entsprechend durch Überschlagung je einer Reaktionsperiode mit den zur Verfügung stehenden Luftmengen fahren zu können. Es ist vorgesehen, über ein Drosselventil diese Leitung, damit sie mit Sicherheit frei bleibt, laufend mit Wasserstoff zu spülen. Diese Wasserstoffmenge ist in ihrer Quantität noch nicht genau zu übersehen, bei der Auslegung des Kompressors muß sie aber berücksichtigt werden. Noch weiter auf die Schaltung einzugehen erübrigt sich, da alles andere aus der beigefügten Zeichnung zu ersehen ist. Die Schaltungsfolge selbst ist in der Anlage Tab. 3 u. Abb. 1 - 3, wie schon oben erwähnt, näher ausgelegt. Der Benzinofen muß nach unserer Ansicht als Röhrenofen ausgebildet werden, da zur Aufheizung des Benzins auf ca. 480° bei dem hohen Dampfgewicht und der hohen erforderlichen Wärmemenge wahrscheinlich nur ein derartig ausgebildeter Ofen überhaupt infrage kommt.

4.) Kondensation u. Aufarbeitung der erzeugten Produkte.

Wir kommen nunmehr zu dem Kondensationssystem. Es sind im ganzen 3 Kühlergruppen vorgesehen, und zwar erstens eine Kühlergruppe für den trockenen Wasserstoff nach der Reduktion. Hier muß ein indirekter Kühler verwendet werden, da direkte Wassereinspritzung wegen der Gefahr der Einschleppung von Sauerstoff und Kohlensäure nicht zulässig ist. Der Röhrenkühler ist, wie alle anderen Kühler der Anlage, mit wasserseitig kupferplattierten Rohren auszubilden, falls diese noch zu beschaffen sind. Das Wasser geht möglichst durch die Rohre. Hinter dem Kühler ist ein Abscheider für das gebildete Reaktionswasser vorgesehen. Ein zweites Kühlsystem ist für die Reaktionsgase erforderlich.

33-21

1831

Bei der KC-Anlage ist für die Kühlung der Reaktionsgase ein Einspritzkühler mit Kreislauf-Wasserkühlung und Alkalisierung des Kreislaufwassers verwendet worden. Das Aggregat ist kompliziert und teuer, mußte aber gewählt werden, da die bei der katalytischen Spaltung mitverwendeten Dampfmengen die in den Produkten enthaltenden organischen Säuren lösen und dadurch, korrosiv wirken. Bei der Aromatisierung ist eine derartige Konstruktion unnötig, die Produkte sind praktisch trocken und haben daher selbst, falls Säuren vorhanden sind, praktisch keine korrosiven Eigenschaften. Ein drittes Kondensationssystem ist erforderlich für die Spülwasserstoffperiode. Dieses Kondensationssystem ist parallel dem Benzykondensationssystem geschaltet und dient zur Vermehrung der Kühlkapazität während der Spülzeit, denn während der Spülperiode ist die Kühlleistung praktisch verdoppelt. Selbstverständlich müssen Abscheider bei den beiden Kondensationssystemen vorgesehen werden. Die Gasmenge ist oben bereits berechnet worden. Die Kühlerleistungen sind folgende:

1.) Kühler für Reaktionswasserstoff.
7 500nm³ Wasserstoff von ca. 250°C/Std. mit ca. 600 kg Wasser. Dabei ist zu berücksichtigen, daß die Reaktionsperioden in der Stunde bei normalem Betrieb nur 2 x ¾ Std. dauern.

2.) Der Kühler für den Spülwasserstoff
ist auszulegen für 2 400nm³ Spülwasserstoff mit einem Gehalt von 33 Vol.% Toluoldampf und einer Temperatur von 250°C. Es ist zu berücksichtigen, daß der Spülwasser

A/B 50000 2 48 56539 G/VTH

SAFE FILM

stoff zwei mal in der Stunde je 5 Minuten in Betrieb ist.

