890			0,890	0,883	0,883	0,883	0,883	0,883	0,883	0,883	0,883		
A.P. -170°	+16	+18,5	+15,5	-	-	-	+14,0	-	-	+11,0	+9,0	+9,0	+9,0	+9,0	+9,0	+9,0	+9,0	+9,0		
170-325°	-9,0 ber.	-13,0 ber.	-15,0 ber.	-	-	-	ber.	-	-	ber.	ber.	ber.	ber.	ber.	ber.	ber.	ber.	ber.		
ASTM - Beginn							89			34	27	27	27	27	27	27	27	27		
100°							2			7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5		
150°							17,5			21	21	21	21	21	21	21	21	21		
180°							27			25	25	25	25	25	25	25	25	25		
200°							34			30	30	30	30	30	30	30	30	30		
250°							34,5			38	38	38	38	38	38	38	38	38		
300°							63,5			59,5	59,5	59,5	59,5	59,5	59,5	59,5	59,5	59,5		
325°							92,5			81,5	86,5	86,5	86,5	86,5	86,5	86,5	86,5	86,5		
Endpunkt °C							97			95,5	97	97	97	97	97	97	97	97		
Phenole							331			331	331	331	331	331	331	331	331	331		
Basenzahl mg/l							98			98,5	98	98	98	98	98	98	98	98		
Jodsahl	0,016	0,006	0,002	0,020	0,015	0,08	0,027	0,027	0,027	0,07	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01		
325° Gewichts- ¹⁾							62,5			59,6	66,0	66,0	66,0	66,0	66,0	66,0	66,0	66,0		
Spezifisches Gewicht/50°					1,018	1,011	1,017	(52)	(52)	1,022	1,037	1,043	1,043	1,043	1,043	1,043	1,043	1,043		
Vakuumkurve						15 mm	15 mm	(15 mm)	(15 mm)	(15 mm)	(15 mm)	(15 mm)	(15 mm)	(15 mm)	(15 mm)	(15 mm)	(15 mm)	(15 mm)		
Beginn						167	175	175	175	171	186	186	186	186	186	186	186	186		
225°						88,9	82,5	82,5	82,5	67,0	53,2	53,2	53,2	53,2	53,2	53,2	53,2	53,2		
325°						-	-	-	-	98,6	98,6	98,6	98,6	98,6	98,6	98,6	98,6	98,6		
Endpunkt						-	-	-	-	-	275	275	275	275	275	275	275	275		
325° Spezifisches Gew.						252/98,8	265/98,6	265/98,6	265/98,6	270/98,6	275	275	275	275	275	275	275	275		
Anf. in Mischung						1,010/40	1,023/40	1,023/40	1,023/40	1,030/40	1,026/40	1,036/40	1,036/40	1,036/40	1,036/40	1,036/40	1,036/40	1,036/40		
325°						+17	+17	+17	+17	+17,1	+15,0	+14,1	+14,1	+14,1	+14,1	+14,1	+14,1	+14,1		
Spezifisches Gewicht						1,046/60	1,034/60	1,034/60	1,034/60	1,056/60	(225-275)	(225-275)	(225-275)	(225-275)	(225-275)	(225-275)	(225-275)	(225-275)		
Anf. in Mischung						+29,4	+29,0	+29,0	+29,0	+19,1	+18,3	+17,5	+17,5	+17,5	+17,5	+17,5	+17,5	+17,5		

1) nach Kolonnenverlegung bzw. in Klammern nach ASTM

POOR COPY 11

Sammelproduktuntersuchungen.

	Sammelprodukt 308 25.7.-17.8.1943 (aus P 1585 Vorlauf, entw. 20% Anteile aus P 1585 Original)	Sammelprodukt 308 20.-31.8.1943. (aus P 1585 Mittel- lauf)
Destillationsbilanz:		
% Benzin-175°	6,0	7,2
% Mittelöl 175-325°	26,6	30,2
% Schweröl > 325°	66,8	61,0
% Verlust	0,6	1,6
Benzin -175°:		
Spez. Gewicht/20°	0,777	0,781
A.P. I/II	+20/45	+17,5/47,5
ASTM/ Beginn °C	72	66
% - 100°	26	21
120	55,5	56
150	83	83,5
160	90	91,5
170	95	96
Endpunkt °C/%	176/98,5	175/98,5
Verlust	0,5	0,5
Zusammensetzung:		
Gewichts-% Paraffine	12,5	17
Naphthene	63	49
Aromaten	23	32,5
Ungesättigte	1,5	1,5
Jodzahl	4,6	6,7
Oktanzahlen: Res. Meth.	73,8	74,4
Motormethode + 0,12 Pb	69,2/83	68,5/80,5
Mittelöl -325°: 1)		
Spez. Gewicht/20°	0,927	0,931
A.P.	-14,5 ber.	-11,5 ber.
ASTM/Beginn:	176	178
% -200°	3	2
250	35,5	49
300	90	95
Endpunkt/%	324/99,0	318/99
Ungesättigte	3,0	3,5
Phenole		
Basenzahl mg/ltr	(Nr. 728) 275	(Nr. 729)
Schweröl > 325°		
Spez. Gewicht/20°	1,024	1,049
Stoßpunkt °C	+13	-9
Kokstest	?	?
Viskosität bei 20°	6,4	15,0
50°	2,0	2,47
Flammpunkt °C	165	170

1) Bei der Untersuchung dieser Proben wurden versehentlich etwas zu große aber nicht genau erfaßte Mengen Redestillationsrückstand des Benzins zugesetzt.

POOR
COPY

11

Nachträge

Aktivitätsprüfung des Kontaktes vom 3. Einbau nach dem Schwerölversuch

Prüfung mit P 1518 Schwerbenzin 27 mV/20 atm/Durchsatz 0,5/8-Stundenszyklus		Frühere Aktivitätsprüfung der gleicher Kontaktcharge zum Vergleich	
	1. Zyklus	2. Zyklus	
Gewichts-% Aromaten im DHD-Abstreifer	63	69,5	79
-100° im DHD-Abstreifer	16,5	18	17
% Ausbeute an DHD-Abstreifer			79,3
Kontaktbeurteilung:			
Temperaturnote	-	92	101
Ausbeutenote	-	95 ?	63
Spaltnote	-	105	108

Der Unterschied in den Temperaturnoten bedeutet, daß der Kontakt nach dem Schwerölversuch eine etwa 10° höhere Temperatur zur Erzielung des gleichen Aromatengehaltes im Abstreifer benötigte als frischer Kontakt. Dabei ist nicht ganz klar, ob dieser Aktivitätsverlust allein auf das Konto des Schweröls zu setzen ist, nach neueren Ergebnissen scheint vielmehr eine teilweise irreversible Schädigung durch den hohen Schwefelzusatz in der letzten Fahrperiode durchaus möglich. Vielleicht steht auch das rasche Abklingen in dieser Fahrperiode mit dem Schwefelzusatz in Zusammenhang.

Verarbeitung des Abstreiferschweröls in Sumpfhase bei 600 atm.

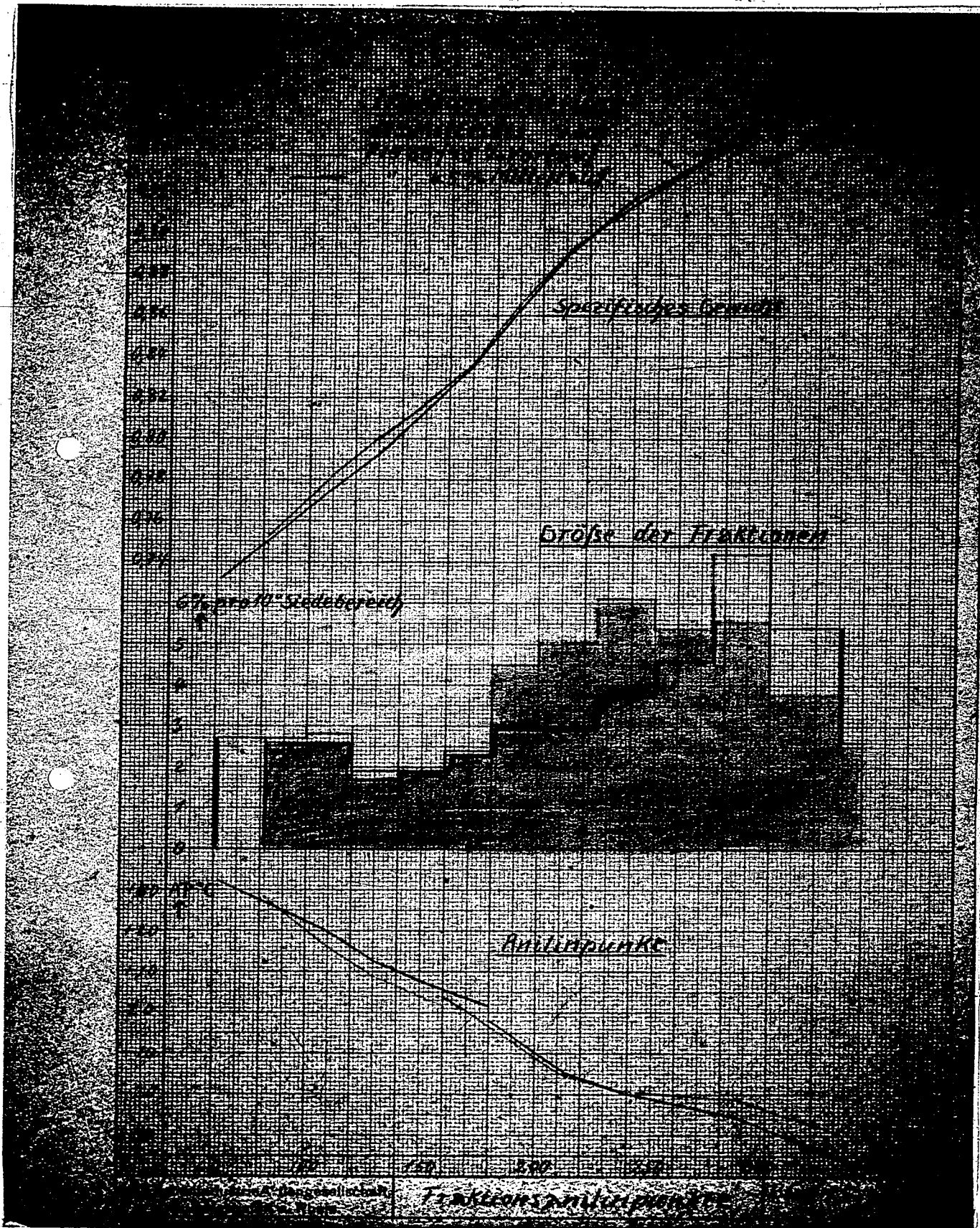
Hierfür ergeben sich nach Versuchen in den 10-ltr-Öfen etwas günstigere Zahlen als bei 300 atm, nämlich eine Benzin- + Mittelölleistung von 0,34 und eine Vergasung von 17,6 % bei der ebenfalls sehr hohen Temperatur von 23,8 mV. Die in der Zusammenfassung beim Vergleich der Verarbeitung in Sumpf- und Gasphase gezogenen Schlüsse werden hierdurch aber nicht geändert, umso mehr, als derartig hohe Temperaturen in der Sumpfhase technisch nicht erreichbar sein dürften.

Ausbaubefunde.

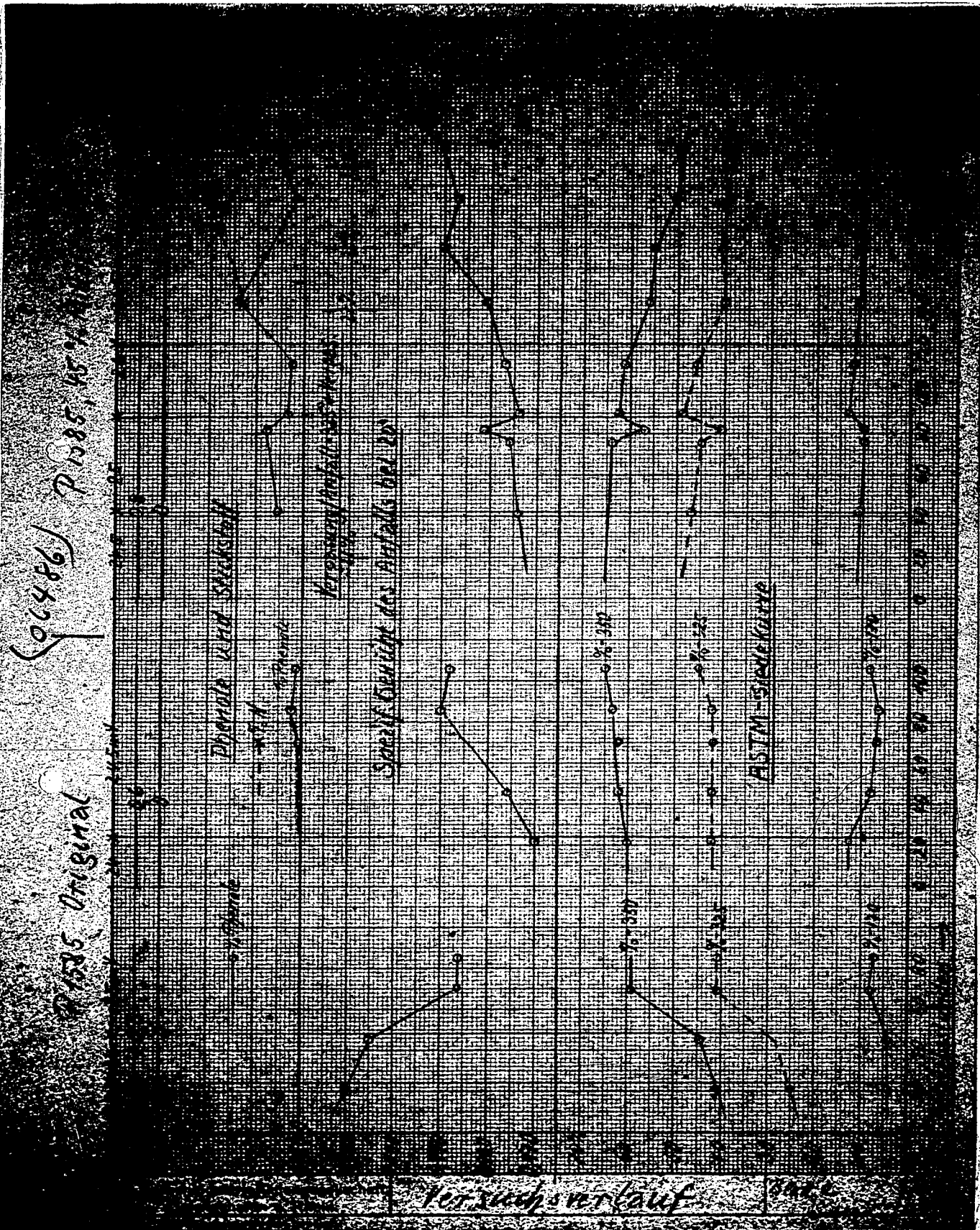
	Einbau Gewicht g	AUSBAU			Festigkeit
		Gesamt-Gewicht g	davon Körnung	Staub g	
1. Einbau	355	354	274,5	79,5	Körner fest
2. "	350	443	420	23	" "
3. "	350	345,4	294	51,4	" "

Der Staubanfall ist deutlich höher als bei normalen DHD-Versuchen, es handelt sich aber bei dem verwendeten Kontakt um eine Charge mit nicht allzu hoher Festigkeit (bei der Abriebprobe ergab er 85 % Rückstand auf dem 8 mm Sieb). Ferner ist nicht klar, wieweit die verschiedenen Betriebsstörungen, die bei der Beschreibung des Versuchsverlaufs erwähnt wurden, den Zerfall begünstigen, sodaß die Frage der Kontakt-haltbarkeit noch nicht abgeschlossen ist.

POOR COPY



POOR
COPY



POOR
COPY

12

Zurück an 06488
Vorzimmer Dir. Dr. Pier
5. September 1942. Gth./Gh.

1072/1073/1074
In 536

Einsetz des Tensids -V-Hydroxyoctylalkohol 5376
- 5376 + 250 für verschiedene Produkte.

Teil IVa: S-Bi + Bi aus Vesseling (rhein. Braunkohle) x)

Zusammenfassung:

1. Sumpf-Benzin + -Mittelöl (P 1520) aus Vesseling (rheinische Braunkohle) wurde über 5376/6434 auf 87-er Kraftstoff, sowie auf Bi - 170° verarbeitet. Die Ergebnisse wurden mit früheren Ergebnissen der Verarbeitung von S-Mittelöl (allein) aus rhein. Braunkohle K 172 von Ludwigshafen 10 Ltr.-Ofen verglichen.
2. Zwischen den beiden verglichenen Ausgangsprodukten bestehen neben Unterschieden in der Siedekurve beträchtliche Unterschiede in der AP-Kurve, die zu stärkeren Qualitätsunterschieden in den S-Mittelölen und 5376 sowie 6434-Benzinen führten.
3. Die V. ydrierung des Vesselingöls verlief bei 22,5 HV 22 Tage lang ohne Abklingen. In Abstreifer wurden 24% Benzin -150° mit OK 64 und 76% Mittelöl mit AP 59, o,old Phenol und Wasszahl 2,9 erhalten.
4. Das S-Mittelöl ließ sich hervorragend benziniere. Das ziemlich paraffinische 6434-Benzin - 150° hatte die guten OK Nov. 72,5 + 0,12% Met: 91,5. Die Mischung aus 30% 5376-Bi und 70% 6434-Bi hatte OK 69,5 bzw. 89. Die Grund-OK ist für einen 87-er Kraftstoff etwas zu niedrig.
5. Bei Fahrweise auf Benzin bis 170° C enthält das Benzin 28% 90° C und 72% 90-170° C. Diese Fraktion enthält 4% Aromaten und 47% Naphthene.
6. Auf Grund der guten Ergebnisse ist anzunehmen, dass Kontakt 5376 in Vesseling bei tieferer Temperatur gefahren werden kann als in Schelven und Gelsenberg oder auch in Loana, sofern die Sumpfprodukte in Vesseling dieselbe Qualität haben wie die gelieferte Probe.

gemeinsam mit: Dr. Peters Dr. Führt
 " Grall " Behn
 D.Gh. Trofinow " Meier

Ges. Günther

x) vergl. Teil IV Vergleichs-Mittelöl ohne Benzin aus rhein. Braunkohle von 10 Ltr-Ofen Lu (20 0321 Gth.v.9.5.42)

15570/1

POOR COPY 12

1. Art der Versuche

Zu Beginn dieses Jahres waren Versuche zum Einsatz des Kontaktes 6376 für die Vorhydrierung von Sumpfmittelöl aus Rheinbraunkohle unternommen worden. Die Ergebnisse einschließlich der nachfolgenden Benzinsierung wurden im Bericht 20 6321 mitgeteilt.

Im Mai dieses Jahres traf aus Wesseling eine Probe Verflüssigungs-Benzin + Mittelöl ein (P 1520). Dieses Produkt wurde ohne Redestillation ebenfalls über 6376/ 6434 auf 67-er Kraftstoff verarbeitet. Die Ergebnisse sind auf den Tabellen I-IV den Ergebnissen aus dem Bericht 20 6321 (Verarbeitung mit S-Mittelöl ohne Benzin) gegenübergestellt.

2. Analyse des Ausgangsproduktes (vergl. Tabelle I)

Au' den ersten Blick scheint das Öl aus Wesseling sich von dem Öl der Ludwigshafener 10-Ltr.-Öfen aus dem Jahre 1938 nur durch seinen Benzingealt zu unterscheiden. Niedrigerer spez. w., höherer A.P., geringerer Gehalt an sauren Ölen und höherer Wasserstoff-Gehalt sind die Folgen dieses Benzingealtes. Ein ganz anderes Bild gibt jedoch die Feststellung der A.P. der Fraktionen. Während bei dem Öl der 10-Ltr.-Öfen der A.P. von der Fraktion um 250° bis zur Fraktion um 330° sich von -7 auf +16°C hebt, sinkt er bei dem Wesseling-Öl von +16 in der Fraktion um 200° auf +11,5 in der Fraktion um 300°. Das Wesseling-Öl hat also eine ganz andere AP-Kurve als das 10 Ltr.-Öfen-Öl aus Lu.

3. Beschreibung der Versuche mit S-BI + Ni aus Wesseling.

Der Vorhydrierungsversuch wurde in 200-ccm-Öfen mit Abwärtsströmung (Öfen 20 vom 16.5. - 7.6.42, Blatt 4585c) durchgeführt. Über den Kontakt war vorher 6 Tage lang Scholvenor-Verflüssigungsmittelöl (P 1271) auf AP 50, dann Steinkohlen-Schmelzer-Mittelöl (P 1504) 11 Tage lang auf AP 58 und 17 Tage lang auf AP 48, und schließlich wieder P 1271 auf AP 48 anhydriert worden. Hierbei war der Kontakt bei 250 atm und Temperaturen von 19,2 bis 22,5 MV mit Durchsätzen von 0,8 und 1,0 belastet worden. Bei Beginn des Versuches mit dem Öl aus Wesseling hatte der Kontakt bereits 36 Betriebstage hinter sich. Vom 57. bis 59. Betriebstag wurde das Öl aus Wesseling bei 250 atm und 22,5 MV mit Durchsatz 0,8 verarbeitet. Am 60. und 61. Betriebstag hydrierte der Kontakt wiederum P 1271 auf Anilinpunkt 46 bis 47 auf, gegenüber 48 am 56. Betriebstag. Er ist also in der Periode mit dem Wesseling-Öl, während der sich auch keinerlei Zeichen von Abklingen feststellen lassen, in seiner Aktivität nicht geschädigt worden. Die Ergebnisse befinden sich auf Tabelle II.

POOR
COPY

12

Dannach waren Hydrierung (AP 59) und Raffination (o,ol, Phenole, Bas. 1.2,9) sehr gut. Das Benzol (24,2% im Abstreifen) war sehr naphthenreich, hatte aber ziemlich schlechte Klopf Eigenschaften (N.2.Mot.Meth.) Gegenüber dem Versuch mit dem 10-Ltr-Ofen-Öl wurde ein viel höherer Anhydrierungsgrad erreicht, was mit den AP-Kurven der Ausgangsprodukte ursächlich zusammenhängen dürfte (vergl. Abschnitt 2).

4. Benzinierung des B-Mittelöls aus dem Wesseling -Öl

Die Benzinierung des B-Mittelöls wurde in 50 cm-Ofen mit Aufwärtsströmung (Ofen 9 vom 11.6.- 6.7.42, Blatt 4686) unter den üblichen Benzinierungsbedingungen vorgenommen und verlief bei tiefer Temperatur (19 MV) ohne jedes Abklingen. Die Benzinierbarkeit des Öles war, wie auf Grund von AP und Raffinationsgrad zu erwarten war, hervorragend.

Das Mittelöl wurde 14 Tage lang auf 150°-Benzin verarbeitet. Die Ergebnisse befinden sich auf Tabelle III, ebenso die Eigenschaften des Fertigbensins (8376- + 6434-Stufe) im Vergleich zu den Ergebnissen bei der Verarbeitung des Mittelöls von dem 10-Ltr-Ofen. (Bericht 20 6321). Die Vergasung war mit 23,8% etwas hoch. Gegenüber dem 6434-Benzin aus dem 10-Ltr-Ofen-Öl enthält das 6434-Benzin aus dem Wesseling-Öl bei gleicher Siedekurve mehr Paraffine und weniger Naphthene. Seine Klopfzahl ist dabei etwas besser. Beim P 1520-Fertigbenzin heben sich der höhere Gehalt an Vorhydrierbenzin und der paraffinische Charakter des 6434-Benzins gegenüber dem Fertigbenzin aus dem 10-Ltr.-Ofen-Produkt in der Zusammensetzung praktisch auf. In der Oktanzahl ist das P 1520-Fertigbenzin etwas schlechter, was auf die vermutlich weniger isomerisierten Paraffine aus dem Sumpfbenzin zurückzuführen ist.

In Anschluss an die Verarbeitung des B-Mittelöls auf Benzin -150°C (als 87-er-Kraftstoff-Komponente), wurde noch 13 Tage auf Benzin bis 170° gefahren. Die Ergebnisse dieser Periode sowie die Zerlegung des Bensins in Leichtbenzin bis 90° und Fraktion 90-170° (als DHD-Ausgangs-Produkt) befindet sich auf Tab. IV. Das Benzin bis 170°C enthielt 28% Leichtbenzin -90°C.

Anlagen: 3 Tabellen.

POOR COPY 12

06492

Tabel II. Vorhydrierungen:

Produkt	E 172 S-Mittelöl (ohne Rl)	F 1520 (S-Rl + Rl Benzinbenzol)
Druck atm	250	250
Temperatur °C/NV	434°/22,5 NV	434°/22,5 NV
Durchsatz kg/Ltr.u.Std	0,8	0,8
Gas : Öl atm/kg	3,0	3,0
Schwefelumsatz % S ₂	0,4	0,4
Anfall:		
spez. Gew.	0,862	0,812
A.P.	48	34
Siede-Beginn	100	88
% - 150°G	13	22
% - 180°G	19	36
% - 225°G	35	58
Siede-Ende	335°/99	320°/98
% Vergas./Einspr.	1,5	1,5
Benzin:		
% in Anfall	13,0	24,2
spez. Gew.	0,768	0,744
A.P. I/II	36/46	46/48
Siedebeginn	78°	68°
% - 100°G	42	45
Siedende/%	150°/98	156°/98
% Paraffine	17	27
% Naphthene	79	70
% Aromaten	12	2
% Ungesättigte	1	1
OX Not/N.+0,12% Pb	67,5/-	64/86
B-Mittelöl:		
% in Anfall	87,0	75,8
spez. Gew.	0,876	0,836
A.P.	50	59
Phenolgehalt %	0,02	0,01
Basenzahl mg NH ₃ /Ltr.	1,7	2,9
Siedende °G/%	324°/98	320°/98
Benzinierbarkeit	59 (sehr gut)	76 (hervorragend)
% Rl unstab./NV	=59/19,5	=63/19,0
Vorhydr.: Ofen/Dat. Blatt	1 / Nov.-Dez. 1941 4374b	20 / Mai 1942 4585c
Bemerkungen	völlig ohne Abklingen 20 Tage	22 Tage

POOR
COPY

12

06493

Tabelle III: Benzinsierungen sowie Fertigbenzin:

Einspritz-Produkt (Analyse siehe Tab. II Mittelöl)	K 172 - A-Mittelöl /8376 - B-Mittelöl 150°C von Ofenl. v. Nov./Dez. 41		P 1920 /8376 - B-Mittelöl >150°C Ofen 20 v. 16.5. - 7.6.42	
	Benzinsierung	Fertig- Benzin	Benzinsierung	Fertig- Benzin
Kontakt	6476	-	6434	-
Druck atm	250	-	250	-
Temperatur °C	382	-	375	-
Durchsatz kg/Ltr/Std	1,5	-	1,5	-
Gas:Öl oba/kg	2,7	-	2,7	-
Mischung Vorhydr.-Bl : 6434-Bl	-	35:65	-	30:70
spez. Gew. Abstreifer	0,748	-	0,748	-
Benzin-Kons. -150°C un- ab.	59	-	63	-
Benzinsierbarkeit	59	-	76	-
Bl-Kons. stabilis.	52	-	55	-
"-Leistg.	0,70	-	0,75	-
Vergasung "	19,3	-	23,8	-
Benzin:				
spez. Gew.	0,723	0,731	0,722	0,728
AP I/II	51/54	51/53	55/56	52/53
Siede-Beginn °C	54	53	55	56
% - 70°C	7	6	10	5
% - 100 "	57	56	56	51
% - 150 "	97	98	98	96
Siede-Endpunkt/%	151/98	151/98	150/98	155/98
% Paraffine	44	42	52	44
% Naphthene	52	54	45	54
% Aromaten	3	3	2	2
% Ungesättigte	1	1	1	0
OK Motor Meth.	71,5	70,5	72,5	69,5
" +0,12% Pb.	92,5	90,5	91,5	89,0
C-Mittelöl:				
spez. Gew.	0,817	-	0,804	-
A.P.	53	-	57	-
Siede-Ende	281°	-	261°	-
Ofen - Datum (1942)	6 / 17.1.	-	9 / 21.6.	-
Betriebsstunden	240	-	260	-
Ofenblatt	4469	-	4686	-
	11 Tage, kein Abklingen bemerkbar		26 Tage völlig ohne Abklingen.	

POOR
COPY

12

06494

Tabelle IV. 6434-Benzin aus P 1520-8376 - B-Mittelteil
 -170°, -90° und 90-170° C.

Kontakt-Produkt		P 1520 - 8376 - B-Mittelteil > 150°, A.P. 59		
Kontakt		6434		
Druck	atm	250		
Temperatur	°C	375°		
Durchsatz	kg/Ltr. u. Std	1,5 in gerad. Durchgang		
Benzin		- 170° C	- 90° C	90-170° C
% im Anfall		67	19	48
Leistung		0,91	0,26	0,65
Verbrauch %		20,6	-	-
spez. Gew.		0,735	0,680	0,735
A.P. I/II		54/56	58/59	57/55
Siede-Beginn °C		58	42	87
% - 70° C		2	58	-
- 80 "		-	79	-
- 90 "		-	91	-
-100 "		39	95	8
-150 "		86	-	83
Siede-Ende/%		175/96	108°/97	176/98
% Paraffine		50	61	48
% Naphthene		46	37	47
% Aromaten		3	2	4
% Ungesättigte		1	1	1
Jedzahl		0,5	0,6	0,7
0% Motor Meth.		69,0	-	64,0
" " +0,12% Pb		88,0	98,0	84,0
Ofen		9		
Datum 1942		5.7.42		
Betriebsstunden		600		
Ofen-Blatt		4686		

POOR
 COPY

12

*Kunze
J. Müller
G. Müller*

Entwicklung der giftfesten Katalysatoren
und der Gasphase-Hydrierung.

Die Entwicklung der giftfesten Katalysatoren und die Entwicklung der Gasphasehydrierung hängen so eng zusammen, daß sie gemeinsam betrachtet werden sollen.

*1924
Kleinversuche
in Lu 35*

Der Anstoß zur Ausbildung giftfester Hydrierkatalysatoren gaben Versuche zur Herstellung von Aminen bezw. zur Reduktion von Phenolen, die im Oktober 1924 im Bau Lu 35 begonnen wurden.

*Hydrolyse Kat.
MoO₃ + H₂S
Sulfide*

Der für die Ammoniaksynthese verwendete Schwarzoxydkontakt, der dabei infolge seiner Schwefelempfindlichkeit schnell an Aktivität verlor, behielt sie nach vorheriger Behandlung mit H₂S unverändert bei. Andere Sulfide, wie die des Co und Mo, verhielten sich ebenso und zeigten noch höhere Aktivität als Schwarzoxyd. Damit war das Gebiet der giftfesten Katalysatoren erschlossen, das die Basis für die ganze Kohle- und Ölhdyrierung bildet. Es erwies sich dann bald, daß auch gewisse oxydische Katalysatoren, wie MoO₃ und WO₃, anwendbar sind, da sie während der Verarbeitung von S-haltigen Produkten automatisch in Sulfide übergehen.

MoO₃, WO₃

*Jan 1925
Lanz mit Fe*

Die Anwendung solcher Kontakte auf die Teerverarbeitung brachte schon im Januar 1925 den entscheidenden Erfolg: Aus Oppauer Braunkohlengeneratorsteer wurde in einem Arbeitsgang ohne jede Verkokung ein wasserhelles sauerstoffreies Produkt hergestellt, das zum größten Teil aus Benzin bestand. Damit war für diese schwefeltesten Katalysatoren neben der hohen Hydrieraktivität auch ihre Fähigkeit erwiesen, höhermolekulare Substanzen zu niedermolekularen zu spalten.

Sumpff. in Gasphase

Diese ersten Hydrierversuche mit Teeren wurden mit sehr niedrigen Produktpartialdrücken (unter 1 at bei 200 at Gesamtdruck) ausgeführt. Bei der Übertragung in den halbtechnischen Maßstab, wobei Durchsätze und Partialdrücke zwangsläufig erhöht werden mußten, zeigten die Katalysatoren schnelles Abklingen ihrer Aktivität. Die Ursache hierfür war die Ablagerung und Kondensation hochmolekularer Stoffe auf der Kontaktfläche. Diese Erscheinungen machten eine Unterteilung des Prozesses in zwei Stufen, die Sumpffphase und die Gasphase, notwendig. In der Sumpffphase werden die höhersiedenden oder hochmolekularen Produkte mit feinverteiltem Katalysator in Mittelöle mit Siedeendpunkten von etwa 325 - 350°C gespalten, die dann in der Gasphase über fest angeordneten Katalysator zu Benzin weiterverarbeitet werden.

*Kat 3510, wobei
Mo-Cr-Kat. angesetzt*

Die Weiterentwicklung der Gasphasekatalysatoren führte über Mo-Zn-Kombinationen zunächst zu unserem ersten Betriebskatalysator 3510, der aus Zink-Magnesium-Molybdat besteht, und der sich sowohl in chemischer wie in mechanischer Beziehung als äußerst robust erwies, während die sehr aktiven Mo-Cr-Katalysatoren für den Betrieb zu empfindlich waren und keine genügende mechanische Festigkeit hatten.

POOR
COPY

13

*Zuführung von
Lithofakt
CO₂-Herstellung*

Neben systematischen Versuchen zur Prüfung der verschiedenartigsten Substanzen auf ihre Brauchbarkeit für die katalytische Druckhydrierung wurden in monatelanger gemeinsamer Arbeit mit dem Bitterfelder Molybdän-Laboratorium und -Betrieb die zur Erzielung höchst aktiver Molybdänoxyd-Katalysatoren einzuhaltenden Bedingungen hinsichtlich Erhitzungstemperatur und Dauer ermittelt.

*Jahr 1930
5058*

Außer der Herstellung dieser oxydischen Katalysatoren, die im Hochdruckofen in Sulfide übergehen, wurde die Entwicklung hochaktiver Sulfide weiter verfolgt. Sie führte Ende 1930 zum Katalysator 5058, der aus reinem Wolframdisulfid besteht und durch Zersetzung von Ammonsulfowolframat in einer H₂-Atmosphäre hergestellt wird.

Mit 5058 war die Katalysatorentwicklung in der Gasphase zu einem gewissen Abschluß gekommen und ein Höchstmaß an Aktivität erreicht. Es wurde gegenüber 3510 die zwei- bis dreifache Stundenleistung an Benzin für ein bestimmtes Katalysatorvolumen erreicht, wobei außerdem bei rund 100°C tieferer Temperatur gearbeitet werden konnte und die Vergasungsverluste bedeutend kleiner waren.

Um den 5058 als Betriebskatalysator verwenden zu können, mußte man von der bisher üblichen Verformung durch Anpasten und Trocknen zur trockenen Verpressung des Katalysatorpulvers zu zylindrischen Formkörpern von 10 mm Durchmesser übergehen. Mit dem so hergestellten 5058 konnte der bisherige Betriebskatalysator 3510 - bis auf wenige Spezialanwendungen - überall ersetzt werden.

Mit den steigenden Anforderungen an die Klopfestigkeit der Benzine konnte der 5058 bei der Verarbeitung gewisser paraffinischer Rohstoffe wegen seiner starken Hydrierwirkung nicht mehr Schritt halten.

6434

In diesen Fällen konnte der in der Zwischenzeit in Kleinversuchen entwickelte sogenannte verdünnte Katalysator 6434 eingesetzt werden, der aus 90 % HF-behandelter Eisenoxide und 10 % WS₂ besteht. Er hat mindestens die gleiche Spaltaktivität wie 5058, hydriert aber weniger stark und liefert klopfere Benzine.

2 Stufen:

*Modifizierung
Langwierigkeit*

Seiner allgemeinen Anwendung stand zunächst seine Empfindlichkeit gegen Sauerstoff und Stickstoffverbindungen entgegen. Dies machte eine Unterteilung der Gasphase in zwei Stufen notwendig: Eine Vorhydrierungsstufe, in der bei möglichst geringer Spaltung eine weitgehende Entfernung von Sauerstoff und Stickstoffverbindungen erfolgt, und eine Benzinierungsstufe, in der das gereinigte Mittelöl zu Benzin gesparten wird. Diese Arbeitsweise wird heute in allen Hydrierwerken angewendet, wobei in der zweiten Stufe allgemein der 6434 benutzt wird, während in der ersten Stufe der lange Zeit verwendete 5058 jetzt teilweise durch wolframärmere Katalysatoren ersetzt wird.

um 1933

Die Entwicklung wolframärmerer Katalysatoren wurde gefordert, um Devisen zu sparen und wurde zur unbedingten Notwendigkeit, als die Wolframeinfuhr im Krieg ganz unterblieb. In langwierigen Klein- und Großversuchen, die nicht ohne Rückschläge blieben, gelang es, in den Katalysatoren 7846 und 7846W

POOR
COPY

13

Wolfram- bzw. Molybdän-Katalysatoren
 Kontakte zu finden, die zwar bei etwas höherer Temperatur arbeiten als der 5058, aber trotz ihres wesentlich geringeren Molybdän- bzw. Wolframgehaltes dem 5058 in der Vorhydrierung gleichwertig, zum Teil sogar überlegen sind. Die Katalysatoren bestehen aus aktiver Tonerde mit ca. 10 bis 25 % Molybdän- bzw. Wolframsulfid und etwas Nickel.

Die Ersparnisse an seltenen Metallen, die durch die Anwendung dieser neuen Katalysatoren eintreten, gehen aus der folgenden Zahlentafel hervor:

Zahlentafel 1.

Katalysator	Wolfram bzw. Molybdän kg/cbm
3510	470 Mo
5058	2000 W
6434	50 W
7846	70 Mo
7846 W	200 W

Bei der Erzeugung von 100 000 t pro Jahr Fliegerbenzin aus Steinkohleverflüssigungsmittelöl ergeben sich danach folgende Mengen an Sparmetallen bei Verwendung der verschiedenen Katalysator-Kombinationen:

Zahlentafel 2.

Katalysator	kg Wolfram bzw. Molybdän je 100 000 t/Jahr L-Benzin
5058	62 500
5058/6434	32 000
5058 + 7846W/6434	14 000
7846W/6434	4 300
7846Mo/6434	2 100

Die dritte in der Tabelle angeführte Kombination hat sich in Leuna, Pölitz und Schölven bereits im Betrieb bewährt und wird demnächst in Gelsenberg, Wesseling, Brück und Blechhammer eingeführt.

Vom vollständigen Ersatz des 5058 durch 7846 hat man zunächst abgesehen, um während des Krieges Produktionsausfälle u.a.U. zu vermeiden.

Bei der Verarbeitung von Mittelölen aus Braunkohlenschwelteer wird bei der Brabag der Katalysator 6434 auch für die erste Stufe verwendet.

*Lo. f. f. am Druck
Wolframfrei*

*Raffinierte
Hydrierung
TTH*

*Aufgrund
Sumpfhilf-
gasphaseprodukte*

Eine weitere Möglichkeit, Molybdän und Wolfram zu sparen, besteht in der Anwendung höherer Wasserstoffdrücke. In Kleinversuchen konnten so z. B. Erdölmittelöle mit vollkommen Molybdän- und Wolfram-freien Katalysatoren in Benzin übergeführt werden.

Die schon erwähnte ausgezeichnete Raffinationswirkung der Vorhydrier-Katalysatoren hat auch für die raffinierende Hydrierung von Schwelbenzin, Krackbenzin, Rohbenzol, Leuchtöl, Dieselöl, Rohnaphtalin, Rohparaffin und Schmieröl Anwendung gefunden. Für Braunkohlenteere wurde in dem TTH-Verfahren eine besondere Arbeitsweise zur Herstellung von Paraffin und Schmieröl entwickelt.

Die hohe Konzentration an aktiver Katalysatorsubstanz in der Gasphase erlaubt es, die Wasserstoffanlagerung so weit zu treiben, daß der nach der Sumpfhasehydrierung noch weitgehend erhaltene Charakter der Ausgangsstoffe bei der Weiterverarbeitung in der Gasphase mehr oder weniger verwischt wird, wie folgende Zahlen über den Wasserstoffgehalt der Produkte zeigen:

Zahlentafel 3.

Wasserstoffgehalt in g H/100 g C

	Erdöl	Braunkoh- leschwel- teer	Steinkoh- lenkoke- reiteer
Ausgangsmaterial	13,5	11,8	6,2
Destillationsmittelöl	15,0	12,1	7,7
Sumpfhasemittelöl	14,5	13,0	9,5
Gasphasebenzin, stark hydriert	17,9	17,6	17,0

20

Die im Vergleich zur Sumpfhase starke Hydrier- und Raffinationswirkung in der Gasphase zeigt Zahlentafel 4.

Zahlentafel 4.

Hydrierung von Kokereiteer. Braunkohlenteer

	Destillat Mittelöl	Sumpfhasemit- telöl aus Koke- reiteerrückst.	Gasphaserück- laufmittelöl stark hydr. Katalysatoren
Spez. Gew./15°C	1,045 0,935	0,980 0,860	0,865 0,795
Anilinpunkt °C	-30 +23	etwa -15° +18	+46 +46
Siedebereich °C	195-325°	195-325°	185-295°
% Phenole	8 24	7 5	0,7 0,3
% Schwefel	0,5 1,6	0,2 1,1	0,01 0,01

21

Wenn auch der Charakter der Rohstoffe in der Gasphase etwas verwischt wird, so ist doch, besonders bei Anwendung schwächer hydrierender Katalysatoren, beim Benzin noch

POOR
COPY

13

eine deutliche Abhängigkeit seiner Eigenschaften, besonders der Klopfestigkeit von der Art des Ausgangsstoffes festzustellen, wie Zahlentafel 5 veranschaulicht.

Abhängigkeit der Klopfestigkeit vom Rohstoff.

Zahlentafel 5.
Autobenzine aus verschiedenen Rohstoffen.

Ausgangsstoffe	Autobenzin	
	spez. Gewicht	Oktanzahl
Mittelöl aus:		
Paraffin	0,680	45
Erdöl gemischtbasisch	0,722	64
Erdöl asphaltbasisch	0,728	67
Braunkohlenschwelter	0,734	65
Braunkohleverflüssigung	0,735	66
Erdölkrackrückstand	0,745	74
Steinkohleverflüssigung	0,745	74
Steinkohle-Hochtemperaturteer	0,748	75

18

Außerdem sind die Eigenschaften der Hydrierprodukte stark abhängig von den angewandten Arbeitsbedingungen, wie Temperatur, Druck und Art der Katalysatoren. Dies gab die Möglichkeit, die Qualität der Erzeugnisse den steigenden Anforderungen anzupassen.

Aromatisierung
3570

Schon in den ersten Jahren der Hydrierung wurde die sogenannte Aromatisierung entwickelt, die unter Verwendung des Katalysators 3510 bei Temperaturen von über 500°C und hohen Produktpartialdrücken aromatenhaltige, klopfeste Autobenzine bei allerdings etwas verringerter Ausbeute lieferte. Dieses Verfahren wurde lange Zeit in Amerika für die Verarbeitung von naphthenischen Erdölmittelölen und Schwerbenzinen angewendet. Auch in Leuna wurden bis zur Einführung des Katalysators 6434 gewisse Mengen Aromatisierungsbenzine zum Verbessern des Hydrierbenzins hergestellt.

Extraktion
Zinnol.

Die Entwicklung eines Extraktionsverfahrens mit Propan und SO₂ ermöglichte die Gewinnung von reinem Toluol aus solchen aromatenhaltigen Benzenen.

7019 ✓

Die Weiterentwicklung der Aromatisierungs-Katalysatoren für 300 at führte über Aktivkohle-Eisen-Wolfram schließlich zum Katalysator 7019, der aus Aktivkohle mit aufgetränktem Chrom- und Vanadinoxid besteht. Er wurde noch vor Kriegsbeginn in

*Toluol
allein bei
Destillation*

denen allein durch Destillation reine Aromaten, z. B. Toluol, gewonnen werden können.

Die folgende Zahlentafel 6 gibt einen Überblick über die Qualitäten der Fliegerbenzine, die bei der Steinkohlehydrierung bei Anwendung der verschiedenen Gasphaseverfahren erhalten werden.

*Fliegerbenzine
nach verschiedenen
Verfahren*

Zahlentafel 6.
Fliegerbenzine nach verschiedenen Verfahren der Steinkohlehydrierung.

	Benzinierung		Aromatisierung		Benzi-	Aromati-
	EP. 136°	EP. 155°	300 at	700 at	nierung	sierung
					+ DHD	+ DHD
	Kennwerte					
Spez. Gewicht/15°	0,729	0,730	0,806	0,780	0,785	0,844
Anteile bis 100° Vol%	64	57	30	38	50	42
Endpunkt °C	136	153	165	165	165	165
	Zusammensetzung					
Paraffine Vol.-%	38	40	15	20	26	6
Naphthene " "	55	52	35	41	24	11
Aromaten+Olefine " "	7	8	50	39	50	83
	Klopffestigkeit					
Gesamtbenzin MOZ	75,5	73	80	79	84,5	92
" +0,12%BTÄ MOZ	92	91	91	91	94,5	100
" ROZ	-	75	89	90	94	104
Restbenzin (ohne Aromaten) MOZ	-	-	65	69	75	72

*h
P
St*

Hochdruckversuche
La 558

Zurück an 06502
Vorzimmer Dir. Dr. Pler
St. 5. 1941 h/H

Weitere Entwicklung auf dem Gebiet der 7846-Kontakte.

Vgl. Zusammenstellung 17860 und 18122.

ZUSAMMENFASSUNG.

1. Wird beim oxydischen Kontakt das aufgetränkte Ni-Acetat durch H_2 ersetzt, so hat der Kontakt etwas geringere Aktivität als der durch Luftbehandlung ersetzt.
2. Geschwefelte Kontakte zeigen im Gegensatz zu den oxydischen von Anfang an hohe Aktivität, gleichgültig, ob die Zersetzung des Ni-Acetats durch H_2 oder Luft vorgenommen wurde. Bei 0,4% OS_2 in Öl klingt die Aktivität nicht ab.
3. Wird der geschwefelte Kontakt über Sulfenolybdat hergestellt, so muss gleichzeitig mit (oder nach) dem Zersetzen des Acetats durch H_2 geschwefelt werden, um einen Kontakt hoher Aktivität zu erhalten.
4. Verwendung von Fluor als HF oder Fluorid bei der Herstellung brachte bisher keinen Vorteil.
5. In 3 Chargen wurden die bisherige Produktion (Fass 1-85) geprüft. Die Aktivität der Kontakte war einwandfrei.
6. Einwandfreier 7846 kann auch aus dem Unterkorn der 7360-Produktion durch Verfestigung, Tränkung usw. hergestellt werden.
7. Inzwischen ist es gelungen, auch sehr gute Tonerde-Wolfram-Nickel-Kontakte herzustellen. Hierüber wird an anderer Stelle berichtet werden.

Günther

Gemeinsam mit:

Dr. Peters Dr. v. Pinner
Dr. Grassl Dr. Fürst
Dr. Ketter
Trofimow

72784

POOR
COPY

14

Weitere Entwicklung auf dem Gebiet der 7846-Kontakte.
Vgl. Zusammenstellungen 7860 und 181221.

Im Bericht 181221 (Gth.4.2.41) wurde berichtet über Verbesserungen, Vereinfachungen usw. bei der Herstellung des Kontaktes 7846. Seitdem wurden mit 7846-Kontakten folgende Versuche durchgeführt:

Gruppe	Charakterisierung	Zahl der Versuche
1	Herstellung durch Tränken mit Ammoniummolybdat und Ni-Acetat u. Abrennen m. Luft	4
2	getränkt wie Gruppe 1, Acetat durch H ₂ -zersetzt	3
3	geschwefelte Kontakte	3
4	Verwendung von HF oder Fluoriden bei der Herstellung	3
5	Produktion der Kontakt-Fabrik	5
6	Ausgebaut, regenerierte, aus Abfällen hergestellte Kontakte	3
1-6		21

Sämtliche Versuche wurden in 200 ccm-Öfen unter folgenden Bedingungen durchgeführt:

Ausgangsprodukt : P1271 (Scholvener Verflüssigungsmittelöl).

Druck : 250 at

Temperatur : 22,5 MV = 434°C

Durchsatz : 0,8 kg/1/h

Gas : Öl : 3,0 cbm/kg

Zusatz : 1,0 bzw. 0,4% CS₂ zum Öl.

Gruppe 1: Oppauer aktive Tonerde, getränkt mit Amron-Molybdat und Nickelacetat, mit Luft zersetzt (abgebrannt) 4 Versuch

Für alle 4 Versuche wurde die Labor-Charge 8 verwendet. Der Kontakt hatte die normale gute Aktivität (A.P. des B-Mittelöls = 40°C). Der Zweck der Versuche war nicht Feststellung von Kontaktaktivität, sondern

Versuch 1: Feststellung der Möglichkeit der Verarbeitung des teerhaltigen Scholvener Öls bei 210 at durch Vorschalten von 5958 (Ofenblatt 3754)

Versuche 2 und 3: Prüfung eines neuen liegenden Ofentyps.

POOR
COPY

14

(Ofenblätter 3889 und 3899).

Versuch 4: Prüfung der Arbeitsweise der 7846 bei verschiedenen Durchsätzen und konstanter Verweilzeit. Über die Ergebnisse dieser Versuche wird an anderer Stelle im einzelnen berichtet werden.