3.) Als 3. Kondensationssystem ist der Reaktionsgaskühler für eine Leistung von 2 200 n-m³ Wasserstoff + 200 n-m³ Crackgas + 1 100 n-m³ Heptan-Toluol bei einer Temperatur von 250°C auszulegen.

Es wird weiterhin vorgesehen, die anfallenden Gase nach Kompression in einer Ölwäsche von den mitgeführten Benzinanteilen zu befreien. Die Auslegung des Kompressors ist weiter oben schon erörtert worden. Der Kompressor ist mit Kühlern zu versehen, die entsprechend große Abscheider tragen, da der größte Teil des in den Gasen enthaltenen Benzins sich schon bei der Kompression ausscheiden wird. Die Ölwäsche würde nach unserem Vorschlag bestehen aus einem Glockenbödenturm, der mit einer geeigneten Paraffinölfraktion, etwa von 220 bis 240° siedend, berieselt wird. Das ablaufende gesättigte Öl geht durch einen Wärmeaustauscher und einen Dampfvorwärmer in einen Abtreiber, der mit Heizschlange und direkter Dampfeinblasung versehen ist. Es ist ein kleiner Rücklauf vorgesehen. Das ablaufende abgetriebene Öl geht über einen Wärmeaustauscher und Kühler wieder auf die Waschkolonne, die zweckmäßig bei 12 atü arbeiten wird. Das gewaschene Gas steht dann mit 10 atm. für andere Verwendungszwecke zur Verfügung. Beispielsweise kann es unter diesem Druck direkt in die Primärsynthese wieder eingesetzt werden, es kann aber auch für die Linde-Zerlegung im Kompressorenhaus gebraucht werden. Die Analyse des

A/B 50000 2 42 2539 6/1/52

Gases ist folgende:

H_2	91,0
N_2	1,5
CH_4	2,3
C_2H_6	2,5
C_3H_8	1,2
C_4H_{10}	1,0
C_2H_4	0,2
C_3H_6	0,2
C_4H_8	0,1
	100 %

Der Abtreiber soll bei 2 atm. arbeiten, um eine niedere Kondensation der Benzindämpfe zu erreichen. Die abgetriebenen Benzine werden in einer hinter den Abtreiber geschalteten kleinen Kolonne bei 3 atm. in Leichtbenzin, d.h. C_5, und höher siedende Produkte, getrennt. Die höher siedenden Produkte, im wesentlichen Heptan und Toluol enthaltend, gehen mit dem Kompressor und in den beiden Kühlern abgeschiedenem Toluol-Heptangemisch in den Sammeltank für aromatisierte Produkte. Die Abtreibung des C_5 ist vorgesehen, da weiterhin in einer Blasendestillation gearbeitet wird und hier die Kondensation des leichtflüchtigen C_5 ohne Druck Schwierigkeiten machen bzw. besondere Kühlwasseranforderungen stellen würde.

Für die Trennung der aromatisierten Produkte ist wiederum eine diskontinuierlich arbeitende Anlage vorgesehen, die genau wie die oben beschriebene aus einer 200 m³ Blase und einer Kolonne mit 60 - 80 Böden bei 2,30 m ϕ bestehen soll. Bei 144 t Füllung sind pro Destillation pro der Blase