Gruppe 2: Oppauer aktive Tonerde, getränkt wie bei Gruppe 1, mit H_2 zersetzt (Acetat reduziert). 3 Versuche

Diese Kontakte hatten etwas geringere Aktivität als die Gruppe 1 (A.P. 36 trotz 1% CS_2 im Öl, Ofenblätter 3825 und 3843). N- und Phenolreduktion waren aber sehr gut. Auch eine nachträgliche Luftbehandlung (Blatt 3832) ergab keine weitere Steigerung der Hydrier-Aktivität.

Gruppe 3: geschwefelte Kontakte. 3 Versuche

a) Nach den guten Erfahrungen, die schon vor längerer Zeit mit dem nachträglich geschwefelten 7846 (Gruppe 1) gemacht worden waren, wurde ein geschwefelter 7846 (=7878) betriebsmäßig hergestellt, indem die mit Ammonmolybdat und Ni-Acetat getränkte Tonerde technisch mit H_2 bei Gegenwart von H_2S zersetzt wurde. Der Kontakt wurde mit nur 0,4% CS_2 im Öl geprüft. Er hatte von Beginn an gute Hydrieraktivität (A.P. 41) bei guter N- und Phenolraffination. (Ofenblatt 3933).

b) Oppauer aktive Tonerde wurde mit Ammoniumsulfomolybdat und Ni-Acetat getränkt und mit Wasserstoff zersetzt. (Kontakt 8196, Blatt 4011). Der Kontakt hatte nur ungenügende Aktivität (A.P. 34).

c) derselbe Kontakt wurde nachträglich noch mit H_2S behandelt. (Kontakt 8212, Blatt 4023) und zeigte dann wesentlich bessere Aktivität (A.P. 46).

Gruppe 4: unter Verwendung von HF bzw. Fluoriden hergestellte Kontakte (3 Versuche).

Nach sonstigen katalytischen Versuchen mit Fluoriden war eventuell durch Fluor-Zusatz eine Verbesserung der Spaltaktivität des 7846 zu erwarten. Ein unter Verwendung von FeF_3 hergestellter Kontakt (8018, Blatt 3837) zeigte ähnliche Hydrieraktivität wie normaler 7846, aber keine höhere Spaltaktivität.

Ein aus HF-behandelter Oppauer Tonerde hergestellter

POOR
COPY

14

Kontakt (8131, Blatt 3953) war in Hydrierung wesentlich schlechter, in Spaltung ebenfalls nicht besser als normaler 7846.

Derselbe Kontakt geschwefelt (8131 geschwefelt, Blatt 3967) war in seinen Ergebnissen von geschwefeltem 7846 nicht zu unterscheiden.

Gruppe 5: Prüfung der Produktion der Kontaktfabrik. 5 Versuche

a) Die Partie 1-14 (hergestellt wie Gruppe 2) zeigte sowohl in senkrechten (Blatt 3935) wie in neuen liegenden Ofen (Blatt 3919) gute Aktivität (A.P. 38 bzw. 40)

b) Die Partie 15-44 (ebenfalls wie Gruppe 2) zeigte in zwei Versuchen (Blätter 3929-3936) gute Aktivität (Ap. 39 bzw. 40). Die Probe ist für Leuna bestimmt. Mit Leuna-Verflüssigungsmittelöl wurde sie nicht geprüft.

c) Die Partie 45-85 (mit H_2 bei Gegenwart von H_2S sersetzt) zeigte nicht das typische Verhalten von geschwefeltem Kontakt, sondern erreichte (wie ungeschwefelter 7846) erst nach einigen Tagen die normale Aktivität. Vermutlich ist die Schwefelung also ungenügend, was bei dem Schwefelgehalt in den Gasen der Werke sich auch deutlich im Ergebnis ausdrücken wird. Bei der Prüfung mit 1% CS_2 (Blatt 3960) im Öl hatte der Kontakt nach Anlaufen normale Aktivität (Ap. 39).

Gruppe 6: ausgebaut, regenerierte und verschd. andere Kontakte. 3 Versuche.

a) Der aus Ka 501 am 13.2.41 ausgebaut Kontakt zeigte fast noch die Aktivität von Frischkontakt (Ap. 35-40, Ofenblatt 3859).

b) Aus einem in Pöhlitz ausgebauten 7360 wurde 7846 hergestellt (nach Gruppe 2 sersetzt). Der Kontakt hatte mit Ap. 35, nicht ganz die gute Aktivität von normalem 7846 (Ofenblatt 3922).

c) Aus dem Abfall (Unterkorn) der 7360-Herstellung wurde 7846 hergestellt (Verfestigung !) und geschwefelt. Der Kontakt war von normalem geschwefeltem 7846 in seiner Aktivität nicht zu unterscheiden (Blatt 4005).

POOR COPY

06506

Organische Abteilung
Kontaktfabrik

Abschr./Eb

Leuna-Werke, dem 18.10.1943

K o n t a k t v e r s o r g u n g

September 1943

Zurück an
Vorzimmer Dir. Dr. Pler

K o n t a k t	Vorräte der Kontaktfabr. am 31.8.43	Zugang Menge	Herk.	Ver- brauch	Pro- duktion	Abgabe an Me	Versand	an	Vorrat am 30.9.
WO ₃ neu	51 719	-	-	-	-	-	-	-	51 719
WO ₃ regeneriert	45 378	-	-	-	-	-	-	-	45 378
WO ₃ Grünerde	7 548	-	-	34 090	40 678	-	-	-	14 136
WO ₃ Rückstände	56 468	-	-	-	4 536	-	51 044	Bi.	9 960
5058 Pillen	25 427	-	-	-	30 649	-	31 669	Zeitz	22 407
5058 gebraucht	182 825	-	-	49 455	-	-	30 084	Pölitz	103 286
MoO ₃	49 207	-	-	607	-	-	-	-	48 600
getr.Masse 3076 u.ä.	17 178	-	-	145	-	-	-	-	17 033
3076 u. ähnl.	2 788	-	-	-	145	2 529	-	-	404
163 u. ähnl.	51 165	-	-	-	-	854	-	-	50 311
3510 neu	8 995	-	-	-	-	-	-	-	8 995
5780 u. ähnl.	233 714	3 066	Magdeb.	195 193	163 172	-	-	-	204 759
5436 u. ähnl.	7 328	-	-	-	16 198	-	14 692	Moos- bierh.	8 834
5063	86	-	-	-	-	-	-	-	86
5530 u. ähnl.	74 696	-	-	-	68 208	15 698	11 300	Pölitz	86 011
						29 895		Scholven	

20 289 Me

POOR
COPY

15

16

06507

Zurück an
Vorzimmer Dir. Dr. Pier

Herrn Dr. Kirschner, G.S.S.

Sch/La 496/Dr 30.3.1945

Lagerung von Hydrierkontakten.

Die Störungen in der Belieferung der Hydrierwerke mit Am für die Freileistungsleistung benötigten Kontakten, auch bei einem eventuellen Produktionsausfall der Kontaktfabriken, zu vermeiden, müssen die z. St. vorhandenen Vorräte an Hydrierkontakten in Zukunft wesentlich erhöht werden.

Unsere derzeitigen Bestände sind zum Teil hier im Werk selbst, zum Teil in Werkzeilmagazinen, in Kistern und in der Feilwerkfabrik Filitz eingelagert. Bei einer Erhöhung der Vorräte reichen diese Lagermöglichkeiten nicht mehr aus. Außerdem ist aus Luftschutzgründen eine weitere Verteilung der Vorräte auf mehrere Lagerstellen zweckmäßig und insbesondere eine teilweise Lagerung in weniger luftgefährdeten Gebieten erwünscht.

Das Aussehen der Vorräte ist abhängig vom Überschuss der Produktion über den jeweiligen laufenden Bedarf und im Einzelfall auch nicht zu überschauen. Wir nehmen an, dass wir in etwa 3-4 Monaten mit der auswertigen Einlagerung beginnen müssen und dann monatlich durchschnittlich 200 - 300 Kanister aus den Kontaktfabriken Ludwigshafen und Filitz hinzukommen.

Zur Einlagerung können 3-4 verschiedene Kontaktarten, die in Kanistern von 100 und 215 Liter Inhalt und ca. 250 kg Gewicht verpackt sind und nach Sorten getrennt trocken und splittersicher gelagert werden müssen. Der Inhalt ist nicht feuergefährlich. Bei Bedarf von Lager würden wir die Nummern und die Versandadressen der zu versendenden Kanister mitteilen. Der Versand sollte dann durch die Lagerverwaltung erfolgen.

Wie nun Herr Louis von Versand Gp. auf unsere Anfrage hin mitteilte, scheint in Döberitz oder event. auch in Welfen die Schaffung eines solchen I. G.-eigenen Zwischenlagers für die Produktion der Kontaktfabriken Ludwigshafen und Filitz möglich zu sein.

Wir möchten Sie deshalb bitten, sich zunächst einmal mit Döberitz und Welfen in dieser Angelegenheit in Verbindung zu setzen und uns dann wieder Bescheid zukommen zu lassen.

gez. Scheiner

gez. Pier

91728

POOR COPY 16

Zurück an
Verzweiger Dir. Dr. ~~Pr~~

Restbenzinqualität bei Aromatisierungskontakten

auf Bleicherde- bzw. Silikatbasis.

In der angehängten Tabelle sind eine Reihe von Restbenzinuntersuchungen zusammengestellt, die bei Gelegenheit von Aromatisierungsversuchen mit verschiedenen Bleicherde- und Silikatkontakten bei 450-650 Atm und mit verschiedenen Ausgangsölen in letzter Zeit ausgeführt wurden. Die Restbenzin-Oktanzen wurden zum Vergleich auf 50 % -100° im Restbenzin umgerechnet. Restbenzinuntersuchungen von CV₂b und VT 706b sind mitaufgeführt.

Am ausgeprägtesten ist der Einfluss des Ausgangsstoffes auf die Restbenzin-Oktanzen. Im Mittel ergab Steinkohleverflüssigungsmittelöl + 25 % Sumpfbenzin -165° (Anfallverhältnis der Heizöl-Pahrweise) Restbenzinoktanzahl Motor-Methode 67,5, Steinkohleverflüssigungsmittelöl allein 69, mit 30 % Teermittelöl 70,7, Pechverflüssigungsmittelöl und Kokereiteer-a-Mittelöl 70,2-71,7.

Ein Einfluss der Ofentemperatur erscheint nicht ausgeschlossen und zwar in der Grössenordnung einer Verschlechterung der Oktanzahl um eine Einheit je MV Temperatursteigerung.

Ein Einfluss des Wasserstoffdruckes oder ein Einfluss von Menge und Zusammensetzung der auf den Träger aufgetragenen aktiven Bestandteile ist aus den aufgeführten Untersuchungen nicht zu erkennen.

Die Restbenzinqualität scheint bei Bleicherde bzw. synthetischen Silikaten als Träger (Al-Silikat, Cr-Silikat) etwa gleich zu sein.

Unter Zugrundelegung obiger Mittelwerte für die Restbenzin-Oktanzahlen bei verschiedenen Ausgangsprodukten errechnen sich folgende Überladungen für Aromatisierungsbenzine, die mit Bleicherde- oder Silikatkontakten hergestellt wurden und 30 bzw. 40 bzw. 50 Vol.-% Aromaten bei 50 % bis 100°C im Restbenzin enthalten:

Ausgangsmaterial	Vol.-Aromaten			Restbenzin Oktanzahlen Motor-Meth.
	30 %	40 %	50 %	
Steinkohleverflüssigungsmittelöl + 25 % Sumpfbenzin	etwas unter CV ₂ b	wie CV ₂ b	etwas besser als CV ₂ b	67,5
Steinkohleverflüssigungsmittelöl	knapp CV ₂ b	etwas besser als CV ₂ b	wie C ₃	69,9
Steinkohleverflüssigungs- + 30 % Teermittelöl	wie CV ₂ b	etwas unter C ₃	wie C ₃	70,7
Teermittelöl	wie CV ₂ b und besser	wie C ₃	besser als C ₃ bis fast C ₂	71

gez. Reitz

Anlage
1 Tabelle

POOR
COPY

17

Tabelle
Restbenzinuntersuchungen von Aromatisierungsbensinen.

Betriebsstunden	703								308/III								308/I	308/II	308/III	Verg. 1	Verg. 2
	19.2	23.2	26.2	4.5	8.5	17.5	27.5	14.2	20.2	23.2	26.2	25.2	13.5	28.-	20.-	6.2					
	bo	bo	bo	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	bo	ab	ab			
	177	273	345	468	564	780	1014	82	226	298	366	350-460	695	1080-1100	860-980	204	204	154			
Kontakt- und Zusammensetzung	7984 (Terrena 5 ZnO, 10 Cr ₂ O ₃ , 1 MgWO ₄)								7978 (Welheim-Kontakt, Bleicherdebasis)								7977	7998	8025		
Ausgangsmaterial	P 1468 ¹⁾ 165-325°C								P 1271 ²⁾	P 1421 ^{2a)}	P 1416 ³⁾	P 1094 ⁴⁾	P 1417 ⁵⁾	P 1421 ⁶⁾	P 1421 ⁷⁾	P 1271 ²⁾	P 1271 ²⁾	P 1271 ²⁾	Steinkohle- verfl. fl.	Rech- verfl. fl.	
Druck Atm	650	600	600	520	520	520	520	600	600	600	600	450	450	450	600	600	600	250	600		
Temperatur MV	25,2	25,5	25,5	25,5	26,0	26,2	26,7	25	25,5	25,5	25,5	25,5	26	26,5	26,5	27	27	26,5			
Durchsatz kg/Ltr. Std.	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	1,5	1,1	1,5	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1	1	1			
Benzinleistung	0,30	0,45	0,35	0,30	0,33	0,24	0,30	0,59	0,47	0,45	0,35	0,34	0,32	0,54	0,4	0,42	0,24	0,34			
sw. % Arom. im Benzin	38,5	42,0	39,5	43,0	45,0		64	38,0	42,5	39	44,5	44,5	41,5	36,5	40	44,5	43,5	59,4			
Vergas./Bl + Vergas.	10,5	16,4	16,5	19,5	13,5	17,5	25	14,5	19,1	17,5	15,6		19,6	15	19	15,5	22,4	28			
Restbenzin:																					
% vom Gesamt-Benzin	61	57,5	60	55,5	55,0		36	61	58	61,5	55,5	55,5		63,5		56	57	40,6			
Spez. Gewicht/20°C	0,728	0,732	0,718	0,726	0,717		0,744	0,742	0,732	0,735	0,739	0,741		0,725		0,746	0,756	0,744	0,744	0,741	
Anilinpunkt I/II	49,6/50,8	49,2/50,6	49,8/50,8	48,8/50,5	50,2/50,8		46,1/47,7	49,3/51	49,8/51,1	49,7/51	47,9/49	47,7/48,6		50/50,6		48,1/51,2	45/47,6	49,4/49,4	49,4/51	-	
Siedebeginn °C	35	43	35	38	35		53	43	41	43	43	46		43		48	58	49	45	40	
% -70°C	16	15	20	19	23		5	8	15	11	10	8		13		8,5	1,5	6	13	16	
% -100°C	48	50,5	54	49	57,5		47	40,5	51	46	50	46		55		38	29,5	41,5	44	55	
% -150°C	84	85	86	82,5	88		88	85	86	88	90	88		91		79	87	82,5	84	86	
Endpunkt °C	172	172	167	169	168		168	171	170	164	162	165		164		181	162	172	168	173	
Dest. Verlust %	5	2,5	6	5,5	3		1	1,5	2	2,5	2,3	0,6		1,5		1,5	1,5	1,3			
Zusammensetzung																					
% Paraffine	34,5	35	36	34,5	35,5		25,5	36	36	33,5	30	29		35		36	24,5	36	26	29	
% Naphthene	62	62,5	62	62	62,5		70,5	60	61,5	64	69	69,5		62,5		58	72	61	74	71	
% Aromaten	1,5	1,5	1	2	0,5		2	2	1,5	1,5	1	1		0,5		3,5	3	2	-	-	
Ungesättigte Kohlenwasserstoffe	2	1	1	1,5	1,5		2	2	1	1	-	0,5		2		1,5	0,5	1	-	-	
Motor-Methode	72,2	72,5	72,5	71,5	72,5		66,5	69	70,5	70,5	72,5	70,5		67,5		68,5	61	67,5	64	69	
Mot. Meth. + 0,12 Pb	90,0	89,5	-	91,5	91,5		86,5	89	90	89	90,5	-		87,5		88	83,5	87	83	86	
Mot. Meth. korrig. für 50% -100°C	71,2	71,4	69,5	70,1	69,5		67,1	71,4	69,6	70,9	71,8	71,5		65,6		72,6	69,8	69,7	65	67	

- 1) Verflüssigungsmittelöl Scholven mit 30 % Teeröl
- 2) Verflüssigungsmittelöl Scholven rein
- 2a) Verflüssigungsmittelöl Scholven rein, Vergleichsöl mit Welheim
- 3) Teer-a-Mittelöl Ludwigshafen
- 4) Kokereiteer-a-Mittelöl
- 5) Pech-s-Mittelöl
- 5) Verflüssigungsmittelöl + Sumpfbenzin aus Scholven
- 7) Terrena, 5 Zn, 5 Cr, 1 MgWO₄
- 8) Cr-Silikat + 2 Mo
- 9) Al-Silikat + 5 ZnO, 3 Mo

Kontakt 7846 für Vorhydrierung von Scholvener
Mittelöl.

Zusammenfassung.

1. In einem Versuch von 133 Tagen Dauer wurde Scholvener Verflüssigungsmittelöl über Kontakt 7846 vorhydriert. Bei 250 at, Durchsatz 0,8, 3,0 cbm Gas/kg Öl, 1% CS₂ im Öl und 434°C wurde sehr gut raffiniertes Mittelöl mit AP+ 40°C erhalten, das sich mit praktisch derselben Leistung über 6454 verarbeiten liess wie 5058-B-Mittelöl.
2. Auch aus dem teermittelölhaltigen Scholvener Ausgangsprodukt liess sich unter diesen Verhältnissen ein gut benziniertes Mittelöl erhalten.
3. Der 7846 hat, wie schon in früheren Berichten mehrfach betont wurde, eine „Anlauf-Periode“ von 2-3 Tagen unter den obigen Bedingungen. Ist der Kontakt so eingefahren, so kann der CS₂-Gehalt im Öl auf 0,4 % gesenkt werden, ohne dass sich in den nächsten 8 Tagen ein Absinken des AP zeigt.
4. Wird der Kontakt mit nur 0,4 % CS₂ im Öl eingefahren, so ist er viel weniger aktiv (AP des B-Mittelöls unter +25°C). Auch spätere Erhöhung des CS₂ im Öl auf 1 % bringt den Kontakt nicht mehr zur vollen Aktivität. Der Kontakt ist geschädigt.
5. Da der Kontakt in der Werken nicht mit der erforderlich hohen Schwefelung eingefahren werden kann, ist zu erwägen, den 7846 geschwefelt zu liefern. Der geschwefelte Kontakt hat im Gegensatz zum Ungeschwefelten eine Hydrierspitze und stellt sich später auf dieselbe Aktivität ein wie ungeschwefelter nach Anfahren mit 1 % CS₂.
6. Der Kontakt 7846 gibt ausserordentlich konstante Ergebnisse und kann ohne Abklingen, (also auch ohne Regeneration) wie andere Versuche gezeigt haben, weit über ein halbes Jahr gefahren werden. Sollte aber dennoch aus irgendeinem Grunde die Aktivität gelitten haben, so kann der Kontakt durch Abbrennen mit Luft wiederbelebt werden. Der regenerierte Kontakt verhält sich ebenso wie Frisch-Kontakt.

7. Die Einflüsse von Durchsatz, Partialdruck und Verweilzeit auf die Hydrierwirkung und Aktivität des 7846 wurden teilweise untersucht. Die Arbeiten konnten im Rahmen dieses Versuches noch nicht abgeschlossen werden; vollständige Ergebnisse werden später mitgeteilt.
8. Die Vergasung betrug im Mittel 1,6% auf eingesetztes Mittel-81 (wie bei 5058).

Gemeinsam mit:

Dr. Peters
" Grassel
" v. Fünser

Trofimow

Dr. Dehn
" Fürst
" Meier

,gez. Günther

POOR
COPY

18

06513

- 1 -

In einem Versuch von 133 Tagen Dauer wurden verschiedene Scholvener Mittelöle über den Kontakt 7846 verarbeitet. Als Ausgangsprodukte dienten:

- 1.) S-Phase-Mittelöl aus Steinkohle (P 1271) mit AP -12
- 2.) S-Phase-Mittelöl aus Steinkohle + Steinkohle-Teer a Mittelöl 70:30 (P 1468) mit Ap -22°C.

Im Verlauf des Versuchs wurden variiert:

- A: Der Durchsatz zwischen 0,2 und 2,0
- B: Der Druck (250 bzw. 210 atü).
- C: Die Temperatur (im allgemeinen 434°C, kurzfristig 450°C).
- D: Der Schwefelzusatz zum Öl (1,0 bzw. 0,4 % CS₂).

Von den Anfallprodukten wurden bestimmt:

Siedeverhalten, Anilinpunkt, Phenolgehalt,
Stickstoffgehalt im Mittelöl und Benzinlösbarkeit des Mittelöls
über 6434.

Der jeweils noch 100%ig aktive Kontakt wurde im Verlaufe des Versuchs mehrere Male den Bedingungen einer Regeneration ausgesetzt, um den Einfluss mehrmaliger Regeneration auf die Kontakt-Aktivität zu prüfen.

POOR
COPY

18

I.

Versuchs-Verlauf der Vorhydrierung (Vgl. Kurvenblatt I)

Datum	Betr. Tag	
7.10.40.	1	Der Ofen 327, (Blatt 3594) mit 500 ccm 7846 wird nach Reduktion unter folgenden Bedingungen angefahren: Druck 250 atü Temperatur: 434°C Produkt: P 1271 (AP -12°C) + 1,0 % CS ₂ Durchsatz: 0,8 bei 3,0 cbm Gas/kg Öl. Im spez. Gew. des Anfallprodukts zeigt sich die übliche „Anlauf-Periode“.
9.10.	3	Das Anfall-Produkt hat AP + 39k Kontaktaktivität ist nunmehr praktisch konstant.
15.10.	9	Der Druck wird auf 210 atü ermässigt. Der Ap sinkt um nur 4°C und bleibt dann konstant bis zum 23.10.
23.10.	17	Der CS ₂ -Zusatz zum Öl wird von 1,0 auf 0,4 erniedrigt. Praktisch kein Einfluss während der nächsten 8 Tage .
31.10.	25	Der Kontakt wird durch Abbrennen im Ofen wieder oxydiert (schwefelfrei gemacht) und anschliessend wie üblich reduziert.
1.11.	26	Beim Anfahren unter denselben Bedingungen wie am 1. Tag zeigt sich im spez. Gew. des Anfalls wieder die „Anlauf-Periode“
4.11.	29	Der Anfall hat wieder AP+39°C. Die Kontakt-Aktivität ist konstant und ebenso hoch wie beim frischen Kontakt nach der „Anlauf-Periode“.
19.11.	44	Der Ap des Anfalls ist noch auf +41°C gestiegen.
20.11.	45	Der Durchsatz wird auf 1,0 erhöht. Der AP sinkt um 3 bis 4°C auf 37 bis 38°C und bleibt dort konstant.
29.11.	54	Der Durchsatz wird auf 0,2 erniedrigt und dann im Verlaufe von 7 Tagen allmählich auf 2,0 erhöht.
8. 12.	61	Durch Beibehaltung des Gas:Öl-Verhältnisses (3,0kg/cbm) wird dabei der Partialdruck konstant auf 10 at gehalten. Die Verweilzeit ändert sich dabei zwangsläufig von 640 sec. auf 64 sec. Unter die-

I.

Versuchs-Verlauf der Vorhydrierung (Vgl. Kurvenblatt I)

Datum	setr. Tag	
7.10.40.	1	Der Ofen 327, (Blatt 3594) mit 500 ccm 7846 wird nach Reduktion unter folgenden Bedingungen angefahren: Druck 250 atü Temperatur: 434°C Produkt: P 1271 (AP -12°C) + 1,0 % CS ₂ Durchsatz: 0,8 bei 3,0 cbm Gas/kg Öl. Im spez. Gew. des Anfallprodukts zeigt sich die übliche „Anlauf-Periode“.
9.10.	3	Das Anfall-Produkt hat AP + 39k Kontaktaktivität ist nunmehr praktisch konstant.
15.10.	9	Der Druck wird auf 210 atü ermässigt. Der Ap sinkt um nur 4°C und bleibt dann konstant bis zum 23.10.
23.10.	17	Der CS ₂ -Zusatz zum Öl wird von 1,0 auf 0,4 erniedrigt. Praktisch kein Einfluss während der nächsten 8 Tage .
31.10.	25	Der Kontakt wird durch Abbrennen im Ofen wieder oxydiert (schwefelfrei gemacht) und anschliessend wie üblich reduziert.
1.11.	26	
1.11.	26	Beim Anfahren unter denselben Bedingungen wie am 1. Tag zeigt sich im spez. Gew. des Anfalls wieder die „Anlauf-Periode“
4.11.	29	Der Anfall hat wieder AP+39°C. Die Kontakt-Aktivität ist konstant und ebenso hoch wie beim frischen Kontakt nach der „Anlauf-Periode“.
19.11.	44	Der Ap des Anfalls ist noch auf +41°C gestiegen.
20.11.	45	Der Durchsatz wird auf 1,0 erhöht. Der AP sinkt um 3 bis 4°C auf 37 bis 38°C und bleibt dort konstant.
29.11.	54	Der Durchsatz wird auf 0,2 erniedrigt und dann im Verlaufe von 7 Tagen allmählich auf 2,0 erhöht.
8. 12.	61	
		Durch Beibehaltung des Gas:Öl-Verhältnisses (3,0kg/obm) wird dabei der Partialdruck konstant auf 10 at gehalten. Die Verweilzeit ändert sich dabei zwangsläufig von 640 sec. auf 64 sec. Unter die-

POOR COPY

18

Datum	Betr.Tag	sen Verhältnissen wird die Abhängigkeit des A: spez.Gew. des Anfalls B: AP des Anfalls C: Benzinanfalls (bis 150°C) D: N-Gehalts des Mittelöls festgestellt. Vergl. hierzu Kurvenblatt II.
7.12.	62	Nach dieser Durchsatzprüfung wird mit Durchsatz 0,8 wieder AP+41°C erhalten (wie am 19.11.) Der Kontakt ist also durch das kurzfristige Belasten mit Durchsätzen bis zu 2,0 nicht geschädigt.
8.12.	63	Es wird auf das teer-mittelöhlhaltige Einspritz-Produkt der Vorhydrierung Scholven (P 1468 mit AP -22) umgestellt. Der AP des Anfalls geht um 5 Punkte auf +35°C zurück und bleibt dort konstant.
17.12.	72	Zweite Regeneration durch Abbrennen wie an 1.11.
18.12.	73	Nach der Regeneration wird mit P 1468 (E.P.Scholven; AP -22°C) bei 210 at H ₂ und 1 % CS ₂ im Öl angefahren. Nach der Anlauf-Periode wird nur AP +23°C erreicht.
27.12.	82	Der Durchsatz wird auf 0,6 zurückgenommen, die Temperatur auf 451°C gesteigert (wie z.Zt. in Scholven, nur mit mehr Schwefel). Der AP steigt nur auf +27°C, bleibt also ungenügend.
1.1.41	87	Nach Umstellung auf 250 at, 434°C und versehentlich nur ^{Durchsatz} 0,32 (anstatt 0,8 wie vorgesehen) wird mit dem Scholvener teerhaltigen Mittelöl (P 1468 mit AP -22) AP +40° erreicht. Unter denselben Bedingungen, nur mit P 1271 (AP -12), war am 29.11. AP 45 erreicht worden. Man kann danach annehmen, dass der Kontakt frischem Kontakt noch gleichwertig ist.
2. 1.	88	Durch Betriebsunfall fällt der Ofen aus und muss ausgebaut werden.
5. 1.	89	200 ccm des ausgebauten Kontaktes werden in Ofen 15 (Blatt 3594 b) eingebaut und unter den in Lu üblichen Bedingungen (250 at, 434°C, Du 0,8, 3 cbm Gas/kg Öl, neues P 1271 mit AP -12) angefahren. Nach der Anlauf-Periode wird AP+36°C erhalten, also etwa dasselbe wie mit frischem Kontakt. Nach Umstellung auf 210 at sinkt der AP auf 29°C.
15.1.	99	

POOR COPY

18

Datum	Betr. Tag	
17.1.	101	Nach der Umstellung auf das Scholvener Feerhaltige Öl (P 1468) mit AP -22 sinkt der AP des Anfalls weiter auf 21°C (Dieselben Bedingungen ergaben am 18.12. AP +23°C).
19.1.	103	Nach Umstellung wieder auf 250 at wird mit P 1468 AP +32°C erhalten gegenüber + 36 mit 1 % CS ₂ unter sonst gleichen Bedingungen. (5.1.).
25.1.	109	Der Kontakt wird zum dritten Mal durch Abbrennen regeneriert.
26.1.	110	Mit 250 at, 434°C, P 1271, Da 0,8 und 0,4 % CS ₂ im Öl wird wieder angefahren.
27. 2.	116	Die Anlauf-Periode ist viel länger als mit 1% CS ₂ im Öl. Am 8. Tag nach der Regeneration ist erst AP +13°C erreicht. Der AP steigt noch schwach an.
3. 2.	117	Erhöhung des CS ₂ im Öl auf 1 % bringt jetzt nur einen kleinen Effekt. Der AP steigt auf + 18°C.
5. 2.	119	Der AP ist in weiteren 3 Tagen nur auf + 22°C gestiegen. Der Kontakt hat diesmal 11 Tage nach dem Anfahren (davon 3 Tage mit 1 % CS ₂) bei weitem nicht die Aktivität, die er sonst (beim Anfahren mit 1% CS ₂) am dritten Tage hat. Dabei sind diesmal über den Kontakt schon 0,22 kg CS ₂ gegangen gegenüber 0,12 ^{kg} CS ₂ beim Anfahren mit 1 % CS ₂ nach dem 3. Tage.
6. 2.	120	Der Kontakt wird zum 4. Male regeneriert.
7.2.	121	Der Kontakt wird nun gleich mit 1 % CS ₂ im Öl bei sonst gleichen Bedingungen wie am 26.1. angefahren. Nach 2-tägiger Anlaufperiode wird am 11.2. AP 34°C erhalten. Der Kontakt hat also fast dieselbe Aktivität wie Frischkontakt.
11.2.	125	
12.2.	126	Bei sonst gleichen Verhältnissen wird durch höhere Gasmenge pro kg Öl der Ölpartialdruck von 10 auf 6 atm gesenkt und damit die Verweilzeit von 160 auf 100 sec. Der AP fällt auf + 26°C (bei gleichem Durchsatz !!!).
16.2.	130	Bei der umgekehrten Prüfung (Öl-Partialdruck + 34 at Verweilzeit = 500 sec) wird AP +38° erhalten.

06517

- 4 -

Datum	Betr.Tag.
18.2.	132
19.2.	133

Nach Umstellung wieder auf die normalen Verhältnisse (10 at Prod.Part.Druck, Verweilzeit 160,sec.) wird nur mehr AP +24 erhalten. Der Kontakt scheint also durch den hohen Produktpartialdruck von 34 at geschädigt zu sein.
Damit wurde der Versuch abgebrochen.

- 5 -

POOR
COPY

18

Diskussion der Ergebnisse der Vorhydrierung.

1.) Hydrier-Wirkung.

Der Kontakt 7846 (akt. Tonerde mit 10 % MgO und 3 % H_2O) ist bei den bei uns üblichen Prüfungsbedingungen für Vorhydrierungskontakte (Steink. Verfl. Mittelöl, 250 at, 1 % CS_2 im Öl, Durchsatz 0,8-1,0, 3 l/bm Gas/kg Öl) ein sehr guter Vorhydrierkontakt. Er gibt sehr gut raffiniertes, ausgezeichnet benziniertes Mittelöl von AP +40°C. Auch aus dem teermittelölhaltigen Scholvener 3 Mittelöl wird gut benziniertes Mittelöl mit AP +36°C erhalten.

2.) Anlaufperiode.

Der Kontakt hat eine gewisse „Anlauf-Periode“. Zu Beginn hydriert der reduzierte Kontakt schlecht. Bei Zusatz von 1 % CS_2 zum Öl wird nach 2-3 Tagen volle Aktivität erreicht. Es kann angenommen werden, dass das „Anlaufen“ auf steigender Schwefelung des Kontaktes beruht.

3.) Druck- und Schwefel-Einfluss.

Ist der Kontakt bei 250 at und 1,0 % CS_2 im Öl eingefahren, so können, ohne dass der AP stark (auf unter 35°C) absinkt, der Druck auf 210 atm und, die CS_2 -Menge im Öl auf 0,4 % eingestellt werden. Bei solchen Bedingungen liegen allerdings nur Perioden bis zu 14 Tagen Dauer vor. Vielleicht lässt der Kontakt dann aber später doch noch nach.

4.) Schwefel beim Fahren.

Wird hingegen der oxydische Kontakt nur mit 0,4 % CS_2 im Öl eingefahren, so werden nur Anilinpunkte unter 25°C erreicht. Auch spätere Erhöhung der CS_2 -Menge im Öl auf 1% bringt dann den Kontakt nicht auf die Hydrieraktivität, die er nach Einfahren mit 1 % CS_2 im Öl hat. D.h., dass der Kontakt, 7846 durch Schwefelmangel beim Anfahren irreversibel geschädigt wird. Das Wort „irreversibel“ ist hier so zu verstehen, dass der Kontakt durch Abstellen des Schwefelmangels nicht wieder zu leben ist, wohl aber durch Abbrennen (Regeneration) und Einfahren mit erhöhter Schwefelmenge (1 % CS_2 im Öl). Da in den Werken Einrichtungen zu derartig hoher Schwefelung nicht zur

Verfügung stehen, wäre es zu erwägen, den Kontakt 7846 geschwefelt zu liefern. Mit geschwefeltem 7846 wurde auch bereits ein Versuch mit Schölvener Öl durchgeführt. (Ofenblatt 3604). Der Kontakt zeigte dabei eine deutliche, wenn auch nur geringe Hydrierspitze. Der geschwefelte Kontakt gibt zu Beginn AP 45, während der normale 7846 nach der Einfahrperiode nur AP 41 gibt. Nach ca einer Woche gibt auch der geschwefelte Kontakt nur mehr AP 41⁰. Auf Kurvenblatt III, sind die Anfahrperioden der Kontakte 7846 und 7846 geschwefelt graphisch aufgetragen. Auch sonst liegen mit dem geschwefelten 7846 schon günstige Erfahrungen vor (Schwerölsplattung).

A)5.) Durchsatz, Verweilzeit und Ölpartialdruck:

Bei steigendem Durchsatz (bis 2,0), konstantem Öl-Partialdruck (10 atm) und (damit zwangsläufig) sinkender Verweilzeit gibt der Kontakt schwächer hydrierte Anfallprodukte ohne Schädigung seiner Aktivität. (Reproduzierbarkeit der Werte ohne Kontaktregeneration).

B) Bei konstantem Durchsatz (0,8), steigendem Ö-Partialdruck (bis 34 atü) und (damit zwangsläufig) steigender Verweilzeit gibt der Kontakt höher aufhydrierte Öle. Bei hohem Öl-Partialdrücken tritt aber Schädigung der Kontaktaktivität ein (keine Reproduzierbarkeit der vorher erhaltenen Werte nach Fahren mit hohem Öl-Partialdruck.) Die Schädigung dürfte vermutlich durch Regeneration zu beheben sein.

C) Bei steigendem Durchsatz, konstanter Verweilzeit und (damit zwangsläufig) steigendem Öl-Partialdruck liegen bisher Ergebnisse noch nicht vor. Versuche sind in Arbeit.

6.) Betriebsdauer mit und ohne Regeneration:

Der Kontakt kann, wie bei anderen Versuchen gezeigt wurde, mindestens 1/2 Jahr, vermutlich sogar noch viel länger, ohne Aktivitätsverminderung normal betrieben werden, sofern er nicht in Durchsatz oder Öl-Partialdruck extremsten Bedingungen ausgesetzt wird. Sollte der Kontakt jedoch irgendwie an Aktivität eingebüsst haben, so lässt sich (in allen bisher untersuchten Fällen) die ursprüngliche Aktivität durch Regeneration mit Luft wieder herstellen. Der Kontakt kann ohne Aktivitätsverlust mehrere Male regeneriert werden, so dass mit Sicherheit Betriebsdauern von weit über einem Jahr zu erreichen sind.

POOR
COPY

18

06520

- 7 -

7.) Folgerungen speziell für Scholven.

Unter den in Scholven bestehenden Betriebsbedingungen (H_2 -Partialdruck des Kreislaufgases vor dem Ofeneingang 210 atü, Schwefelung einschliesslich Kreislaufgas- H_2S auch beim Anfahren nur bis zu entsprechend 0,4% CS_2 im Öl möglich, Siedende des Ausgangsproduktes $340^\circ C$) hat der 7846 nicht genügend Hydrieraktivität. 7846 mit 20 % vorgelegtem 5058 hingegen reicht, wie andere Versuche gezeigt haben, aus.

- 8 -

POOR
COPY

18

III.: Benzinierung der Anfallmittelöle des vor-
stehend beschriebenen Vorhydrierungs-
Versuches.

Sämtliche Benzinierungen wurden im 50 ccm-Ofen über 6434 T-Pillen durchgeführt. Der Druckbetrag 250 at, der Durchsatz 1,5 bei 2,7 cbm Gas/kg Öl. Dem Öl wurden 0,75 % CS₂ zugesetzt. Die Temperatur wurde so eingestellt, dass 50-65 % Benzin -150°C im Abstreifer erhalten wurde.

A: Mittelöl vom 9.-14.10.40(3.-8. Betriebstag).
aus P 1271 bei 250 at und 1% CS₂ im Öl erhalten.

Das Mittelöl hatte AP 39, Siedegrenzen 147-298°C, enthält 0,005 % N und weniger als 0,02 % Phenole. Bei 19 MV wurden im butanfreien Abstreifer 64 % Benzin -150° entsprechend Leistung 0,86 erhalten. Das Benzin war ein typgerechter 87er-Kraftstoff. Die Vergasung war mit 21,2 % auf butanfreies Benzin, normal. Die Mischung mit dem entsprechenden Vorhydrierungsbenzin enthielt bei Dampfdruck 0,44 nur 46% bis 100°C. Sie hatte die O.Z. Mot. 75, mit 0,09% Blei 89,5 und mit 0,12% Blei 90,5. In 26 Tagen wurde keine Aktivitätsverminderung als 6434 festgestellt, trotz zeitweiligen Fahrens bei 210 atm. Praktisch dieselben Zahlen wurden mit 5058-vorhydriertem Produkt erhalten. Nach 26 Tagen wurde auf B-Mittelöl vom 22-27.11.40 umgestellt (siehe Abschnitt D).

B: Mittelöl vom 15.-20.10.40(9.-14. Betriebstag)
erhalten aus P 1271 bei 210 at und 1% CS₂
im Öl.

Das Mittelöl hatte AP 37,5, Siedegrenzen 149-301°C, enthielt 0,005 % N und weniger als 0,02% Phenole. Bei 19,5 MV wurden dieselben Ergebnisse erhalten, wie beim Versuch A bei 19 MV.

C: Mittelöl vom 23.-30.10.40(17.-24. Betriebstag),
erhalten aus P 1271 bei 210 at mit 0,4% CS₂
im Öl.

Das Mittelöl hatte AP 37, Siedegrenzen 138-298°C, enthielt 0,005 % N und weniger als 0,02 % Phenole. Bei 19,2 MV wurden sogar etwas bessere Ergebnisse erhalten wie beim Versuch A bei 19 MV.

D: Mittelöl von 22.-27.11.40(47.-52. Betriebstag)
erhalten aus P 1271 bei 250 at. 1.0% CS₂ im
Öl und Durchsatz 1.0.

Das Mittelöl hatte AP 39,8, Siedegrenzen 155-310°C, enthielt 0,006 % N und weniger als 0,22 % Phenole. Der 6434 war zuvor 26 Tage mit anderem Mittelöl (Versuch A) ohne Abklingen bei 19 MV gelaufen. Mit obigem Mittelöl musste die Temperatur innerhalb von 6 Tagen um 0,8 MV auf 19,6 MV gesteigert werden, um Benzinkonzentrationen über 50 % zu halten. Bei 19,8 MV wurde dann mit normaler Vergasung (21,8 %) 55 % sterilisierter 87er-Kraftstoff im Abstreifer entsprechend Leistung 0,76 erhalten. In weiteren 12 Tagen Betriebsdauer (bis zum 46. Betriebstag des 6434) trat ebenfalls keine Verminderung der Kontaktaktivität ein. Am 46. Tage traten einige Störungen ein (langer Fliegeralarm, CO im Frischgas), die anscheinend eine Schädigung der Aktivität des 6434 verursachten. In den darauffolgenden Tagen musste die Temperatur um ein ganzes MV (auf 20,8 MV) gesteigert werden, um dieselben Zahlen wie vor Eintritt der Störung zu erhalten. Bis zum 56. Betriebstag wurde dann keine weitere Aktivitätsverminderung beobachtet. Am 57. Betriebstag wurde auf anderes Öl umgestellt (vgl. Abschnitt E).

E: Mittelöl von 8.-15.12.40(63.-70. Betr. Tag), erhalten
aus P 1468 bei 250 at. 1% CS₂ im Öl und Durch-
satz 0,8.

Das Mittelöl hatte AP 36, Siedegrenzen 150-300°C enthielt 0,004 % N und weniger als 0,02 % Phenole. Es wurde bei 20,8 MV über den schon 57 Tage alten 6434 (vergl. Abschnitt D) verarbeitet. Der Abstreifer enthielt 50 % Benzin -150 entspr. Leistung 0,76 bei 22,5% Vergasung. Die Mischung mit dem Vorhydrierungsbenzin war ein typgerechter 87er-Kraftstoff. Der 6434 hat in der Fahrperiode mit diesem Öl (57.-70. Betriebstag) etwas an Aktivität eingebüsst; dies ist aber vielleicht noch als Nachwirkung der in Abschnitt D beschriebenen Störungen aufzufassen.

F: Bei der Aktivitätsprüfung des 70 Tage alten 6434 mit Elwerather Gasöl zeigte sich, dass der Kontakt beträchtlich weniger aktiv als frischer 6434 war. Er gab bei 21,5 MV etwa dieselben Ergebnisse wie frische 6434 bei 19,5 MV.

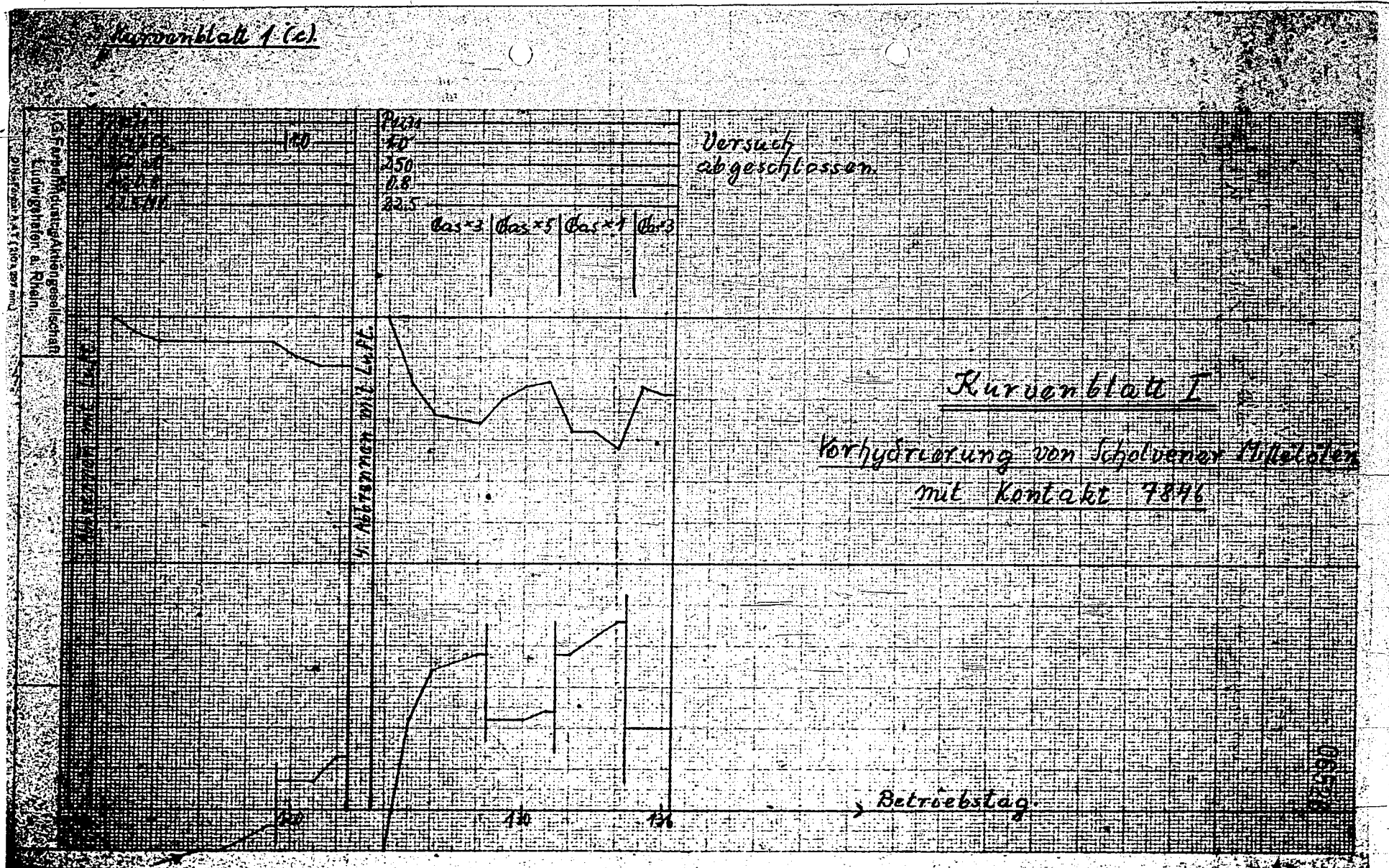
06523

- 10 -

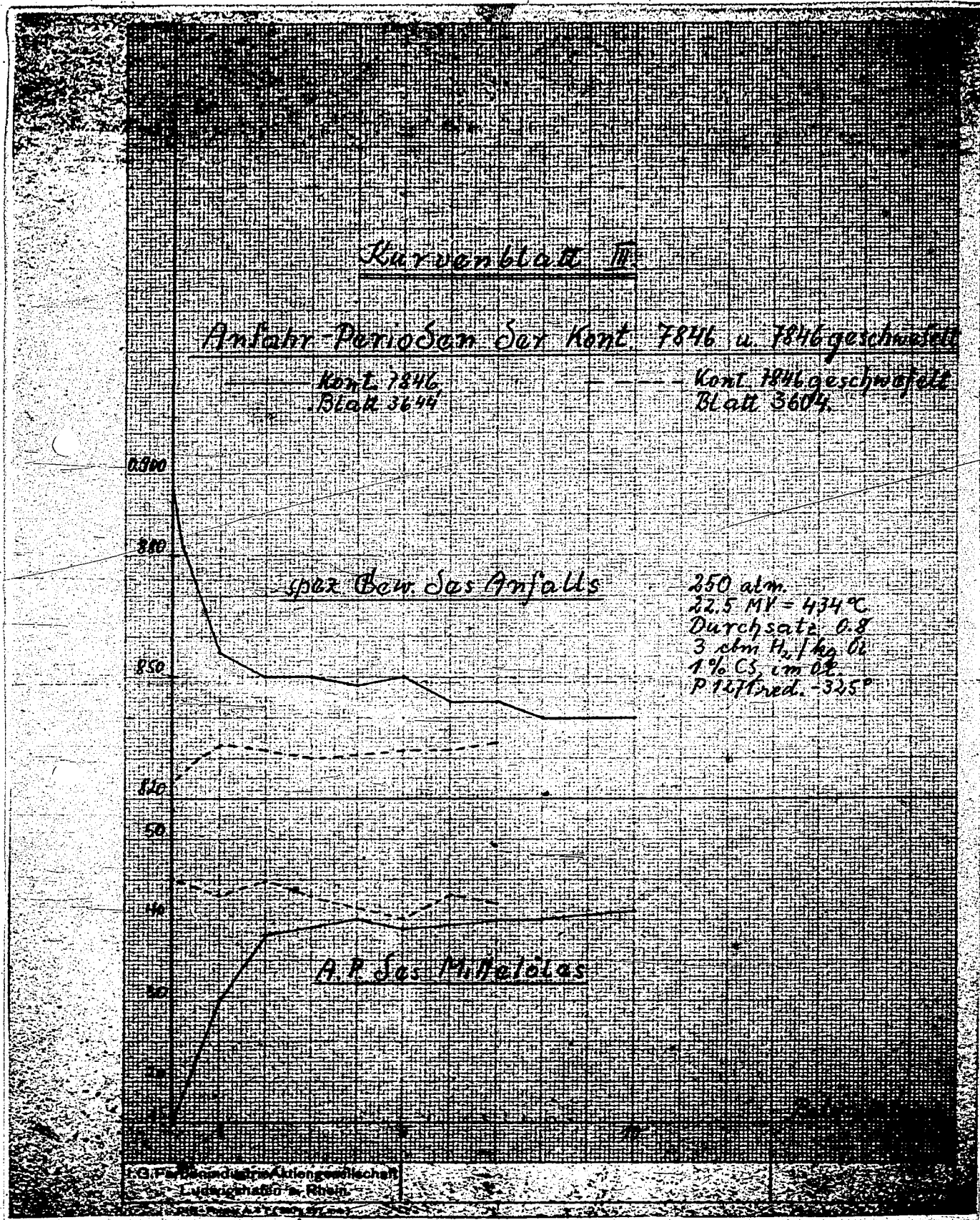
G: Die Versuche A, D, E, F von insgesamt 76 Tagen Dauer wurden nacheinander über denselben Kontakt durchgeführt. Die Ergebnisse des Versuchs (Ofen 9, Blatt 3644, 2.11.40-18.1.41) sind auf Kurvenblatt IV. dargestellt.

POOR
COPY

18

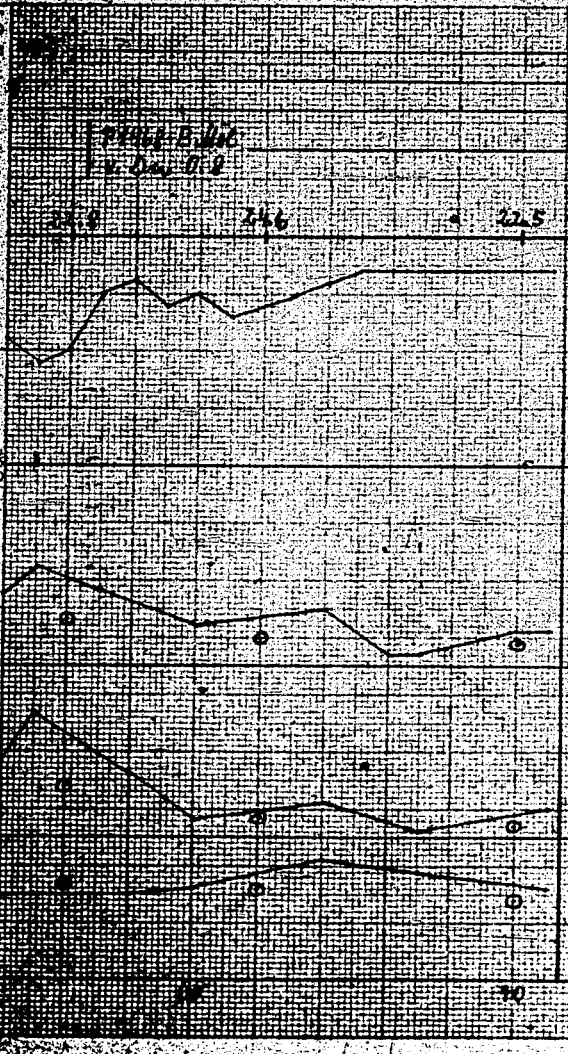


POOR COPY 18



Kurvenblatt IV (6)

I.G. Farbenindustrie Aktiengesellschaft
Ludwigshafen a. Rhein.
D.R.-Patent 447 (200.227 mm)



umgest. auf P189 Gasöl
(Aktivitäts-Prüfung)

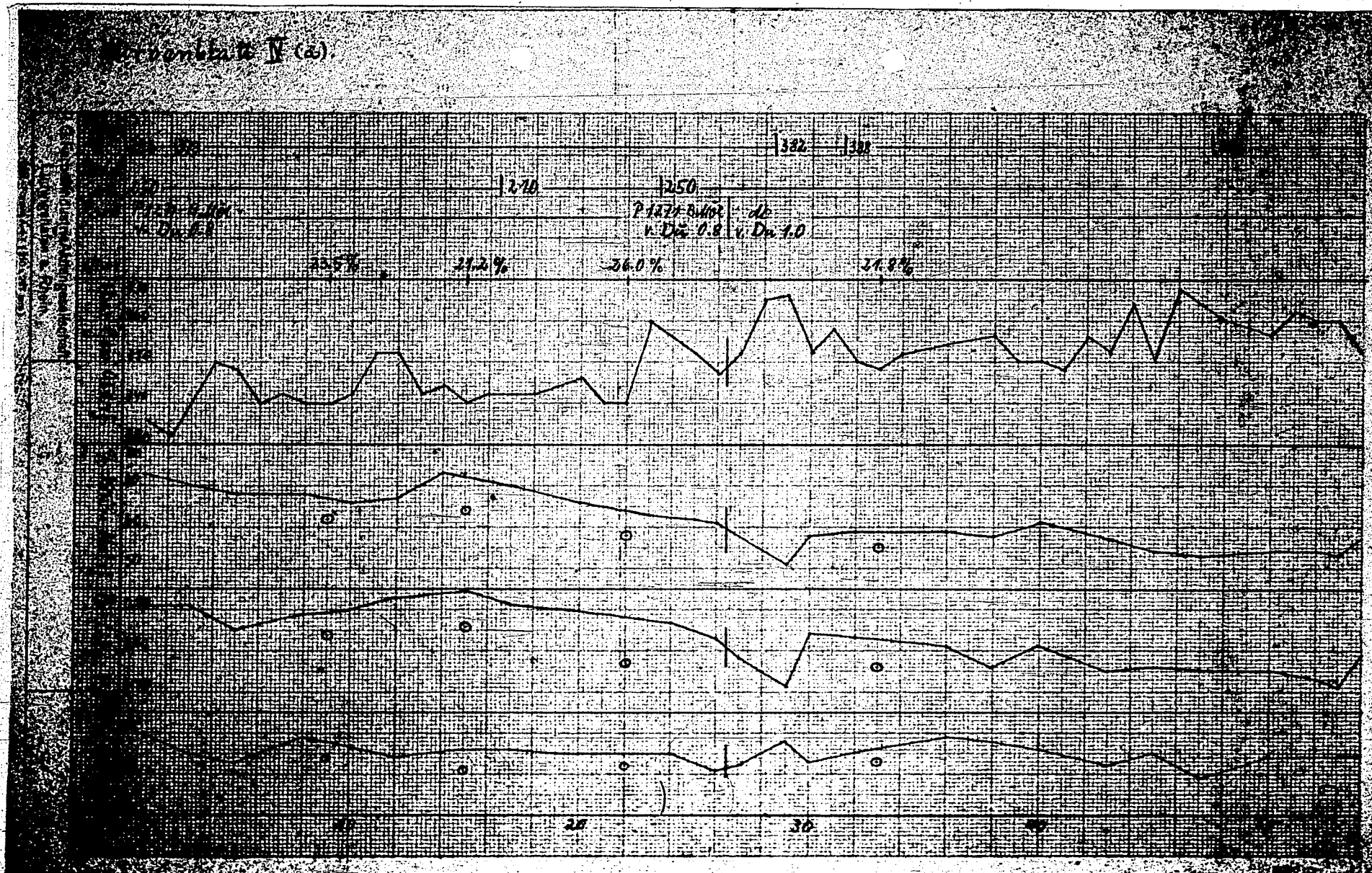
Kurvenblatt IV

Benzinierung von 7846 vorhydriertem
Scholvenner Verflüssigungs-Mittelölen

— tagl. Unters. Benzin unsta. Benzinst.
○ grosse Unters. Benzin stabilisiert
VIB 11 auf Gr. Fines Benzin

POOR
COPY

18



POOR
COPY

18

19

Alten Halden
X

Leunawerke, den 17. April 1939.

06531

Referat Kimmerle
gehalten am 24. 4. 39 in Scholven,

Einfluß der Schwefelung des Einspritzprodukts
der 6434-Kammern auf die K-Werte der Regeneratoren.

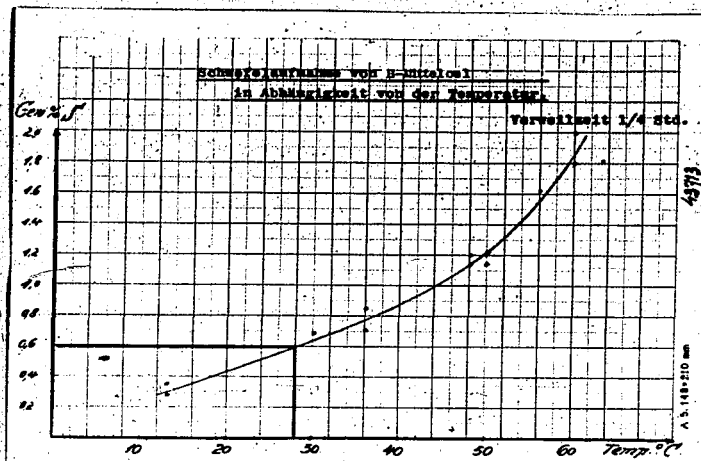
Bei der Einführung des 6434-Kontakts wurde von Ludwigs-
hafen ein Mindestgehalt an Gesamtschwefel (im Gas + Öl) von 0,5 g
je kg Einspritzung verlangt. Da das Kreislaufgas in Leuna nur
0,04% H_2S enthielt, war deshalb eine zusätzliche Schwefelzufuhr
nötig.

Die Werke Böhlen und Magdeburg, die zuerst den 6434-Kontakt
einführten, koppelten ihre beiden Gaskreisläufe und erhielten da-
durch aus dem Sumpphase-Kreislauf die verlangte Schwefelmenge in
Form von H_2S in die Gasphase-Kammern.

In Leuna konnte dieser Weg nicht beschritten werden,
weil hier außer den Teerkammern auch noch die Kohlekammern am
Sumpphase-Kreislauf hängen. Durch eine gasseitige Kopplung von
Sumpf- und Gasphase wären bei uns grössere Mengen CO_2 und vor allem
 CO in die Gasphase-Kammern gelangt. Das CO hätte eine unliebsame
Erhöhung der Wärmetönung vor allem der 5058-Kammern zur Folge ge-
habt. Eine gasseitige Abtrennung der Teerkammern in einen 3. Kreis-
lauf war betrieblich nicht möglich, also mußte versucht werden, auf
anderem Wege die verlangte Schwefelkonzentration zu erreichen.

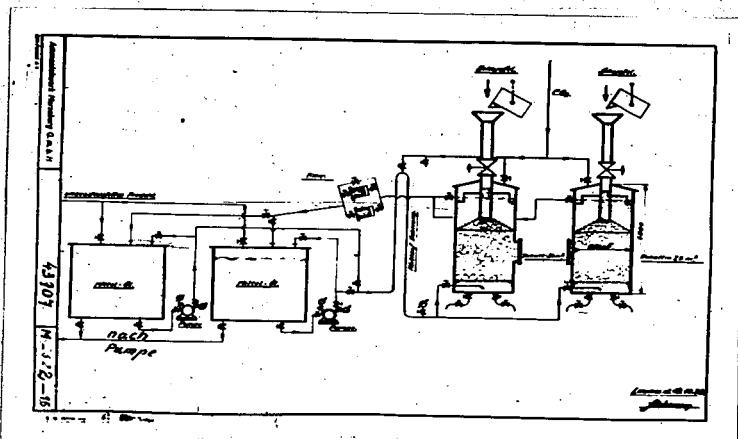
Versuche zeigten nun, daß das B-Mittelöl, welches über
den neuen 6434-Kontakt gefahren werden sollte, schon bei relativ
niederen Temperaturen und bei mäßiger Verweilzeit beim Durchlaufen
durch einen mit Schwefel gefüllten Turm die verlangte Schwefel-
menge löste. Die Tabelle 1 zeigt die Kurve der S-Aufnahme bei
einer Verweilzeit von 1/4 Stunde.

POOR
COPY 19



Man sieht daraus, daß schon bei einer Temperatur von wenigstens 30°C die verlangten 0.5 Gew. % S gelöst werden. Bei 50°C beträgt beispielsweise die Löslichkeit schon 1.2 Gew. % S.

Es wurden nun 2 Berieselungstürme gebaut, die in Bild 2 dargestellt sind.



Das B-Mittelöl kommt vom Tanklager in den ersten mit Mantelheizung versehenen Silo und wird dort unter Umpumpen auf etwa 30°C aufgeheizt. Eine Pumpe drückt dann das Produkt unten in den Schwefelturm. Jeder der beiden Türme hat einen Inhalt von 23 m³. Der Leunawulf wird in 20-40 mm großen Stücken durch ein in die Flüssigkeit eingetauchtes Rohr, das in einem 400 Ø-Schieber endet, von Hand eingefüllt. Der Gasraum oberhalb des Flüssigkeitsaustrittes steht unter Kohlensäure. Das oben abfließende, jetzt geschwefelte Öl, geht über 2 parallel-geschaltete Siebe zur Entfernung mitgerissener Schwefelteilchen und Verunreinigungen in den 2. Silo und von dort über ein Meßgefäß zur Einspritzpumpe. Die Leitungen vom Schwefelturm über die Pumpe bis zur Kammer waren gut geheizt, um ein Ausfallen des gelösten Schwefels durch Abkühlung des Produkts auf dem Wege bis zur Kammer zu verhindern.

Dieses so geschwefelte B-Mittelöl wurde nun ab März 1937 über 6434-Kontakt gefahren.

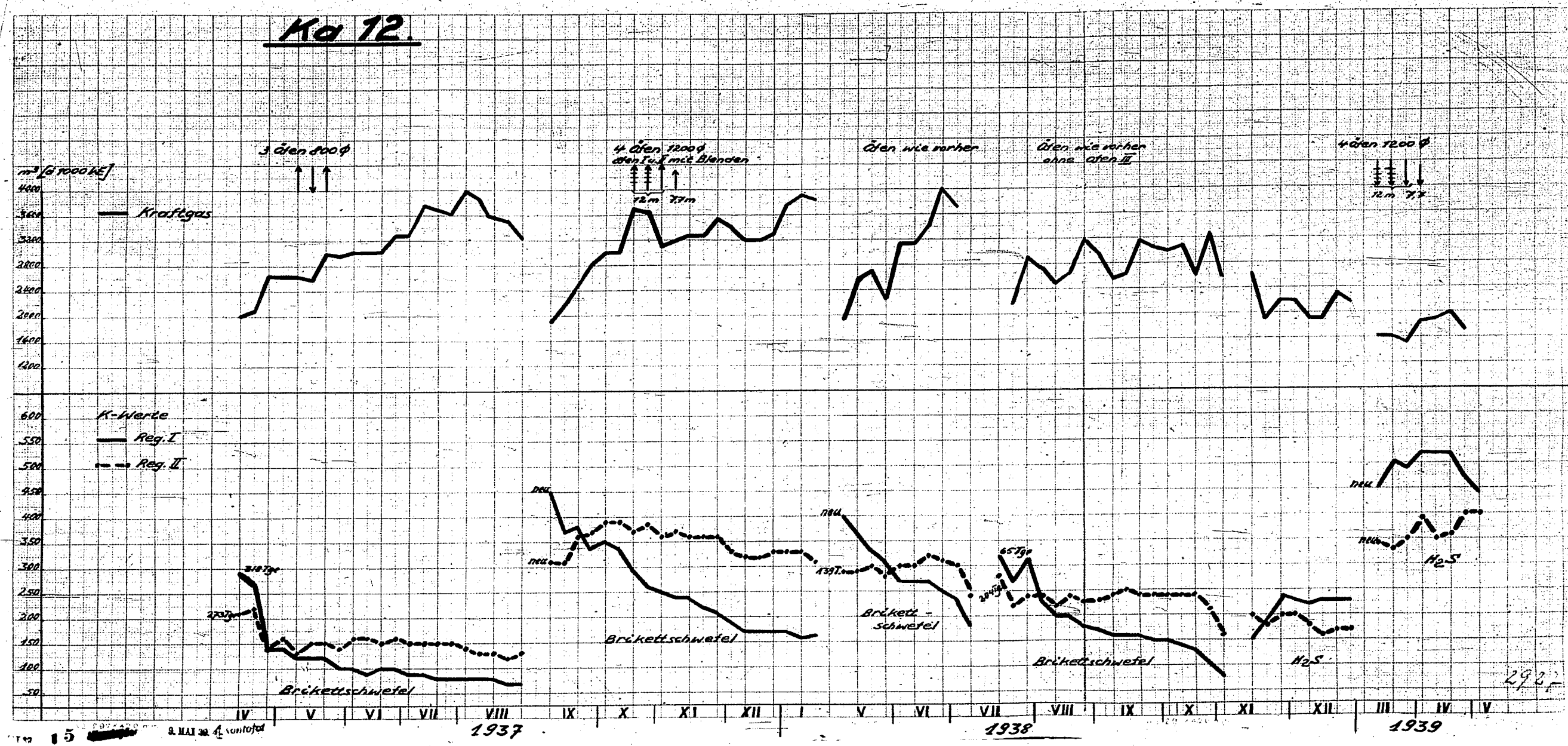
Es trat bei allen derartigen Kammern, welche dieses Einspritzprodukt erhielten, kurz nach dem Anfahren eine starke Verschlechterung der Wärmedurchgänge der Regeneratoren auf. Die Belastung mußte aus diesem Grunde schon nach 1-2 Monaten zurückgenommen werden, da die Vorheizung nicht mehr ausreichte.

Für die Regenerations-Verschlechterung sind 2 verschiedene Ursachen verantwortlich zu machen und zwar:

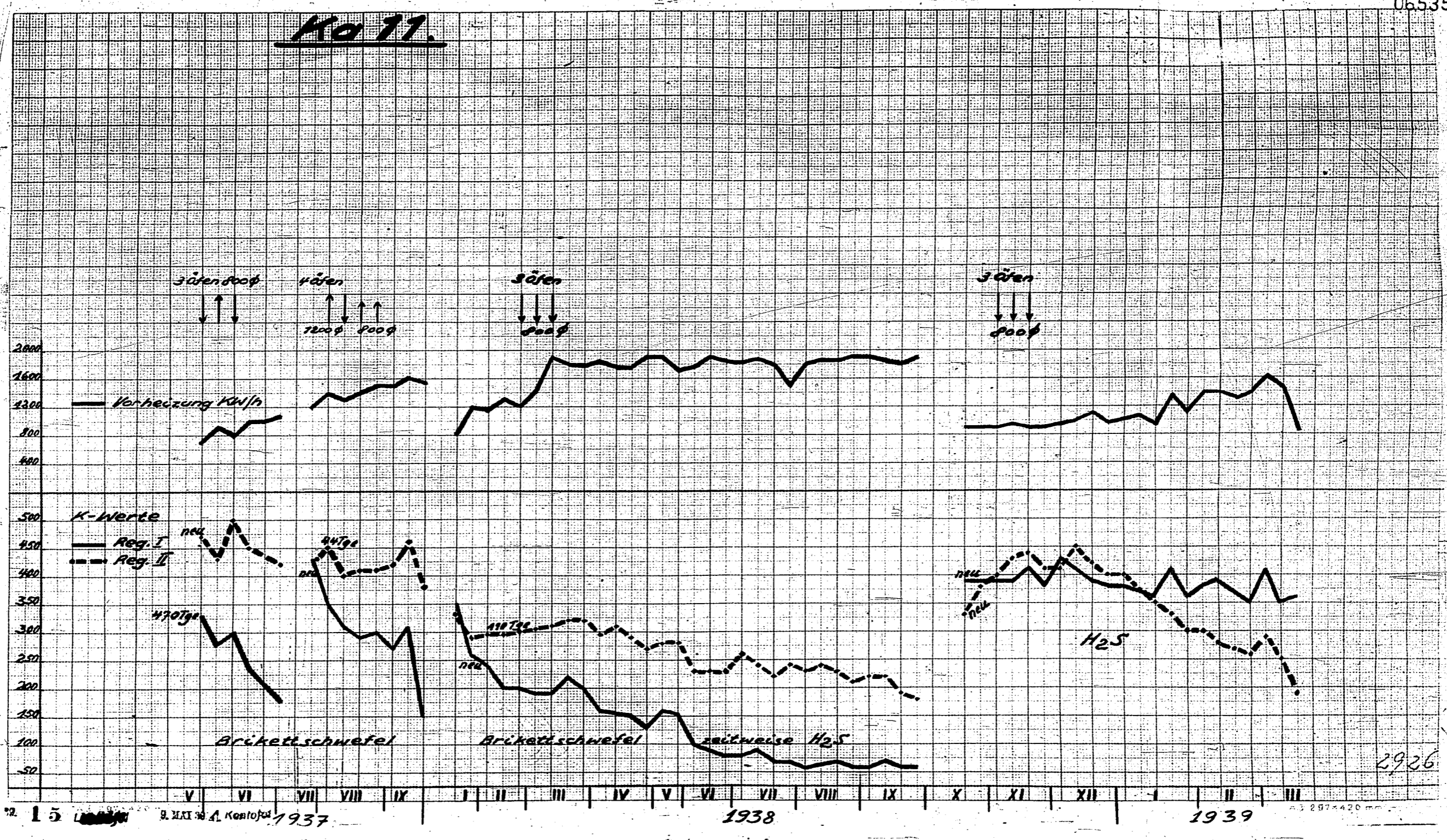
1.) Absetzungen auf dem Innenweg der Regeneratoren und 2.) Absetzungen auf dem Außenweg der Regeneratoren. Auf dem Innenweg, also der Saugseite der Regeneratoren, traten Ablagerungen von Kontaktstaub auf, der aus den Öfen mitgerissen worden war. Dadurch fiel der K-Wert der heißen und in geringerem Maße auch der kalten Regeneratoren stark ab. (Bild 3 und 4) Man beachte auch das Ansteigen der Vorheizung.

Meist war diese Verschlechterung mit einem Widerstandsanstieg auf der Saugseite verbunden. Diese Störung konnte durch verschiedene Maßnahmen beseitigt werden. Es wird angenommen, daß diese Entwicklung bekannt ist, sie sei deshalb nur kurz erwähnt:

Ka 12.



Ka 77.



2926

POOR COPY 19

1.) Die frisch mit Kontakt gefüllten Öfen werden vor dem Anfahren gründlich mit Stickstoff zur Entfernung des Kontaktstaubs ausgeblasen.

2.) Der 6434-Kontakt kommt wegen seines geringen spez. Gewichtes viel leichter ins Tanzen als der schwere 5058-Kontakt. Der Abrieb wird dann in die Regeneration mitgetragen und ruft die vorher erwähnten Störungen hervor. Es wurde deshalb die Strömungsrichtung in den Öfen geändert. Jetzt wird bei 6434-Kontakt überall von oben nach unten gefahren. Außerdem wurde nach eingehenden Versuchen von Dipl. Ing. Schwab die Blendenkonstruktion dieser abgeänderten Strömungsrichtung angepaßt.

3.) Der Kontakt wird schon nach der Herstellung durch Erhitzen im H_2 -Strom bei 400° verfestigt.

4.) Das Aufheizen des neuen Kontakts in der Kammer geschieht bei niederem Druck, um das Wasser aus Regenerator- und Ofenisolierungen ohne Taupunkt-Unterschreitung über den wasserempfindlichen Kontakt zu befördern.

Nachdem durch diese Maßnahmen keine Verschmutzung des Regenerator-Innenwegs durch Kontaktstaub mehr auftrat, zeigten die an I. Stelle eingebauten heißen Regeneratoren jedoch weiter ein stetiges Abklingen der K-Werte. Siehe Bild 4, 3. Versuch von links.

Die Öfen sind von oben nach unten geschaltet, der K-Wert des Reg. I ist trotzdem wieder in 3 1/2 Monaten von 350 auf 150 gefallen.

Der Ausbau zeigte dann die 2. Ursache der Regenerationsverschlechterung. Die heißen Regeneratoren hatten auf dem Außenbündel, also dem ankommenden Weg, starke Ansätze auf den Rohren und zwar zeigte sich bei allen Bündeln dasselbe Bild. Die Regeneratorrohre hatten außen dünne Beläge, die sich leicht von den Rohren abheben liessen. Die Beläge waren ausserdem mit einem feinen, schwarzen Ruß überzogen. Die Dicke der Beläge und auch der rußartigen Deckschicht nahm über die Länge des Bündels von unten nach oben, also mit steigender Temperatur, zu. Während unten der Belag nur wenige Zehntel mm dick war, erreichte er am Ausgang des heißen Regenerators 2 - 3 mm Dicke. In einzelnen Fällen ging er sogar an der heißesten Stelle in koksartigen Rückstand über. Schon bei den ersten Versuchen mit 6434-Kontakt waren diese Beläge festgestellt worden. Es handelte sich aber damals um alte Regeneratoren

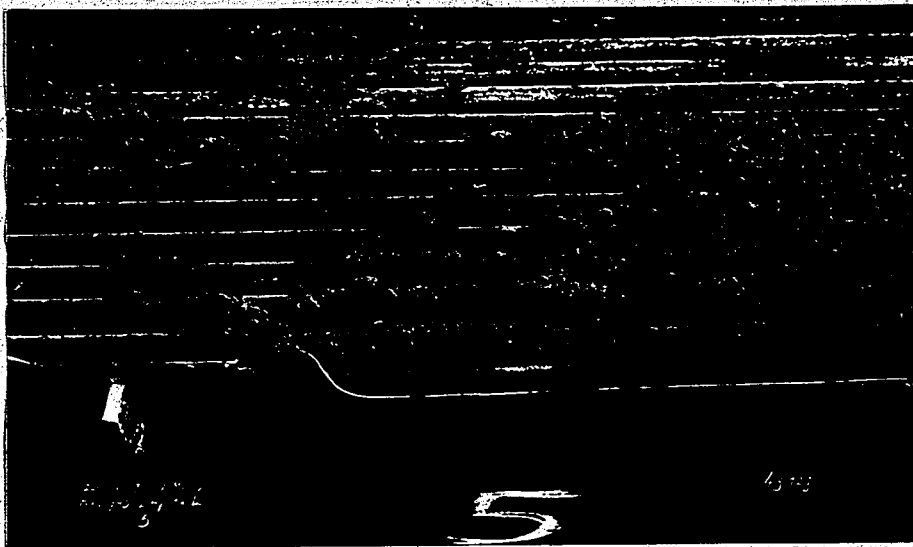
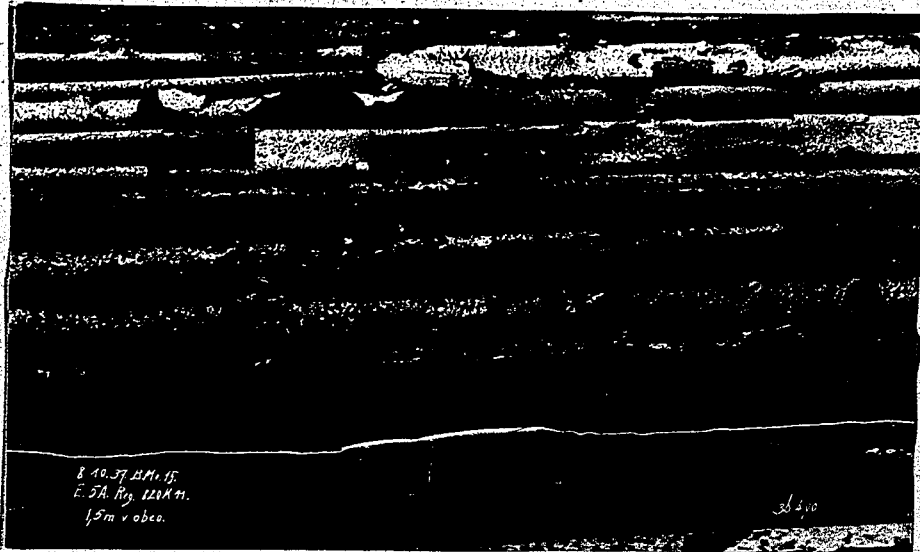
die schon vorher Betriebszeiten bis zu 800 Tagen in anderen Kammern hinter sich hatten, sodaß diese Absetzungen auf dem Außenbündel auch schon in einer früheren Betriebsperiode hätten entstanden sein können. Außerdem war anfänglich das Abklingen der K-Werte am augenfälligsten durch den Kontaktstaub im Aussenbündel zu erklären gewesen. Erst nachdem neue Regeneratoren eingebaut worden waren und auch dann sich schon wieder nach wenigen Monaten die K-Werte stark verschlechterten, ohne daß Kontaktstaub das Innenbündel verlegt hatte, trat die Verschmutzung des Aussenbündels als alleinige Ursache der K-Wert-Verschlechterung klar hervor.

Die folgenden Bilder zeigen diese Beläge:

Bild 5 ganzer Regenerator,

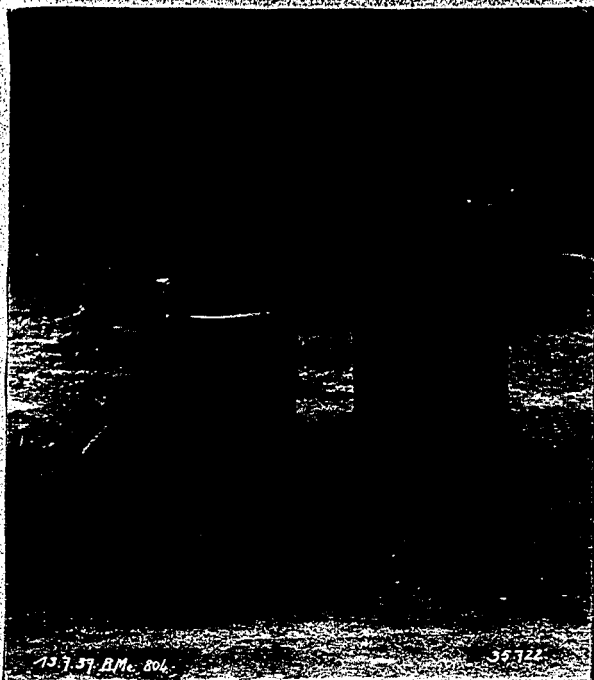
- " 6 Schalen und Rußbelag am oberen Ende,
- " 7 Koks am oberen heißen Ende
- " 8 zeigt die Analysen der Beläge.





POOR
COPY

19



Durch Nachdrehen und Schaffung eines größeren Einbau-Spiels konnte der Ein- und Ausbau erleichtert werden. Auch die Stopfbuchsen, die damals noch aus Stampfpackung bestanden und die Plunger, zeigten starken Verschleiß. Hier konnte durch Zufuhr von Spülöl zu den Stopfbuchsen die Lebensdauer erheblich verlängert werden. Als Spülöl wurde ungeschwefeltes Einspritzprodukt verwendet und zwar 100 l je Stopfbuchse und Stunde. Laboratoriumsversuche haben damals gezeigt, daß das geschwefelte Einspritzprodukt in Gegenwart von auch schon geringen Mengen Wasser stark zur FeS-Bildung neigte, während das wasserfreie Produkt keinen Angriff hervorrief. Außerdem wurden zur weiteren Klärung der Korrosionswirkung durch das geschwefelte Mittelöl Lamellen aus S₂N₅ und VK 5 M-Stahl in die Einspritzleitung eingebaut. S₂ und N₅ zeigten nach 2 Wochen starke Korrosion, VK 5 M war nicht angegriffen. Da aber besonders die kurze Lebensdauer der Regeneratoren das Verlassen der Brikettschwefelung erforderlich machte, wurden auch keine weiteren Versuche zur Aufklärung der vorher erwähnten Pumpen und Ventil-Störungen angestellt.

Es sollen nun kurz die Möglichkeiten zur Einbringung der nötigen Schwefelmenge in das Produkt besprochen werden, die von uns erwogen und z.T. auch durch Versuche geprüft wurden.

Es wurde daran gedacht, eine Lösung von elementarem Schwefel in reinem Mittelöl zum Ofen I einzuspritzen, oder den Schwefel in geschmolzener Form in die Apparatur einzuführen. Schon bei der TTH-Kammer waren Versuche in dieser Richtung gelaufen, die aber erhebliche Schwierigkeiten im Großbetrieb mit sich gebracht hatten. Z.B. Verstopfungen der Leitungen, Ventile usw. Auch Schwefelkohlenstoff als Schwefellieferant wurde erwogen. Hier waren es die große Feuergefährlichkeit und Giftigkeit, die zur betriebssicheren Anwendung erhebliche Kosten verursacht hätten.

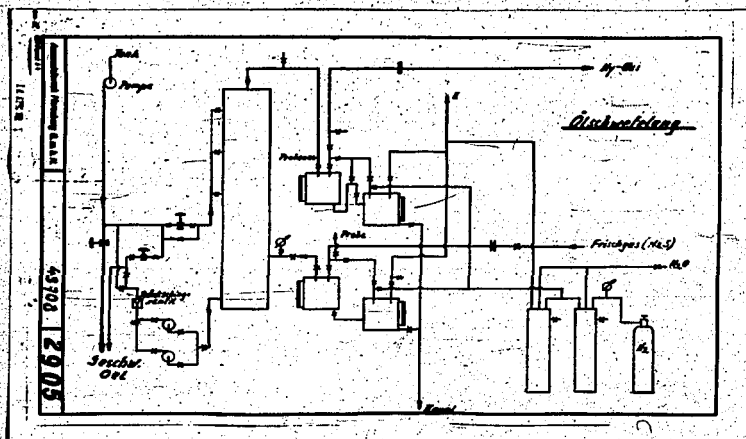
Ebenso war die Einführung von reinem, komprimierten H_2S in die Kammer wegen der großen Sicherheitsmaßnahmen, die dafür hätten getroffen werden müssen, nicht ratsam.

Versuche, Schwefel mit Kreislaufgas katalytisch zu H_2S zu hydrieren, wurden ebenfalls angestellt und zeigten erfolgversprechende Resultate.

Inzwischen hatte sich aber bei Versuchen in der Destillation gezeigt, daß das B-Mittelöl schon in der Kälte genügend H_2S löst und daß die Lösungsgeschwindigkeit der dem H_2S aus der Alkazid-anlage beigemengten Kohlensäure so gering ist, daß die kleinen mitgelösten CO_2 -Mengen keine Rolle spielten.

Auf Grund dieser letzten Erkenntnis ging man nun daran das B-Mittelöl anstatt mit Brikettschwefel mit gasförmigem H_2S zu beladen, zumal aus der Alkazid-Entschwefelung der Sumpf- und Gasphase-Reichgase, Schwefelwasserstoff in genügender Menge zur Verfügung steht.

Die Apparatur, welche für diese H_2S -Schwefelung erstellt wurde, zeigt Bild 10.



Das B-Mittelöl kommt mit einer Pumpe vom Tanklager und kann in verschiedenen Höhen in den Begasungsturm eingeführt werden. Der mit Raschigringen gefüllte Turm ist 17 m hoch und hat eine lichte Weite von 1600 mm. Das Öl tritt unten aus dem Turm aus und wird mit einer Zentrifugal-Pumpe direkt ohne Zwischenschaltung vom Silo und Meßgefäß der Hochdruckpumpe zgedrückt. Der H_2S tritt unten in den Turm ein und verläßt denselben oben.

Der verwendete H_2S ist ein Gemisch aus 90-95%igem Schwefelwasserstoff aus der Entschwefelung der Gasphase-Reichgase und einem ca. 75%igem Schwefelwasserstoff aus der Entschwefelung der Sumpphase-Reichgase.

Auf $1 m^3$ Öl werden 3-4 m^3 Gas gefahren. Die Belastungsverhältnisse sind ungefähr folgende: $100 m^3$ Gas, $25 m^3$ Öl; als Abgas fallen dabei $4 m^3$ an, die weniger als 0.05% H_2S enthalten. Das Abgas besteht aus CO_2 und N_2 aus der Standmessung. Das Produkt löst dabei 0.5% H_2S und etwa 0.05% CO_2 . Die Auswaschung des Schwefelwasserstoffs ist also nahezu quantitativ.

Es mußten nun eine Anzahl Regelorgane geschaffen werden, durch welche eine einwandfreie Ölbelieferung für die Hochdruckpumpe garantiert wurde, da wegen der H_2S -Gefahr Silo und Meßgefäß

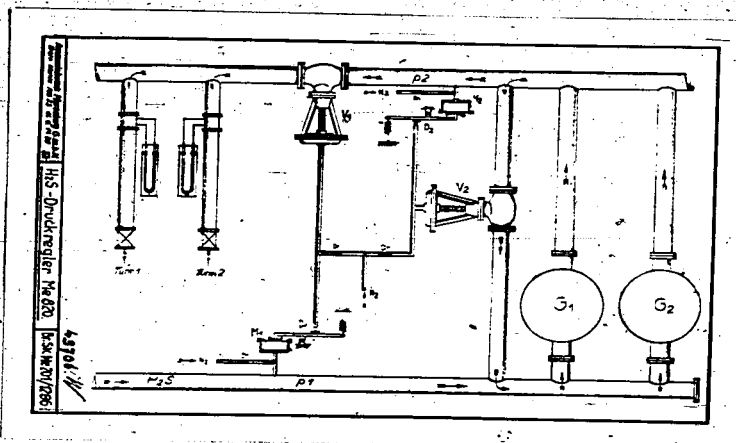
ungeschwefelt direkt mit der Pumpe im Tanklager der Hochdruckpumpe unter Umgehung des Begasungsturms zgedrückt.

Es muß also V 1 geschlossen und V 2 geöffnet werden. Da nun bei Ausfall der Pumpe "P" der Stand im Turm A steigt, schließt in diesem Fall "V 1" automatisch. Am Ventil "V 2" sitzt ein Druckregler, der beim Absinken des Drucks in der Förderleitung unter 4 atm selbsttätig das Ventil "V 2" öffnet. Eine Manometer-Feder ist mit einer Prallplatte "P" versehen und diese drosselt mehr oder weniger die Düse "D". Hierdurch wird der Steuerdruck über der Membrane des Ventils "V 2" entsprechend dem Druck in der Förderleitung geändert. Der Regler ist auf 4 atm eingestellt. Bei normalem Betrieb liefert die Pumpe 5 atm, sodaß "V 2" geschlossen bleibt. Erst bei Ausfall der Pumpe "P" tritt der Druckregler in Tätigkeit und hält nun durch Öffnen von Ventil "V 2" in der Förderleitung einen Druck von 4 Atü. Außerdem ist auch hier noch ein Druckminimum-Alarm angebaut.

Zur Förderung des Schwefelwasserstoffs durch die Türme dienen 2 Gebläse.

Der Gasdruck vor Eintritt in die Türme muß mit einer Automatik konstant (z.B. 0.2 Atü) gehalten werden, um nach einmal vorgenommener Schieberstellung immer dieselben Gasmengen durch die Türme zu fördern. Für den Fall aber, daß zu wenig H₂S nachgeliefert wird, kann auf jegliche Druckhaltung hinter den Gebläsen vor den Türmen verzichtet werden, es muß nur ein minimaler Überdruck (z.B. 20 mm WS) in der Saugleitung vor den Gebläsen gehalten werden, um keine Luft in die sehr lange H₂S-Saugleitung hereinzubekommen.

Das Regelorgan zeigt das Bild 12:



POOR COPY 19

Zur Druckregelung ist ein Umgangsventil V_2 vorgesehen zwischen Druck- und Saugleitung. Durch das steuernde Meßwerk M_2 wird die Düse D_2 so gedrosselt, daß der Druck p_2 durch das Ventil V_2 stets auf den eingestellten Sollwert konstant gehalten wird. Bei normaler, reichlicher Anlieferung von H_2S ist das Ventil V_1 stets geöffnet, da der Druck in der Saugleitung über das Meßwerk M_1 die Düse D_1 stets geöffnet hält. Sinkt aber infolge zu geringer Nachlieferung von H_2S der Druck in der Saugleitung, so beginnt z. B. ab + 40 mm WS das Meßwerk M_1 die Düse D_1 und somit das Ventil V_1 langsam zu schließen. Es wird weniger H_2S an die Türme abgeliefert und zwar gerade soviel, daß der Druck in der Saugleitung stets noch + 20 mm WS beträgt. Durch diese Drosselung des Ventils V_1 wird der Druckregler in der Druckleitung nicht beeinflusst und dieser hält nach wie vor seinen Druck p_2 konstant. Dadurch ist selbst bei geschlossenem Ventil V_1 stets das Umgangsventil V_2 des Gebläses geöffnet, sodaß das Gebläse nicht gegen geschlossene Schieber fährt.

Alle diese hier beschriebenen Regler wurden von Dipl. Ing. Weis in unserer Betriebskontrolle entwickelt. Die Anlage läuft so sicher, daß überhaupt keine Bedienung erforderlich ist.

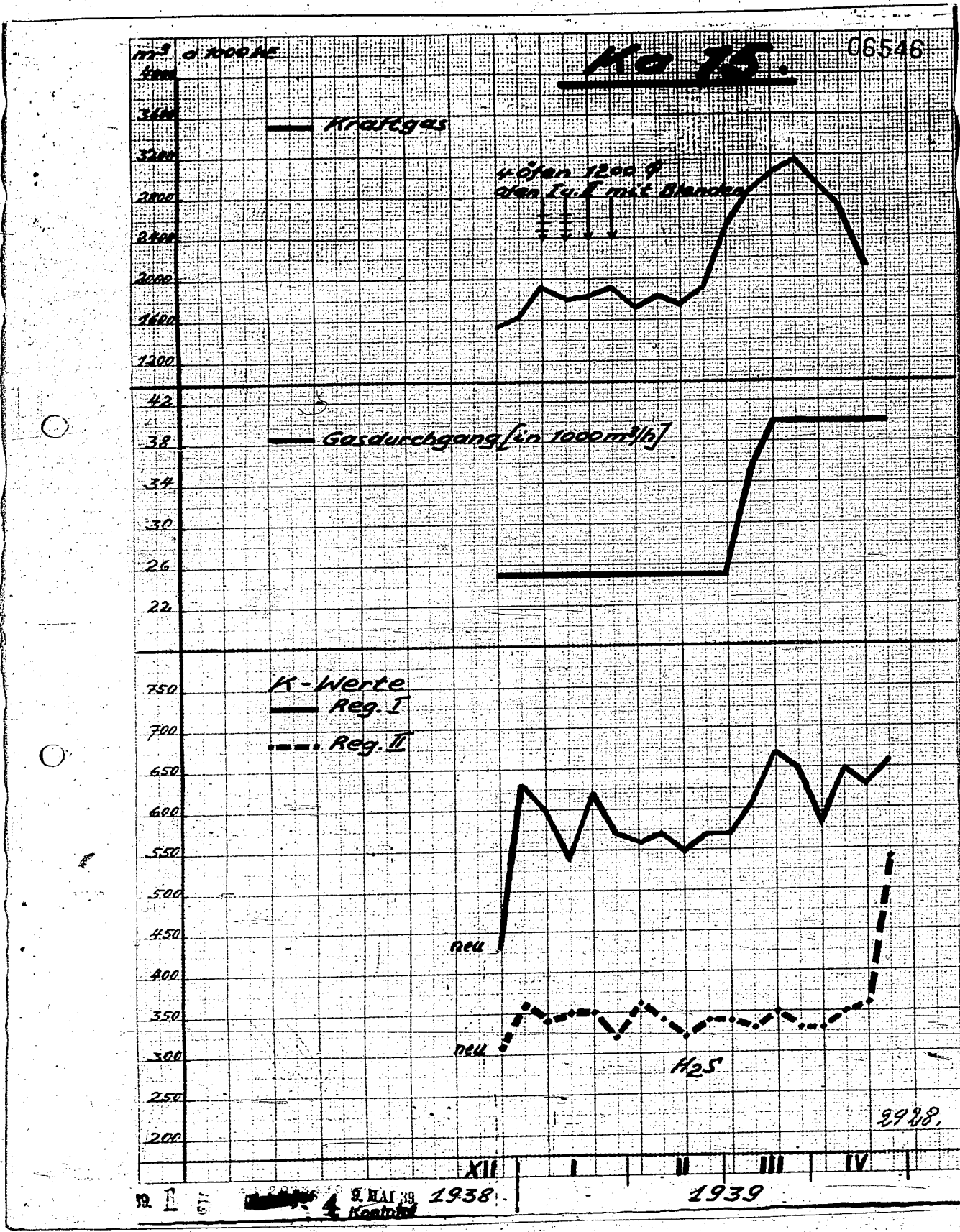
Die Leitung von den Begasungstürmen bis zur Hochdruckpumpe ist geschweißt. Die Schieber sitzen ausserhalb des Baues. Ausserdem mußten weitere Sicherheits-Maßnahmen an den Hochdruckpumpen selbst ausgeführt werden. Beim Durchschlagen der Sicherheitsventile läuft das austretende H_2S -haltige Öl in geschlossenen, unter Atmungsgas stehende Behälter, aus denen es weggepumpt werden kann. Die Stopfbuchsen der Pumpen haben Entlüftung ins Freie.

Mit diesem so geschwefelten B-Mittelöl wurde ab Juni 1938 eine Kammer gefahren. Seit Dezember 1938 laufen alle B-Mittelölkammern mit dieser H_2S -Schwefelung.

Die Auswirkungen der veränderten Schwefelung zeigen am besten die Regenerations-Kurven auf den nächsten Bildern.

Bild 4 Kammer 11 letzter Versuch siehe Seite 4: Die Kammer läuft bis jetzt 6 Monate ohne K-Wert-Verschlechterung im Reg. I.

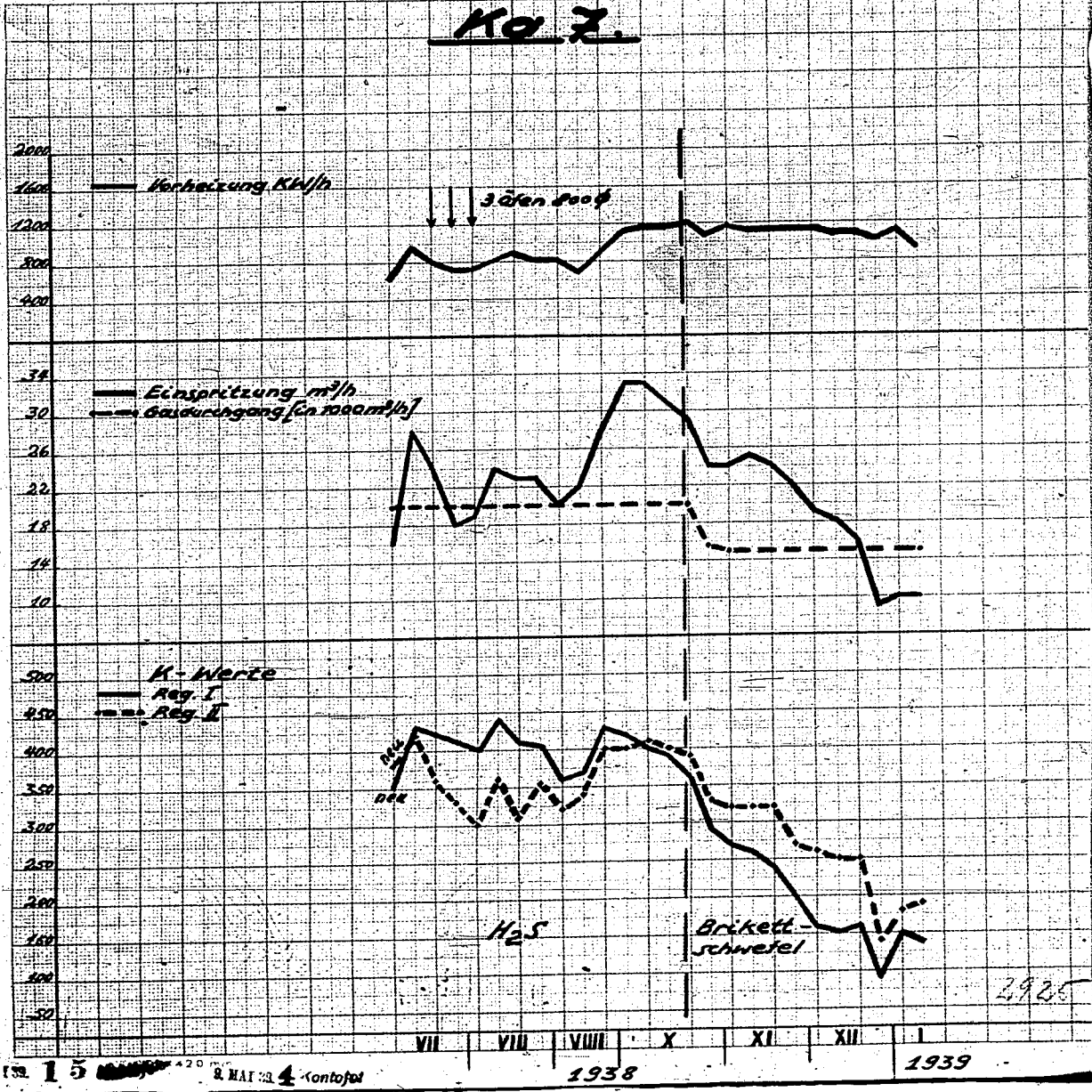
Bild 13 Kammer 15: Bis jetzt 4 Monate im Betrieb.



POOR COPY 19

06547

Ko. 2.



POOR COPY 19

Bild 14. Die Kammer 7 wurde nun mit neuen Regeneratoren zuerst 4 Monate lang mit H_2S -geschwefeltem B-Mittelöl gefahren. Es zeigte sich auch hier wieder eine völlige Konstanz der K-Werte und keinerlei Abklingen.

Nach dieser 4-monatlichen Betriebszeit wurde nun auf brikettgeschwefeltes Mittelöl umgestellt und prompt fiel der K-Wert schon innerhalb 1 1/2 Monaten von 350 auf 150 ab. Es war damit also eindeutig der Beweis erbracht, daß die Polymerisatbildung, welche die K-Werte so stark verschlechtert, durch die Brikettschwefelung hervorgerufen wird und daß durch die Umstellung auf die H_2S -Schwefelung die Lebensdauer der heißen Regeneratoren in 6434-Kammern erheblich verlängert werden konnte.

Auch die Störungen an Pumpen und Ventilen haben seither aufgehört.