Durchschrift

A/B 50000 2 62 25539 6/0758

zu erwarten 1,17 t Leichtbenzin, 8,5 t Zwischenprodukt, 65,8 t C_7, weitere 8,5 t Zwischenprodukt, 39,6 t Toluol und ein Rückstand von ca. 10 m^3, der aber in der Blase verbleibt. Im Gesamten fallen 89 400 t aromatisiertes Produkt an, davon gehen 600 t als Leichtbenzin in der vorher genannten kleinen Vordestillation fort. Es bleiben also 38 800 t als aromatisiertes Produkt. Ferner kommen aus der Destillation 5 200 t als Zwischenprodukt, so daß im ganzen 44 000 t in der Anlage zu destillieren sind. Da wegen des in der Blase verbleibenden Rückstandes von 10 m^3 190 m^3 gefüllt werden können, die ein spez. Gewicht von 0,760 aufweisen, so beträgt die Neufüllung jeder Blase 144 t. Demnach sind im Laufe eines Jahres $\frac{44\,000}{144}$ = 306 Destillationen durchzuführen. Das anfallende Toluol wird in einer Nachraffination in Reintoluol übergeführt. Dazu wird es mit Säure, Natronlauge und Wasser gewaschen. Bei dieser Waschung entsteht ein Verlust von ca. 2 %. Da in der Destillation 18 300 t Toluol anfallen, beträgt der Verlust 366 t. Aus dem Agitator würde das Toluol über einen Vorratstank in eine Rektifikation gegeben werden, die zweckmäßig gleichfalls aus einer kleinen Blasendestillation besteht. Hier werden 5 % Rückstand = 900 t abgeschieden. Es entstehen 17 000 t Toluol; da mit einer Sicherheit von 11,8 % gerechnet wurde, ist mit dieser Menge die gewünschte Ausgangs von 15 000 t gesichert.

Anlagen.

Durchschrift

A/B 50000 2 63 28539 G/VTH

BASF

Ruhrchemie Aktiengesellschaft
Oberhausen-Holten

A 1838

003325

Tabelle 1

Schaltplan bei normaler Schaltung.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Luft	●	●	○	○	–	–	–	–	–	–	–	●	●	●	–
Rauchgas	–	●	●	○	●	–	–	–	–	–	–	●	●	●	–
Trock.H_2	–	●	○	–	–	○	●	–	–	–	–	–	–	–	–
Benzin	–	–	–	–	–	○	–	●	○	–	–	–	–	–	–
Spül-H_2	–	○	Vgl.	–	–	–	–	–	–	●	●	–	–	–	–
Rauchgas	–	○	●	●	○	–	–	–	–	–	–	●	●	●	–

Tabelle 2

Schaltplan bei Umstellschaltung.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Luft	●	○	●	○	–	–	–	–	–	–	–	●	●	●	–
Rauchgas	–	○	–	○	–	–	–	–	–	–	–	●	–	–	–
Trock.H_2	–	○	–	○	–	–	–	–	–	–	–	●	–	–	–
Benzin	–	○	–	○	–	–	–	–	–	–	–	●	–	–	–
Spül-H_2	–	○	–	○	–	–	–	–	–	–	–	●	–	–	●
Rauchgas	–	○	○	○	○	–	–	–	–	–	–	●	–	–	–
Luft	○	○	○	○	–	–	–	–	–	–	–	●	●	●	–
Rauchgas	–	○	○	●	○	–	–	–	–	–	–	●	●	●	–
Trock.H_2	–	○	○	–	●	●	●	–	–	–	–	–	–	–	–
Benzin	–	–	–	–	–	●	–	●	●	–	–	–	–	–	–
Spül-H_2	–	○	Vgl.	–	–	–	–	–	–	●	●	–	–	–	–
Rauchgas	–	○	●	●	○	–	–	–	–	–	–	●	●	●	–

A/B 50000 8 42 55539 G/0758

Durchschrift

Ruhrchemie Aktiengesellschaft
Oberhausen-Holten

003326

1839

Tabelle 1

	I		II		III	
	Min.	cm/sec.	Min.	cm/sec.	Min.	cm/sec.
Luft	30	ca. 50	20	ca. 50	45	ca. 50
Rauchgas	4	" 10	2	" 10	4	" 10
Trock. H_2	15	" 10	10	" 15	15	" 10
Benzin	30	2,5/7,2	20	2,5/7,2	45	2,5/7,2
Spül-H_2	5	ca. 5	4	ca. 5	5	ca. 5
Rauchgas	4	" 10	2	" 10	4	" 10
Schaltzeit	2	-	2	-	2	-
Zeitzeit	-	-	-	-	15	-