Eine angenehme Zugabe sind noch die finanziellen Ersparnisse, die die H_2S -Schwefelung im Vergleich zur Brikettschwefelung bringt, denn I. fallen die Transportkosten für den Brikettschwefel weg und II. tritt ein Frischgas-Minderverbrauch ein und zwar um diejenige Menge, welche der Schwefel im Fall der Brikettschwefelung zur Umsetzung zu H_2S verbraucht.

Ausserdem ging bei der Brikettschwefelung ein großer Teil des in den Alkaid-Anlagen gewonnenen H_2S mit dem Hy-Rückgas ins Kraftgas und mußte dort zum 2. Mal entschwefelt werden.

Kimmerle,

POOR
COPY

19

20

11.12.1943

06549

Aktenvermerk I

betr.: Errichtung einer Filterstation für Mittelöl

Schon vor einiger Zeit wurde auf der Ostseite des Baus II eine Filterstation für Mittelöl errichtet, um Verunreinigungen der Kamern, insbesondere Ablagerungen auf den Reg.-Mänseln nach Möglichkeit vorzubeugen.

Die für den Einbau vorgesehenen Filter hatten keramische Einsätze. Die Zweckmäßigkeit derselben wurde von uns von der Lieferfirma zugesagt und in einem Kleinversuch mit zufriedenstellendem Ergebnis bestätigt. Beim Grossversuch erwiesen sich diese keramischen Filterkassen bereits nach einigen Stunden als äusserst ungeeignet.

Nach wenigen Stunden waren die Verstopfungen der Poren des Filtereinsatzes so stark, dass der Ansaugdruck der Einsätzepressen unzulässig weit herantorging und die Filterstation abgeschaltet werden musste. Die ursprünglich vorgesehene Art zur Reinigung der Filterkassen, nämlich die Umkehr der Strömungsrichtung von innen nach aussen, so dass die Ablagerungen von der filternden Oberfläche wieder zurückgespült würden, erwies sich als nicht durchführbar. Der Grund hierfür zeigte sich auf's deutlichste nach dem Ausbau eines Filters, wobei der Einsatz an oberem Teil beschädigt wurde. Der dadurch sichtbar werdende Querschnitt war völlig gleichmässig von Ablagerungen durchsetzt, so dass ein Zurückspülen dieser kolloidalen Teile nicht mehr möglich war. Die Annahme, dass die Ablagerungen nur an der Oberfläche haften würden bzw. ganz wenig eindringen, erwies sich als irrig. Obwohl die Lieferfirma den Standpunkt vertrat, dass diese starken Verunreinigungen der Filterkassen auf eine falsch gewählte Parangewebe zurückzuführen sei, sind wir doch zu der Überzeugung gelangt, dass ein keramischer Filter für unsere Zwecke grundsätzlich ungeeignet ist. Wir sind daher zu einer eigenen Konstruktion des Filtereinsatzes geschritten, nachdem die uns von der Lieferfirma zugesagten, abgewanderten und verbesserten keramischen Einsätze trotz unserer Annahme uns nicht gestellt werden, und mit einer billigen Anlieferung derselben vermutlich auch nicht mehr zu rechnen ist.

Die von uns gewählte Konstruktion des Filtereinsatzes hat sich in Eblioney Ausführung in den Leuz-Verken bereits bewährt. Sie besteht im wesentlichen aus einem Filtertuch in Zusammenwirken mit einem engen Maschendraht. Der Aufbau ist im einzelnen aus Bild 1 zu ersehen. Als Grundkörper wurde ein Blechzylinder aus gelochtem Blech hergestellt. Über diesen legt sich ein Drahtgewebe von 60 Maschen cm². Über diesen Maschendraht wird sodann das eigentliche Stofffilter gezogen, das aus einem weisseartigen Gewebe besteht.

POOR COPY 20

08550

Die untere Maschinenplatte hat den Zweck zu vermitteln, dass der Filterstoff in dem Lechloch von unten herabgelassen wird und an dem schmalen Rand etwas aufliegt. Unter dem Stofffilter befindet sich ein Rahmen als Fundament nach ein weiteres gegen Druckgewebe von 100 Karbonen cm². Die Befestigung der Draht- bzw. Stoffauflagen erfolgte durch drei Schellen (ebenfalls aus Stahl) zu ersuchen). Tuch sowie Drahtauflage bestehen aus einem geraden Stück, das jeweils um den Zylinder herumgelegt wird. Die Überlappung beträgt jeweils ca. 100 mm. Die Stäbe der einzelnen Auflagen wurden entsprechend versetzt. Dieser Einsatz wurde sodann in das in Übrigen unveränderte Filtergehäuse eingesetzt. Die Befestigungen der Deckelhaube, die lediglich aus zwei Längsbolzen bestand, wodurch ein ordnungsgemässes Abdichten nicht zu erzielen war, wurden durch Anbringung von 8 kurzen Ingschrauben ersetzt (Bild 2).

Von Betriebsseite wird beabsichtigt wurde diese Filter nur A Mittel 51 zu fahren. Infolgedessen wurde die ursprünglich für A- und B-Mittel vorgesehene Leitungsführung abgeändert. Der Aufbau mit 8 Filtern erfolgte so, dass jeweils eine Gruppe von 4 Filtern zur Reinigung abgeschaltet werden kann. Skizze 994-16 zeigt das Schema der Leitungsführung.

Rep.-Betrieb Hy.-Hochdruck

Gen. Dr. Wolf

Gen. Dr. Wolf

H: TA 22
Herr Bentler

POOR COPY 20

06551



Bild 1

POOR
COPY

20

06552

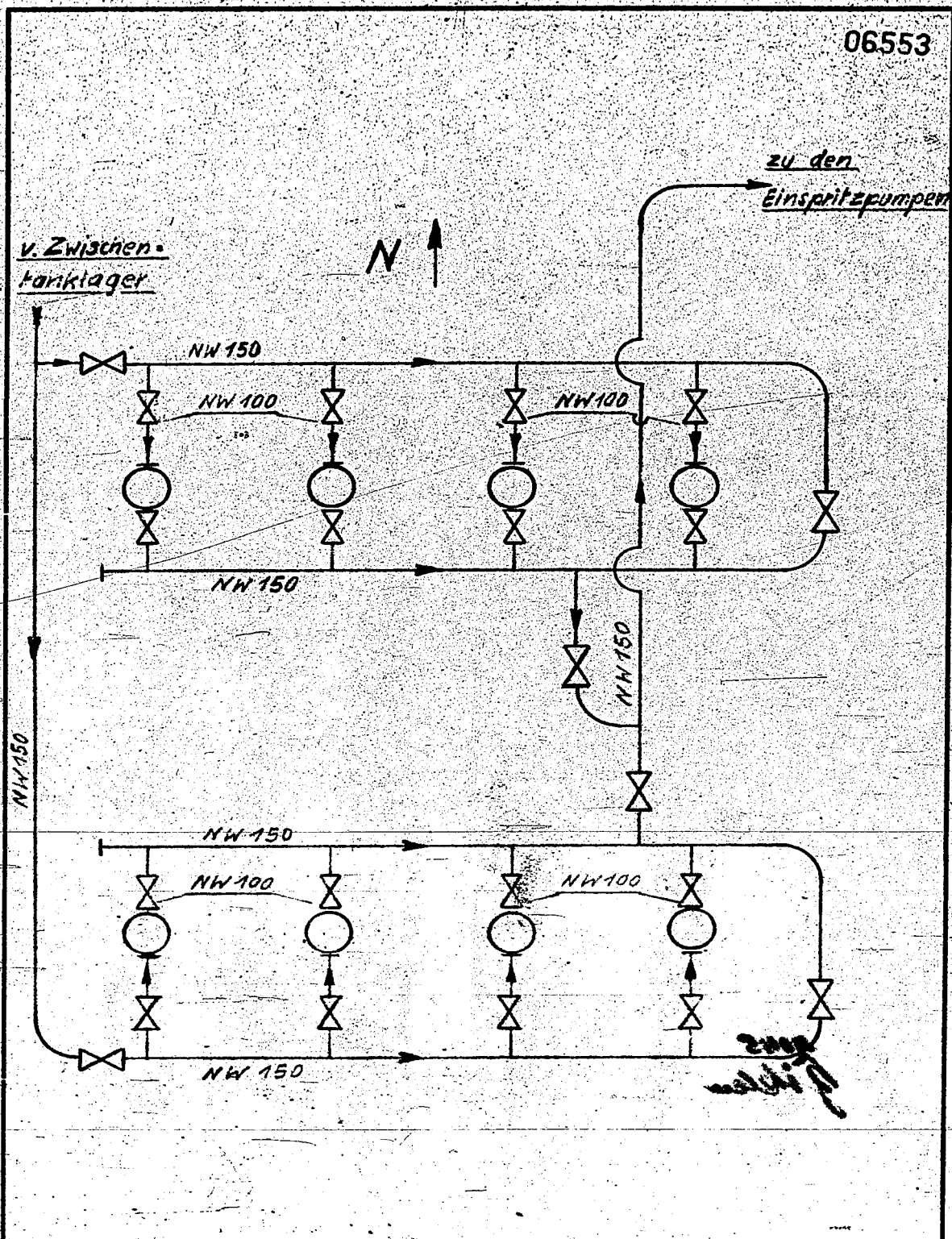


Bild 2

POOR
COPY

20

06553



Werk Böhlen	Bau Nr. 11	12. 12. 41. Palmis
Braunkohle-Benzin A.G.	A 994 - 16	- 16

POOR COPY 20

+ Bilder

21

*Munro
Bunke
Lüpfar*

Entwicklung der Sumpffphase bis 1933.

*1925
Teer sehr feine
Eckelgebirge*

*Sumpff- und
Gasphase*

*Kat 3570
wie früher
Zurück*

*Koffa:
Ammon-Kat
mit Katalysator
getränkt*

Nachdem Ende 1924 bei der Reduktion von Phenolen das Gebiet der giftfesten Katalysatoren erschlossen war, wurde im Januar 1925 versucht, Braunkohlenteere mit festangeordnetem Katalysator zu hydrieren. Bekanntlich gelang es damals, bei sehr niedrigen Produktpartialdrücken und geringen Durchsätzen Teer ohne jede Verkokung in Benzin überzuführen. Bei der Übertragung in den halbertechnischen Maßstab, wobei Durchsätze und Partialdrücke zwangsläufig erhöht werden mussten, zeigten die Katalysatoren schnelles Abklingen ihrer Aktivität. Die Ursache hierfür war die Ablagerung und Kondensation hochmolekularer Stoffe auf der Katalysatoroberfläche. Diese Erscheinungen machten eine Unterteilung des Prozesses in zwei Stufen, die Sumpffphase und die Gasphase, notwendig. In der Sumpffphase werden die höhersiedenden oder hochmolekularen Produkte mit feinverteiltem Katalysator in Mittelöle mit Siedeendpunkten von etwa 325 bis 350°C gespalten, die dann in der Gasphase über fest angeordnetem Katalysator zu Benzin weiterverarbeitet werden.

Als erste Betriebskatalysatoren für die Sumpffphase wurden K 2500 (Wolfram-Magnesia) und 3510 verwendet. Dabei wurde zunächst entsprechend der Gasphase der Kontakt in hoher Konzentration (25-30% auf Ofeninhalt) in der Weise angewendet, dass der flüssige Ofeninhalt umgepumpt wurde und soviel Frischprodukt zugefügt wurde, wie an Reaktionsprodukten gebildet worden war. Bei Nachlassen der Reaktion wurde frischer Katalysator zugesetzt und entsprechend verbrauchter Katalysator herausgezogen.

Für die Verarbeitung der Kohle kam weder die Anwendung festangeordneten Kontakts noch die Ofenumpfung in Frage, hauptsächlich deswegen, weil die Asche und die nichtabgebaute Kohle und damit auch der Katalysator ständig aus dem Reaktionsraum abgezogen werden mussten. Deshalb wurde die Kohle, zunächst Braunkohle, mit Katalysator, z.B. mit Ammonmolybdat getränkt.

POOR COPY 21

*Trockenkohle
mit
angegabter
Kohle*

*Jan. 1929
Zinniger Versuch
1929*

*0,02% MoO_3
(1932 in Lösung
87% MoO_3)*

*Höflichkeits-
aktion*

Zinn + Chlor

*1931 engl.
Zinnkupfer*

Anfangs wurden zwei Verarbeitungswege verfolgt, einmal wurde versucht, die vorgetrocknete Kohle mit Hilfe von Pressen oder Einschlaussvorrichtungen in den Ofen zu bringen, zum anderen wurde die Kohle mit Ölen oder Teeren angepastet und als Brei eingepumpt. Die Trockenkohleverarbeitung wurde bald aufgegeben, da sie sich als technisch sehr schwierig erwies und der Hochdruckraum dadurch sehr schlecht ausgenutzt wurde. Da nun die Wiedergewinnung der kostbaren Molybdän- und Wolframkontakte aus den Hydrierrückständen noch nicht gelöst war, musste damals für den Grossbetrieb eine Verwendung von Katalysatoren ausscheiden. Die Versuchsbedingungen waren vornehmlich gekennzeichnet durch hohe Durchsätze an Kohlebrei. Ende 1929 zeigten Versuche mit deutschen Steinkohlen, ebenso wie die später mit der I.C.I. durchgeführten Versuche, dass durch Erniedrigung des Breidurchsatzes sowohl eine Verbesserung des Abbaues, wie auch der Produktqualität (vor allem eine Erniedrigung des Asphaltgehaltes der Produkte) erzielt wurde. Bei Anwendung der niedrigen Durchsätze bei Braunkohle wurde festgestellt, dass auch mit wirtschaftlich tragbaren Kontaktmengen, z.B. mit 0,02 % MoO_3 auf Kohle, bei denen eine Rückgewinnung des Kontaktes nicht mehr notwendig war, sehr gute Effekte erzielt wurden. Bei Braunkohle wurden damit Abbauzahlen von 95 % erreicht, während beim Arbeiten ohne Kontakt Abbauten von höchstens 70 % erzielt wurden. Der ungünstige Einfluss der alkalischen Bestandteile der Braunkohlenasche auf die Molybdänkontakte konnte durch Zugabe von Schwefelsäure zur Kohle beseitigt werden. Hierdurch ergaben sich noch weitere Verbesserungen im Abbau und Asphaltgehalt, im Phenolgehalt und der Spaltung, sowie in Erniedrigung der Vergasung. Diese Fortschritte in der Erkenntnis wirkten sich vor allem in Leuna dadurch aus, dass die Schwierigkeiten bei der Aufarbeitung der asphalthaltigen Hydrierrückstände, wesentlich vermindert wurden.

Bei Kleinversuchen mit Braunkohle brachte Neutralisation mit Salzsäure einen zusätzlichen Effekt. Diese Erkenntnis führte zur Zugabe von Chlor in Form von Ammonchlorid bei der Steinkohlehydrirung, wo daneben zunächst Molybdänsäure als Katalysator Verwendung fand, die später durch Zinnoxalat ersetzt werden konnte. Im Grossen wurde die Kontaktkombination erstmalig im Jahre 1931 bei einem Ludwigshafener Grossversuch mit Brassertkohle und englischer Steinkohle angewendet.

POOR
COPY 21

Bei der Verarbeitung von Teeren und Erdölen in der Sumpfphase wurden die Erfahrungen der Kohlenhydrierung in der Weise *Bei Teer u. Öl* *MnO₂ auf frische* verwertet, dass man die Molybdänsäure auf neutralisierte Grude fein verteilte und in geringer Menge den Teeren und Ölen zusetzte. Dies ermöglichte weiterhin eine Abänderung der Arbeitsweise in der Weise, dass man auf das Umpumpen des Ofeninhalts verzichten konnte und den verbrauchten Kontakt zusammen mit nur einer geringen Menge von schwersten Ölteilen kontinuierlich aus dem Reaktionsraum herauszog. Dadurch wurden auch bei der Verarbeitung von Teeren und Ölen wesentlich höhere Leistungen erreicht. In Leuna wurde dieses Verfahren bei der Verarbeitung von Volkenrodaer und anderen deutschen Erdölen teilweise in Mischung mit Braunkohlenteer im Grosbetrieb verwertet.

*Leuna im
ersten Stuf-
gang mit
geringen Ölflüssen
wegen*

Alle diese Arbeitsweisen wurden bei 200--300 atm Druck und Temperaturen von 420-480°C durchgeführt.

In Ludwigshafen wurden in Klein- und Grossversuchen neben den typischen deutschen Braunkohlen und Steinkohlen deutsche, amerikanische, niederländische Erdölprodukte und verschiedenartige Braun- und Steinkohlenteere im Hinblick auf ihre Hydrierfähigkeit untersucht. Bei den Produkten der einzelnen Ausgangsstoffe zeigen sich charakteristische Unterschiede, da die Sumpfphasehydrierung die Eigenschaften des Rohmaterials nur teilweise verändert und ihr Strukturcharakter weitgehend erhalten bleibt.

*Sumpfphase -
produkte zeigen
sehr charakterist.
die Ölartstoffe.*

06557

- 4 -

Tabelle 1
Sumpphasemittelöl aus verschiedenen Rohstoffen
(Siedegrenzen 200-325°C)

Mittelöl aus	Steinkohlenkokerenteer	Gasflammenkohle	Braunkohle		Braunkohlenschwefelteeer	Erdöl, asphaltbasisch
			bitumenarm	bitumenreich		
Elementaranalyse:						
% C		86,3	85,9	85,7	87,45	87,4
% H		9,5	10,5	10,6	11,81	12,0
% O		3,0	3,1	2,7	0,37	0,94
% N		1,1	0,8	0,6	0,20	
% S	0,2	0,09	0,01	0,4	0,12	13,7
g H/100 C	9,5	11,0	12,0	12,4	13,5	
% Phenole	5	16	21	13	0,6	Spuren
Anilinpunkt d. entphen. Mittelöles	-20°	ca. -15°	+6° +25°	+34°	+41°	+41°
spez. Gew.	0,980	0,942	0,908	0,900	0,889	0,876
50%-Punkt	240°C	250°C	250°C	255°C	275°	245°C

Der Wasserstoffgehalt bezogen auf 100 g C steigt von 9,5 % bei Steinkohlenkokerenteer bis auf 13,7 % bei Braunkohlenschwefelteeer. Aus wasserstoffreicheren Rohprodukten erhält man sauerstoffreichere Mittelöle, z.B. beim Vergleich von bitumenreicherer Braunkohle gegen bitumenärmere Braunkohle. Der verhältnismässig hohe Sauerstoffgehalt der Mittelöle ist durch ihren hohen Gehalt an Phenolen bedingt. Sehr gut kommen die Unterschiede der Rohstoffe auch im Anilinpunkt der phenolfreien Mittelöle zum Ausdruck. Dieser steigt von -20°C bei Kokerenteermittelöl bis auf über +40°C bei Mittelöl aus Erdölen. Die Mittelöle aus allen Rohstoffen sieden zur Hälfte etwa bei 250°C, das Mittelöl aus dem wasserstoffärmsten Rohstoff relativ am höchsten.

folgt: Die Verwandtschaft der Sumpphasehydrierungsprodukte mit den Ausgangsstoffen findet auch darin ihren Ausdruck, dass bei Ölen die Sumpphaseprodukte aus den Ölrückständen den straight-run-Produkten gleichen Siedebereichs sehr ähnlich sind. Die folgende Tabelle zeigt dies am Beispiel eines asphaltbasischen Rohöls.

- 5 -

POOR
COPY 21

Tabelle

	Destillationsprodukte eines asphaltbasierten Rohöles			Sumpffphasehydrierprodukte aus den schweren Anteilen desselben asphaltbasierten Rohöles		
	Benzin	Mittelöl	Schweröl (Rückstand)	Benzin	Mittelöl	Schweröl (Destillat)
Elementaranalyse:						
% C	84,9	85,6	83,8	85,2	87,4	87,8
% H	14,8	12,7	10,2	14,7	12,0	9,9
% O	0,0	0,0	0,76	0,0	} 0,94	0,2
% N	0,19	0,2	0,54	0,1		0,2
% S	0,16	1,6	4,7	0,006		0,6
g H/100 C	17,4	14,8	12,2	17,2	13,7	11,3
Anilinpunkt °C	+53	+46	-	+46	+41	-
spez. Gewicht	0,730	0,852	1,020	0,723	0,876	0,987

Beim Benzin ist weitgehende Übereinstimmung des straight-run- und Sumpffphaseproduktes festzustellen. Hingegen ist das durch Sumpffphasehydrierung gewonnene Mittelöl etwas wasserstoffärmer als das straight-run-Mittelöl, weil hier mit kleinen Katalysatormengen bei ziemlich hoher Temperatur nur eine schwache Hydrierwirkung erreicht wird. Das Schweröl der Hydrierung ist abweichend vom straight-run-Rückstand asphaltfrei.

Lit. Das nachstehende Bild, das Wasserstoffgehalt und Siedebereich zueinander in Beziehung bringt, gibt einen Überblick über die verschiedenen Produkte, über ihre Unterschiede und den Gang ihrer Änderung bei der Hydrierung.

POOR COPY 21

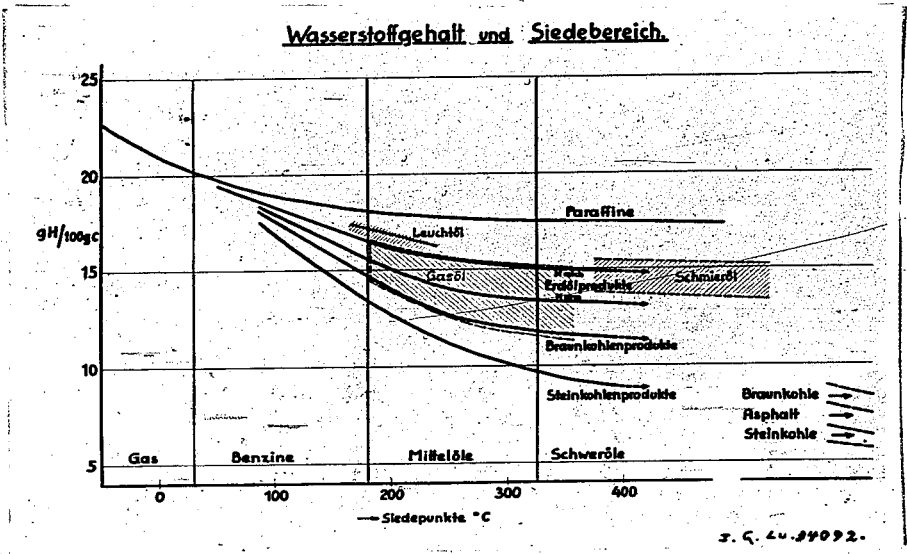


Abbildung 1.

POOR COPY 21

3) (hand copy)

nr. 12
06560
am 22. Oktober 1925
11/11/11/11

Zurück an
Vorzimmer Dir. Dr. Pier

Entwicklung der Sumpfphase bis 1925.

Nachdem Ende 1924 bei der Reduktion von Phenolen das Gebiet der giftfesten Katalysatoren erschlossen war, wurde im Januar 1925 versucht, Braunkohlensäure mit festangeordnetem Katalysator zu hydrieren. Bekanntlich gelang es damals, bei sehr niedrigen Produktpartialdrücken und geringen Durchsätzen Teer ohne jede Verkohlungs in Benzol überzuführen. Bei der Übertragung in den halbtaschen Maßstab, wobei Durchsätze und Partialdrücke zwangsläufig erhöht werden mussten, zeigten die Katalysatoren schnelles Abklingen ihrer Aktivität. Die Ursache hierfür war die Ablagerung und Kondensation hochmolekularer Stoffe auf der Katalysatoroberfläche. Diese Erscheinungen machten eine Unterteilung des Prozesses in zwei Stufen, die Sumpfphase und die Gasphase, notwendig. In der Sumpfphase werden die höher siedenden oder hochmolekularen Produkte mit feinverteiltem Katalysator in Mittellöte mit Siedepunkten von etwa 325 bis 350°C gespalten, die dann in der Gasphase über fest angeordneten Katalysator zu Benzol weiterverarbeitet werden.

Als erste Betriebskatalysatoren für die Sumpfphase wurden K 2500 (Wolfram-Magnesia) und 3110 verwendet. Dabei wurde zunächst entsprechend der Gasphase der Kontakt in hoher Konzentration (25-30% auf Ofeninhalt) in der Weise angewandt, dass der flüssige Ofeninhalt ungespült wurde und soviel Frischprodukt zugefügt wurde wie an Reaktionsprodukten gebildet worden war. Bei Nachlassen der Reaktion wurde frischer Katalysator zugesetzt und entsprechend verbrauchter Katalysator herausgezogen.

Für die Verarbeitung der Kohle kam weder die Anwendung fest angeordneten Kontakts noch die Ofenpumpung in Frage, hauptsächlich deswegen, weil die Asche und die nichtabgebaute Kohle und damit auch der Katalysator ständig aus dem Reaktionsraum abgezogen werden mussten. Deshalb wurde die Kohle, zunächst Braunkohle, mit Katalysator, z.B. mit Ammonolybdat getränkt.

Die wesentlichen Eigenschaften dieser Kohlen sind die hohe Festigkeit, die gute Verarbeitbarkeit und die hohe Heizwertigkeit. Die Kohlen sind in der Regel als Blockkohlen oder als Pulverkohlen erhältlich. Die Blockkohlen sind in der Regel als Koks oder als Braunkohle erhältlich. Die Pulverkohlen sind in der Regel als Braunkohle oder als Anthrazit erhältlich. Die Kohlen sind in der Regel als Blockkohlen oder als Pulverkohlen erhältlich. Die Blockkohlen sind in der Regel als Koks oder als Braunkohle erhältlich. Die Pulverkohlen sind in der Regel als Braunkohle oder als Anthrazit erhältlich.

Alle diese Arbeitweisen wurden bei 200 - 300 atm Druck und Temperaturen von 420 - 480 °C durchgeführt.

In Ludwigshafen wurden in Klein- und Großversuchen neben dem typischen deutschen Braunkohlen und Steinkohlen (steinkohl-, amerikanische, niederländische Koksprodukte und verschiedene Arten Braun- und Steinkohlens) in Hinblick auf ihre Hydrierfähigkeit untersucht. Bei dem Erhitzen der einzelnen Ausgangsstoffe zeigten sich charakteristische Unterschiede, da die Sumpfphasenhydrierung die Eigenschaften des Kohlenmaterials nur teilweise verändert und ihr Strukturcharakter weitgehend erhalten bleibt.

Bestandteil	Steinkohlenscheiter	Wasserscheiter	Braunkohlenscheiter	Erdoil	Mittelöl
Elementaranalyse:					
C	86,2	86,3	86,7	86,1	86,1
H	9,5	10,3	10,5	10,5	10,5
N	1,0	1,1	1,1	1,1	1,1
O	0,2	0,09	0,2	0,2	0,2
S	0,2	0,09	0,01	0,1	0,1
g H/100 g C	9,5	11,0	12,0	12,4	12,7
% Phenole	9	16	21	17	17
Anilin-					
punkt d.					
erhohen.					
Mittel-					
öl	-20°	ca. -15°	+25°	+34°	+41°
spez. Gew.	0,980	0,942	0,908	0,900	0,878
50%-Punkt	240°C	250°C	250°C	255°C	245°C

Der Wasserstoffgehalt bezogen auf 100 g C steigt von 9,5 % bei Steinkohlenscheiter bis auf 12,7 % bei Braunkohlenscheiter. Aus wasserstoffreicheren Rohprodukten erhält man wasserstoffreichere Mittelöle, z. B. beim Vergleich von bitumenreicherem Braunkohle gegen bitumenärmere Braunkohle. Der verhältnismäßig hohe Sauerstoffgehalt der Mittelöle ist durch ihren hohen Gehalt an Phenolen bedingt. Sehr gut kommen die Unterschiede der Rohstoffe auch im Anilinpunkt der phenolreichen Mittelöle zum Ausdruck. Dieser steigt von -20°C bei Kokerscheitermittelöl bis auf über +40°C bei Mittelöl aus Erdölen. Die Mittelöle aus allen Rohstoffen siedeten zur Hälfte etwa bei 250°C, das Mittelöl aus dem wasserstoffreichsten Rohstoff relativ am höchsten.

Die Verwandtschaft der Dampfphasehydrierungsprodukte mit den Ausgangsstoffen findet v. B. darin ihren Ausdruck, dass bei Ölen die Dampfphaseprodukte aus den Ölrückständen den straight-run-Produkten gleichen Siedebereichs sehr ähnlich sind. Die folgende Tabelle zeigt dies am Beispiel eines asphaltreichen Rohöls.

Tabelle

	Destillationsprodukte eines asphalthaltigen Rohöls			Sumpffasehydrierprodukte aus dem schwereren Anteil desselben asphalt. Rohöls		
	Benzin	Mittelöl	Schweröl (Rückstand)	Benzin	Mittelöl	Schweröl (Rückstand)
Elementaranalyse:						
% C	84,8	85,6	83,8	85,2	87,4	87,8
% H	14,0	12,7	10,2	14,7	12,0	9,2
% O	0,0	0,0	0,76	0,0	0,0	0,2
% N	0,19	0,2	0,54	0,1	0,94	0,2
% S	0,19	1,6	4,7	0,006	0,0	0,5
g H/100 g	17,4	14,8	12,2	17,2	13,7	11,3
Anilinpunkt °C	+53	+46	-	+46	+41	-
spez. Gewicht	0,730	0,852	0,920	0,723	0,876	0,987

Beim Benzin ist weitgehende Übereinstimmung des straight-run- und Sumpffaseproduktes festzustellen. Hingegen ist das durch Sumpffasehydrierung gewonnene Mittelöl etwas wasserstoffreicher als das straight-run-Mittelöl, weil hier mit kleinen Katalysatormengen bei ziemlich hoher Temperatur nur eine schwache Hydrierwirkung erreicht wird. Das Schweröl der Hydrierung ist abweichend vom straight-run-Rückstand asphaltfrei.

Das nachstehende Bild, das Wasserstoffgehalt und Siedebereich zueinander in Beziehung bringt, gibt einen Überblick über die verschiedenen Produkte, über ihre Unterschiede und den Gang ihrer Änderung bei der Hydrierung.

06565

Sumpfhasehydrierung
Wasserstoffgehalt und Siedebereich.

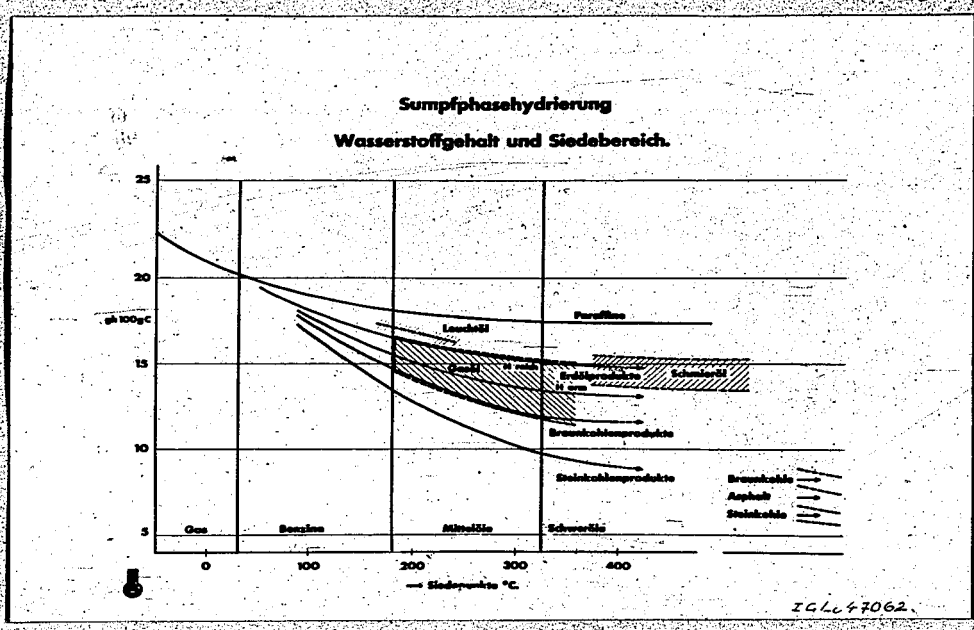


Abbildung 1.

POOR COPY 21

06566

Destillations- u. Sumpffasehydrierprodukte aus asphaltbasischem Rohöl

	Destillationsprodukte aus asphaltbasischem Rohöl			Sumpffasehydrierprodukte aus dem schweren Destillat asphaltbasischem Rohöl		
	Benzin	Mittelöl	Schweröl	Benzin	Mittelöl	Schweröl
Spez. Gewichte	0,730	0,852	1,020	0,723	0,876	0,967
gr N/100°C	17,4	14,8	12,2	17,2	13,7	11,3
Anfangspunkt °C	53	46	—	46	41	—
Schwefelgehalt %	0,16	1,6	4,7	0,006	0,01	0,6

Veränderung des Wasserstoffgehaltes durch Sumpffase- u. Gasphasehydrierung

	Erdöl	Braun- kohle- schwefel	Stein- kohle- Kokerschwefel
Ausgangsmaterial	13,5	11,8	6,2
Destillationsmittelöl	15,0	12,1	7,7
Sumpffasemittelöl	14,5	13,0	9,5
Gasphasebenzin stark hydriert	17,9	17,6	17,0

Hydrierung von Braunkohlenschwefel

	Destillat Mittelöl	Sumpffase- mittelöl aus Braunkohlen- teerrückstand	Gasphase- rücklauf- mittelöl
Spez. Gewichte 15°C	0,935	0,860	0,815
Anfangspunkt °C	23	18	46
Siedebereich	195—325°	195—325°	185—295°
% Phenole	24	5	0,3
% Schwefel	1,6	1,1	0,01

POOR
COPY

21

Entwicklung der Dampfheizung 1933.

Nachdem die Braunkohlhydrierung auch wissenschaftlich bis zu einem gewissen Abschluss gekommen war, wurde der Schwerpunkt der Kohleverflüchtungsversuche auf die Hydrierung der Steinkohle verlegt. 1934 wurde in Ludwigshafen ein erfolgreiches Grossversuch bei 300 atm zur Hydrierung von Rohr-Gasflüsskohle durchgeführt. Bei Gelegenheit dieses Versuches wurden auch die für die Aufarbeitung der Steinkohlhydriererückstände durch Schleudern und Schmelzen geeigneten Apparate entwickelt, was der heute allgemein in Steinkohlhydrieranlagen benutzte Tagelöser gleichzeitig wurden; die Grundlagen geschaffen für den Bau des ersten Steinkohlhydrierwerkes, das im Jahre 1936 in Schelfen zum Anfahren kam.

Im Hinblick auf die Notwendigkeit, auch ältere Kohlen hydriermässig zu verarbeiten, wurden die Versuche auf höhere Drücke ausgedehnt und insbesondere bei 700 atm vorgenommen. Die bedeutend verbesserte Hydrierwirkung bei diesen hohen Drücken führte zur Anwendung billiger Eisenkontakte anstelle von Zinn und Chlor. Bei höherem Druck kann eine höhere Reaktionstemperatur eingestellt werden, wodurch höherer Abbau, bessere Leistung und vor allem eine Senkung des Asphaltspiegels erzielt wird, die sich für die Rückstandsaufarbeitung besonders günstig auswirkt. Trotz der höheren Temperatur bleibt bei 700 atm die Vergasung niedriger als bei 300 atm. Würde man anstelle der Eisenkontakte auch bei 700 atm Zinn und Chlor verwenden, so würden bei 700 atm noch weitere Verbesserungen der Ergebnisse erreicht werden. Diese Vorteile sind aus der Tabelle I ersichtlich, in welcher die Ergebnisse von 10 Ltr-Ofenversuchen aufgeführt sind.

Tabelle I
Einfluss des Druckes bei Hydrierung von
Rohrkohle (82,7 % C).

Druck	300 atm	700 atm	700 atm
Katalysator	Zinn+Chlor	Eisen	Zinn+Chlor
Reaktionstemperatur °C	465 <small>Schmelze</small>	475-480 <small>Eisen</small>	475-480
Reinkohlenabbau %	93 <small>90-92</small>	96 <small>95</small>	97
Ölgewinnleistung kg/Ltr/h	0,18 <small>0,16</small>	0,27 <small>0,12</small>	0,32
Vergasung a/Ölgewinn+Vergasung %	25 <small>21</small>	21 <small>25</small>	19
Asphaltgehalt des Abschlusses bezogen auf Reinkohle %	18 <small>26</small>	11 <small>14</small>	9

POOR COPY 22

Diese Entwicklung zu hohen Temperaturen und hohem Wasserstoffdruck, sowie die Erzeugung von Phenol, Toluol, Kresol, Naphthalin usw. wurden 700 atm erstmalig in Weidenau und in Gelsenberg zur Hydrierung von Rohstoffen

Bei Betrachtung der Eigenschaften der 700-atm-Produkte (Tabelle II) zeigt sich, dass auch bei der 700-atm-Produktion der Charakter der Ausgangsstoffe in den Eigenschaften der Produkte deutlich widerspiegelt. (Wasserstoffgehalt des Mittelloils nimmt zu von Kokereiteer zu den Kresolfraktionen, ebenso wie die Phenolgehalte entsprechend dem Inhalt des Ausgangsstoffes; beim Schweröl analoge Verhältnisse.)

Tabelle II.
Eigenschaften der 700-atm-Sumpfphaseprodukte aus verschiedenen Rohstoffen.

Ausgangsprodukt	Kokereiteer	Steinkohle	Braunkohle bituminös	Kresolfraktionen
Mittelloil:				
Element. Anal. %C	88,51	87,25	86,05	87,00
% H	8,95	9,54	9,37	11,07
O	1,82	3,08	3,90	1,14
N	0,66	1,08	0,55	0,16
S	0,26	0,04	0,13	0,63
g H/100 g	10,12	10,93	10,90	12,72
% Phenole	2,5	15,3	20,1	0
A.P. des phenolfr. Mittelloils	<-25	-20	-10	
Spez. Gewicht	0,988	0,974	0,962	0,907
Schweröl:				
El. Analyse % C	90,71	89,27	88,62	88,62
H	7,46	8,23	8,40	9,45
O	1,10	1,64	2,52	0,54
N	0,61	0,77	0,28	0,12
S	0,12	0,06	0,08	1,15
g H/100 g	8,22	9,55	9,46	10,67
Spezif. Gewicht	1,053/50°	1,058/50°	1,050/50°	0,994/50°

Bisher wurde nur alle bisherigen Angaben bezogen auf eine bestimmte Richtung der Sumpfphase, nämlich die vollständige Überführung der Rohstoffe in Benzol und Mittelloil. Dabei wird mit relativ scharfen Hydrierbedingungen und mit hohem Wasserstoffangebot gearbeitet. Eine extreme Arbeitsweise mit sehr niedrigem Wasserstoffangebot stellt die Extraktion der Kohle mit wasserstoffabgebenden Mittelloilen dar. Zwischen diesen Extremen lassen sich die verschiedensten Stufen der Hydrierung einstellen. Je nach Wahl der Bedingungen entstehen in der Hauptsache Mittelloile, Schweröle oder hochasphaltartige Bitumina. Eine Mittelstufe dieser Bedingungen

W betrachte

find ihre Anwendung bei der Entwicklung der Heißölfahrweise, die besonders während des Krieges durch die Anforderungen der Marine, aus einheimischen Rohstoffen Heißöl zu schaffen, Bedeutung gewann. Es gelang, Bedingungen zu finden, unter denen in einer gegebenen Anlage unter Anwendung hoher Durchsätze ohne Verschlechterung des Benzinarbeitszusatzes asphaltfreie Schweröle erzeugt werden.

Tabelle II vergleicht bei Verarbeitung einer oberschlesischen Steinkohle die Fahrweise auf Benzin und Mittelöl mit zwei Fahrweisen auf 25 und annähernd 50 % Schweröl (Heißöl). Die Heißöl-Fahrweisen unterscheiden sich von der Arbeitsweise auf Benzin und Mittelöl, abgesehen vom erhöhten Durchsatz, durch gesteigerten Mittelölgehalt der Anreicherung, etwas höhere Temperatur und etwas geringeres Wasserstoffangebot. Es wird bei gleichem Abbau der Kohle eine 50% höhere Ölgewinnsleistung und eine niedrigere Vergasung erzielt.

Tabelle II
Verschiedene Fahrweisen bei der Steinkohlehydrierung.

Fahrweise auf	Benzin-Mittelöl	Benzin-Mittelöl-wenig Schweröl	Benzin-Mittelöl + viel Schweröl
Temperatur °C	478	478	480
Kohledurchsatz	0,43	0,62	0,63
Anreicherung	100% Schweröl	85% Schweröl 15% Mittelöl	75% Schweröl 27% Mittelöl
Abbau %	96	95,5	96
Gesamtleistung	0,26	0,40	0,41
Zusammensetzung des Ölgewinns			
% Benzin	23	20	21
% Mittelöl	77	45	32
% Schweröl	-	35	47
Vergasung %	23	20	18,5
Asphalt im Abblauschweröl	14,7	18,0	19,3

Der Kohledurchsatz wird dabei in solchen Grenzen gehalten, dass die entstehenden Asphalte in der normalen Rückstandsaufarbeitung durch Schmelzen und Schwelen ohne Schwierigkeit bewältigt werden können.

Die technische Durchführung der Heißölfahrweise wurde im Sommer 1941 mit oberschlesischen Kohlen in einem Grossversuch in Ludwigshafen erprobt. Dieser Versuch lieferte einerseits die Unterlagen für das Werk Blechhammer, andererseits wurde das hergestellte Heißöl zur Erprobung an die Kriegsmarine gegeben.

Die dabei erzielten Qualitäten erfüllen die Anforderungen der Marine.

Eine weitere Steigerung der Durchsätze erlaubt ein neues Verfahren, das asphalthaltige Hydrierkohlen als Bindemittel zur Steinkohlebriquetierung verwendet. Damit können zusätzlich Mengen schlecht brennender Kohle, für die heute andere Bindemittel nicht mehr zur Verfügung stehen, zu einem festen, im Wasserdampferator gut vergasbaren Formkoks verarbeitet werden. Die Möglichkeit, die dabei entstehenden Teere in der Sumpffase weiter zu verarbeiten, führt zu einer Kombination von Hydrierung und Schwelung, wie sie erstmalig im oberschlesischen Hydrierwerk Bleichhammer zur Durchführung kommt.

Die Gewinnung von hochmolekularen Asphalten als Hauptprodukt ist der Zweck der sog. extrahierenden Hydrierung, bei der im Vergleich zu den bisher geschilderten Verfahren die milderen Hydrierbedingungen angewendet werden. Dabei wird die Kohle in Anreicherung mit Mittelöl bei verhältnismäßig hohen Durchsätzen und Temperaturen mit geringer Wasserstoffmenge verarbeitet und liefert dabei hochasphalthaltige Bitumens, die sich durch Filtrieren von der gesamten Asche befreien lassen. Diese völlig aschefreien Produkte sind wertvolle Ausgangsstoffe zur Herstellung von Elektrodenkoks für die Aluminiumindustrie. Von der Extraktion nach Pott-Broche unterscheidet sich die extrahierende Hydrierung durch die Anwendung von gasförmigen Wasserstoff unter hohem Druck und bei hoher Temperatur. Es werden höhere Durchsätze und Leistungen erhalten als bei der Extraktion. Das Verfahren zeichnet sich durch besondere Variationsfähigkeit hinsichtlich der Zusammensetzung und Art der anfallenden Produkte aus. Je nach Wahl der Bedingungen können in bestimmten Grenzen die Qualität des Bitumens und die Mengen der zusätzlich anfallenden leichten Öle geändert werden.

Aus dem nicht filtrierten Anfall der extrahierenden Hydrierung lässt sich durch Abdestillieren der leichten Öle ein brauchbares Brikettiermittel, die sog. anhydrierte Kohle, gewinnen.

Es ist weiterhin noch zu erwähnen, dass mit der Verknappung des Molybdäns im Kriege auch bei der 300-atm-Sumpffase sowohl bei der Verarbeitung der Braunkohle, wie auch bei der Hydrierung von Teeren und Ölen der Molybdänsäurekontakt durch eisenhaltige Katalysatoren ersetzt werden konnte.

gez. Rank-

POOR
COPY 22

06571

**Einfluß des Druckes bei Hydrierung
von Ruhrsteinkohle**

Druck cbm	300		700	
Katalysator	Zinn + Chlor	Eisen	Zinn + Chlor	
Reaktionstemperatur	465°	475—480°	475°	
Reinkohleabbau	93	96	97	
Ölgewinnleistung kg Ltr. h	0,18	0,27	0,32	
Vergasung auf Ölgewinn + Vergasung	25	21	18	
Asphaltgehalt des Ab- schlammes auf Reinkohle	18	11	9	

**Verschiedene Fahrweisen bei der
Steinkohlehydrierung**

Fahrweise auf	Benzin und Mittelöl	Benzin, Mittelöl u. wenig Schweröl	Benzin, Mittelöl u. viel Schweröl
Temperatur °C	476	478	480
Reinkohledurchsatz	0,43	0,62	0,63
Ansatzöl	100% Schweröl	85% Schweröl 15% Mittelöl	73% Schweröl 27% Mittelöl
Abbau %	96	96	96
Leistung:			
Benzin + Mittelöl	0,26	0,26	0,22
Schweröl	—	0,14	0,19
Gesamt	0,26	0,40	0,41
Vergasung %	23	20	18,5
Asphalt im Abschlammschweröl %	14,7	18,0	19,3

POOR COPY 22

06572

Hydrierwerk Kohlenart	Leuna Braunkohle	Rheinbraun Braunkohle	Schöven Steinkohle	Gelsenberg Steinkohle	PS/ltz Steinkohle
Asche der Tracherkohle %	12,8	5,9	4,0	3,0	6,6
Stickstoff der Raunkohle %	57,0	63,5	38,5	37,5	37,8
Kohlenstoff der Raunkohle %	71,8	68,7	82,8	83,0	81,9
Dissoziations- wärmereserve gr H/100gr C	4,1	2,4	4,5	4,8	3,9

10
Leistungsfähigkeit im
1942

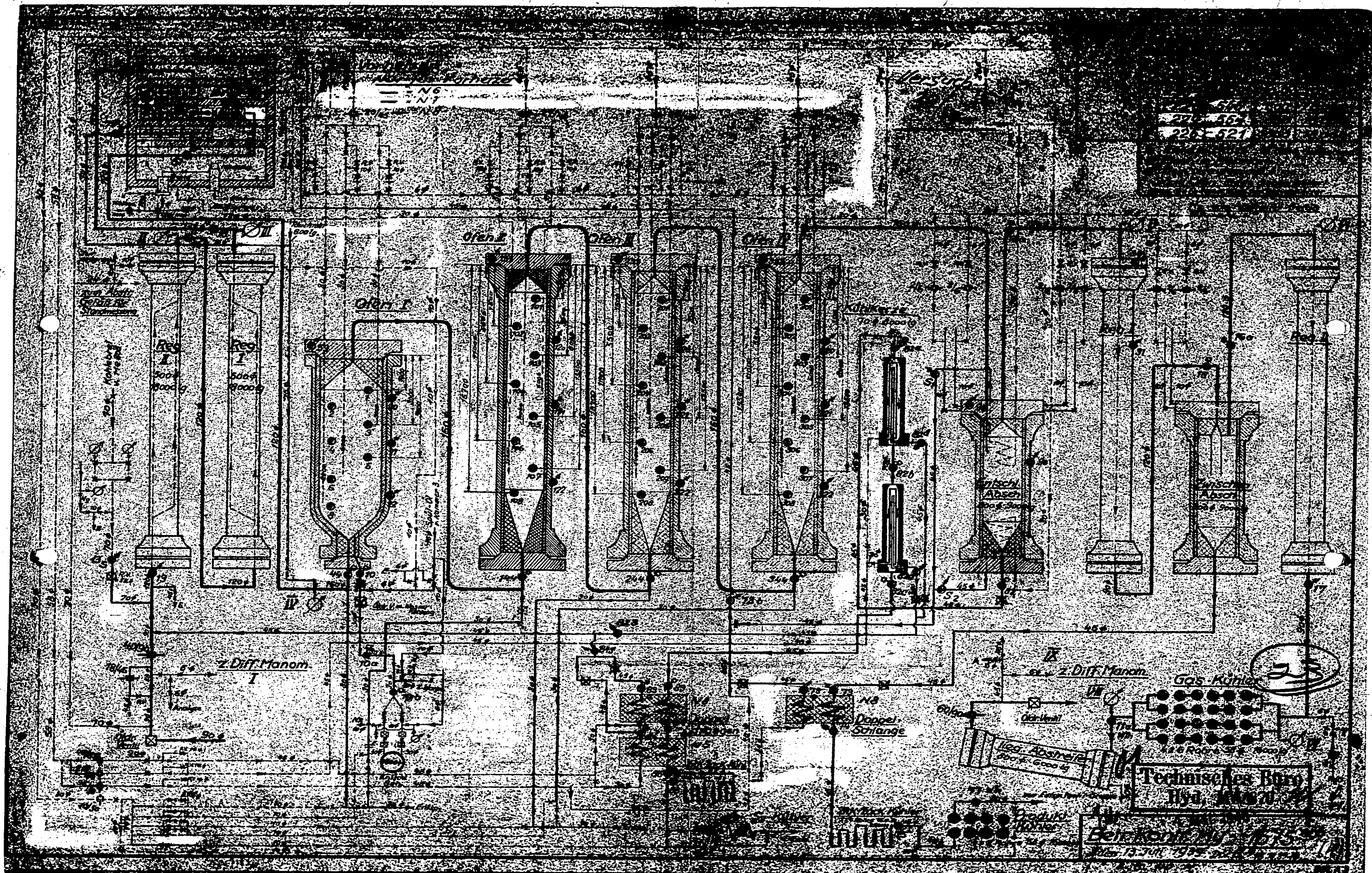
Zusammensetzung technisch verarbeiteter Hydrierkohle

643

Heizöleigenschaften

	Anforderungen der Kriegs- marine	Hydrier- heizöl aus Steinkohle
Spez.Gewicht/20°C	über 1,030	1,041
Viskosität/20°C	maximal 35° E	15,5° E
Unt. Heizwert/Kal./Ltr.	über 9000	9600
Kokstest	unter 6,0	0,8

POOR COPY 22



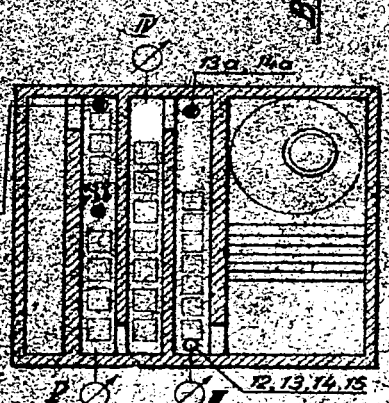
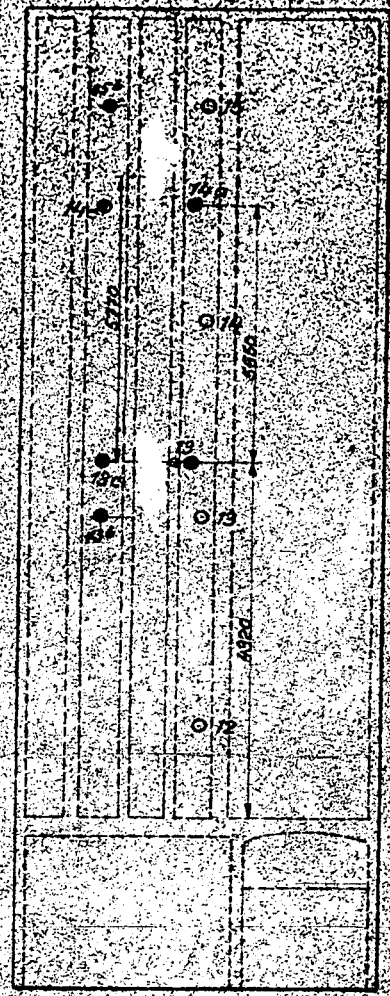
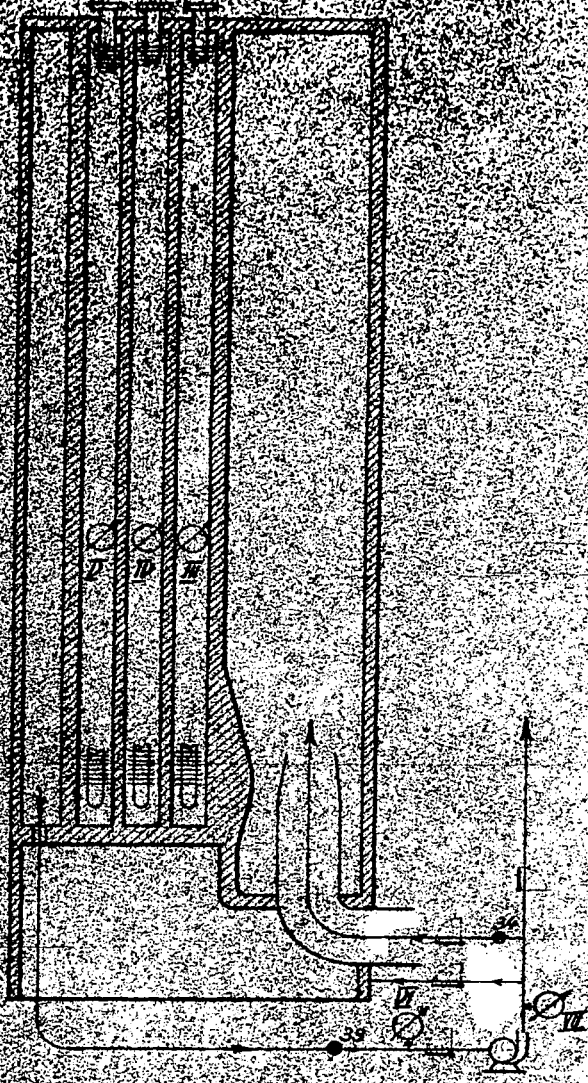
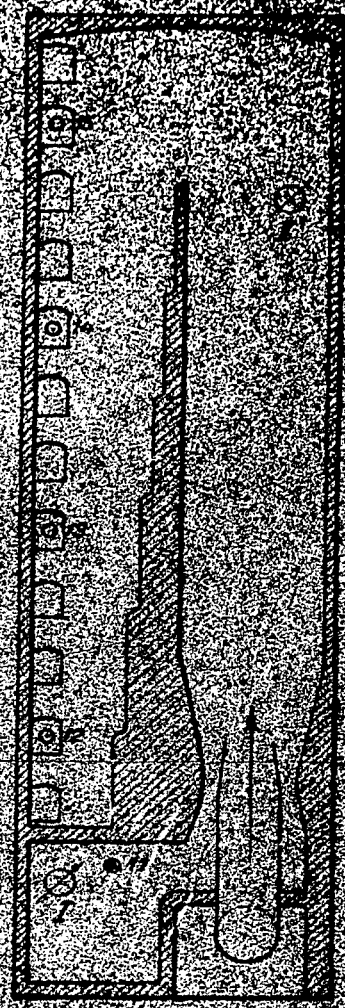
POOR
COPY 23

065710

Schnitt A-B

Schnitt C-D

ANSCHL. P



- Bemerkungen*
- Platin-Element
 - Chromit-Element
 - Eisen-Kohle-Element
 - Drahtnetz

Technisches Büro
Hyd. Me 870

4. Mai 1940

Gasvorheizer Ka 5

— Thermoskizze —

OMW

Betr. Kontr. Hy. 16.7.40
Juli 16. Juli 30.19

POOR COPY 24

Schwefel in den Erzfractionen

	Bausproben	Vorhydratierung				Sulfidierung			
		in unbehandeltem Eisapritsprüßprodukt	in Gas	S zugesetzt	Gesamt	in unbehandeltem Eisapritsprüßprodukt	in Gas	S zugesetzt	Gesamt
Schölvon		0,1	0	0,1	0,2	0,05 - 0,1	0,54	0,3 - 0,35	0,94
Leuna		1%		0	1%				
Pöhlitz	0,5% H ₂ S bezogen auf TK bei Brüxer Feer 0,5% bezogen auf Feer	0,05 - 0,10	0,02 bis 0,05 K/M	0,2 - 0,3		0,0	0,0 bis 1,7 K/M	0,2 - 0,3	
Gelsenberg	0,5% H ₂ S bezogen auf TK	0,1	0,018 bis 0,045	0,2	0,518 bis 0,545	0,0	0,02 bis 0,075	0,4 - 0,5	0,42 - 0,575
Brüx	0,5% ^B bezogen auf Feer	0,4	0,001	0,22	0,561	0,01	0,001	0,42	0,431
Weißein.	Es erfolgte nie Schwefelzusatz. Es wurde Sulfidgrün zugesetzt. Seit Juni 42 wird kein Sulfidgrün mehr zugesetzt.								
Lützkendorf	Kein S u. kein H ₂ S zugesetzt	Kein S u. kein	H ₂ S	zugesetzt		kein S u. kein	H ₂ S	zugesetzt	
Wesseling	2% S bezogen auf TK. Vorübergehend wurde auch 5% S im Anfangsstadium gefahren. Neuerdings 1,25% S auf Trockenkohle bezogen.	0,2	0,08	0	0,18	0	0,08	0,5 - 0,6	0,58 - 0,68
Böhlen									
Magdeburg									
Zeitz									

Die Zahlen, insbesondere die Bezugsgrößen, müssen noch eingerechnet und geprüft werden. Von einigen Werken stehen Antworten aus.

21.9.42

Chemikalien:

20 kg Guss-Pfeil & 25 Pfg.
3 kg NHR & 13 Pfg.
0,2 Liter Toluol & 3.-

Energien:

0,29 t HD-Dampf & 4,50
1,48 t HD-Dampf & 3,70
1500 m³ Kraftgas & 0,6 Pfg.
125 " Wasser & 1 Pfg.
525 kWh Strom & 1,5 Pfg.

Löhne u. Gehälter:

90 Mann/Schicht = 5,2 Arb.std. & 1,50
30% für Gehälter
20% für Betr. Materialien u. Laborkosten

Reparaturen etc.:

6,5% von 38,8 Millionen Rep.
Feuerschutz u. Steuern (1,3% v. 38,8
+ 0,9% v. 42,1 Mill.)
Amortisation 10% v. 38,8 Mill. + 13% von
Löhnen u. Gehältern

Gestehkosten:

Generalia: 10% von Gestehkosten

Verzinsung: 3% von 38,8 Millionen
5% von 3,3 Millionen

1 to 170er Benzin + 1 t H5 kostet
0,432 t H5 & 150.-
0,568 t 170er Benzin
1 t 170er Benzin
Spesen f. Stabilis. u. Wäsche

Wagner

POOR
COPY

26

Zusammenstellung

1. Wasserstoffherstellung (Erweiterung der Gasfabrik in Oppau)	27,9%	19 500 000.—
2. Eigentliche Hydrierung	49%	32 500 000.—
3. Hygasreinigung		1 000 000.—
4. Energieerzeugung (Erweiterung des Kraft- und Wasserwerks)	10%	6 500 000.—
5. Energieverteilung	} 27,2%	4 000 000.—
6. Nebenanlagen		10 000 000.—
7. Verschiedenes	8,5%	5 500 000.—
		<u>70 000 000.—</u>

POOR
COPY

26

	HP	kW	Gas	Wasser	Elektr.	Personen
Compress. Ill.	3,0	-	5850	150	170	1
Anmischung	0,51	0,68	-	1	620	2
Breipressen	-	1,56	-	-	2170	3
Wasserpumpen	-	-	-	-	290	2
Gasumlauf	-	-	-	-	370	-
Ölwäsche	-	5,0	-	15	360	2
Kompression	-	-	-	53	1583	-
Kammern	0,34	5,65	7250	380	510	2
Schweierei	0,2	0,15	1500	42	180	7
Abstr. Dest.	-	1,03	3600	227	49	3
<u>G-Ph.</u> Einspr.pumpen	-	-	-	-	1150	4
<u>700 at</u> Wasserpumpen	-	-	-	-	120	3
Gasumlauf	-	-	-	-	460	1
Kompression	-	-	-	27	550	1
Kammern	0,34	4,6	2900	345	460	8
Abstr. Dest.	-	0,9	4500	350	113	4
Tanklager, Büro	1,0	4,0	90	65	210	21
	5,39	23,37	24890	1655	9387	-
H ₂ -Erzeugung	18,6	37,2	-	2400	14200	-
	13,4	60,57	24890	4055	23567	-
Entbenzinierung und Treibgasgewinnung	0,2	5,0	-	700	700	25
	13,8	65,6	24890	4755	24267	89

POOR
COPY

26

Verarbeitungsleistungen

Verbrauch: 200 000 tate Feer
 Produktion: 85 000 tate Feer
 87 000 tate Feer Benzol (Induzent)
 ca. 200 000 tate DHD-Bi

B-Phase, 700 atm:

Feerdestillation	25 stute	
Abg.d.Kolonne	5,53 "	s-Mi
Anmischung	19,25 stute	> 225°
	0,4 "	Kat.
	9,79 "	Absohl., Rückf.
Breipressen	29,40 stute	
Wasserpumpen	3,0 "	
Spülölpumpen	1,5 "	
Gasumlauf	60 000 m ³	
Ölwäsche	50 m ³	
Kompression	15 000 m ³	
Leistung	0,45 "	
Reakt'raum	33,4 m ³	
Kammern	1(0000)	
Ofensysteme	4 Ofen, 18 m lg., 10000	
Schwelerei	3,2 stute	
Abstr. Destill.	15,1 "	
Abg.d.Kol.	6,8 "	s-Bi+Mi
Rückstand	8,28 "	S'81 + Heizöl
Entbenz. u. Treibgasgew.	0,45 stute	C5 + 1,42 st. C3 + C4

G-Phase, 700 atm:

Finspr-pumpen	6,8 stute	s-Bi+Mi
	5,63 "	s-Bi+Mi
	0,28 "	DHD-Rückst.
	13,3 "	b-Mi + 6181
	26,01 stute	
Wasserpumpen	2,6 stute	
Gasumlauf	78 000 m ³	
Kompression	11 600 "	
Leistung	0,33 "	
Kat-Vol.	31 m ³	
Ofensysteme	4,1 Ofen, 18 m lg., 10000	
Kammern	1(0000) oder 1(000) + 1(00)	
Abstr. Destill.	24,3 stute	
Abg.d.Kolonne	10,85 stute	Bi -1709
Entbenzinierung u. Treibgasgewinnung	0,37 stute	C5 + 1,35 stute C3 + C4

POOR
 COPY

26

Vorgangsbuch

1. 1. 1942

Geschichte Des-analyse: ca. 88,5% C, 10,0 H disp.

1000 kg Teer ca. 88,5% C, 10,0 H disp.
 Destillation gemeinsam mit
 S-Ph.-Abstrakt

H₂-Verbrauch:
 chem. geb. 465 m³
 gel. 110 m³
 Verl. 25 m³
 600 m³ H₂
 je t Teer

5 kg Vorlauf
 225 kg a-Mittelöl 87,5% C, 6,5 H disp.
 770 kg Rückstand EP 70°, 88,5% C, 5,5 H disp.
 16 kg Katalysator 17% Festes, 2% Koks im
 Festen, 34% Asphalt

390 kg Abschl.-Rückf.
 1176 kg Einspritzung
 S-Ph. 700 atm; Verg. 14% / Abgeb. C₂
 L=0,45 / Ölgew.; Festes 85%;
 Konzentration 4% - 325 m³ m³ Gas/kg Schwel-
 öl; 2 m³ Gas/kg Einspr.

109 kg C vergast 4% C als CO 2% C als CO₂
 559-623 kg H₂r.-Ölgevin
 18 kg Verlust 1. Rückst. anfarbeitung
 517 kg Abschläm, davon 390 kg z. Rückf.,
 127 kg z. Schwelerei

71 kg Schwelöl
 18 kg Koks+Gas,
 Verl.
 38 kg Festes

605 kg verf. Ölgevin = Abstr. + Schwelöl

Destillation

3 kg Verlust
 271 kg a-Bi+Mi (ca. 88,5% C, 9,7 H disp. 1)
 ca. 8% - 2000 }
 331 kg S¹öl = Heizöl 90,7% C 1,9 H disp. } 89,6% C,
 8,7 H disp.

Gasphase, 700 atm; kat.

271 kg a-Bi+Mi 88,5% C, 9,7 H disp.
 225 kg a-Bi+Mi 87,5% C, 6,5 H disp.
 11 kg DHD-Rückstand 90% C 10,0 H disp.
 532 kg b-Mittelöl

1039 kg Einspr.
 S-Ph., 700 atm; 8239; L=0,55;
 Verg. 14%; Konz. 45%; 3m³ Gas/kg Einspr.

63 kg C verg. m.C 5,0
 977 kg Abstreifer
 5 kg Verlust
 435 kg B1 -170° 87,5% C 14,5 H disp.
 34 Gew.-% Aromaten
 532 kg b-Mittelöl

1) Aktennotiz Dr. Rank v. 3.11.42

H₂ Verbrauch S-Phase:

396 m³ chem. geb.
 40 m³ gel.
 15 m³ Verlust
469 m³ H₂ je t Teer

Bygasanfall:

Treibgasanfall:

<u>S-Phase:</u>	4 kE C	5700	=	23 000	0,95 · 105 · 0,52 · 0,9 · 1,22	=	57 kg
	105 kg C	14300	=	1 500 000			
	110 m ³ H ₂	2360	=	260 000	0,95 · 61 · 0,82 · 0,9 · 1,22	=	54 kg
							111 kg
<u>G-Phase:</u>	63 kg C	13500	=	850 000			
	50 m ³ H ₂	2360	=	118 000			je t Teer
				2 751 000			

Bei 95% Ausbeute $2,61 \cdot 10^6$ WE je t Teer.

27

06582
11. August 1938 b/B

Geheim

Die nachstehende Aufstellung enthält den Kapitalbedarf für die nach dem neuen Plan zusätzlich zu errichtenden Treibstoff-Anlagen. Sie enthält ferner den Kapitalbedarf für die Braum- und Steinkohlenschwelereien. Nicht enthalten sind Lager und Tankräume, soweit sie über das übliche Mass hinausgehen.

<u>Anlage</u>	<u>Produktion in 1000 t</u>	<u>Kapitalbedarf</u> Mill. Mark		
Magdeburg	Bereitschaft	100	Benzin	30
	Umstellung auf TTH	260	Dieselöl, Paraffin	21
	Schwelerei für Brei	125	Teer	12,5
Welheim		300	Benzin+Heizöl	180
Rheinbenzin		75	Benzin Dieselöl	50
Pölitz	Breit a. St. K. Umstellung auf L-Benzin	100	L-Benzin zusätzlich	83 16
Espenhain	Hydrierung	260	Benzin, Dieselöl, Paraffin	120
	Bereitschaft	200	L-Benzin	180
	Schwelerei	100	Teer	20
Schlesien	Bereitschaft	100	Benzin	90
		1000	L-Benzin	100
Rheinpreussen		71	Benzin	32
Kruppbenzin		31	Benzin	14
Essener-Benzin		65	Benzin	29
Holtel I+II		53	Benzin	24
Hoeschbenzin		51	Benzin	23
Wintershall		107	Benzin	48
Schaffgotsch		35	Benzin	16
Synth. Schmieröle		108	Schmieröl	50
Scholven		50	L-Benzin	40
"		200	L-Benzin	175
Gelsenberg		50	L-Benzin	40
Steinkohlen-Schwelerei		600	Teer	50
"	Bereitschaft	600	Teer	45
Eban I		150	L-Benzin	45
"	II	150	Benzin	45
Österreich	(aus Teer)	150	Benzin	55
"	(aus Kohle)	150	L-Benzin	130
Bayern I	(aus Teer)	150	Benzin	55
"	(aus Kohle)	150	L-Benzin	130
"	Schwelerei	185	Teer	20

27

28

Tab. 1
06584

Tabelle 1
Hochdruck-Hydrierung und Synthese

Verfahren	Produkte	Kohleverbrauch St = Steinkohle Hu = 7000 kcal/kg Br. = Braunkohle Hu = 2300 kcal/kg t/t Produkt	Kohle- bedarf t/t Pro- dukt	Wirkungsgrad der Treib- stoffher- stellung bez. a.d.Kohle- verbrauch v.H.	Wirkungs- grad der Krafter- zeugung a.d. Motorwelle bez.a.d.Koh- leverbrauch v.H.	Kohle- ver- brauch kg/PSh	Kohle- ver- brauch kcal/ PSh	Kohle- ver- brauch je Tonnen Kilo- meter	Bemerkungen
1) Steinkohle- Hydrierung	Hochleistungsbenzin Fliegerbenzin Autobenzin Marineheizöl Flüssiggas	4,5-6 St	4,5-6 St	36-40	9-10	0,9- 1,05 St	6300/ 7400		Wird praktisch durchgeführt zur Erzeugung von Hochleistungs- und Fliegerbenzin und Marineheizöl
2) Braunkohle- Hydrierung	Fliegerbenzin Autobenzin Dieselöl Schmieröl Flüssiggas	12-14 Br	12-14 Br	36	9	2,9- 3,1 Br	6700/ 7200		Wird praktisch durchgeführt zur Erzeugung von Fliegerbenzin, Autobenzin und Dieselöl
3) Braunkohle- Synthese	Autobenzin Dieselöl Paraffin Flüssiggas	12,5 Br	12,5 Br	36,2	9,9	2,78 Br	6400		} Wird praktisch durchgeführt in erster Linie für die Erzeugung von Paraffin und Dieselöl
4) Steinkohle- Synthese	Autobenzin Dieselöl Paraffin Flüssiggas (Benzol)	4- St	5,6 St	37,4	10,1	0,91 St	6350		

POOR
COPY

28

Tabel 2
Kombinierte Hydrier- und Synthese-Verfahren

Verfahren	Produkte	Kohleverbrauch St = Steinkohle Hu = 7000 kcal/kg Br = Braunkohle Hu = 2500 kcal/kg t/t Produkt	Kohlebedarf t/t Produkt	Wirkungsgrad der Treibstoff- erzeugung bez. a. d. Kohlever- brauch v.H.	Wirkungsgrad der Kraft- erzeugung an d. Motorwelle bez. a. d. Koh- leverbrauch v.H.	Kohle- ver- brauch kg/PSH	Kohl- ver- brauch kcal/ PSH	Kohle- ver- brauch je Tonnen Kilo- meter	Bemerkungen
1) Steinkohle- schwelung mit Schwel- teerhydrie- rung	Hochleistungsbenzin Fliegerbenzin Autobenzin Marineheizöl Flüssiggas	3,0 St	10,5 St	50	12,5	0,73 St	5100		Z.Zt. in Oberschlesien in Bau. Konnte vorher noch nicht durch- geführt werden, da die Steinkoh- lenschwelung grosstechnisch noch nicht genügend entwickelt und der Koksabsatz, sowie die Ver- wendung des Schwelkokes noch nicht genügend geklärt waren.
2) Braunkohle- schwelung mit Schwel- teerhydrie- rung	Autobenzin Dieselöl Flüssiggas	9 Br	16 Br	50	12,5	2,24 Br	5200		Als Fliegertreibstoff liegt das Benzin in seiner Qualität an der unteren Grenze. Diese Verfahrens- kombination wird in grossem Aus- mass praktisch durchgeführt. Das Absatzproblem der überschüssigen Grude ist beseitigt, seitdem die- se in Kraftwerken verfeuert wird.
3) Steinkohle- schwelung mit Schwel- teerhydrie- rung und Schwelkoks- synthese	Hochleistungsbenzin } aus der Fliegerbenzin } Hydrier- Autobenzin } stufe Marineheizöl } Autobenzin } 1) Dieselöl } aus der Syn- Paraffin } theseseite Flüssiggas	3,8 St	3,8 St	40,1	10,4	0,87 St	6090		Eine kleine Anlage ist an der Ruhr in Betrieb gekommen, jedoch mit dem Unterschied, dass der Schwelteer nicht in einer Hy- drierstufe weiter verarbeitet wird, sondern direkt als Marine- heizöl verwandt wird. Für die Produkte aus der Synthesestufe gilt das bereits oben ausgeführte.
4) Braunkohle- schwelung mit Schwel- teerhydrie- rung und Schwelkoks- synthese	Autobenzin } aus der Hy- Dieselöl } drierstufe Autobenzin } 2) Dieselöl } aus der Syn- Paraffin } theseseite Flüssiggas	10,5 Br	10,5 Br	43,6	11,1	2,48 Br	5720		Für die Erzeugung von Fliegerben- zin ist diese Kombination nicht verwendbar. Die Schwelung mit an- schliessender Teerhydrierung wird in grossem Ausmass praktisch durchgeführt. In Ruhland wird die Synthesestufe statt mit Grude als Rohstoff mit Br.K.-Brik.durchgef.
5) Steinkohle- verkokung mit Teerhydrierung und Hochtemp- kokssynthese	Hochleistungsbenzin } aus der Fliegerbenzin } Hydrier- Autobenzin } stufe Marineheizöl } Autobenzin } 3) Dieselöl } Synthese- Paraffin } stufe Benzol Flüssiggas 250 atü Flaschengas	2,5 St.	2,5 St.	44,6	11,0	0,78	5460		Diese Komb. wird a.d. Ruhr, auf mehrere Anl. verteilt, prakt. in geringem Umfang auch durchgef. Bei einem weiteren Ausbau dieser Verfahrenskomb. müssen andere Ge- sichtspunkte geprüft werden: Gize verkokbare Kohle ist sowohl a.d. Ruhr wie auch in OS knapp. Zwangs- läufiger Anf.d. versch. Prod. muss mit dem Bedarf in Einklang stehen. Über die Verwendung des 250 atü- Flascheng. s. das weiter unten

Verhältnis der Produkte aus der Hydrierstufe zu denen aus der Synthesestufe: 1) 1 : 1 2) 2 : 1 3) 1 : 4

POOR
COPY

Tab. 3

06586

Tabelle 3

Verfahren zur Erzeugung von 250 atü Flaschengas

Verfahren	Produkte	Kohleverbrauch St = Steinkohle Hu = 7000 kcal/kg Br = Braunkohle Hu = 2300 kcal/kg	Wirkungs- grad der Treibstoff- erzeugung bez. a.d. Kohlever- brauch v.H.	Wirkungsgrad der Kräfteer- zeugung a.d. Motorwelle bez. a.d. Kohlever- brauch v.H.	Kohle- ver- brauch kg/PSh	Kohle- ver- brauch kcal/ PSh	Kohle- ver- brauch js km	Bemerkungen
1) Braunkohle- hochdruck- vergasung	55 kg Benzin 955 m ³ Treibgas 250 atü	4350 kg Br	46,2	11,5	2,4 Br	5520		Bei diesen Verfahren werden Gase mit einem Heizwert von 4250 WE/m ³ unter 250 atü Druck auf Flaschen gefüllt. Der Anwendbarkeit dieser Verfahren für die Treibstoffherzeugung ist durch die beschränkte Verwendungsmöglich- keit Grenzen gesetzt. Der Aktions- radius ist klein und das hohe Fla- schengewicht verringert die Nutzlast.
2) Steinkohle- verkokung	45 kg Benzol 1480 m ³ Treibgas 250 atü	1430 kg St	67,1	16,8	0,54 St	3780		

POOR
COPY

06587

Tabelle 4.
Treibstoff-Verfahren für die Anwendung im Fahrzeuggenerator.

Verfahren	Produkte	Kohleverbrauch St = Steinkohle Hu = 7000 koal/kg Br = Braunkohle Hu = 2300 koal/kg	Wirkungs- grad der Treibstoff- erzeugung bes. auf den Kohlever- brauch v.H.	Wirkungsgrad d. Krafters. an d. Motor- welle bezog. a.d. Kohle- verbrauch v.H.	Kohle- ver- brauch kg/PSH	Kohle- ver- brauch koal/ PSH	Kohle- ver- brauch je km	Bemerkungen
1) Steinkohleschwe- lung m. Schwel- teerhydrierung u. Schwelkoksver- arbeitung im Fahrzeuggenera- tor	114 kg Benzin 23 kg Treibgas 4120 m ³ Generator- gas	1430 kg St.	55,8	12,6	0,72 St	5040		Nachteilig sind hohes PS-Gewicht des Motors einschließlich des Generators und hohes Heizwertvolumen des mitgeführ- ten Brennstoffes. Für militärische Zwecke unbrauchbar.
2) Braunkohleschwe- lung m. Schwel- teerhydrierung u. Schwelkoksver- arbeitung im Fahrzeuggenera- tor	244 kg Benzin 24 kg Treibgas 2520 m ³ Generator- gas	4350 kg Br.	55,3	12,4	2,22 Br	5110		
3) Fahrzeuggenera- tor m. Braun- kohleschwelkoks, m. Steinkohle- schwelkoks mit Anthrazit, mit Holz	6360 m ³ Generator- gas	4350 kg Br.	63,6	13,9	1,98 Br	4560		
	6400 m ³ "	1430 kg St	64,0	14,1	0,65 St	4550		
	7500 m ³ "	1350 kg An- thrazit	75,0	16,5	0,52 Anthr.	3850		Anthrazit muss erst entascht werden.
	7500 m ³ "	2590 kg Holz	75,0	16,5	1 Holz	3850		Holz kommt für Deutschland wegen des außerordentlich hohen Bedarfs für andere Zwecke nicht in Frage.

POOR
COPY

Tabelle 5.

Vergleich mit anderen Verkehrsmitteln.

Verfahren	Produkte	Kohleverbrauch St = Steinkohle Hu = 7000 kcal/kg Br = Braunkohle Hu = 2300 kcal/kg	Wirkungs- grad der Treibstoff- erzeugung bez. auf den Kohlever- brauch v.H.	Wirkungsgrad d. Krafters. an d. Motor- welle bezog. a. d. Kohle- verbrauch v.H.	Kohle- ver- brauch kg/PSh	Kohle- ver- brauch kcal/ PSh	Kohle- ver- brauch je km	Bemerkungen
1) Dampflokomotive schienengebun- denes Fahrzeug				17				
2) Kohlenstaubmotor größentechnisch noch nicht einsetz- reif								

Das Ergebnis der Untersuchung lässt sich dahin zusammenfassen, dass sich die überragende Rolle des C-Gehaltes der Kohle (a.HK) als Kriterium für das Hydrisverhalten auch bei den 600-atm-Versuchen bestätigt hat.

Dies ist mit darauf zurückzuführen, dass sich die meisten Eigenschaften der Kohlen - insbesondere der Steinkohlen - mit dem C-Gehalt verhältnismäßig stetig ändern. Bei den hier untersuchten Kohlen nahm mit dem C-Gehalt im allgemeinen auch der Wert für den äquivalenten Wasserstoff, der Inkohlungsgrad, die Schwefelabgabe und in übersichtlichen Revier wohl auch der Chlorgehalt, mit steigendem C-Gehalt ab; der Sauerstoffgehalt, der Gehalt an flüchtigen Bestandteilen, an Eisen und die Alkalität. Eine Zusammenhang bestand zwischen

4) gerundet auf Grund der Analysen der an Ort genommenen Kohleproben

Kohleart	Revier	Stk. Nr.	Kohle-Nr.	Bezeichnung	C-Gehalt
Steinkohle	Oberrhein- revier	1	1252	Janina	74,25
		2	1108	Grün-Adamsberg	71,15
		3	1283	Walter-Adamsberg	71,15
		4	1101	Waldgraben	71,27
		5	1100	Saathausen	71,04
		6	1160	Tropfengrube	71,07
		7	1174	Geißelgrube-Adelsberg	71,48
	Ruhr	8	1316	Zwenkel	74,11
		9	1009	Gelppenberg Jung	73,98
		10	1085	Solmsberg alt	74,75
Saar	11	1060	Viktoria-Erdlingen	74,24	
	12	1131	Luisenthal	74,69	
Braun- kohle	Rheinland	13	219	Uden Rhein	69,73
	Mitteldeutsch- land	14	145	Mühlau	71,78

222091

POOR COPY 29

06557

Es wird die Arbeitshypothese aufgestellt, dass der relativ hohe Gehalt der Braunkohle an disponiblen Wasserstoff und an flüchtigen Bestandteilen, meist verbunden mit verhältnismäßig geringem Sauerstoffgehalt, auf das Vorhandensein verhältnismäßig langer paraffinischer Ketten (Seitenketten) in der Kohlenkohlenstruktur hinweist, die bei der Abspaltung in der Hauptkette Moleküle von einer Größe ergeben, die in das Gebiet der Ole fällt. Bei den anderen Kohlen sind die Seitenketten so kurz, dass bei der chemischen Spaltung im Ofen vorwiegend gasförmige Kohlenwasserstoffe entstehen. Diese Hypothese bestätigt sich auch bei der Betrachtung der Sauer-Kohlen unter sich, an dort die Abweichungen der Verteilung von der Durchschnittsreihe der Bra- oder Abnahme des disponiblen H parallel gehen.

Daneben dürfte auch eine niedrige Alkalität bzw. ein relativ geringer Asphalgehalt und CaO-Gehalt derselben für die Vergasung günstig sein.

die Wirkung

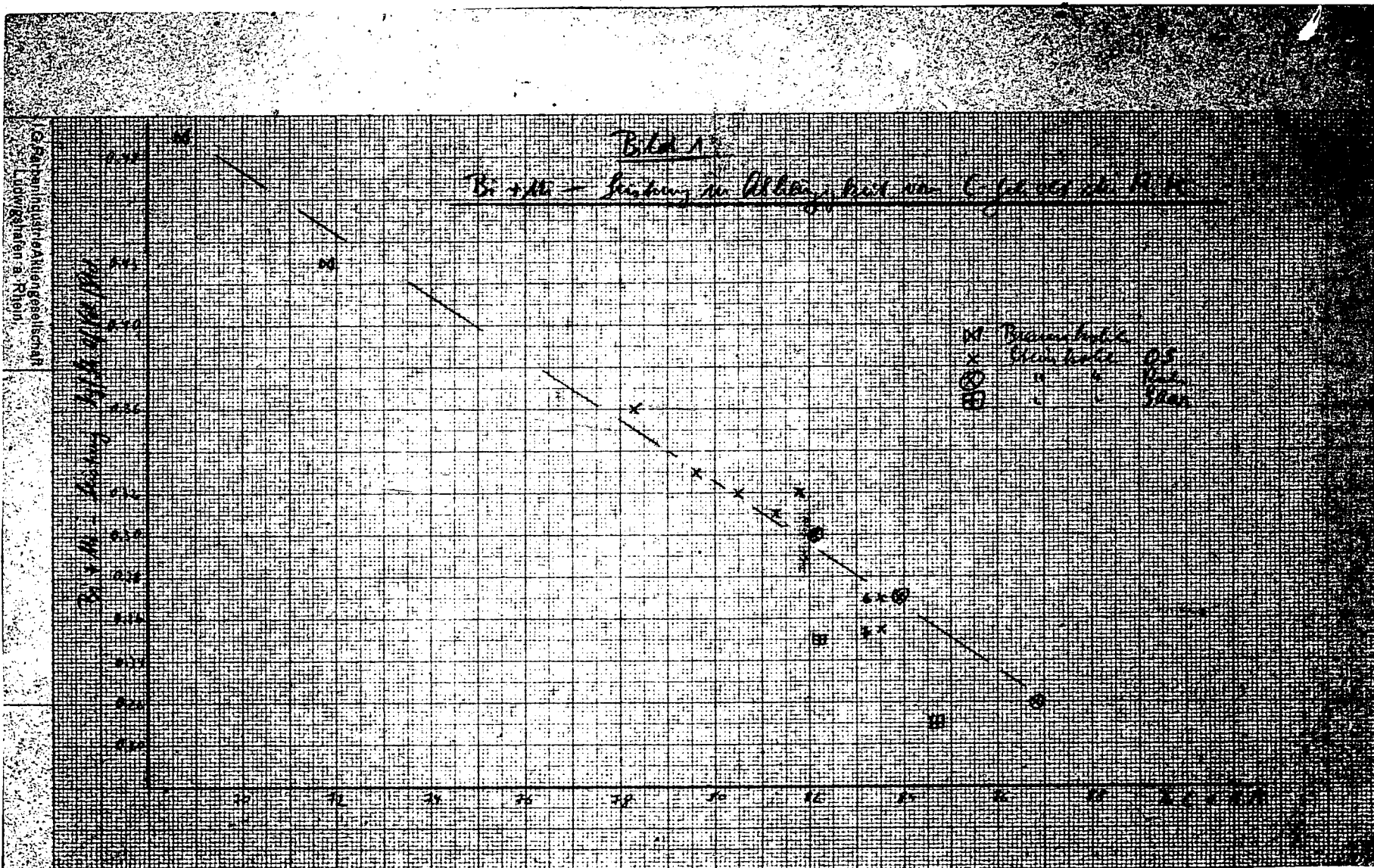
Der Einfluss der Asche ist vermutlich mit der Bestimmung des Glührückstandes und seiner Zusammensetzung nicht genügend erfasst. Es erscheint wichtig, die mineralogische Struktur der anorganischen Substanz der Kohle näher kennen zu lernen, da z.B. das Calcium sicher verschieden sein dürfte, je nachdem, ob dieses als Silikat, als Aragonit oder Feldspat oder als Vaterit, wie dies bei dem Freiwerden des Ca aus der organischen Bindung bei der Hydrierung nachhat entsteht, in Ofen wirksam wird.

322. Kupfer.

POOR COPY

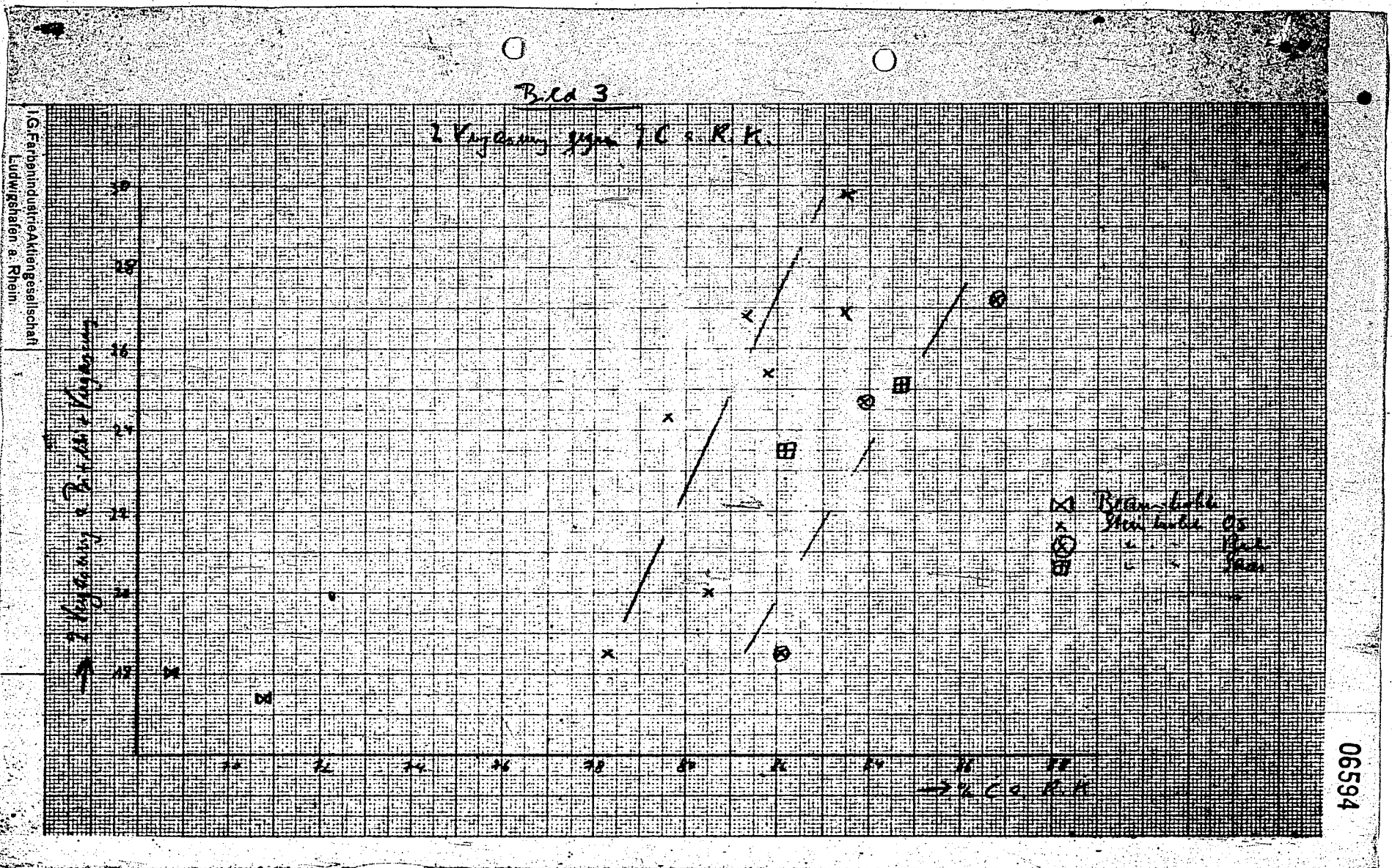
29

Ludwigshafen a. Rhod.



06592

POOR COPY 29



IG-Ferbenindustrie Aktiengesellschaft
Ludwigshafen a. Rhein

06593

06594

POOR COPY 29

06595

30

Vortrag Dr. Kinnale

über

Herpes 6434.

Vorarbeiten im Me 870.

Anfang 1939.

POOR
COPY

30

06596

3 Kurven über die Verände seit 0438 Kowaleh
in Nr. 11 + 12 + 7. bis Oktober 1938.

Es ist bereits erwähnt, das Einfließen des He I Schwefelung auf die
Regeneration. Reg I hielt noch 3 1/2 Monate Konstanz im K. West.
Während bei Einzell. Schwefelung in kurzer Zeit starken Rückfall des
K. Wests des Reg I auftrat.

Zusammengefasst aus dem Bericht des Referats für 8. März 1938. He I.

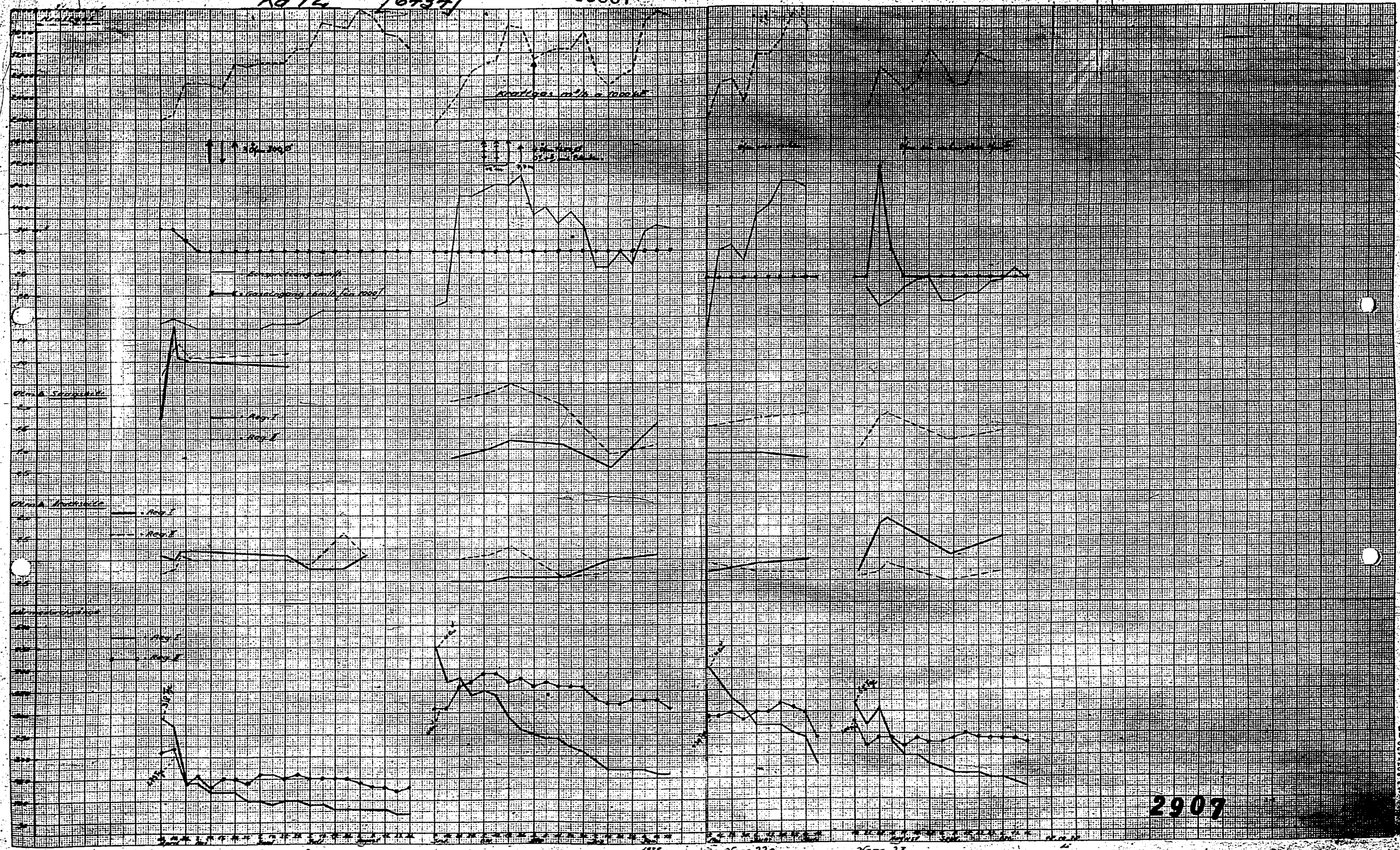
Tagen 1. flüssigkeits für Kontrollen der He I Schwefelung vom 8.7. 1938.
1. Menge der Apparatur für Einzell. Schwefelung in 805
" " " " " für He I Schwefelung in 820.

POOR
COPY

30

Ka 12 [6434]

06597



1957 Vers. 21

Vers. 22

1957

Vers. 22a

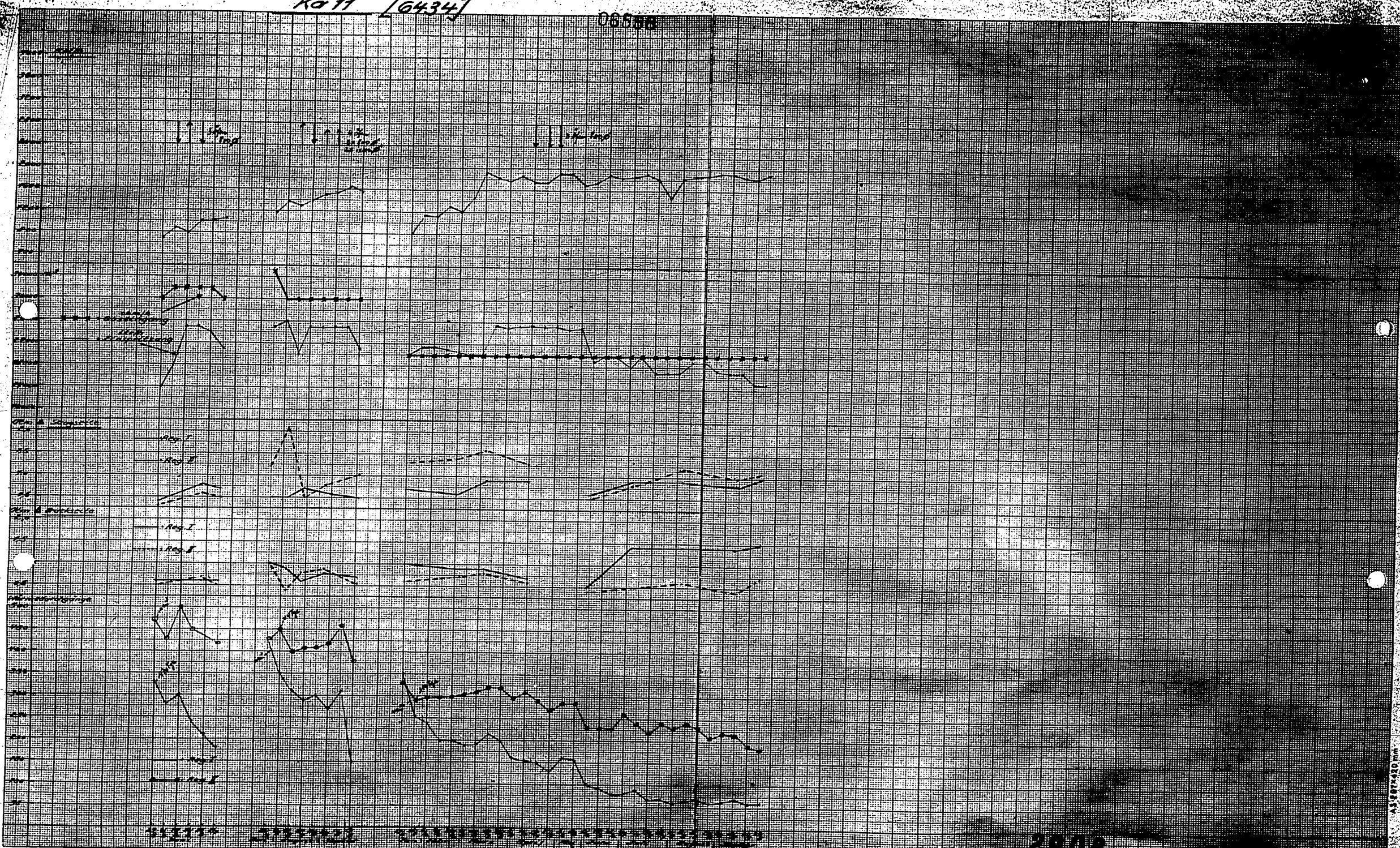
Vers. 23

2907

POOR COPY 30

Ko 11 [6434]

08858



2908

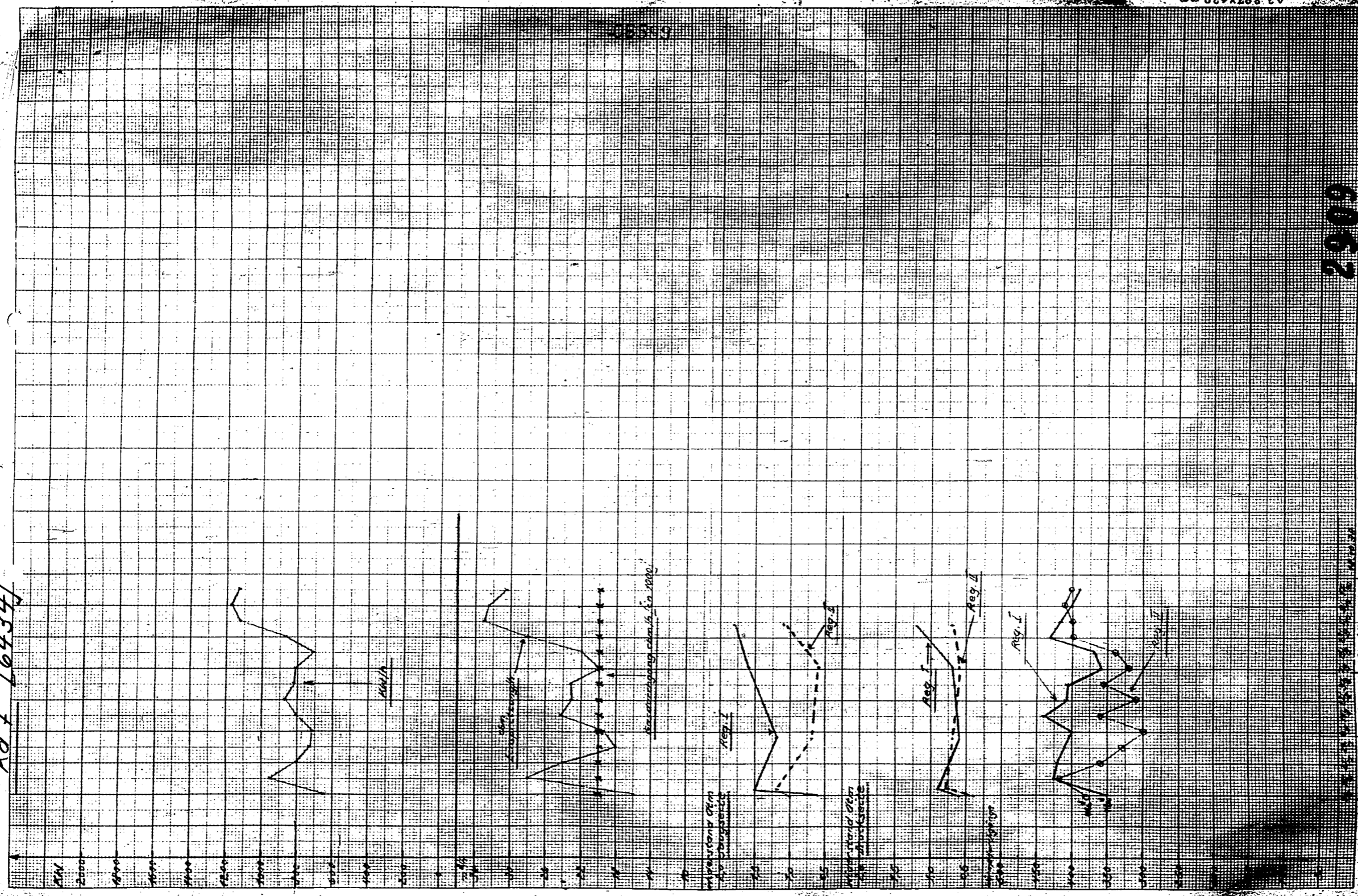
1937
Versuch 21

1937
Versuch 22

1938
Versuch 23

POOR COPY 30

Ka 7 [6434]



2909

2000
 1800
 1600
 1400
 1200
 1000
 800
 600
 400
 200
 0
 -200
 -400
 -600
 -800
 -1000
 -1200
 -1400
 -1600
 -1800
 -2000

Jul
 Aug
 Sept
 Oct
 Nov
 Dec

1948
 1949
 1950
 1951
 1952
 1953
 1954
 1955
 1956
 1957
 1958
 1959
 1960

LAUER 5

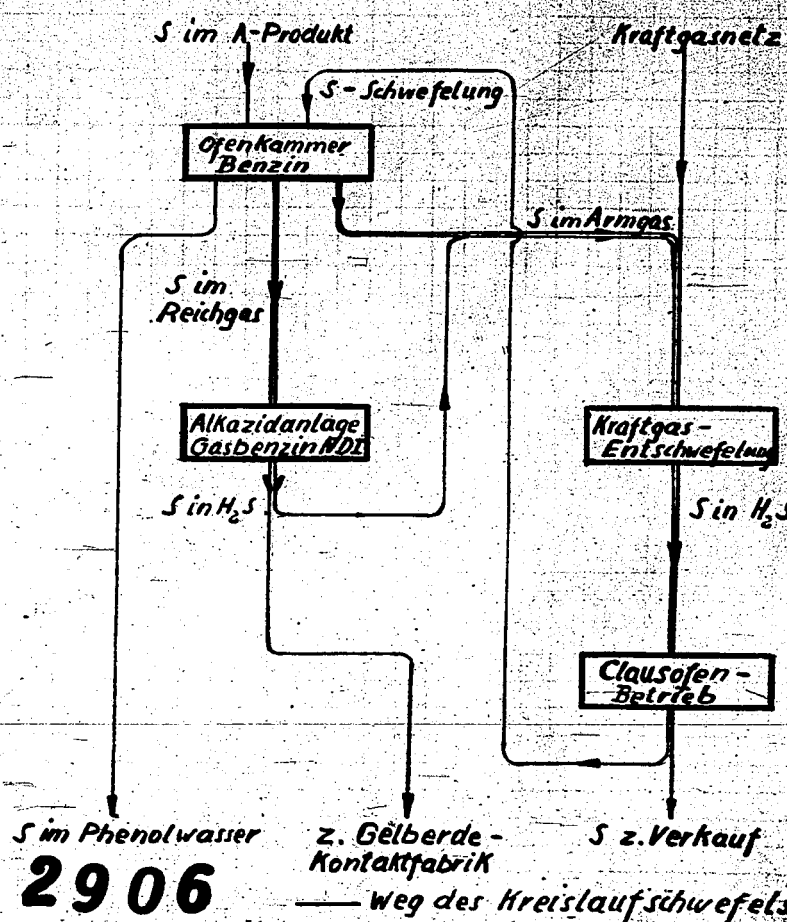
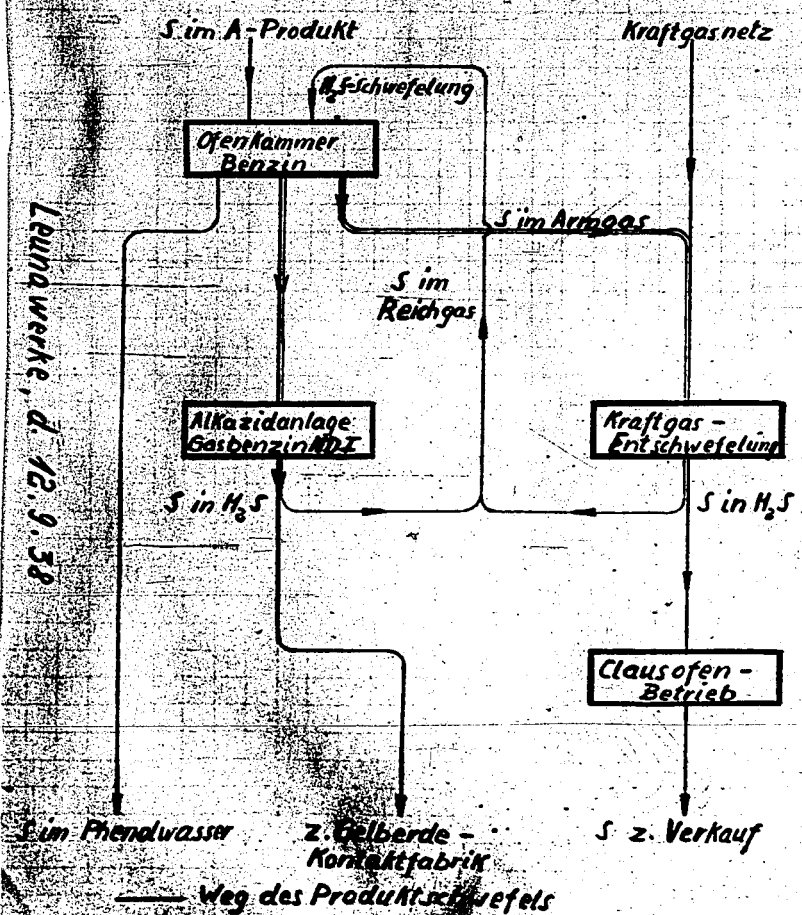
Versuch 212

POOR COPY 30

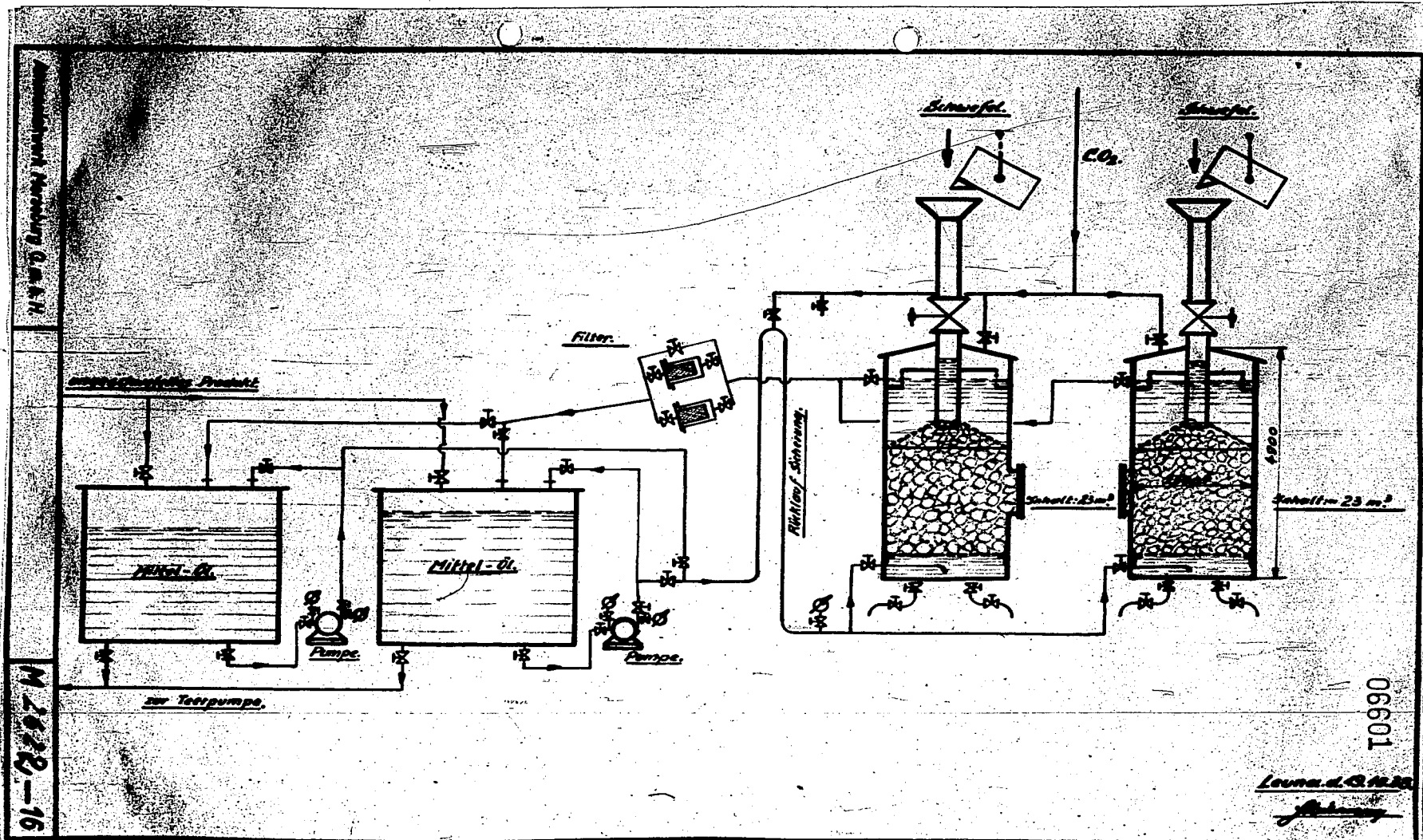
Fließ-Schema für Schwefel

a) H_2S -Schwefelung

b) S-Schwefelung



Anlage 206600



Anstalt für Messung G.M.A.H.

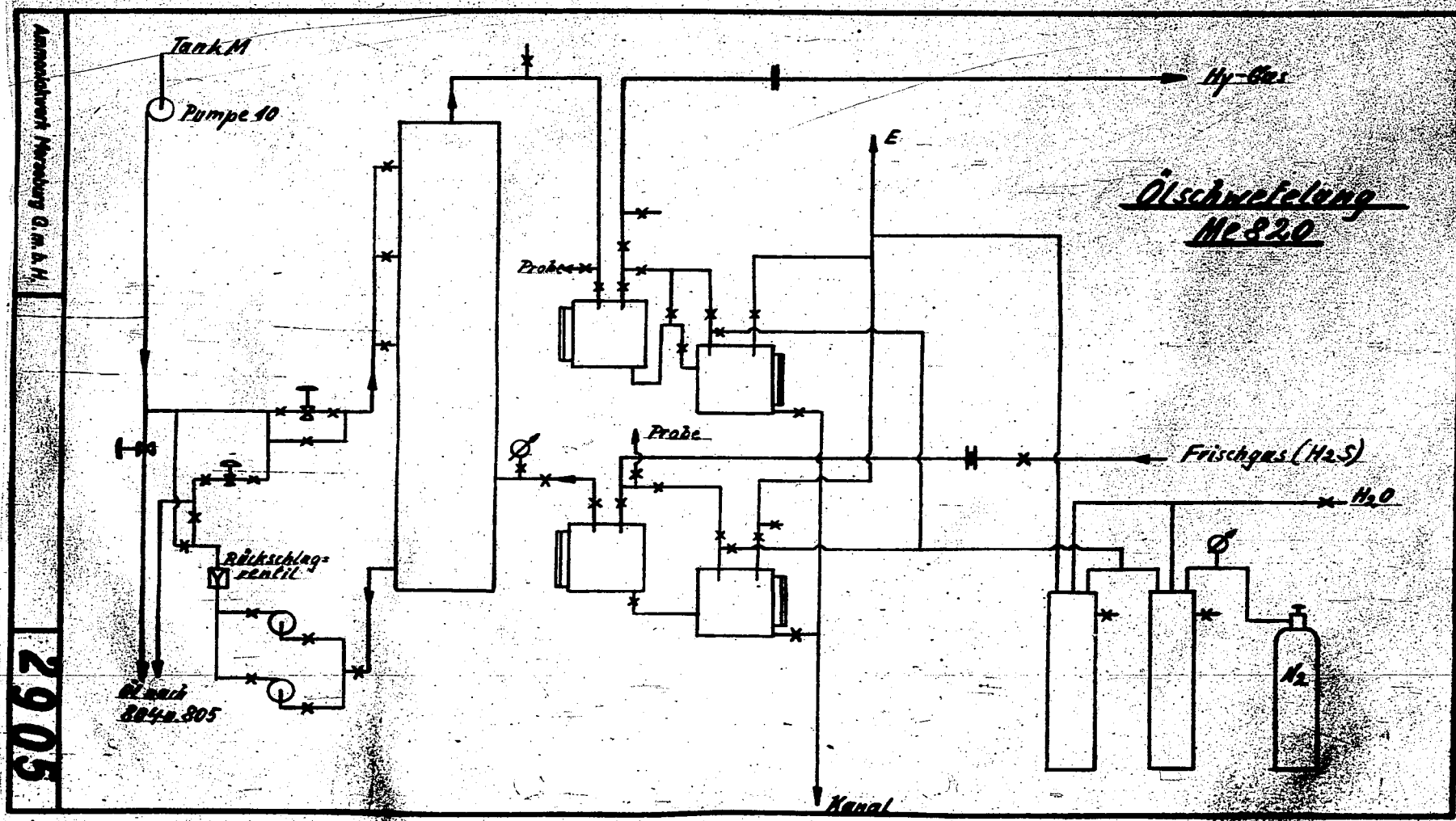
M 2622-16

06601

Leuna d. G.M.A.H.

POOR COPY 30

06602



POOR
COPY 30

31

Zurück von
Verzinsung: Dr. Pfir

Filtration von anhydrierter Kohle.

Bei der Filtration anhydrierter Kohle soll erreicht werden, dass die Bestandteile in Festem im Schlamm vom Öl derart getrennt ^{werden}, dass die Asphalte im Filtrat bleiben und der Filterkuchen somit möglichst arm an Öl und Asphalten abgezogen werden kann.

Diese Bedingungen wurden nach bisherigen Versuchen erreicht, wenn der Kuchen mit Lösungsmitteln ausgewaschen wird bei Temperaturen von mehr als 200° unter dem entsprechenden Lösungsmitteldruck.

Damit erscheint nur ein Druckfilter für eine einwandfreie Aufarbeitung des Schlammes geeignet.

Unter den Druckfiltern haben sich bisher für ähnliche Arbeitsprozesse nur Sweetlandfilter (s. Bericht 28.3.41 Dr. Pfirrmann und Kerzenfilter bewährt. Beide Filterarten arbeiten diskontinuierlich, bedingen somit teure Handarbeit und kommen für den Großbetrieb aus wirtschaftlichen Gründen nicht in Frage.

Wirtschaftliche Erwägungen zwingen zu einem kontinuierlichen Prozess, für den nur Drehfilter in Frage kommen, Drehfilter, die unter Druck arbeiten müssen. Nicht allein muss die Schlammseite druckfest sein, sondern auch auf der Filtratseite muss um Auscheidungen durch Verdampfung der Lösemittel zu vermeiden ein bestimmter Druck gehalten werden können.

Die bisherigen Versuche mit Drehfiltern (Scholven) ohne Druck verliefen ergebnislos, da das Filtergewebe sich schnell zusetzt. Bei der Schaffung von Druckfiltern bestehen somit zwei Grundprobleme. 1. Die Konstruktion eines druckfesten Drehfilters mit brauchbarer Schlammaustragung. 2. Die Einschaltung eines geeigneten Spül-Verfahrens zur Reinigung der Gewebe in dem Filterprozess.

Bei Punkt 1 ist die Schlammaustragung das Kernstück. Die Schlammaustragung ist ohne weiteres zu lösen, wenn ein gewisser Öl- oder Lösungsmittelgehalt des Kuchens in Kauf genommen werden

POOR
COPY

31

06604

- 2 -

kann, um den Kuchen breilig, zumindest plastisch zu erhalten.
Die Ausschleusung eines trockenen Kuchens macht Schwierigkeiten.

Zu Punkt 2 wären Versuche erwünscht. Hier muss noch ein Weg gefunden werden verschmutzte Filtergewebe einwandfrei durch strömende Medien in flüssiger oder in Dampf-phase zu reinigen.

Für das Drehfilter würde sich dann folgendes Schaltungsschema ergeben:

siehe Anhang

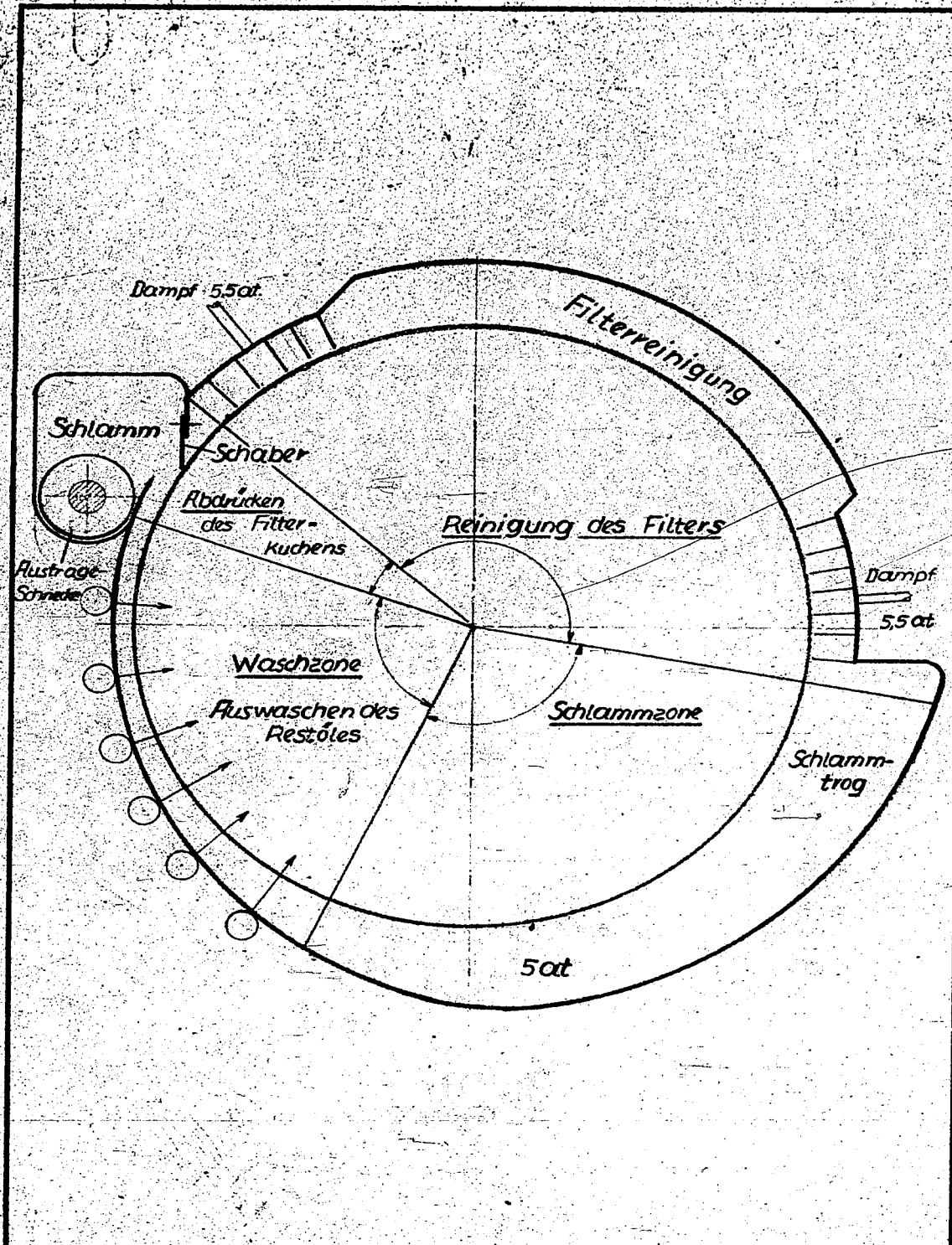
Die Lamellendichtung mit Hilfe von Dampf, wie sie im Dampf-Turbinenbau üblich ist würde nur dann erforderlich sein, wenn ein Filterrinnigungssektor andere Druckverhältnisse herrschen als in dem eigentlichen Filter- und Waschsektor.

gez. Hoffmann

POOR
COPY

31

06605



L. G. Farbenindustrie Aktiengesellschaft
Ludwigshafen am Rhein
Tel. 21. 44. Name D.E.

Maßstab

Urheberrechtsschutz nach DIN 34

POOR
COPY

31

32

Grassl

Über die Hydrierbarkeit von Kohlen.1) Abhängigkeit der Hydrierbarkeit von den Eigenschaften der Kohle.

Die katalytische Hochdruckhydrierung hat im Laufe der Zeit einen so hohen Entwicklungsgrad erreicht, dass praktisch jede in der Natur vorkommende Kohle, von der älteren Steinkohle bis zur jungen Braunkohle ohne Schwierigkeit in Öl übergeführt werden kann. Damit soll nicht behauptet werden, dass jede Kohle für die grosstechnische Hydrierung gleich gut geeignet ist, sondern bei einem chemisch so komplizierten Körper wie Kohle sind es die mannigfaltigsten Faktoren, welche die Hydrierbarkeit nach der einen oder anderen Richtung beeinflussen können. Aufgrund der Erfahrungen mit den verschiedenartigsten Kohlen ist es möglich und erscheint es zweckmässig, für die grosstechnische Verarbeitung jeweils die dafür geeignetsten Sorten auszuwählen.

Von den Steinkohlen kommen vor allem die Gasflammkohlen und auch die Gaskohlen, deren C-Gehalt etwa zwischen 78 und 86 % liegt, in Betracht. Obwohl zwischen C-Gehalt und Hydrierbarkeit eine rohe Abhängigkeit besteht, so kann man doch nicht aufgrund des C-Gehaltes allein auf das Hydrierverhalten einer Kohle schliessen. Denn Steinkohlen mit gleichem C-Gehalt können je nach ihrer Herkunft Unterschiede in ihrer Hydrierbarkeit zeigen. So verhält sich z.B. eine Kohle mit 83 % C aus dem schlesischen Kohlenrevier durchschnittlich bei der Hydrierung etwas ungünstiger als eine Ruhrkohle mit gleichem C-Gehalt. Dies hat seinen Grund darin, dass die schlesischen Kohlen im allgemeinen bei gleichem C-Gehalt sauerstoffreicher sind und weniger flüchtiges und Schwefel enthalten als eine entsprechende Ruhrkohle. Ausserdem bestehen in der Aschezusammensetzung meist Unterschiede insofern als die Asche bei schlesischen Kohlen häufig infolge höheren CaO-Gehaltes alkalischer reagiert.

Allgemein gilt, dass die jüngeren (C-ärmeren) Kohlen leichter hydrierbar sind als die älteren Kohlen; sie geben in jeder Hinsicht bessere Hydrierergebnisse. Der Reinkohleabbau ist höher, die Spaltung zu Benzin und Mittelöl ist besser, die Qualität des Schweröles ist besser, da es weniger Asphalte enthält und die Gasbildung ist ebenfalls geringer als bei C-reicheren Kohlen (s. Kurvenblatt). Eine gewisse Abhängigkeit der Hydrierbarkeit lässt sich auch vom Flüchtigengehalt, der dem C-Gehalt etwa umgekehrt proportional verläuft, feststellen. Der Sauerstoffgehalt der im Hinblick auf den Wasserstoffverbrauch von grosser Bedeutung ist, beeinflusst die Hydrierung in der Weise, dass Kohlen mit höherem Sauerstoffgehalt meist asphaltreichere Anfallprodukte geben. Von Bedeutung sind ausserdem Chlorgehalt und Schwefelgehalt, die beide die Hydrierung günstig beeinflussen. Aber nicht nur die organische Substanz, sondern auch die anorganischen Bestandteile beeinflussen nach ihrer Menge und Zusammensetzung die Hydrierbarkeit. Hoher Aschegehalt drückt den Kohleabbau, wirkt aber andererseits durch die verteilende Wirkung günstig auf den

Asphaltabbau. Bei Steinkohle hat man es in der Hand, den Aschegehalt durch Auswahl der Kohle oder durch mechanische Entaschung niedrig zu halten, sodass bei der grosstechnischen Hydrierung für gewöhnlich Steinkohlen mit einem Aschegehalt von 4-6 % verarbeitet werden. Die Entaschung der Kohle bringt Ersparnis an Reaktionsraum und Verkleinerung der Rückstandsaufarbeitung. Bei Kohlen mit stark alkalischer, CaO-reicher Asche sind sauer reagierende Katalysatoren nur von geringer Wirkung, da sie einen Teil des wirksamen Katalysators neutralisieren und Alkali die als Katalysatoren häufig angewendeten Metalle der 6. Gruppe schädigt. Daher bringt bei derartigen aschereichen Kohlen Neutralisation mit freier Säure erhebliche Verbesserung der Hydrierwirkung.

Neben der elementaren, analytischen Zusammensetzung spielt bei Steinkohle ausserdem die petrographische Beschaffenheit eine gewisse Rolle. Die einzelnen in der Steinkohle enthaltenen Gefügebestandteile wie Glanzkohle, Mattkohle, Faserkohle und Brändschiefer verhalten sich bei der Hydrierung sehr verschieden. Während die ersten beiden sehr gut hydrierbar sind, ist Faserkohle und Brändschiefer schlecht hydrierbar. Faserkohle hat meist wesentlich höheren C-Gehalt, höheren Aschegehalt und viel mehr CaO in der Asche als Glanz- und Mattkohle. Letztere ~~xxx~~ enthält grosse Mengen an Teerbildnern (Pflanzensporen und Algen), die auch beim Schwelen gute Ölausbeute geben.

Zusammenfassend kann für die verschiedenen Steinkohlenreviere zur Kennzeichnung geeigneter Hydrierkohlen folgende Charakterisierung gegeben werden:

	Ruhrkohle	Saarkohle	Schlesische Kohle
% C auf Reinkohle	weniger als 84	weniger als 83	weniger als 82,5
% Flüchtiges auf Reinkohle	über 38	über 37	über 37
% Asche in Trockenkohle	unter 4	und.	nicht über 6,5
% CaO in der Asche		gering	
Faserkohle und Brändschiefer-Gehalt		gering	

Bei Braunkohlen, die infolge ihres geringen C-Gehaltes alle gut hydrierbar sind, ist ebenfalls eine Abhängigkeit der Hydrierbarkeit von C-Gehalt erkennbar, doch ist diese nicht so ausgeprägt wie bei Steinkohle. Die Hydrierfähigkeit wird vom Aschegehalt, der Aschezusammensetzung, vom Schwefelgehalt und vor allem vom Sauerstoffgehalt beeinflusst. Schwefelarme und sauerstoffreiche Braunkohlennagen bei der Hydrierung asphaltreiche und häufig auch instabile und phenolreiche Reaktionsprodukte. Höherer Schwefelgehalt begünstigt Asphaltreduktion und Spaltung. Hoher Sauerstoffgehalt ~~begünstigt~~ ist auch wegen des höheren Wasserstoffverbrauches ungünstig. Über die Wirkung von hohem Aschegehalt gilt dasselbe wie bei Steinkohle. Da die in der

Braunkohle enthaltene Asche skelettartig infiltriert ist, bzw. wie bei Ca an Huminsäure chemisch gebunden ist, ist eine mechanische Entaschung, wie sie bei der Steinkohle ohne weiteres durchführbar ist, nicht möglich. Neutralisation des meist stärker alkalischen Asche mit Säure bringt bei Braunkohle naturgemäss grössere Vorteile als bei der meist ascheärmeren Steinkohle. Bei der jetzt üblichen Anwendung von alkalischen Eisenkatalysatoren wird durch Neutralisation keine bessere Hydrierung erreicht, sie ist daher nicht mehr notwendig.

Für eine gute Hydrierbraunkohle ergeben sich demnach folgende Eigenschaften:

Aschegehalt:	weniger als 13 %
Sauerstoffgehalt:	weniger als 25 %
Schwefelgehalt:	hoch.

Für die Hydrierfähigkeit von Pechglanzkohlen, die nach ihrer analytischen Zusammensetzung als ältere Braunkohlen zu betrachten sind, gilt im wesentlichen dasselbe wie für Braunkohlen.

2.) Druckeinfluss bei der Kohlehydrierung.

Erhöhung des Wasserstoffdruckes bewirkt im allgemeinen stärkere Hydrierung und verhindert daher auch Abscheidung wasserstoffarmer Produkte, sodass die Möglichkeit besteht, bei höherer Temperatur zu arbeiten als bei niederem Druck. Durch Anwendung hoher Drucke kommt man zu höheren Reaktionsgeschwindigkeiten und kann daher im gleichen Zeitraum mehr Kohle durchsetzen. Besonders ist durch Anwendung von hohem Wasserstoffdruck die Verarbeitung älterer Kohlen möglich, da der Einfluss der Druckerhöhung bei diesen vor allem in Reinkohleabbau und Asphaltreduktion sehr viel grösser ist als bei jungen Kohlen. Bei diesen ermöglicht die Druckerhöhung Steigerung des Durchsatzes, was sich in einer Leistungserhöhung und Vergasungsverringerung, günstig auswirkt.

Ferner können bei hohem Druck billigere und nicht korrodierende Kontakte (Eisen) verwendet werden, da die Druckerhöhung bei weniger aktiven Kontakten wirksamer ist als bei hochaktiven. So ist es jetzt möglich, mit Eisenkontakten bei 700 atm bessere Ergebnisse als mit Zinn + Chlor bei 250 atm Druck zu erzielen. Gleichzeitig kann bei hohem Druck durch Anwendung höherer Reaktionstemperatur eine um etwa 50 % erhöhte Leistung erzielt werden.

2 Kurvenblätter

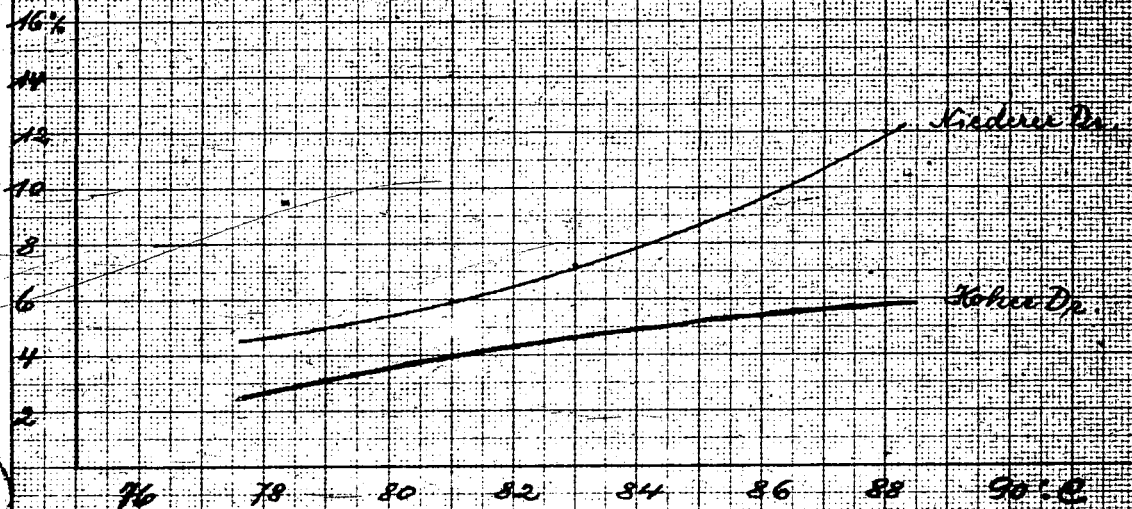
Graph

POOR
COPY

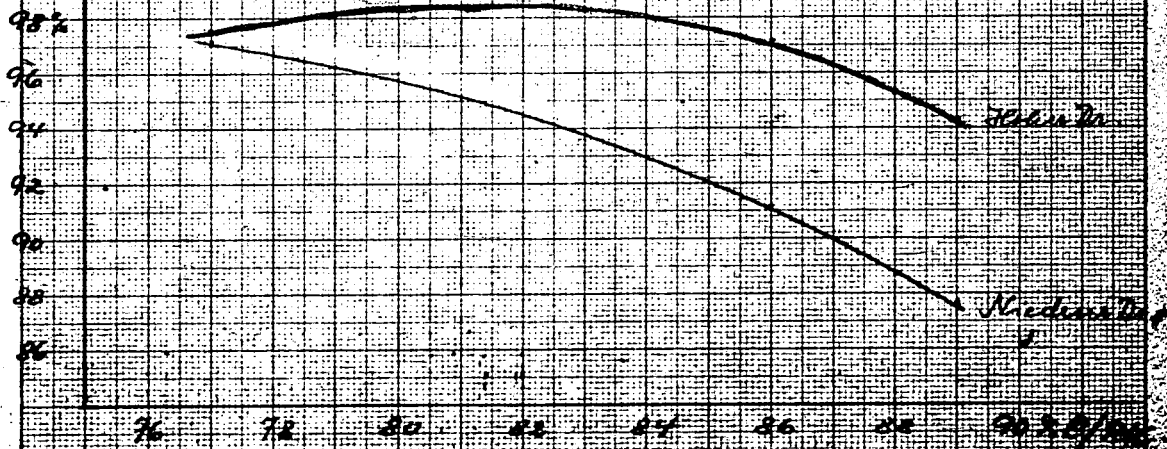
32

Druckhydrisierung v. Kohlen mit variablem C-Gehalt bei niedrigem u. hohem Wasserstoffdruck

Asphalt i. Schmelz.



Feinkohleabbau.

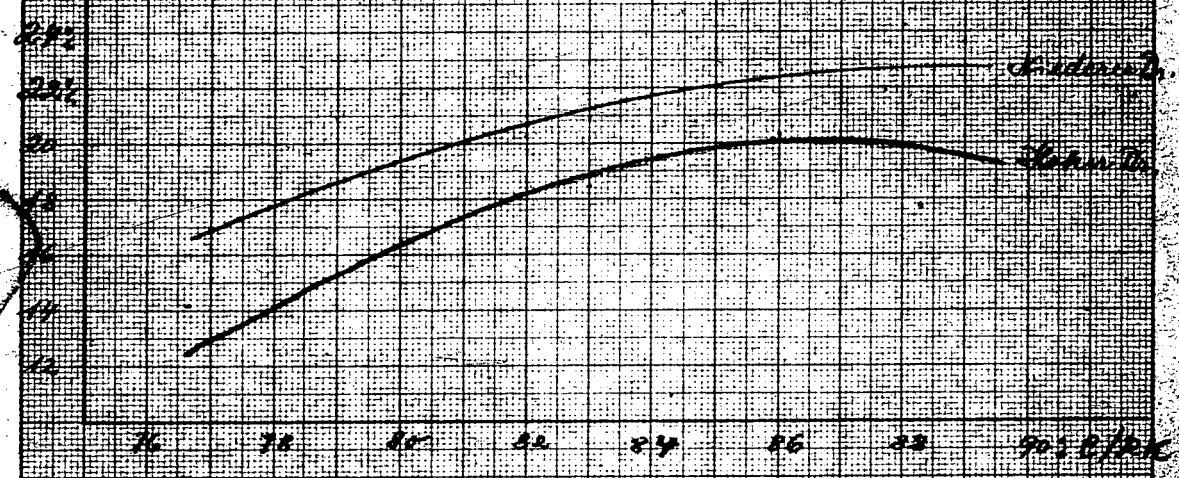


I.G. Farbenindustrie Aktiengesellschaft,
Ludwigshafen a. Rhein.

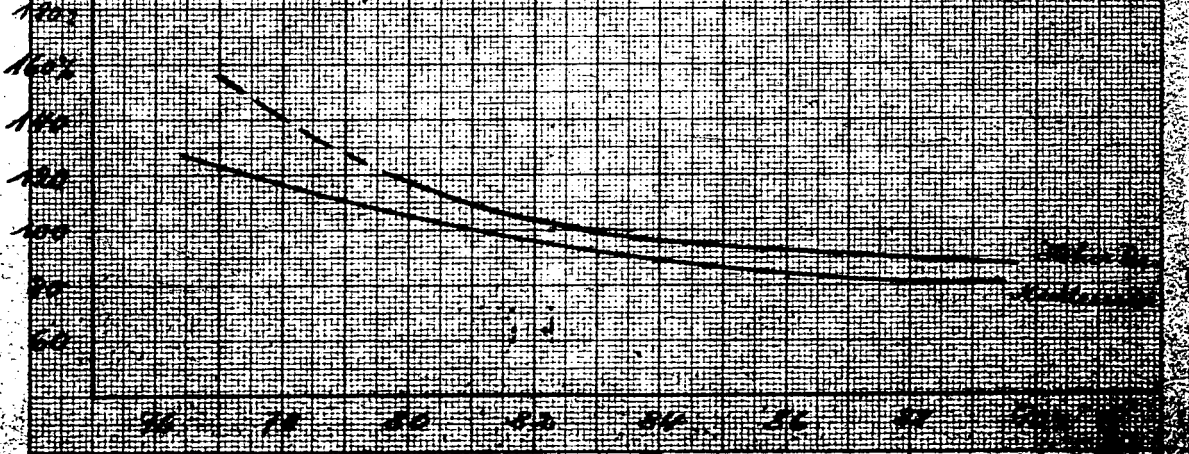
DIN-Format A 4 T (210 x 297 mm)

*Druckänderung von Stellen mit ...
 deren C-Gehalt bei ...
 Wasserdruck*

Vergasung



Spaltung



I.G. Farbenindustrie Aktiengesellschaft, Ludwigshafen a. Rhein. *1/2 C a Reinkohle*

DIN-Form # 47-210-007

POOR COPY 32

Hochdruckversuche
Lu 1

33

✓ Zurück an ⁰⁶⁶¹¹
Vorzimmer Dir. Dr. Pier
31. Januar 1944 Rk/Eb

Beitrag zur Theorie der Sumpfphase.

Zusammenfassung.

An Hand einiger Beispiele werden Gesetzmäßigkeiten der Sumpfphase erörtert und ein Vorschlag für eine Prüfungsmethode der Hydrier-eigenschaften von Kohlen gemacht.

rgm: Pier

21711

POOR
COPY

33

Verarbeitung verschiedener Kohlen auf Benzin und Mittelöl bzw. Benzin u. Heizöl

(Nach Heizölgroßversuch und 10 Ltr.-Ofenversuchen¹⁾ 600 atm, Eisenkatalysator)

	Kohle	%C/RK	Verfahren	Temp.	RK	Schleuderverdünnung	Abbau	Gesamt-	Bi+Mi	%Verges.	Asphalt/R.
					Durchs.						
1	Beuthen+Heinitz 1:1 (Grossversuch)	81,96	B1+M1	480°	0,45	100% Schweröl	97,0	0,26	0,25	22,6	13,5
			B1+35% S'Öl	481°	0,61	50% Schweröl + 50% Mittelöl	96,6	0,38	0,25	20,5	16,4
			B1+50% S'Öl	481°	0,65	7,5% Schweröl + 92,5% Mittelöl	96,2	0,41	0,19	19,0	15,1
2	Heinitzkohle (10 l Ofen)	81,0	B1+M1	472°	0,57	100% Schweröl	95,0	0,32	0,32	27,1	7,7
			B1+25% S'Öl	475°	0,72	50% Schweröl + 50% Mittelöl	95,3	0,48	0,35	21,9	7,3
			B1+50% S'Öl	476°	0,76	100% Mittelöl	94,8	0,50	0,30	21,6	8,6
3	Zweckkohle Schulzen (10 l Ofen)	82,5	B1+M1	480°	0,47	100% Schweröl	94,6	0,30	0,30	18,5	11,5
			B1+50% S'Öl	476°	0,61	80% Mittelöl 20% Schweröl	96,3	0,41	0,21	18,5	11,7
4	Gelsenbergkohle jung (10 l Ofen)	83,9	B1+M1	468°	0,44	100% Schweröl	96,1	0,27	0,27	24,7	7,4
			B1+50% S'Öl	477°	0,81	100% Mittelöl	96,4	0,55		20,5	11,5

1) Bericht Dr. Rank über Heizölgroßversuch, Bericht Dr. v. Hartmann "Zur Verarbeitung von Steinkohle" v. 24. 10. 42 Nr. 207941.
Bericht Dr. v. Hartmann "Verarbeitung von Zweckkohle" v. 16. 12. 42 209511.

06612

POOR
COPY 33

Die Tabelle enthält Beispiele für die Sumpffphaseverarbeitung verschiedener Kohlen in Richtung auf verschieden zusammengesetzte Ölgewinne. Dabei sind alle Beispiele bei 600 atm. mit Eisenkatalysatoren, mit normaler Gasmenge und etwa 50 %igen Kohlebrei durchgeführt. Als frei variierbar blieben also noch Temperatur, Durchsatz und Zusammensetzung des Schlämmerverdünnungsöls (Anreiböls). Sind diese 3 Bedingungen festgelegt, so entspricht ihnen bei einer bestimmten Kohle ein bestimmtes Resultat für Abbau, Leistung, Zusammensetzung des Ölgewinns, Vergasung und Asphalt, wenn die Art der Rückstandsaufarbeitung festliegt. Von Kohle zu Kohle wechselt das Resultat, umgekehrt müssen, wenn bei verschiedenen Kohlen ein gleiches Resultat verlangt wird, die genannten 3 Bedingungen für jede Kohle anders sein.

Wird von vornherein eine bestimmte Ölgewinnzusammensetzung gefordert, wie z.B. "Fahren auf Benzin und Mittelöl" d.h. kein Schweröl im Ölgewinn oder z.B. "Fahren auf 50 % Heizöl" d.h. 50 % Schweröl im Ölgewinn, so wird durch diese Festlegung die Zahl der frei wählbaren Bedingungen verringert.

Wird z.B. beim Fahren auf 100 % Benzin + Mittelöl im Ölgewinn die Bedingung: Verdünnungsöl = 100 % Schweröl gewählt und eine bestimmte Temperatur gleichzeitig vorgeschrieben, so gibt es für eine bestimmte Kohle nur einen einzigen Durchsatz, der gestattet, den Ofen im geforderten Ölgleichgewicht zu halten. Sämtliche Resultate, wie Abbau, Leistung, Vergasung und Asphalt ergeben sich zwangsläufig.

Wird in dem gleichen Fall eine weitere Forderung gestellt, wie z.B. ein bestimmter Asphaltwert oder eine bestimmte Vergasung, so entsprechen bei Festlegung der Verdünnungsölszusammensetzung nur mehr ein Durchsatz und eine Temperatur.

Analog könnten für die verschiedenen Fahrweisen auf Benzin, Mittelöl und Schweröl Fälle konstruiert werden.

Zum Beispiel muß es aus den angeführten Gründen möglich sein, bei einer Kohle auf mehreren Wegen zu einer gleichen Ölgewinnverteilung bezüglich Verhältnis Benzin + Mittelöl einerseits und Schweröl andererseits zu gelangen, welche sich durch verschiedene Temperatur, Durchsatz und Verdünnungsölszusammensetzung einerseits, andererseits durch verschiedene hohe Leistungen, Vergasungen, Asphalte und Abbauten gegeneinander abzeichnen.

Diese Überlegungen unterliegen nun gewissen Einschränkungen dadurch, dass einerseits z.B. Veränderungen in einem bestimmten kleinen Temperaturintervall nicht auf alle Ergebnisse gleich stark wirken (z.B. etwa auf Festeabbau und Asphaltabbau) und dass andererseits wahrscheinlich als Kohleeigenschaft selbst bestimmte Mengen-Verhältnisse für die bei der destruktiven Hydrierung gleichzeitig auftretenden Gas-, Mittelöl-, Schweröl- und Asphaltmengen vorgegeben sind. Jede starke Entfernung von diesen gleichsam vorgegebenen Verhältnissen verursacht dann, z.B. erhöhte Gasbildung usw. Beim Benzin und Mittelöl-Fahren kann man sich den Vorgang so vorstellen, dass ein Teil des Sumpfbenzins und Mittelöls sozusagen direkt¹⁾ aus der Kohle entsteht, der andere Teil entsteht mit verhältnismäßig größeren Vergasungsoffern aus den gleichzeitig

- 1) Großversuch nur 40 % TK im Gesamtbrei.
- 2) innerhalb dem Verfahren entsprechender Grenzen.
- 3) neben Gas, Schweröl und Asphalt.

POOR
COPY

33

gebildeten Schwerölen und Asphalten, welche zur Rückführung gelangen. Auf diese Weise kann festgestellt werden, dass z. B. beim Fahren auf Benzin + Mittelöl + 25 oder 30 % Schweröl im gleichen Hochdruckvolumen bei gleicher Temperatur verglichen mit reinem Benzin und Mittelöl-Fahren die gleiche Benzol- und Mittelölmenge und dazu noch erhebliche Schwerölmengen gewonnen werden können, trotzdem Verweilzeitveränderungen eingetreten sind. Aus dieser Vorstellung heraus mußte gefordert werden, dass jede Kohle auf einen Ölgewinn gefahren wird, der ihrer Eigenart am besten entspricht. Wie z. B. aus Zeile 2 Heinitzkohle ersichtlich ist, dürfte ein Fahren dieser Kohle auf Benzin und Mittelöl kaum als günstig bezeichnet werden, da diese Fahrweise 27 % Vergasung verursacht gegenüber niedrigeren Gasanteilen auf Ölgewinn bei dem Schwerölfahrweisen. Die bei der Zweckkohle (Zeile 3) benützten Bedingungen, der Fahrweise auf Schweröl erscheinen der Eigenart dieser Kohle nicht zu entsprechen, da hier keine wertvolle Veränderung gegen die Benzin- und Mittelölfahrweise zu sehen ist.

Die bereits bekannte Beobachtung, dass Ruhrkohlen und Oberschlesische Kohlen etwa gleichen G-Gehalts beim Fahren auf Benzin und Mittelöl sehr verschiedene Hydriereigenschaften zeigen, zeigt sich (vergl. Zeilen 1 und 3) auch beim Fahren auf Benzin + Heizöl. Trotz höherer Temperatur werden bei etwa gleicher Ölgewinnverteilung bei ober-schlesischer Kohle keine besseren Leistungen erzielt.

Allgemein erscheint für die Benzin- und Mittelölfahrweise die Ruhrkohle besser geeignet zu sein als die ober-schlesische Kohle.

Für die Ermittlung derjenigen Fahrweise, welche der Eigenart der zu untersuchenden Kohle am besten entspricht, ist die Rückführung des durch den geschlossenen Ölkreislauf vorgeschriebenen Öles möglicherweise nicht besonders günstig, da dabei unter Umständen Überlagerungen mehrerer Effekte eintreten, die das Resultat nicht klar hervortreten lassen. Die Art der B-Bomben-Versuche, welche ein Standard-Anreibeöl verwendet, ist grundsätzlich richtiger, die Nachteile dieser Methode sind die diskontinuierliche Fahrweise und die damit verbundenen Fehlerquellen. Möglicherweise könnten kontinuierliche Versuche in 1-2 Ltr.-Öfen mit Standardanreibeöl und bei Standardbedingungen die besten grundlegenden Unterlagen zur Beurteilung einer Kohle vermitteln, wenn dabei die Zusammenhänge zwischen Ölgewinnverteilung und Vergasung aufgesucht werden.

gez. Rank

POOR
COPY

33

KUHRÖL G. m. b. H.
Dr. Dö./Ha.

Bottrop, den 23. 5. 1945

06615

Herstellungsbeispiel für Wehlein-Gasphase-Kontakt

K536
1.7.45

Ansatz zur Herstellung von 60 kg Fertigungskontakt.

Benötigt werden: 90 kg AD5-Paste mit einem mittleren Wassergehalt von 60% = 36 kg Trockensubstanz.

Spät anfang
0.77 Mo
2.0 Zn
4.0 Zn

- 24 " Terrana (Bleicherde)
- 4,1" Flußsäure HF (70-72%ig)
- 3,7" Zinkoxyd ZnO
- 3,0" Schwefel S (als Schwefelblume)
- 2,3" Chromsäure-Anhydrid CrO₃
- 1,4" Ammonium-Sulfo-Molybdat (NH₄)₂MoS₄
- 16 " Ammoniak NH₃ (D = 0,910)

Herstellung:

Ungefähr 90 kg AD5-Paste werden in einem Knetbottig unter Zugabe von 4,1 kg Flußsäure eine halbe Stunde lang durchgeknetet. Nach Zufügung von 10 kg Terrana wird das Gemisch 10 Minuten erneut durchgearbeitet. Unter Zufügung von ungefähr 3,7 kg Zinkoxyd, 3,0 kg Schwefel und 2,3 kg Chromsäure-Anhydrid, die als 50%ige wässrige Lösung vorliegen, wird das Gemisch zur Homogenisierung weiterhin jeweils 10 Minuten lang gut durchgeknetet. Eine weitere Menge von 10 kg Terrana wird hinzugefügt und die saure Mischung mit ca. 9 kg technischem Ammoniak neutralisiert. Zum Schluß setzt man die vorgesehene Menge von 1,4 kg Ammonium-Sulfo-Molybdat nach Lösung in 7 kg Ammoniak zu und knetet zusammen mit dem Rest der Terrana nochmals eine längere Zeit, ungefähr 20 Minuten, gut durch. Die nunmehr fertige Kontaktmasse wird in Kontaktpressen zu zyl. Pillen von 10 mm Ø verpresst und anschließend bei 70-75° drei bis vier Tage lang in einem Trockenschrank getrocknet. Zum Schluß werden die Pillen im Wasserstoffstrom bei einer Temp. von 350-360° zwölf Stunden lang aktiviert.

*30-50% Mo
bisher fertig*

W. J.

POOR COPY 34

25. Sep. 1940

06616

Lenna Werke, den 11. September 1940 A.

35
Cr/Schw/Ga.

AKTIVIERUNG

Hrn. Dr. Ober

Hähnel

Deiter

Milz

Betr.:

Wassereinspritzung mit Düsen in den Reg. II der 5058 Verhydrokammer

In Regenerator II der 5058 Verhydrokammer wurde mit längerer Betriebszeit in der Saugseite ein immer höherer Widerstand festgestellt, der auf Salzablagerungen in den Rohren zurückzuführen ist. Um das zu verhindern, wurde zwar schon immer saugseitig zwischen Regenerator I und Reg. II etwa 1000 l Wasser/St. eingespritzt. Anscheinend wird mit dieser Wassermenge - und die näheren Untersuchungen bestätigen das auch - eine Sättigung des Gases nicht erreicht. Es müssen dazu etwa 5000 - 4000 l Wasser/St. in den Reg. II zugeführt werden.

Es war somit die Frage zu lösen, wie diese Wassermenge auf dem heißen Regeneratorboden möglichst gleichmäßig verteilt wird, um große örtliche Temperaturunterschiede zu vermeiden, die zum Reißen der Schweiß zwischen den Rohren und dem Regeneratorboden führen. Das Wasser sollte daher mit Streudüsen, die es gleichmäßig über die ganze Bodenfläche verteilen, zugegeben werden. Es wurden nun die folgenden Versuche mit mehreren Streudüsen in einem normalen Reg.-Boden durchgeführt, der bei 27 mm Teilung 186 Rohre besitzt. Wie aus beiliegender Skizze 1 zu ersehen, wurden diese zu 36 Rohrgruppen zusammengefaßt. Das aus diesen Rohrgruppen abfließende Wasser wurde dann in Meßgläsern aufgefangen. Zur Messung wurden die Meßgläser gleichzeitig unter die Abflußrohre geschoben. Die Versuchseinrichtung war so aufgebaut, daß der Abstand von Düsenmündung zum Rohrboden verstellbar war. Außerdem bestand die Möglichkeit, verschiedene Wasserdrücke zur Veränderung der Menge einzustellen. 2 Fenster im Reg.-Hals gestatteten die Besichtigung der Düse im Betrieb.

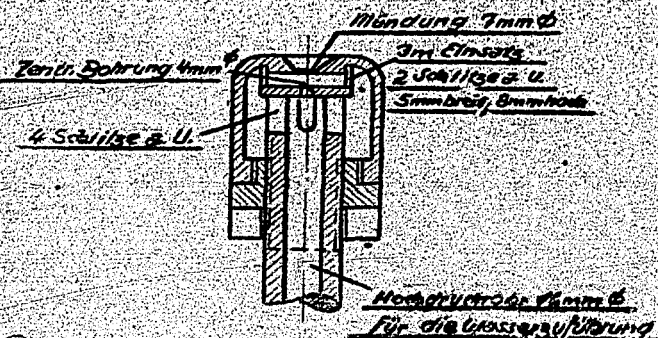
Die Versuche wurden in der Hauptsache mit den nachstehend angegebenen 4 Streudüsen durchgeführt:

- 1.) Schlick-Düse 1/2" der Firma Gustav Schlick, GmbH. in Dresden
- 2.) Richter-Düse 1/2" der Firma Georg Richter, Dresden
- 3.) Körting-Düse 8 mm der Firma Körting, Masch.- u. Apparatebau in Hannover-Linden.
- 4.) Lenna-Düse 7 mm, die hier im Laufe der Versuche entwickelt wurde.

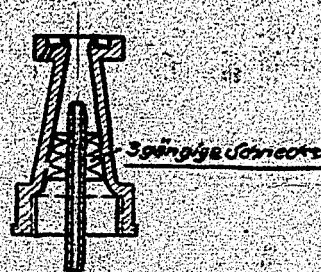
POOR COPY 35

Der grundsätzliche Aufbau der einzelnen Düsen ist den folgenden Skizzen zu entnehmen.

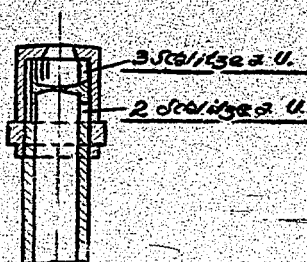
Leung-Düse 7mm Ø



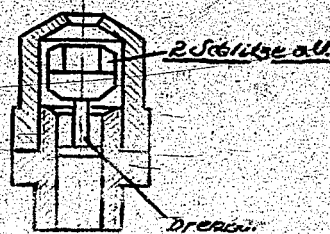
Körting-Düse 8mm Ø



Schlick-Düse 1/2"



Richter-Düse 1/2"



Das Wasser wird bei 3 der Düsen durch tangenti/ale/Schl 10 in den Düseninsätzen, durch die es eintritt, in Rotation versetzt und beim Verlassen der Mündung nach außen geschleudert. Bei der Körting-Düse wird dieses durch eine 3-gängige Schnecke erreicht. Die Bohrung in der Mitte der Düseninsätze sorgt für die Berieselung des mittleren Teiles des zu bestreuenden Bodens.

Um Aufschluss über die Verteilung des eingespritzten Wassers zu erhalten, wurden die Wassermengen in den 36 Meßgläsern für eine bestimmte Versuchsdauer festgestellt und hieraus dann für jede Rohrgruppe die auf ein Rohr entfallende Wassermenge a (cm^3/Rohr) errechnet, indem die je Meßglas anfallende Wassermenge durch die Rohrzahl pro Rohrgruppe dividiert wurde. Aus der Summe m ($= \sum a$) der pro Rohr für die einzelnen 36 Rohrgruppen in der Versuchszeit anfallende Wassermenge wurde dann die mittlere Wassermenge $\frac{m}{36}$ ermittelt. Das prozentuale Verhältnis von $\frac{m}{36}$ zur größten in einem Rohr während der Versuchszeit anfallende Wassermenge a_{max} dient dann als sogenannte reduzier-

mittlere Wassermenge $\frac{n/36}{n_{\max}}$. 100 % zur Beurteilung der einzelnen Düsen zusammen mit der Wasserverteilung a über den ganzen Rohrboden. Die reduzierte mittl. Wassermenge besagt also mit wieviel cm^3 Wasser durchschnittlich sämtliche Reg.-Rohre versorgt wurden, wenn in dem am besten beaufschlagten Rohr 100 cm^3 Wasser angefallen sind. Bei absolut gleichmäßiger Wasserverteilung würde die reduzierte mittlere Wassermenge also 100 % betragen. Dazu wurden die 36 Rohrgruppen in 6 Rohrkolonnen zusammengefaßt, die etwa immer auf einem Kreisbogen mit der Reg.-Bodenmitte als Mittelpunkt liegen.

Diese Untersuchungen wurden bei allen Düsen einzeln bei verschiedenem Wasserdruck, aber konstantem Abstand der Düse vom Rohrboden, und dann mit konstantem Wasserdruck aber verschiedenen Abständen der Düse vom Reg.-Boden durchgeführt. Die ermittelten Ergebnisse sind in den Schaubildern 1a bzw. 1b bis 4a bzw. 4b zusammen gestellt. Nach Schaubild 1a wird bei der Schlickdüse $1/2''$ bei geringem Druck der mittlere Rohrboden mit viel Wasser versorgt, während nach außen hin die Wassermenge abnimmt um dann wieder anzusteigen. Bei dem höheren Druck von 2 atü gleicht sich das Trefferbild mehr aus. Das an der äußersten Kolonne pro Rohr anfallende Wasser steigt aber auch wieder stark an, sodaß die reduzierte mittlere Wassermenge nur 56 % beträgt. Nach Bild 1b hat der Abstand der Düse vom Reg.-Boden einen ähnlichen Einfluß.

Die Richterdüse $1/2''$ und die Körting-Düse 8 mm haben entsprechend Bild 2a und 3a die gleiche Charakteristik, wenn dies auch bei anderen Wasserdrücken und Düsenabständen der Fall ist. Der mittlere Rohrboden wird schlecht mit Wasser versorgt, die pro Rohr anfallende Wassermenge steigt dann nach außen hin an um dann wieder abzufallen, während sie in der äußersten Rohrkolonne erneut stark ansteigt.

Aus den angegebenen Abständen der Düsen von dem Rohrboden ist noch zu entnehmen, daß die Schlick- und Richter-Düse in einem verhältnismäßig spitzen Kegel streuen, während die Körting-Düse einen flachen Streukegel besitzt. Sie reagiert deshalb gegen Abstandsänderungen in der Wasserverteilung wesentlich empfindlicher, wie das Bild 3b deutlich erkennen läßt. Die 3 vorgenannten Düsen haben außerdem noch die für unsere Zwecke unerwünschte Eigenschaft, daß sie das Wasser stark vernebeln.

Da diese 3 Düsenausführungen nicht alle Wünsche in Bezug auf Wasserverteilung erfüllten, wurden Versuche mit einer von uns entwickelten Düse (Leuna-Düse), wie sie oben bereits dargestellt ist, durchgeführt.

POOR
COPY 35

Nach zahlreichen Versuchen wurde sie mit einer Mündung von 7 mm ϕ , mit 2 Schlitzen von 5 mm Breite und 8 mm Länge im Einsatz, sowie einer zentralen Bohrung von 4 mm ϕ im Einsatz ausgeführt. Der Einfluß der zentralen Bohrung, der Schlitzbreite und der Schlitzhöhe wurden vorher untersucht und in den Bildern 5a, 5b und 5c zusammengestellt.

Die so entwickelte Düse erfüllt zwar auch nicht alle Wünsche in Bezug auf gleichmäßige Wasserverteilung in Abhängigkeit von Druck und Abstand, wie die Bilder 4a und 4b zeigen. Es wird aber immerhin über große Teile des Rohrbodens eine annähernd gleichmäßige Wasserverteilung erreicht, wenn man von der pro Rohr anfallenden Wassermenge in der äußersten Rohrgruppe absieht. Die Wasserveranreicherung an dieser Stelle führen wir darauf zurück, daß von innerhalb liegenden Reg.-Boden Wasser abspritzt und sich am Rande ansammelt. Wenn nun im Betrieb das bei dem hohen Druck verhältnismäßig dichte Gas durch den Reg. strömt, wird diese Erscheinung wahrscheinlich unterbunden und man kann infolgedessen mit einer viel gleichmäßigeren Beanspruchung des Rohrbodens rechnen, als dieses der Versuch zeigt. Läßt man nun unter diesem Gesichtspunkt bei der Beurteilung dieser Düse das in der äußersten Rohrkolonne anfallende Wasser unberücksichtigt, dann ergibt sich eine verhältnismäßig gute Wasserverteilung über den ganzen Rohrboden hinweg, wobei die reduzierte Wassermenge bei 210 mm Düsenabstand bei 3 atü 90 %, bei 5 atü 94 % und bei 10 atü 85 % beträgt. Bei den angegebenen Drücken handelt es sich um die Stufen, wie sie im Betrieb infrage kommen, wenn je nach Bedarf 2 - 4000 l Wasser/St. in den Regenerator eingespritzt werden sollen. Da der Wassereinspritzdruck gegenüber den anderen Düsen verhältnismäßig hoch ist, wird auch diese Düse ^{sich} gegenüber den Druckschwankungen im Regenerator, wie sie in gewissen Grenzen immer auftreten, günstiger verhalten. Es braucht nicht dauernd vom Betrieb nachreguliert zu werden, um eine ungefähr gleiche Wassermenge einzuspritzen. Nachdem auch noch beobachtet werden konnte, daß diese Düse das Wasser weniger vernebelt als die anderen, sondern in großen Tropfen verspritzt, ist wohl auch die Annahme berechtigt, daß in diesem Fall auf dem Weg von der Düse zum Rohrboden nicht alles Wasser schon verdampft, sondern sich noch ein Wasserspiegel auf dem Rohrboden bildet, der Ver-salzungen in den Rohren weitgehend verhindert.

Alle Anzeichen sprechen also dafür, daß die im Laufe von etwa 700 Einzelversuchen hier entwickelte Düse den anderen Düsen überlegen ist und den an sie gestellten Ansprüchen genügt. Versuchsweise wurden ähnliche Ausführungen schon anfangs 1939

POOR COPY 35

in die Reg. II der 5058-Vorhydrierkammern 9, 10 und 16 eingebaut. Ausbaubefunde liegen leider noch nicht vor, doch scheinen jetzt die Reg.-Wärtestände, die vorher nach einer gewissen Betriebsperiode bis über 3 atm betragen (bei 15.000 l Einspritzung/St.) in erträglichen Grenzen bis maximal 5 atm bei derselben Einspritzung zu liegen. Die hier entwickelte Düse wird nun weiterhin eingebaut, doch kann ein abschließendes Urteil erst nach Vorlage von entsprechenden Anbaubefunden gefällt werden.

Herr. Schick
hr

Anlagen:
4 Skizzenblätter

an Herren:
Dr. Schunck
Dr. Schick/Dr. Ober
Ol. Cron
DI. Schwab
Dr. Müller/DI. Gabner
3x Reserve

J. Ammoniakwerk v. 11.9.40

Skizzenblatt Nr. 1

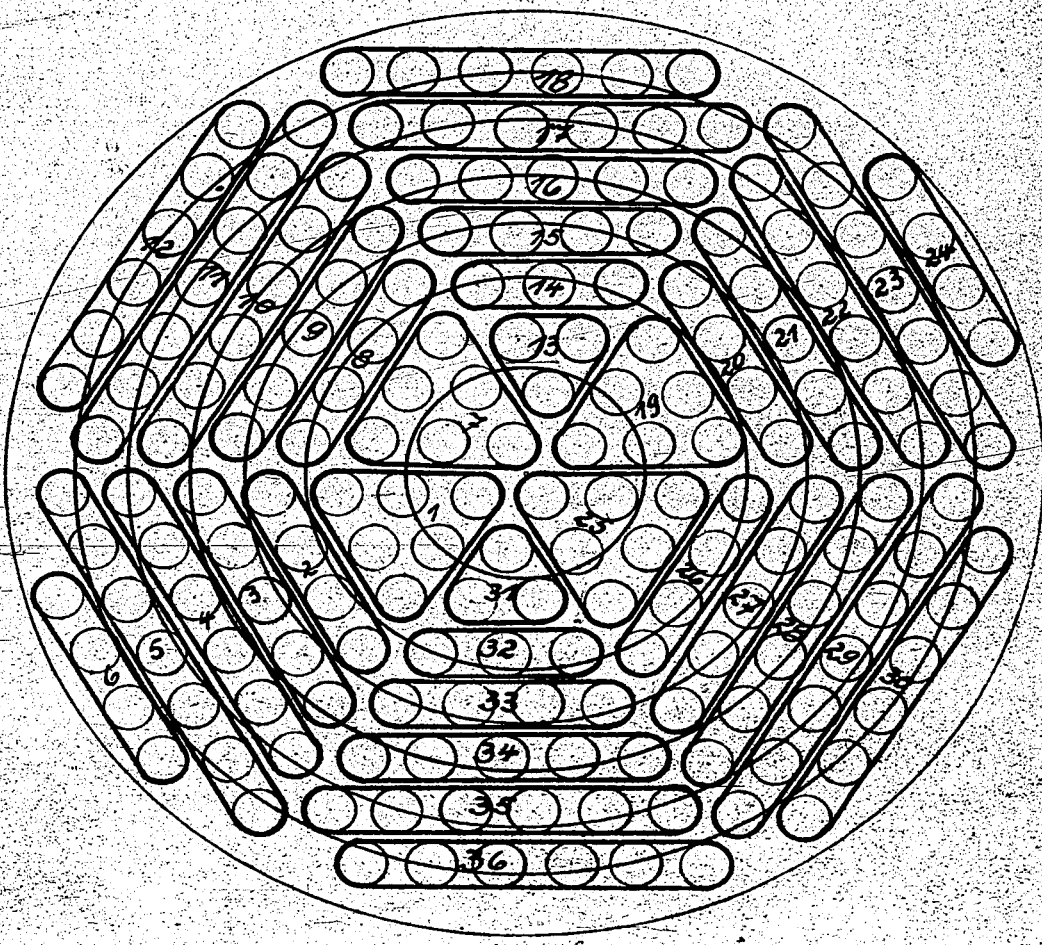
Regenerator Versuch.

06621

Rim

Einbau:

0



W

Druck
 Luftmenge
 Wassermenge :
 Versuchsdauer :
 Abstand-Rohrbod. - Düse:

Technisches Büro
 Hyd. Me 870

2592
 (23)
 1.11.38

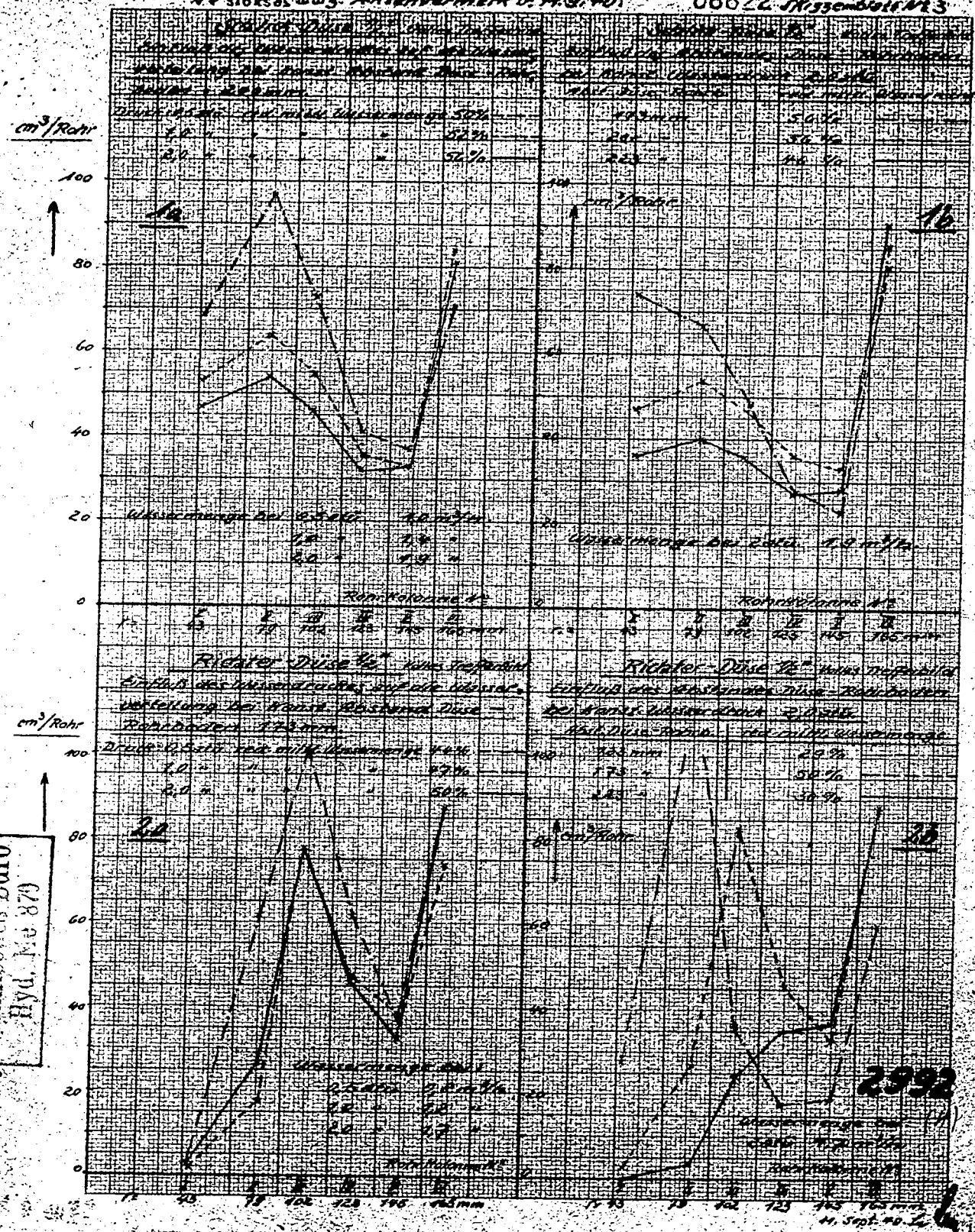
11. Sep. 1940

Ammoniakwerk Merseburg G.m.b.H.

M

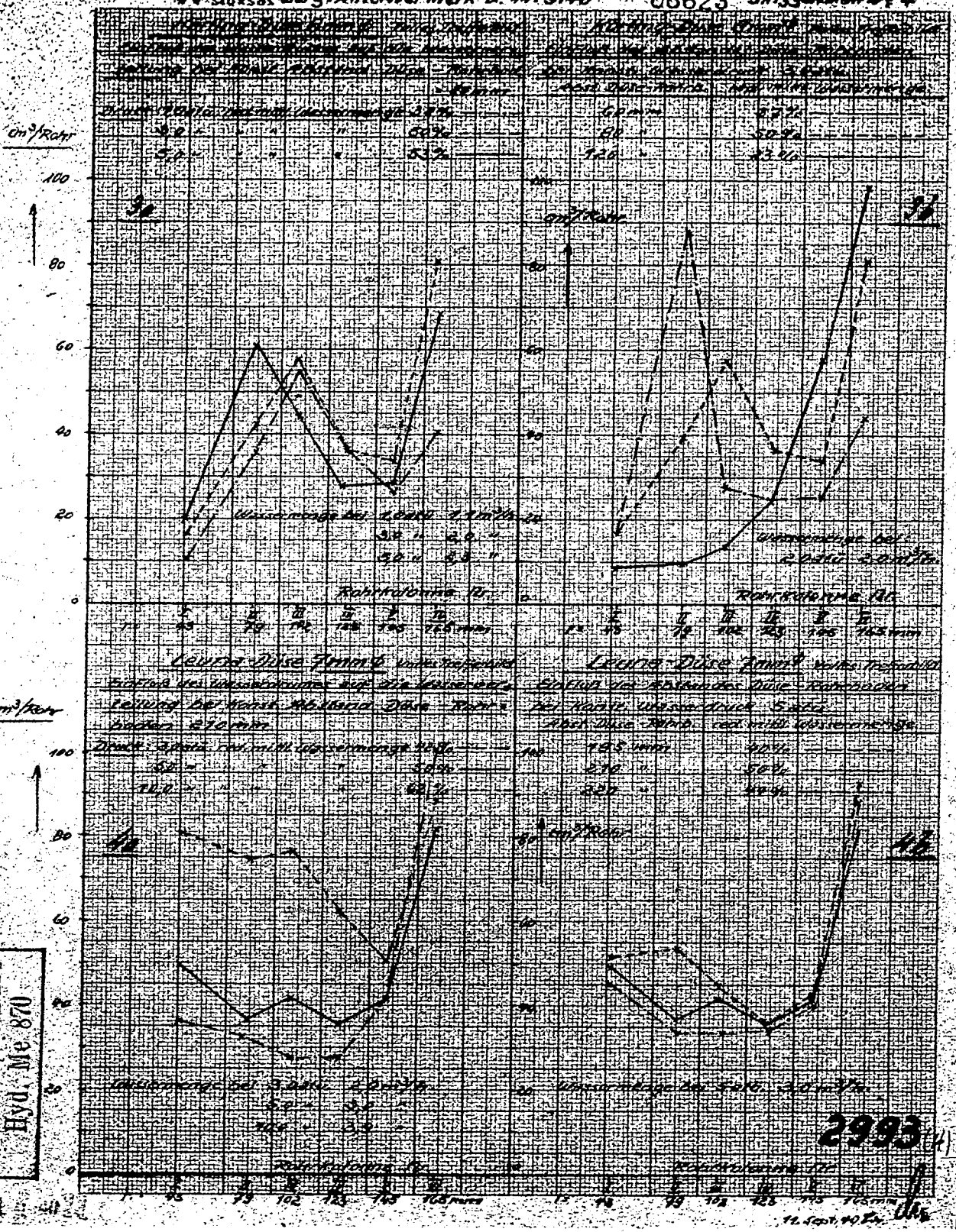
-16

POOR COPY 35



14. Sep. 1900
 Technisches Büro
 Hyd. Nr. 879

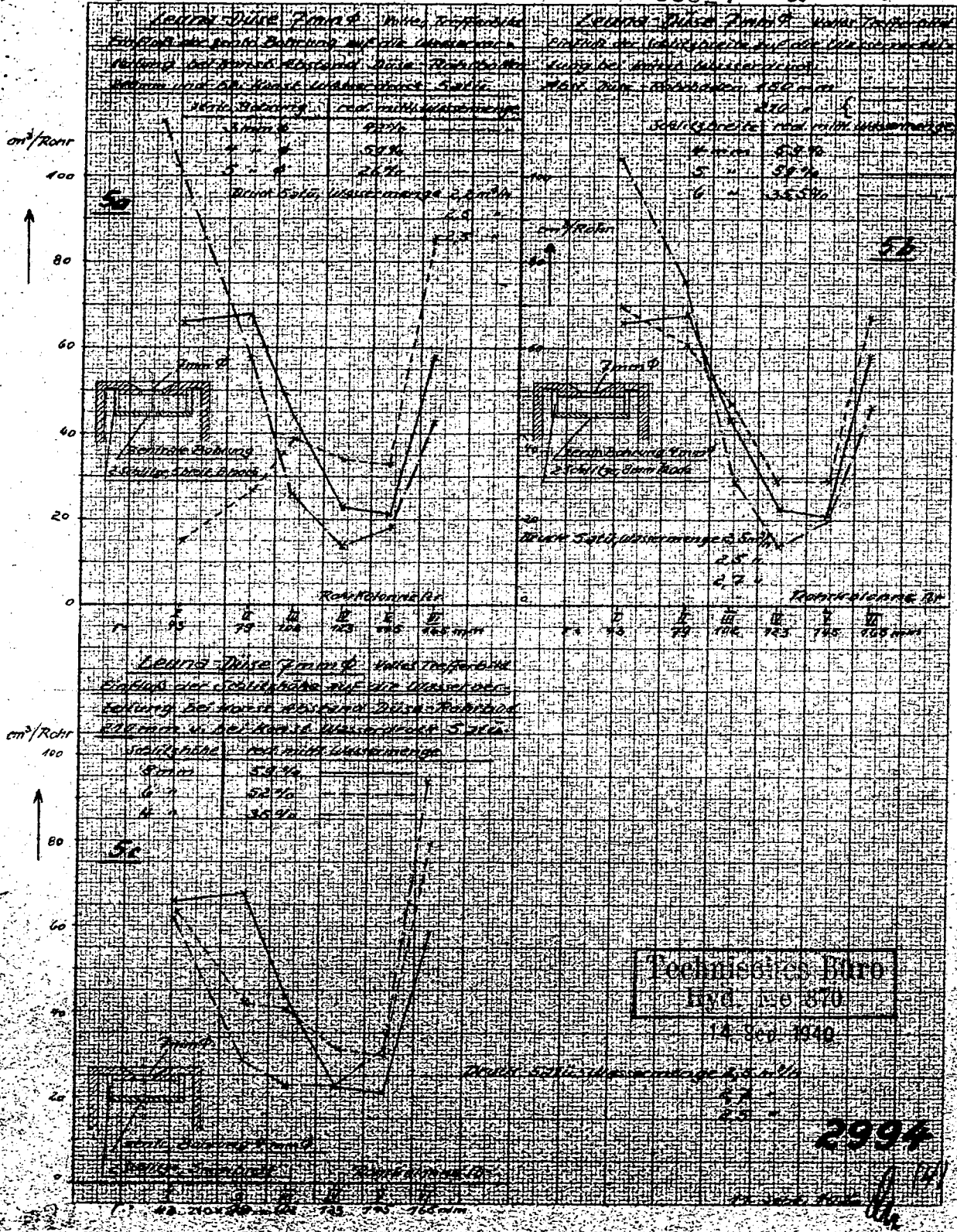
POOR COPY 35



POOR COPY 35

5. Anmerkung v. 11.9.40

06624 Skizzenblatt #25



POOR COPY 35

Lochdruckversuche
Lfd. Nr. 1

36

06625

16. 2. 1944. RL/Pr.

Zurück an

Vorzimmer Dir. Dr. Plar

Schwefelkohlensäure

Vorbereitung für die Besprechung am 17. 2. 44.

1.) Besprechung mit Dr. Müller v. Blumencron am 6. 12. 43 in Ludwigshafen (vgl. Besprechungsbericht 22 2551). Besprochen wurde der Ersatz von Schwefel als Katalysator durch gebrauchte Gasreinigungsmasse, dabei wurde Wesseling geraten, vorsichtig auf Gasreinigungsmasse umzustellen. Es wurden B-Bombenresultate¹⁾ mit verschiedenen Gasreinigungsmassen mitgeteilt. Außerdem wurde über die Beseitigung der Kaviarschwierigkeiten durch Entsendung in 1. Ofen, über die Verweilung der Schleuderrückstände sowie über die Verwertung der schwefelhaltigen Schleuderrückstände gesprochen.

2.) Argon bei rheinischer Braunkohle.

Rheinische Braunkohle verglichen mit Brünner Kohle (Kolumbus + Herkules 1:2).

	rhein. Braunkohle	Brünner Kohle
% Asche/TK	6,1	4,3
Reinkohle: % C	68,73	73,59
% H	4,74	6,08
% O	25,26	19,13
% N	1,19	0,87
% S fl.	0,017	0,33
% S ges.	0,43	0,61
% Cl	0,055	—
% Fluor	92,54	53,49
Alkalität	63 g	34,0
% Teer/BK	8,64	18,76
H disp./1000	1,93	4,73

1) Zus.-Stellung Dr. Grassl v. 4. XII. 43 Nr. 22066A.

2/12/50

POOR COPY 36

Aschenanalysen

	Rhein. Braunkohle	Brüxer Kohle	Sam. Vergleich Oberschles. Steinkohle (Beuthen + Heinitz)	Leuna Kohle
% SiO ₂	7,50	27,65	32,65	20,96
% Fe ₂ O ₃	19,70	13,10	10,36	0,40
% Al ₂ O ₃	5,55	24,09	28,11	7,31
% CaO	47,09	14,58	9,47	28,81
% MgO	6,0	4,57	4,94	4,83
% K ₂ O + Na ₂ O	1,4	0,72	1,71	0,58
% SO ₃	10,9	12,90	10,25	35,66
% P ₂ O ₅	0,1	0,55	0,89	0,09
% TiO ₂	—	1,50	1,27	1,15
Schmelzpunkt	1288°	1272°	1245°	1300°

Beim Vergleich der Kohleanalysen ist festzustellen, daß die Brüxer Kohle gegenüber rhein. Braunkohle wesentlich G- und H-reicher, sowie beträchtlich reicher an Urteer ist. Der Vergleich der Aschen zeigt grundsätzliche Unterschiede, insbesondere im SiO₂, Al₂O₃ und CaO-Gehalt. Die Rheinische Braunkohle hat eine typische Braunkohleasche mit fast 50 % CaO, die Brüxer Kohle hat eine Asche, welche in ihrer Zusammensetzung der Asche von ober-schlesischen Steinkohlen nahe kommt.

Die Analyse der angeführten Brüxer Kohle ergab 0,0009 % Arsen. Die entsprechende Bestimmung bei rheinischer Braunkohle ist zur Zeit noch in Arbeit.

Bei der Schwelung der Brüxer Kohle wird das Arsen in Dickteer (1,7 % von Kohle) bis auf 0,03 % angereichert, welche Menge absolut genommen etwa 50 % des Arsengehaltes der Kohle entspricht. In den leichteren Fraktionen des Schmelzteers, RGE-Teer und Mittelöl (9,7 % der Kohle) sind nur 0,002 bzw. 0,003 % Arsen festgestellt worden, entsprechend etwa 25 % des in der Kohle enthaltenen Arsens. In der Teersumpfphase Brüx lagerte sich das Arsen metallisch bzw. als Arsensulfid in den Sumpffaseregeneratoren ab. Die uns bisher von Rheinbraun bekannten Regeneratorkohlenwässer wiesen am Hinweg lediglich Ablagerungen von abgesetzter Kohlenrei-Festem auf. Arsenuntersuchungen wurden unseres Wissens an den Absetzungen nicht durchgeführt.

3.) Schwelrückstände aus Pflanzöl.

Die aus von Wesseling übermittelten Schwelrückstände aus Kugelföfen und Schneckenöfen waren folgendermaßen zusammengesetzt:

Schwefelofen	Kugelföfen	Schneckenöfen	Zum Vergleich	
			Leuna Schneckenöfen	Gelsenberg Kugelföfen
% Wasser	15,5	6,5	19,5	20,0
% Festes i. Trockenprobe	99,5	75,5	81,0	96,2
% Asche i. Festen	64,2	86,2	83,0	41,1
% benzollös. Öl in Trockenprobe	0,5	24,5	19,0	3,8
Schwefelanalyse der Trockenprobe				
% Teer	0,5	6,1	8,7	1,3
% Koks	99,4	93,2	91,3	95,0
Aschegehalt dieses Kokses	64,4	70,8	75,2	42,0

In Wesseling werden (Angabe von Dez. 1943) 75 % des anfallenden Schlenderrückstandes in den Kugelföfen verschwelt. Aus obiger Gegenüberstellung sieht man, daß der Kugelföfenrückstand praktisch ausgeschwelt ist, während der Schneckenöfenrückstand noch 24,5 % Benzollösliches enthält, woraus bei der Fischer-Analyse jedoch nur mehr mit einer sehr schlechten Ausbeute von 25 % Öl gewonnen werden kann (6,1 % v. Trockenschwefelrückstand).

Unter Voraussetzung des gleichen Einspritzmaterials für Kugel- und Schneckenöfen sieht man aus den Aschegehalten im Festen des Schwelrückstandes (64 % beim Kugelföfen und 86 % beim Schneckenöfen) bzw. aus den Aschegehalten des Fischer-Balkkokses aus den Schwelrückständen (64 % beim Kugelföfen bzw. 71 % beim Schneckenöfen), daß die Reinkoksbildung aus Asphalt und hochsiedenden Ölen beim Kugelföfen höher ist wie beim Schneckenöfen. Zur vollständigen Beurteilung dieser Verhältnisse wären allerdings noch die absoluten Ölansichten bei beiden Ofentypen zu vergleichen.

Schwefelanalysen der Rückstände stehen bis jetzt noch aus.

Die Eignung des Kugelföfenrückstandes als Zuschlag bei der Gipschwefelsäureerzeugung wird zur Zeit in Wolfen geprüft.

gez. Reim

POOR
COPY 36

Versuchsbedingungen												Ergebnisse		
Versuchsnummer	Versuchsbedingungen	Beschreibung	Eigenschaften		Verhalten		Reaktion		Zusatz		Temperatur	Druck	Ergebnisse	Anmerkungen
			Farbe	Geruch	Flüchtigkeit	Stabilität	Reaktion	Reaktion	Reaktion	Reaktion				
1
2
3
4

220/6

POOR COPY 37

HAUPTLABORATORIUM
AN DER UNIVERSITÄT
A. S. 51/52

Lehrstuhl für
Dr. G. G. / R. H.

Aktennotiz

Über die Abführung der Reaktionswärme beim Außenkontakt-Röhrenofen, dessen Kühlrohre 10° gegen die Horizontale geneigt sind und keine Einsteckrohre besitzen

Nachdem der Versuch bestätigt hat, daß der Außenkontakt-Röhrenofen (170 ltr-Ofen, Me 776, Nr. 22) ohne Einsteckrohre im Kühlaggregat gefahren werden kann, d. h., daß der Kühlkreislauf des Systems Wasserdampf (siedendes Druckwasser) aufrecht erhalten bleibt, wenn man den Ofen schwach gegen die Horizontale neigt (10°), erhebt sich die Frage, wie der Kreislauf aussieht, mit welcher Geschwindigkeit die gebildeten Wasserdampfblasen das Kühlrohr durchlaufen, wie groß sie werden und ob Störungen eintreten, wenn der Kontakt über den normalen Umsatz bis hinauf zu Extremwerten belastet wird.

Zu diesem Zwecke wurden einige Modell-Versuche ausgeführt und deren Ergebnisse mit den Daten der entsprechenden Kühleinbauten und der Synthese-Bedingungen verknüpft.

Zur Bestimmung der Geschwindigkeit und der Blasengröße wurde eine Versuchsanordnung aus Glas, wie sie Abb. 1 zeigt, gewählt und am unteren Ende des Rohres Stickstoff eingeleitet und zwar in Mengen, wie sie der Dampfbildung in den Kühlrohren größenordnungsgemäß entsprechen. Die lichte Weite der verwendeten Glasrohre entsprach der der im Kühlrohrsystem des Ofens zur Diskussion stehenden Rohre. Die Gesamtlänge betrug 2 m und die Neigung gegen die Horizontale 10°. Die Ergebnisse sind aus den Abb. 2 und 3 und aus der Tabelle zu entnehmen.

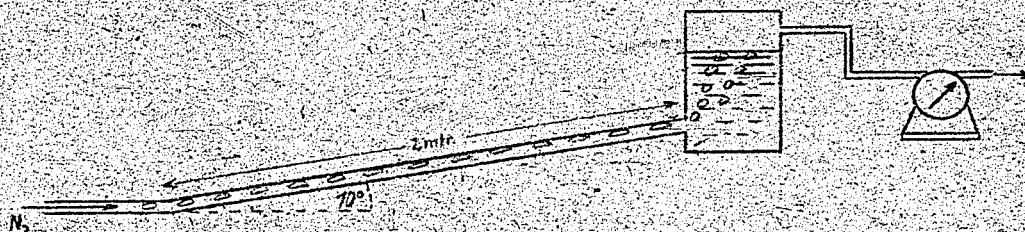


Abb. 1 Modell-Versuch

1843/77

POOR
COPY 38

06620

Größenänderung der Gasblasen im Rohr in Abhängigkeit von der Gasbelastung bei 20° Neigung

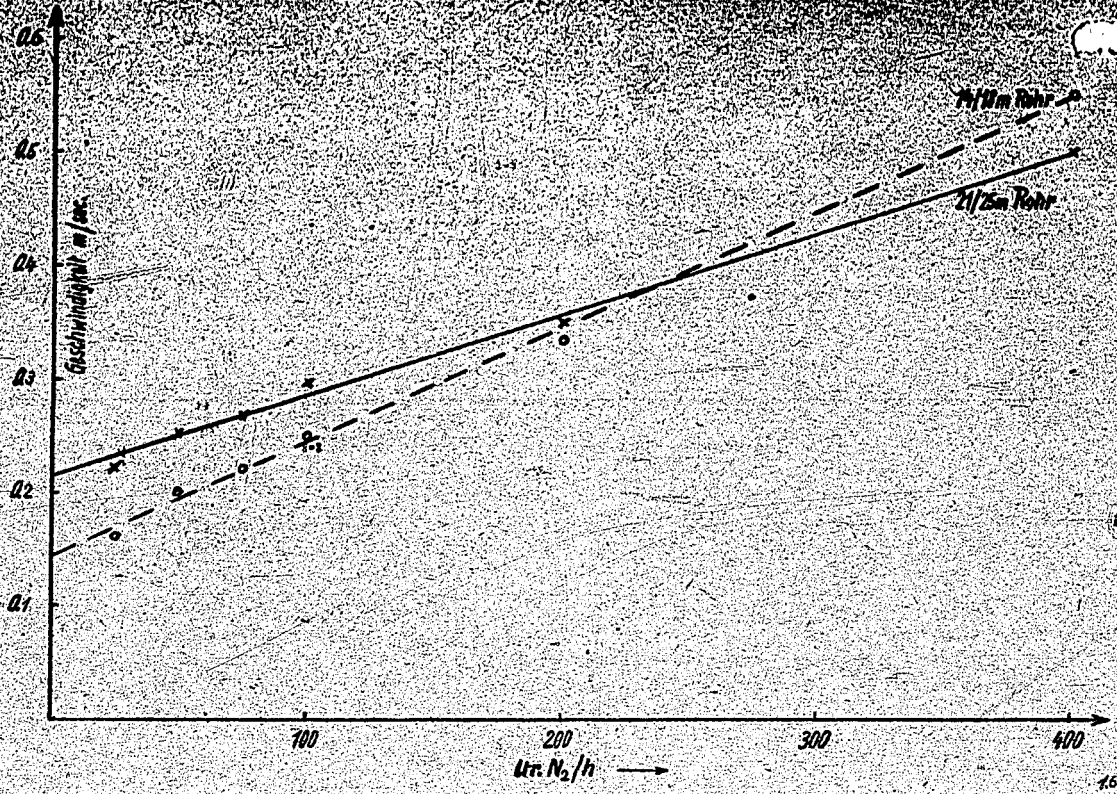
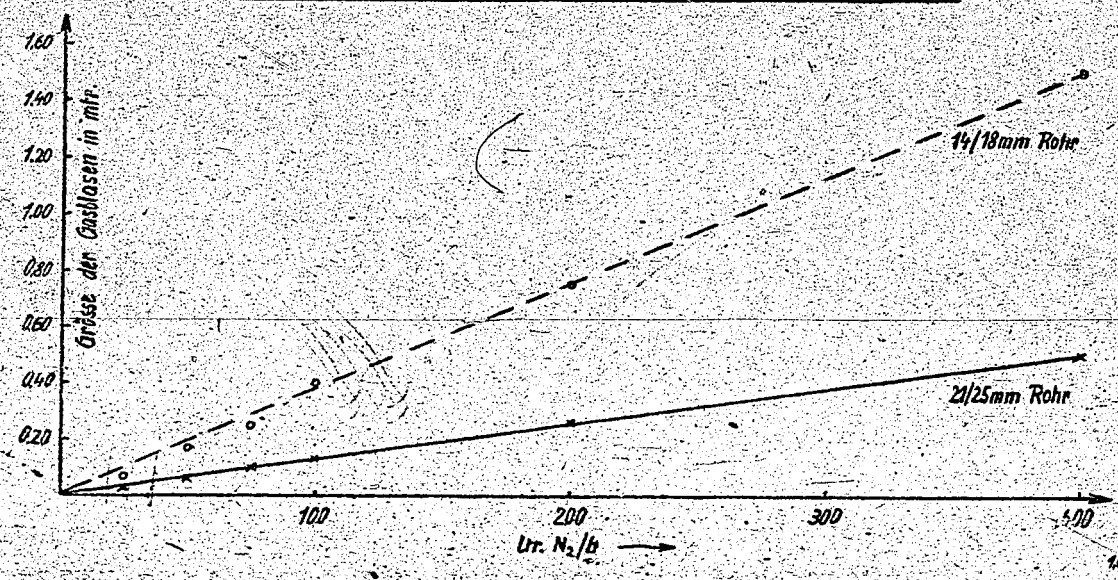


Abb. 3.

Größe der Gasblasen in Abhängigkeit von der Gasbelastung bei 20° Neigung



POOR COPY 38

Abführung der Reaktionswärme aus dem Kontakt mittels Kühlrohren, die 10° gegen die Horizontale geneigt sind und keine Einsteckrohre haben.

Stirnseite der Öfen: 1 m², Ofenlänge 5 m

Rohrweite	14/18 mm			14/18 mm			21/25 mm		
Rohrabstand	11 mm			15 mm			15 mm		
Zahl der Rohre	1360			1007			710		
% Kontakt v. nutzbarem Ofenraum	65,4			74,4			65,2		
Kontakt i. Ofen m ³	3,27			3,72			3,26		
Gasumsatz 1:80 m ³ /h	589			670			586		
Abzuführende Wärme Kcal/h (1m ³ Gas = 700 Kcal)	412000			469000			410000		
Synthese-Temperatur	180°	195°	210°	180°	195°	210°	180°	195°	210°
Dampfmenge kg/h	853	876	895	972	1000	1020	850	872	890
Dampfmenge m ³ /h	166	124	93	189	141	106	165	123	92,5
Dampfmenge/Rohr/h in Ltr.	122	91	68	187	139	105	232	173	130
Geschw. d. Dampfblasen m/sec	0,27	0,24	0,21	0,33	0,28	0,25	0,38	0,34	0,31
Größe d. Dampfblasen in m	0,50	0,35	0,18	0,75	0,55	0,40	0,35	0,22	0,15

Beispiel:

Bestehen die Kühleinheiten aus 14/18 mm Rohren, die einen Abstand von 15 mm haben, wird der Kontakt mit dem Umsatz 1:180 (Nm³ Synthesegas/m³ Kontakt/Std.) belastet und verläuft die Synthese bei 195°, so durchheilen die gebildeten Dampfblasen die Kühlrohre mit einer Geschwindigkeit von 0,28 m/sec und besitzen eine Größe von 0,55 cm. Geht man mit dem Umsatz herauf bis zu 1:300, so steigt die Blasen-geschwindigkeit auf etwa 0,50 m/sec und die Blasen erreichen eine Größe von ungefähr 1 m.

Dr. Herrn Dr. Wenzel
 " Dr. Breywisch
 " Dr. Mauthner
 " Dr. Gemassmer
 " Dr. Reisinger
 " Dr. Geiseler

POOR
 COPY 38

Eigenschaften von Zwischenprodukten der Hydrieranlagen und einiger Rohstoffe

Zurück an
Vorzimmer Dr. Dr. P. M.

	Steinkohle					Rhein. Braunk.	Braunkohle				Branz							
	Scholven bzw. Gelsenberg					Wesseling	Brux			Erabag	Leuna	Rumän. 51			Ungar. 51			Rebsroh
	Flug- st.	Vorhydrierungs- Mi-Mi P. 1422		Summphasen- Mi-Mi P. 1421		Vorhydr. Abtrei- (P. 1506)	Vorhydrierungs- Mi-Mi -300°	Mi-280°	Mi-300°	Vorhydr. Mittelst. Ab- (P. 1506) streifen	Vorhydr.	Mi-280°	Mi-350°	Mi-280°	Mi-280°	Mi-350°	Mi-350°	Mi-350°
spez. Gew. 20°	0,730	0,818	0,865	0,930	0,970	0,800	0,808	0,850	0,855	0,836	0,802	0,790	0,820	0,840				0,860
Siedegrenzen	40-160°	65-300°	190-300°	70-320°	170-330°	70-287°	70-300°	190-280°	190-300°	180-503°	40-315°	60-280°	200-280°	200-350°	60-280°	200-280°	200-350°	200-350°
% Essin +200°	100	55	0	20	0	60	50	0	0	10	52	55	0	0	60	0	0	0
Schmelzpunkt	-30°	-30°	70°	-20°	70°	-30°	-30°	70°	70°	60°	-30°	-30°	75°	80°	-30°	75°	80°	+80°
Stoßpunkt	u. -60°	u. -60°	u. -60°	u. -60°	-41°	-45°	u. -50°	u. -50°	-30°	-26°		u. -60°	ca. -50°	-25°	u. -60°	u. -40°	-18°	u. -40°
Viskosität +20°	u. 1,0	1,07	1,2		1,7		1,07	1,19	1,21			1,1	1,15	1,25	1,1	1,15	1,2	1,21
-35°	1,12	1,36	2,9		ca. 400		1,15											
-50°	1,15	1,68	7,4															
unterer Heizwert kg/Kal.	10 400	10 300	10 100				10 350	10 200	10 200			10 400	10 300	10 200	10 400	10 300	10 200	10 100
Phenole	-	-	-	ca. 17%	ca. 20%													

gez. Hirschberger

22206

POOR COPY 39

17. Oktober 1942 Scha/Kl

Kalorischer Wirkungsgrad der Steinkohlehydrierung

Die beiliegende Tafel zeigt den Wärme- und Energieverlauf der in die Hydrierung eingehenden Kohlenmenge, die notwendig ist, um 1 t Fliegerbenzin zu erzeugen. Das Verhältnis der im Benzin und dem verwertbaren Treibgas enthaltenen Energiemenge nun zu der in der Kohle enthaltenen Energie sei kalorischer Wirkungsgrad genannt. Er beträgt, wie hier aus den Energie-Anteilen ausgerechnet ist, für das hochwertige Produkt des Fliegerbensins 27,2 %.

Man benötigt also zur Herstellung von
1 to Fliegerbenzin + 240 kg Treibgas eine Gesamtkohlenmenge von 6,7 to
wobei die Heizwerte betragen

von Benzin	10 300 Kcal/kg
von Treibgas	11 000 " / "
von Kohle	7 200 " / "

Außer den beiden nicht schraffierten Strömen Benzin + Treibgas fallen 2 weitere Energieströme an:

der Hy-Gas-Überschuß, der als Heizgas zurückgeführt wird und daher im Bild links oben wieder zurückkommt (daher %-Wert eingeklammert)

der Schwelrückstand, der sich unter dem Kessel verbrennen läßt.

Die übrigen angelegten Ströme sind Verlustströme. Der Gesamt-Verlust beträgt als Differenz 100 - 27,2 72,8 %
Davon entfallen allein auf die Wasserstofferzeugung 35,5 %
und auf die Kompression des H₂ 9,2 %
also auf den Wasserstoff insgesamt: 44,7 %

Die übrigen Verluste verteilen sich auf Betriebe der eigentlichen Hydrierung. Nicht erfaßte Verluste sowie die durch die Wärmetönung entstehenden Verluste sind im Bild waagrecht herausgeführt und betragen zusammen nur 7,5 %
Man ersieht also aus dem Bild, daß die Verluste bei der Wasserstoff-Herstellung den größten Anteil ausmachen und es ist daher klar, daß der kalorische Wirkungsgrad für Produkte, die weniger Wasserstoff brauchen, ansteigt.

Schon bei Autobenzin steigt er unter sonst gleichem Bedingungen auf 28,9 %;

bei der Herstellung von Fli-Benzin + Heizöl, wobei das Verhältnis dieser beiden Produkte etwa 1 : 1 beträgt, sogar auf 33,5 %

Die Wasserstoff-Erzeugung für sich allein betrachtet hat beim Wassergasverfahren einen kalorischen Wirkungsgrad von 26,3 %.
Dieser niedrige Wirkungsgrad der Wasserstoff-Herstellung wird jedoch wesentlich besser, wenn man den H₂ durch Lindezerlegung gewinnt entweder ganz, wenn z.B. genügend Koksgas zur Verfügung stünde oder auch teilweise, indem man die vorhandenen Hy-Gase zerlegt.

Die Hydrierung für sich allein betrachtet, also bei verlustloser Wasserstoffherstellung hat einen therm. Wirkungsgrad von 49,0 %. Dies wäre der Wirkungsgrad einer Steinkohle-Hydrierung, bei welcher der Wasserstoff bei 1 ata gekauft würde.

POOR
COPY 40

06634

- 2 -

Wenn also der kalorische Wirkungsgrad der Steinkohlehydrierung bei rd. 30 % liegt, so ist zu bedenken, daß es sich um eine hochwertige Veredelung der Kohle handelt, und dass das Endprodukt nicht einmal in erster Linie nach dem kalorischen Wirkungsgrad beurteilt werden darf.

gez. Schappert

POOR
COPY

40

06636

Aufzeichnungen von Dr. Klinghardt, Werk Gelsenberg,
die von Dr. Schunck einbehalten wurden.

Leunawerke, den 8. April 1938.

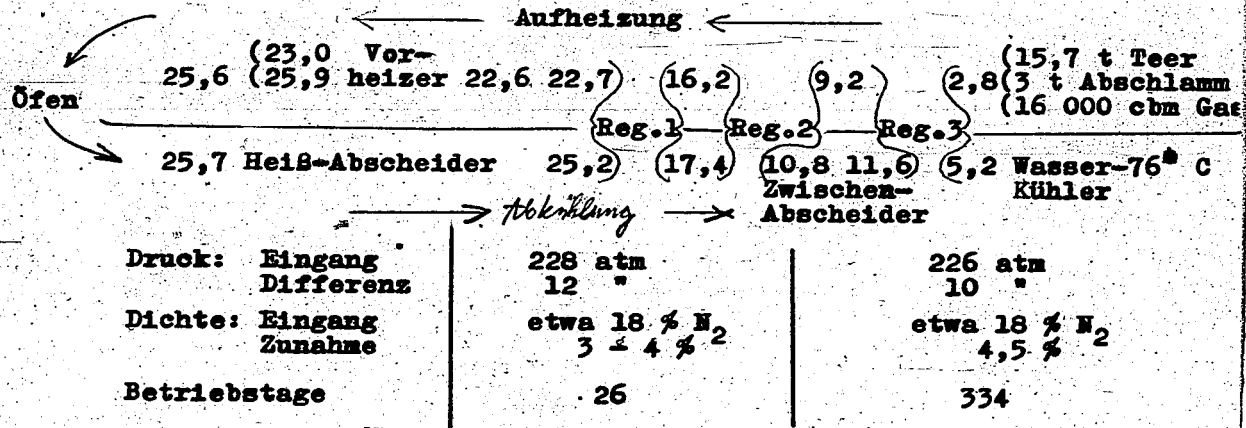
13.7.

2.) Teer-Kammern:

In der Hauptsache wie bei Kohle, nur mit Heißumlauf.

Einspritzung ("Frischteer"): P 521 T + K = Teer + Abstreifer-Schweröl aus Teer + Kohle.

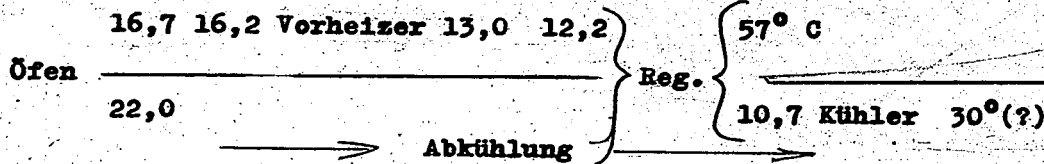
Am 5. 2. 38: Kammer	1	2
Ofen	4 zu 800 x 18 = 22 cbm	2 zu 1200 x 12 + 2 zu 800 x 18 = 27 cbm
	Gasvorheizer; 2 Abscheider; 3 Reg. 5 Reg.-Schlangen; 1 Heißumlaufpumpe.	
Einspritzung	16 cbm (0,982/60°) = 15,7 t 16 cbm = 15,7 t	
Abschlamm	etwa 30 % Festes = Kontakt (Grude-Kontakt)	
Gas: Eingang	16 000	16 000 cbm
Kaltgas	4 000	1 100 "
Ausgang	22 000	19 500 "
Kaltgas-Verteilung	78 : 4,5 : 13 : 4,5 %	-
Energie im Vorheizer	1 030 x 3 070 = 3,15 cbm Heizw.	1 000 x 2 900 = 2,9 · 10 ⁶ cbm Heizw. WE
Temperatur: Ofen 1	25,9 mV	25,1 - 3 mV
" 2	25,8	25,3 - 5
" 3	25,7-8	25,4
" 4	25,7-8	25,2



3.) TTH-Kammer:

Öfen	2 zu 800 x 18 = etwa 11 cbm 5058 1 Gasvorheizer; 1 Reg.
Einspritzung	Gereinigter Teer P 566 (0,891/90°) 5,1 cbm = 4,55 t = etwa Durchsatz 0,4
Anfall	0,753/50° 6 000
Gas: Eingang	8188 cbm
Kaltgas	6 400 " 70 : 30 %
Ausgang	8 700 "
Temperatur: Ofen 1	17,5 - 21,5 mV
2	20,4 - 22,0 "

← Aufheizung →



Energie im Vorheizer	$240 \times 2.640 = 0,65 \times 10^6$ WE
Druck: Eingang	etwa 300 atm
Differenz	5 "
Dichte: Eingang	14 %
Zunahme	3,2 %
Betriebstage	145

Der Hochedruckteil der Hydrierung besteht aus 18 Kammern, die in 3 Abteilungen von je 3 Doppelkammern angeordnet sind.

06639

Die Aufteilung ist s. Z. :

11 Sumpphase-Kammern:

- 8 Kohle-Kammern (davon stets etwa 2 in Rep. oder Reserve)
- 2 Teer-Kammern mit Heißumlauf
- 1 TTH-Versuchskammer

7 Gasphase-Kammern:

- 3 Kammern für normale Benziniierung mit 5058
- 2 Kammern für Verhydrierung mit 5058
- 2 Kammern für Benziniierung von B-Mittelöl mit 6434 (davon nur 1 in Betrieb).

Betriebsdauer der am 5. 2. 38 laufenden 5max Kammern:

6, 23, 33, 87, 187, 209 Tage; mm

Normalerweise müssen die Kammern nach 200 - 250 Tagen abgestellt werden, weil dann der Ofen 1 nicht mehr arbeitet. Beim Abstellen läßt sich Ofen 1, (meist auch Ofen 2) nicht mehr abschlammen, da er zu 3/4 mit "Kaviar" (mit Asphalt oder Koks umhüllten Aschekörnern von 1 - 2 mm Ø!) gefüllt ist und oft auch noch große Koksbrocken enthält. Die Element- und Kaltgasrohre sind meist stark zerschliffen und verbogen, manchmal ganz zusammengerollt!

Manchmal müssen jedoch die Kammern schon früher abgestellt werden, wenn nämlich Schwarzwerten des Produktes vom Zwischen-Abscheider oder Gas im Abschamm Durchschleifen eines Reg. oder einer Reg.-Schlange anzeigt!

3.) TTH-Kammer: (Versuch)

Der Teer wird in 1 Reg. + Vorheizler auf Temperatur gebracht und in 2 Öfen mit Kat. 5058 bei 300 atm (eigener Gaskreislauf) hydriert. Zur Erhaltung des H_2 -Partialdruckes wird ein Teil des Gases von der Saugseite in die Saugseite des Kohlekreislaufes (215 atm) entspannt. Da es sich um einen Groß-Versuch handelt, ist die Abwärme-Ausnutzung nicht vollständig; das anfallende Produkt wird in den Teer-Sumpfkammern mit verarbeitet, solange die Apparaturen für die Aufarbeitung noch nicht fertig sind.

Versuch zur Trockenaustragung:

Der Schwelrückstand entgast in einer 3. Schnecke noch weiter und wird am Ende dieser Schnecke durch eine mit Gewicht angepresste Klappe bei genügendem Gasabschluß hinausgedrückt. Draußen wird er mit nur wenig Wasser gekühlt. Oder gasdichte Trockenaustragung durch Schleuse.

06640

Kohle-Trocknung Me.
(B.-I. Binneweis)

1. 4. 38.

Die Rohkohle (mit etwa 50 % Wasser) kommt von der Grube vorgebrochen auf max. 10 cm Ø an.

Der Kontakt ist heute in der Hauptsache Bayermasse mit wenig Raseneisenerz.

Die Bayermasse fällt aus der Bauxit-Aufbereitung als Schlamm mit etwa 50 % Wasser an; In diesem Zustand läßt sie sich nicht verarbeiten; sie wird daher noch im Werk vorge-trocknet und dabei zu "Würstchen" geformt. So wird sie nach Me verladen.

Es wird als günstigster Wasser-Gehalt 15 % angestrebt, da bei höherem Wasser-Gehalt die Masse schmierig wird, bei niedrigerem aber immer stärker staubt.

Die Masse wird mit Becherwerk in Bunker befördert und von da mit Transportbändern zum Hammerwerk; kurz vorher ist sie zur ebenfalls auf Bändern ankommenden Rohkohle gemischt worden.

Die "Würstchen" zerfallen beim Transport stark; auf dem Band kurz vor der Vereinigung mit der Kohle war viel feuchter Staub und dazwischen Knollen als Reste der ursprünglichen Form. Trotz des Wassergehaltes der Masse war die Luft voll Staub. Die Feuchtigkeit von 15 % wird vom liefernden Werk öfters unterschätzt!

(Lauta-Masse ist im Gegensatz zur Bayermasse noch bei 60 % Wasser bröckelig und zu verarbeiten; beim Trocknen bückt sie aber gar nicht, sondern zerfällt zu Staub.)

Im Anfall sind etwa 25 - 30 % Benzin; und 0,05 % Phenole.

Kammer 13 ist wegen des hohen Durchsatzes und der dicken Öfen in der Temperatur schwer zu halten und geht manchmal durch!

Ausbaubefund der Kammer 5 vom 17. 4. 1940

Die Kohlekammer 5 wurde am 17. 4. 1940 nach 255 Betriebstagen zur Reparatur abgestellt. Sämtliche Apparate wurden abgeschlossen und abgelaucht.

Ofen 1 Nr. 2571 mit einer Betriebszeit des Kontaktrohres von 255 Tagen enthielt koksartige Rückstände in Höhe von 11660 mm (s. Skizze).

Das Kontaktrohr war in seiner Gesamtlänge bis auf 800 mm von Oberkante, ob. Ofenflansch mit einer 50 mm starken schieferartigen Ablagerung bedeckt. Der seitlich verbliebene Durchgang von ungefähr 200 - 300 mm \varnothing war bis zur Hälfte mit Öl angefüllt. Während das 5500 mm lange Thermoschutzrohr gut erhalten war, war das 8500 mm lange Thermoschutzrohr im Deckel abgerissen. Die Thermoschutzrohre zeigten einen 15 mm dicken schieferartigen Belag.

Die Kaltgasrohre waren stark beschädigt und soweit sie noch am ob. Ofendeckel fest waren, mit einem 40 mm starken kokaartigen Belag umgeben. Das Kontaktrohr zeigte geringen Angriff durch Schliff. Der obere Trichter enthielt einen 30 mm starken schieferartigen Belag. Der Ofen wurde ausgebaut, bei uns gereinigt und ging dann zur Reparatur nach Me 15.

Eingebaut wurde der Ofen Nr. 2564 mit neuem Kontaktrohr. ✓

Ofen 2 Nr. 238 mit einer Betriebszeit des Kontaktrohres von 685 Tagen war frei von festen Rückständen. Im unteren Trichter stand Öl von etwa $\frac{1}{2}$ m Höhe. Die Kaltgasrohre und Thermoschutzrohre waren verbogen. Der obere Austritt des Ofens zeigte ungen. 4 - 5 mm starken schieferartigen Belag. Der Ofen wurde ausgebaut und durch den Ofen Nr. 225, dessen Kontaktrohr eine bisherige Betriebszeit von 658 Tagen hat, ersetzt.

Ofen 3 Nr. 227 mit einer Betriebszeit des Kontaktrohres von 255 Tagen war frei von Rückständen. Das untere Drittel des Kontaktrohres zeigte Blasenbildung. Die Thermoschutzrohre und die Kaltgasrohre waren leicht verbogen. Der Ofen wurde ausgebaut und durch den Ofen Nr. 229, mit einer Betriebszeit des Kontaktrohres von 654 Tagen ersetzt.

Ofen 4 Nr. 209 mit einer Betriebszeit von 1075 Tagen war in Ordnung. Wegen langer Betriebszeit wurde der Ofen ausgebaut.

Eingebaut wurde der Ofen Nr. 226 dessen Kontaktrohr eine Betriebszeit von 964 Tagen hat

Der Entschlammungsabscheider Nr. 344 mit einer Betriebszeit von 174 Tagen war in Ordnung. Der Abscheider blieb in der Kammer

Der Zwischenabscheider Nr. 351 mit einer Gesamtbetriebszeit von 1154 Tagen war in Ordnung. Der Abscheider blieb in der Kammer

Reg. 1 Nr. 844 mit einer Betriebszeit von 255 Tagen hatte verschmutztes Rohrhündel. Der Reg. wurde mit folgendem Ergebnis auf Du. geprüft:

Innen = 60 mm Ø
Außen = 53 " " } bei 200 m³/h N₂

Bei der Dichte Prüfung war die Stopfbüchse stark undicht und das Hündel war nicht dicht. Die Stopfbüchse wurde von Me 15 neu verpackt und war dann dicht. Nach mehrmaligem Dämpfen des Innenraumes und nachfolgendem Durchblasen mit N₂ zeigte der Reg. folgendes Prüfungsergebnis:

Innen = 83 mm Ø
Außen = 55 " " } bei 200 m³/h N₂

Der Reg. blieb in der Kammer.
Reg. 2 Nr. 848 mit einer Betriebszeit von 617 Tagen wurde auf beiden Seiten gedämpft und mit folgendem Ergebnis auf Du. geprüft:

Innen = 123 mm Ø
Außen = 72 " " } bei 200 m³/h N₂

Der Reg. wurde zum Überholen nach Me 15 verladen.

Eingebaut wurde der Reg. Nr. 819 mit einer Betriebszeit des Einsatzes von 264 Tagen. Der Reg. hatte bei der Du. Prüfung Widerstand

Innen = 25 mm Ø
Außen = 22 " " } bei 200 m³/h N₂

Bei der Dichte Prüfung war der Reg. dicht

Der Gasbeh. Vorwärmer wurde abgeschlossen und die Rohre auf Rückstände untersucht

Die Rohre des Gemischteiles zeigten einen schieferartigen Belag bis zu 2,3 mm Stärke

Die Rohre des Gastheiles zeigten einen Schwefelisenbelag bis zu 0,9 mm Stärke

POOR COPY 42

Die Rohre des Sammelrohres des Gases, die im Vor-
Vorhanden sind, wurden ausgebaut, gereinigt und
geröntgt. (3. Bericht der Nat. Prüfung) Schaltung des Vor-
ter Anlagen)

Der Gebläseläufer Nr. 119 wurde aus dem Läufer Nr. 103 eingebaut.
Die Rückgasdüse wurde erneuert.

Der Gaskühler wurde abgeschlossen. Die Rohre des Gaskühlers waren
frei von Rückständen.

Die Rohre des Produktkühlers enthielten weiche Rückstände. Alle
Rohre des Gaskühlers und des Produktkühlers wurden abgefahren und
durch überholte Rohre ersetzt. Die Schaltung des Kühlers blieb
unverändert.

Das Rückschlagventil Nr. 40547 MHW 58, Mat. S2, aus der Kohlelei-
leitung wurde nach 255 Betriebstagen zur Besichtigung ausgebaut.
Eingebaut wurde das Ventil Nr. 2488 M.

Die Reg. Schlangen Nr. 541, 503, 525 und 517 wurden ausgebaut und
geröntgt.

Eingebaut wurden die Reg. Schlangen Nr. 540 und 510 in die Entschl.
Ltg. des Entschlammungsabscheiders und Nr. 530 in die Entschl.
Ltg. des Zwischenabscheiders. Die beiden Reg. Schlangen Nr. 510
und 530 wurden umgekehrt eingebaut (Obere Windung nach unten).
Die Durchgangsprüfungen der neu eingebauten Reg. Schlangen zeigten
folgende Ergebnisse:

Reg. Schlange Nr. 540	Innen	: 267 mm Hg	}	bei	200 m ³ /h N ₂
" "	Außen	: 514 " "			
" "	510 Innen	: 168 " "			
" "	Außen	: 145 " "			
" "	530 Innen	: 226 " "			
" "	Außen	: 425 " "			

Alle 3 Reg. Schlangen waren bei der Di. Prüfung dicht

Die Kühlkerze Nr. 13 wurde ausgebaut. Bei der Dichte-Prüfung war
sie undicht. Die Kühlkerze Nr. 14 war bereits am 16.10.39 wegen
Undichtigkeit ausgebaut worden.

Zum Einbau gelangten die beiden Kühlkerzen Nr. 6 und 7

Die beiden Zick-Zack-Kühler Nr. 11 und 12 wurden zum Auswechseln der \times Bogen ausgebaut.

Eingebaut wurden die Zick-Zack-Kühler Nr. 5 und 21. Die ζ Bogen wurden vorher genau ausgemessen.

Die Schlangenkühler NW 45 in Me 839 Nr. 315 und 318 wurden ausgebaut und mit 400 atü H₂O gepreßt. Sie waren beide dicht.

Eingebaut wurden die Kühler Nr. 315 und 343. (Schlangenkühler Nr. 318 blieb zur Beachtung ausgebaut.)

Die Leitungen in der Kammer wurden auf Ansätze und Schliff untersucht.

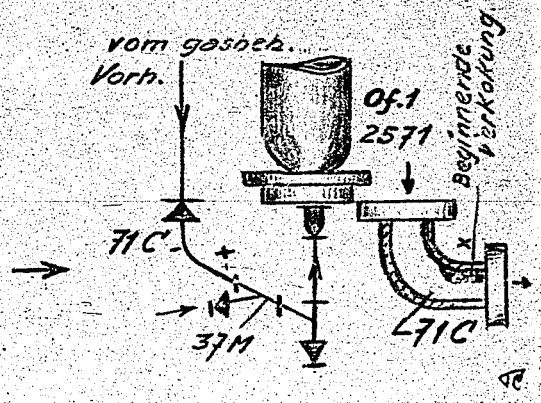
Die Leitung zwischen Ofen 1 und 2 zeigte einen schieferartigen Belag von 14 - 17 mm Stärke.

Die Leitung zwischen Ofen 2 und 3 zeigte schieferartigen Belag von 3,5 mm Stärke.

Die Leitungen hinter dem Ofen 3 hatten nur noch 1,5 mm starke schieferartige Beläge.

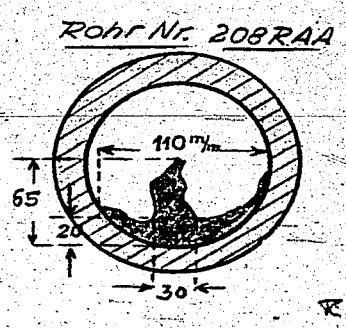
In der Leitung gasbeh. Vorheizer zum Ofen 1 zeigte der Rohrbogen Nr. 71 C im wagerechten Stück oben (im Windschutz) den Beginn einer Verkokung von 70 mm Stärke (S. Skizze)

Die Verkokung zeigte sich auch im nachfolgenden T Steck. Nr. 37 M.



Nennenswerter Schliff wurde in den Rohrbogen und Leitungen der NW. 160 und 120 nicht festgestellt.

Das wagerechte Rohr Nr. 208 R-A A-NW 120 in der Leitung Gasbeh. Vorwärmer zum Ofen 1 enthielt unten schieferartigen Ansatz. (S. Skizze)



POOR COPY 42

Bei einer Gesamtlänge des Rohres von 4140 mm hatte die Anlage eine Länge von 2000 mm und begann in unger. 1070 mm Entfernung vom Flansch. Erben zum Analysieren wurden vom Betrieb entnommen.

Die Ofen 1 Entsandung wurde auf Ansätze und Schluff untersucht. Nennenswerter Schluff wurde hierbei nicht festgestellt.

Die Versalzung der Leitung war im 45 ϕ Anschluß am Ofen 1 am größten. Die Salzkruste hatte hier eine Stärke von 10 - 12 mm.

Am Eintritt in das ölgesteuerte Ventil betrug die Stärke des Ansatzes nur noch 1 - 3,5 mm. In dem auf 30 mm ϕ reduz. Leitungsteil ging die Stärke des Ansatzes von 1,5 mm auf kaum noch meßbare Stärke schnell zurück. In 8 m Entfernung (gemessen ab Ofen) wurde Salz nicht mehr festgestellt (S. Skizze).

Die Entschlammungsleitung des Entschlammungsabscheiders wurde demontiert und auf Schluff untersucht.

Im Hochdruckteil NW 45 wurde kein nennenswerter Schluff festgestellt.

Aus der Patronengruppe des südl. Gefäßes wurde das T Stück NW. 90/45 mit der Blechschild Nr. 208, Spritzrohr 194, 4 Bogen 215 mit der M.Nr. 5067 und 4 Bogen 198 mit der M.Nr. 4891 wegen Schluff verschrottet. Die beiden zuletzt angeführten 4 Bogen bestanden aus N6 Material.

Die Kammer wurde wieder zur Kohlekammer zusammengeslossen.

Ä n d e r u n g e n

- 1.) Wegfall der zweiten Reg.Schlange hinter dem Zwisch.Abscheider. Gasseitig blieb der Umgang um die erste Reg.Schlange bestehen.
- 2.) Wegfall der Kaltgaszuführung zwischen Reg. 1 und Vorh. u. Anschluß einer Kaltgaszuleitung NW 30 mit Tauchrohr von 800 mm Länge zwischen Vorh. und Ofen 1.
- 3.) Anschluß der Perlgasleitung NW 6 an die Kaltgasgruppen für Ofen 3 und 4. (Die Kaltgasgruppen für Ofen 1 und 2 erhielten schon beim vorigen Umbau Anschluß an die Perlgasleitung.)

POOR
COPY

42

- 4.) Anschluß einer 10 ϕ Spülgasleitung (H₂) in die Produktleitung des Zwischenabz. vor der Patronengruppe.
- 5.) Anschluß einer Spübleitung NW 6 ϕ an die Patr.-Gruppe der Entsandungsleitung des Ofen 1.
- 6.) Umschluß der 2 entspannten Entsandungsleitungen NW 30 vom Ofen 1 in das geschl. Entspannungsgefäß 1100 ϕ des Entschl. Abscheiders.
- 7.) Einbau eines Überlaufbehälters mit 2 Sicherheitstanchungen für die beiden geschlossenen Entspn.-Gefäße in Me 839.
- 8.) Umbau der Patronengruppe des lieg. Abstreifers und Zwischen-Abscheiders und Einbau von je einem Ventil hinter dem Patronenventil.
- 9.) Einbau eines einfachen Rippenrohres anstelle des letzten Haarnadelrohres im Gemischweg des gasbeh. Vorwärmers.
- 10.) Einbau der zusätzlichen Rauchgasenlemente 13 b und 15 b im letzten Zug des gasbeh. Vorwärmers.
- 11.) Anschluß einer 200 ϕ Schleiergasleitung mit Drosselklappe am gasbeh. Vorwärmer.
- 12.) Einbau eines 400 ϕ Gasschiebers in die westl. Kraftgasleitung.
- 13.) Umlagerung des lieg. Abstreifers.

Dr. Schu/Schi.
 O.I. Cron
 Dr. Bernzott
 D.I. Schw/Mü/Ga.
 O. Bock = 3 x
 O.M. Adrion
 Tietze.

hans. Müller

h

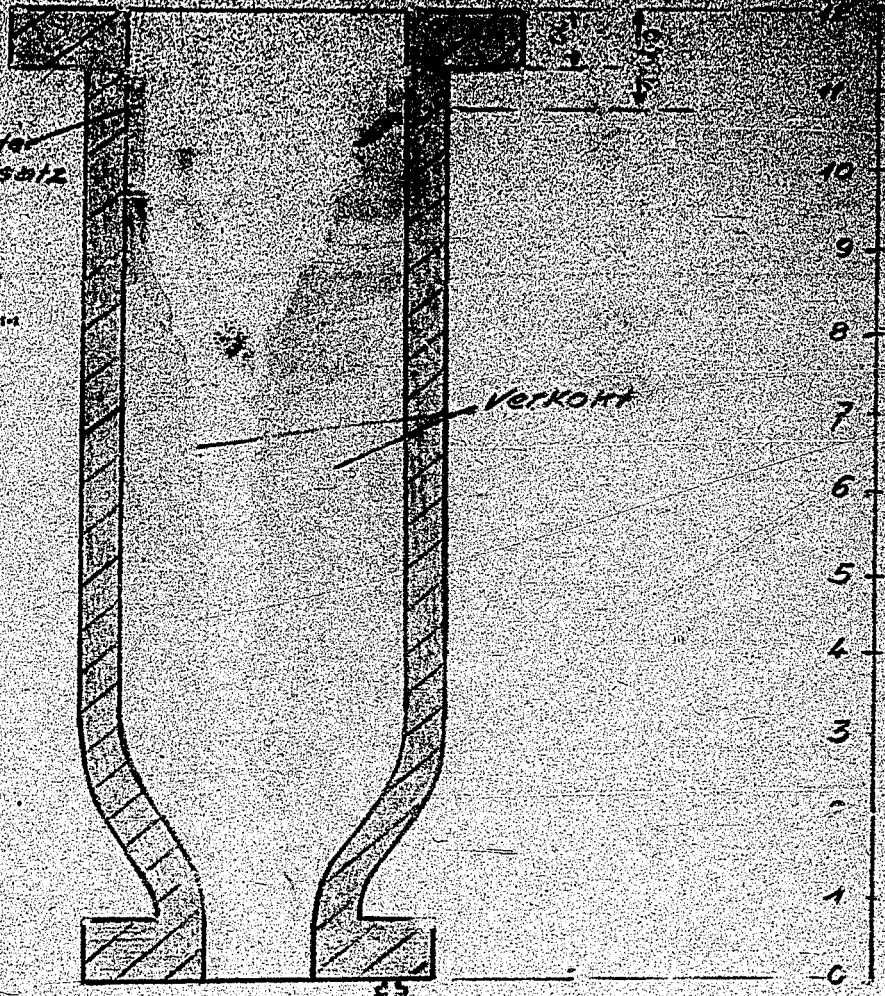
- 5 Skizzen -

POOR
COPY 42

Zwei Ausläufer

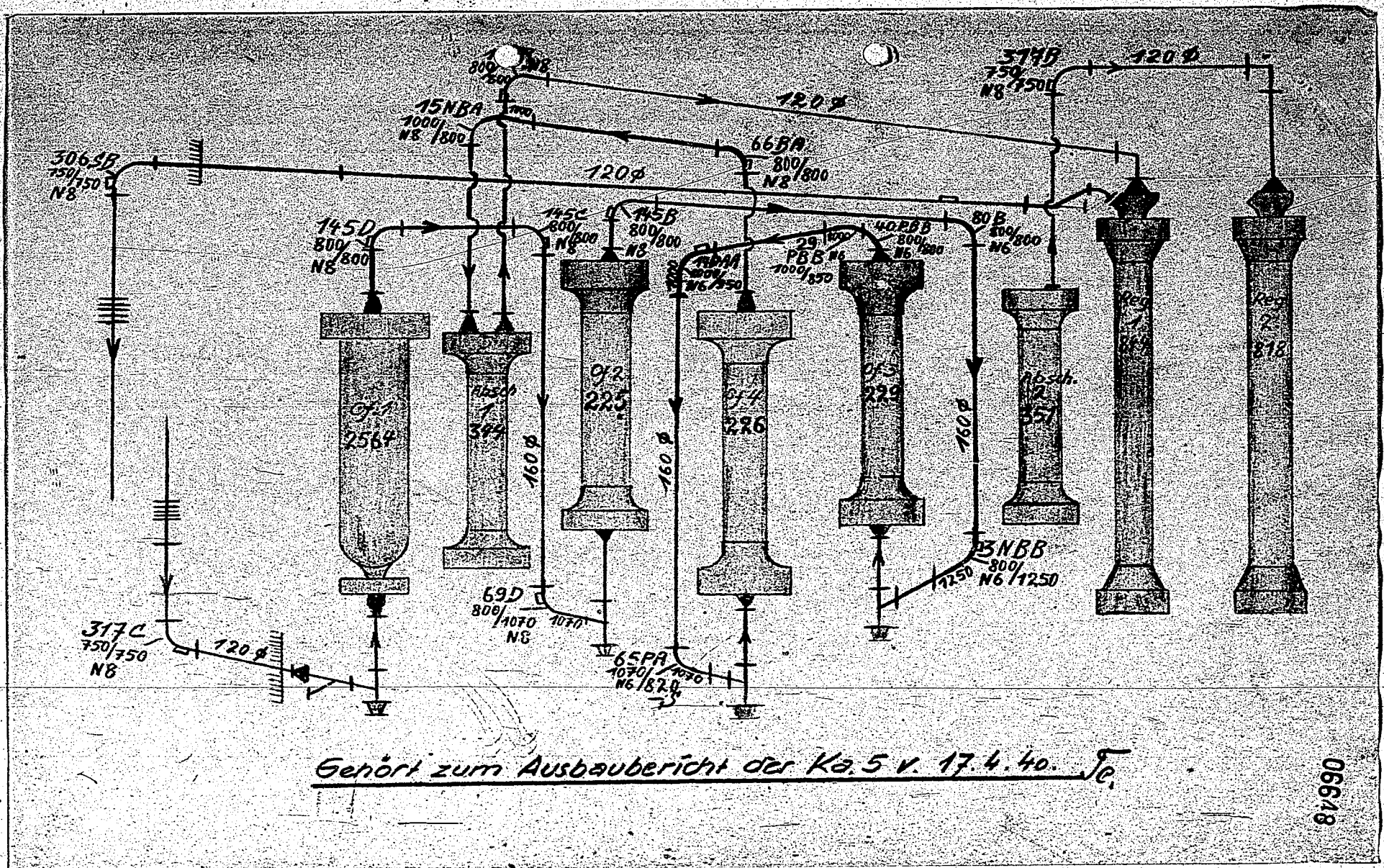
fester
Ansatz

verkohrt



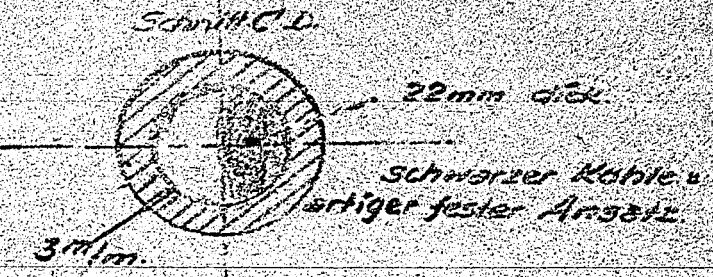
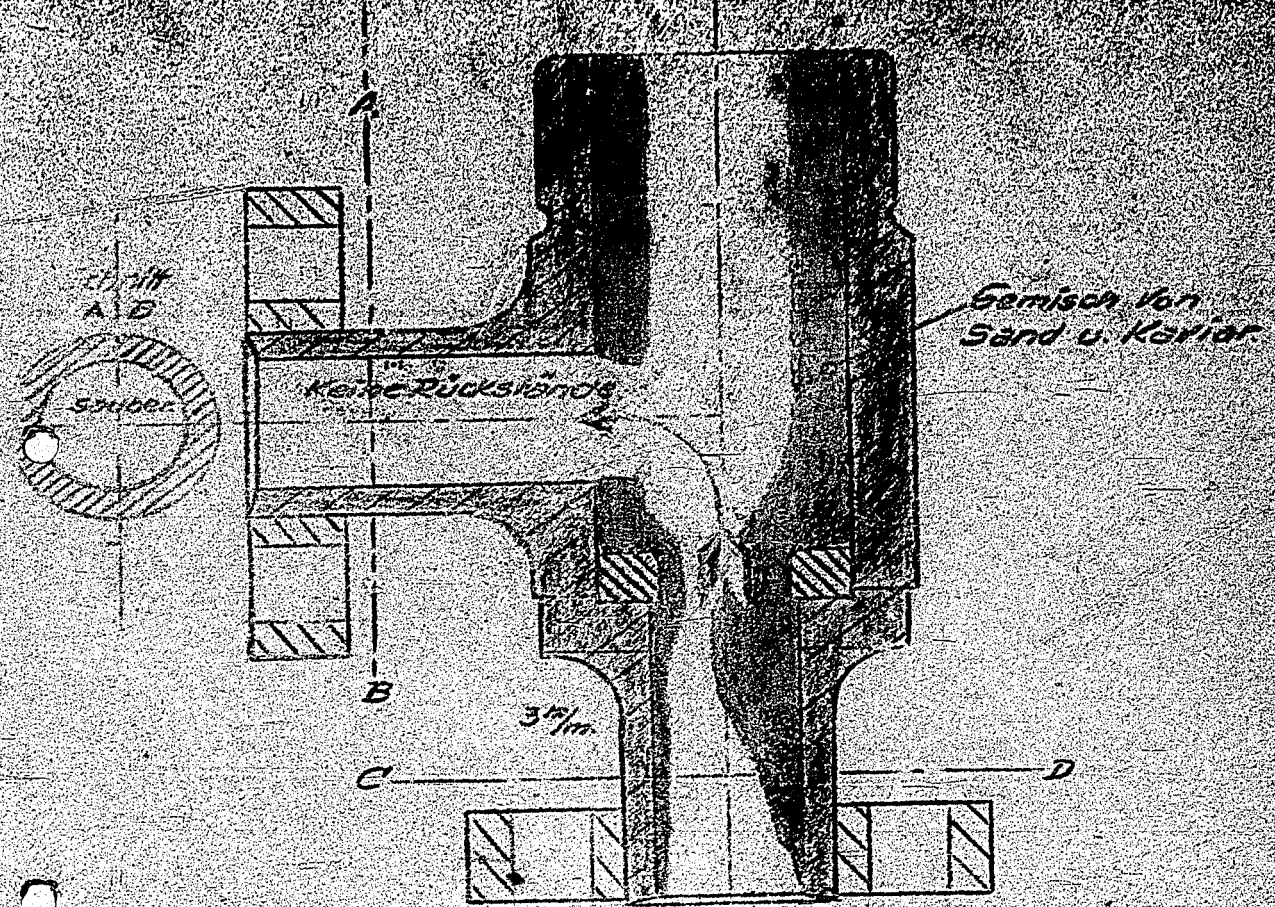
Leuna Werke, d. 23.5.40

POOR COPY 42



POOR
COPY 42

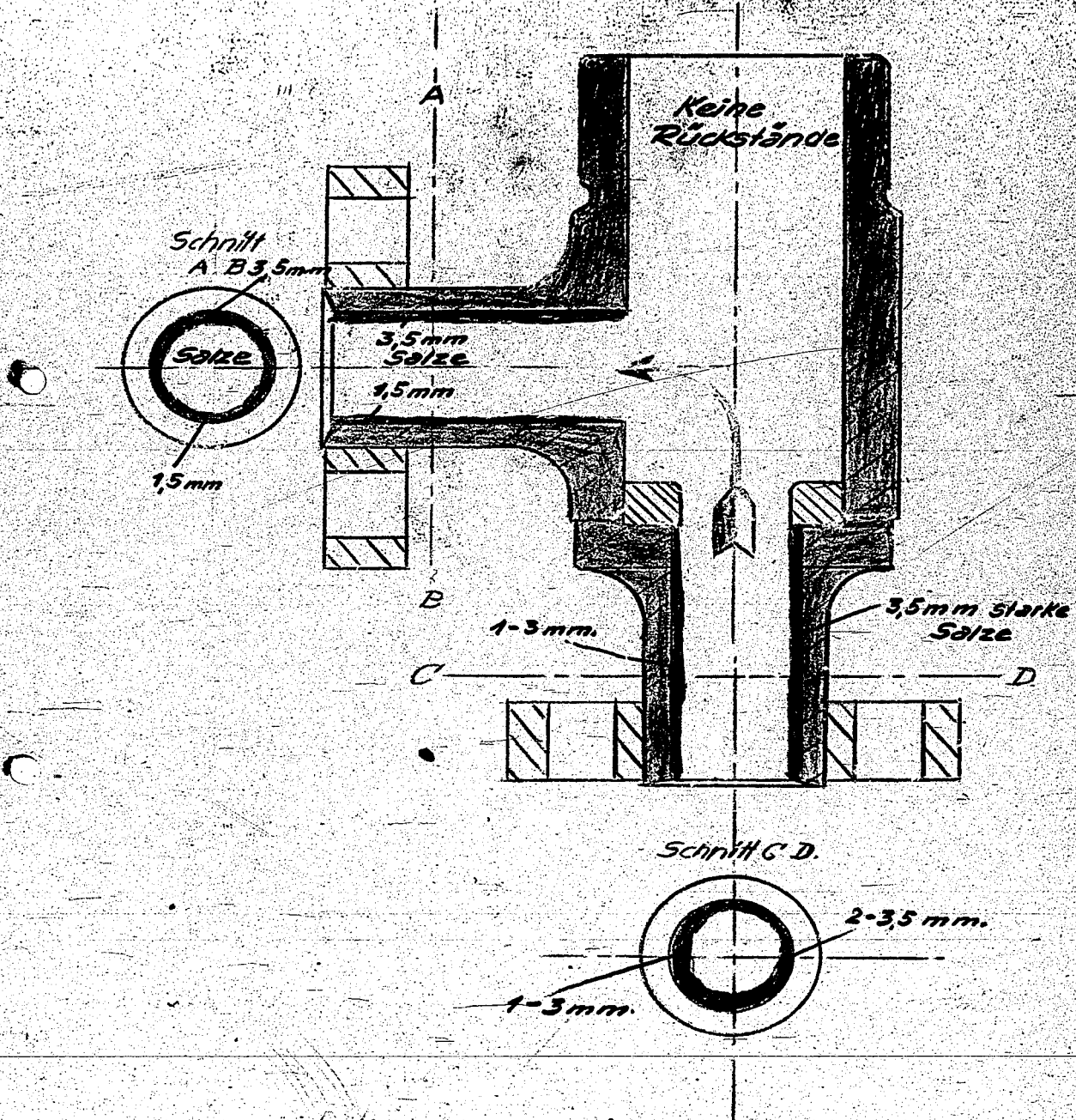
Gehört zum Ausbaubericht der Kav. 5. 05679
 Wassergekühltes Ventil aus O.N. Eisen
 Zeichnung Nr. 253



fp.

POOR COPY 42

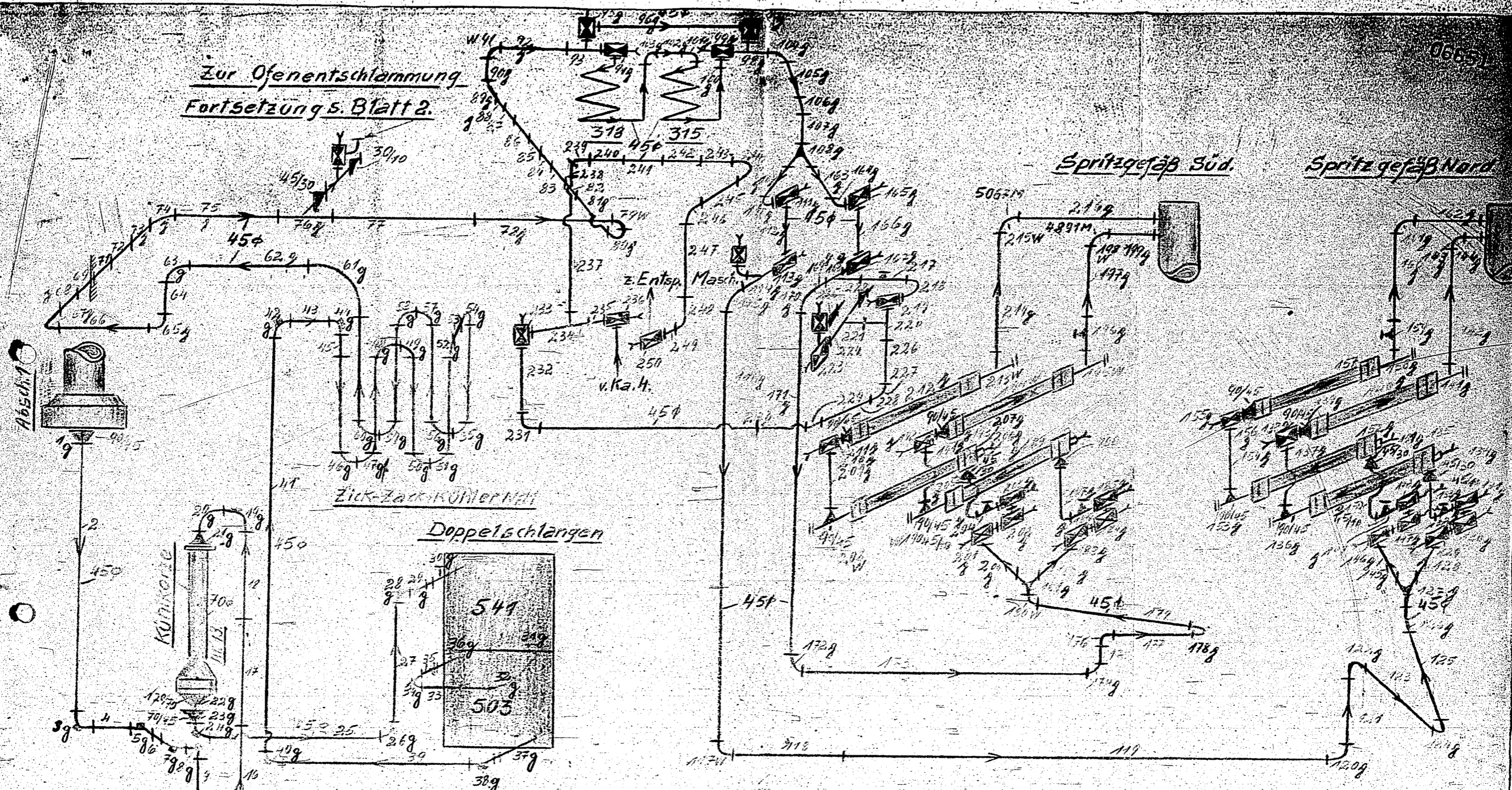
Gehört zum Ausbaubereich der Ka. 5 v. 17.4.40 06650
Ölgesteuertes Ventil aus Of. 1 Entzündung Nr. 1736 H
Blattschild Nr. 261.



POOR COPY 42

06651

Zur Ofenentschlammung
Fortsetzung s. Blatt 2.



Abscheider-Entschlammung Ka 5

ab: 17.4.40, Abstelltag

Blatt 1

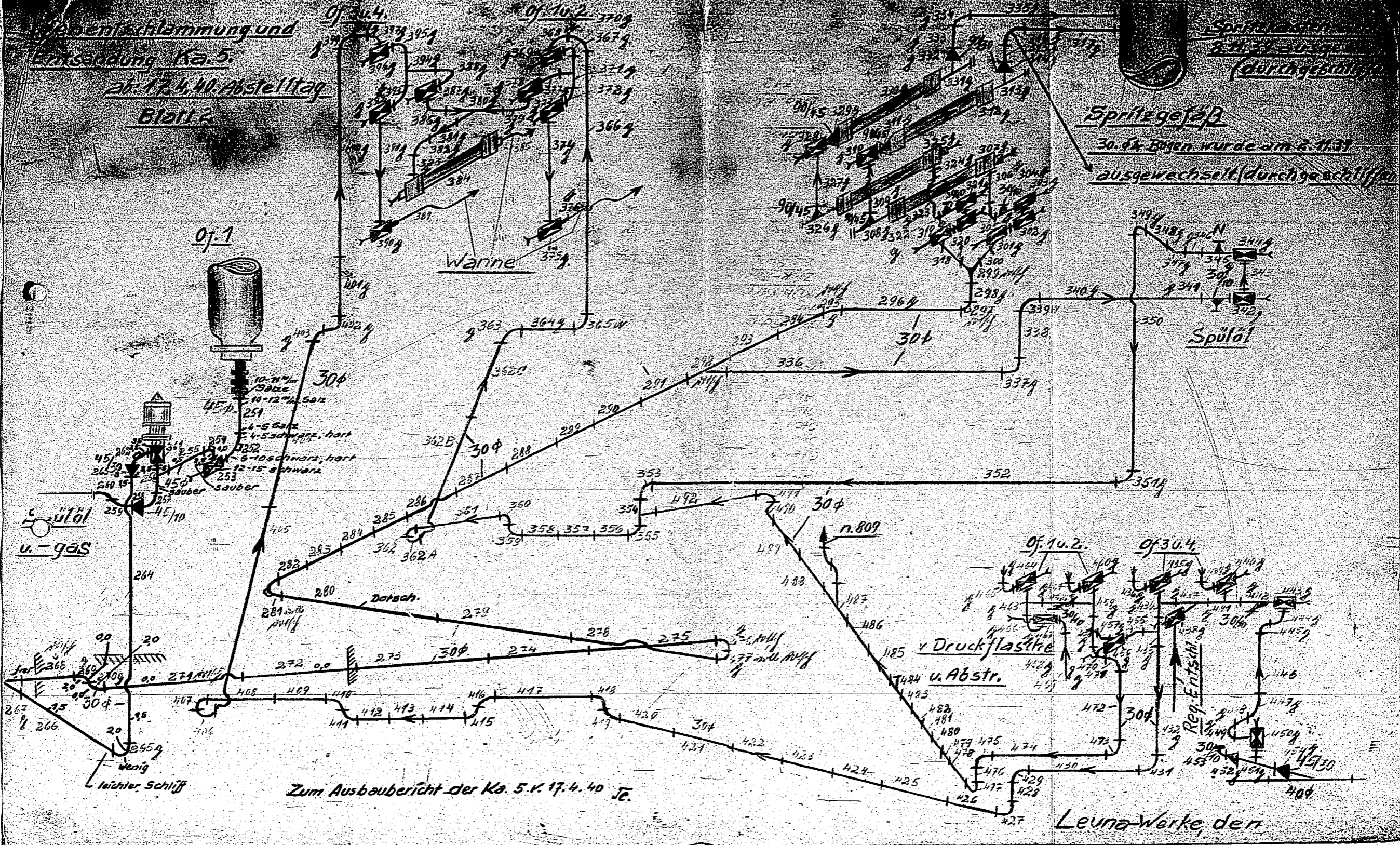
Zum Ausbaubericht der Ka. 5 v. 17.4.40

Leuna-Werke, den

POOR COPY 42

Wasserentschlammung und
Einsenkung Ka. 5
ab 17.4.40. Abstelltag
Blatt 2

066
Spritzgefäß
30.12.39 wurde am 2.11.31
ausgewechselt (durchgeschliffen)



POOR COPY 42

43

06653

Grossversuch

zur

Hydrierung von Steinkohle-Extrakt.

(Schweröl-Versuch).

Bericht III.

POOR
COPY

43