A/B 50000 2 43 25539 G/VTB

Durchschrift

Ruhrchemie Aktiengesellschaft
Oberhausen-Holten

003327
1840

Tabelle 4

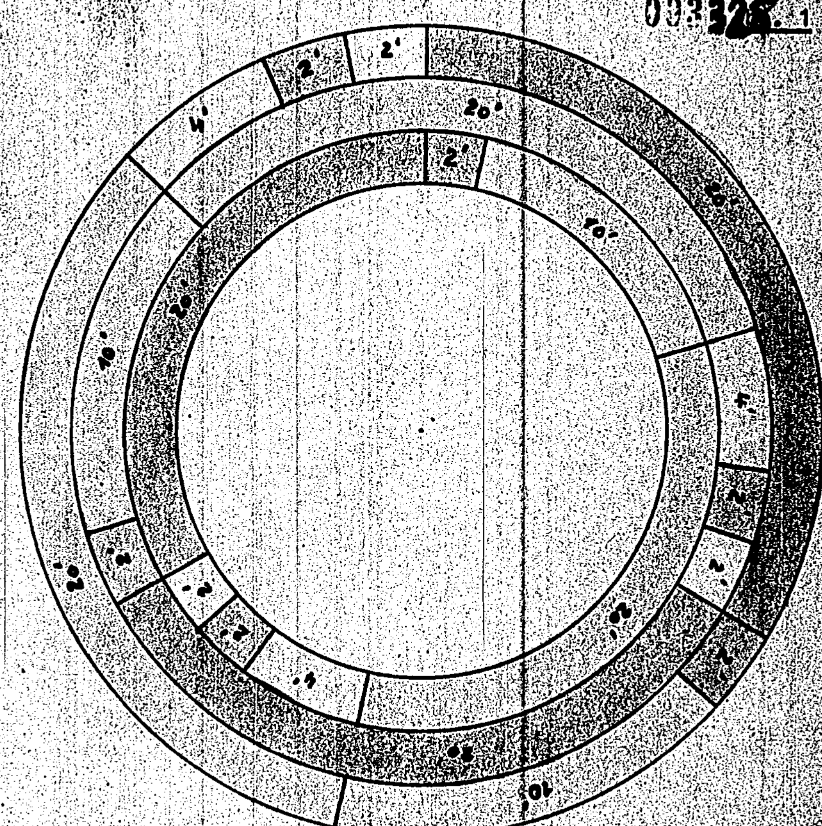
Ventil Nr.	Medium	Temperat.	Gas-menge m^3/sec.	zulässig. Strömgs.-Geschwind. m/sec.	Ventil-durch-messer in mm
1	Luft	kalt	7,0	30	550
2	-	500°	19,8	70	600
3	-	500°	4,0	70	250
4	Luft	250°	13,3	50	600
5	Rauchgas	kalt	1,4	30	250
6	trock. H_2	"	2,1	30	300
7	"	250°	4,0	50	300
8	Benzin	500°	0,95	30	200
9	Benzin	250°	1,87	30	300
10	Spül-H_2	kalt	0,7	30	200
11	"	250°	1,3	30	250
12	Rauchgas	kalt	0,06	30	50
13	Kohlgas	"	0,2	30	100
14	Luft	"	0,9	30	200
15	Benzin	500°	0,95	30	200

A/B 50000 2 61 25539 G/0758

Durchschrift

Ruhrchemie Aktiengesellschaft Oberhausen-Holten	*Schaltung* zur Planung der LT-Anlage	17. II. 1942
		Maßstab 1:
Bemerkung: 20' Reaktion Gesamtschaltdauer 60'		OH L 56

1841



A/15a. 1000 8.41.

Ruhrchemie
Aktiengesellschaft
Oberhausen-Holten

Schaltung
zur Planung der L.T. Anlage

HL. 57

Maßstab 1:

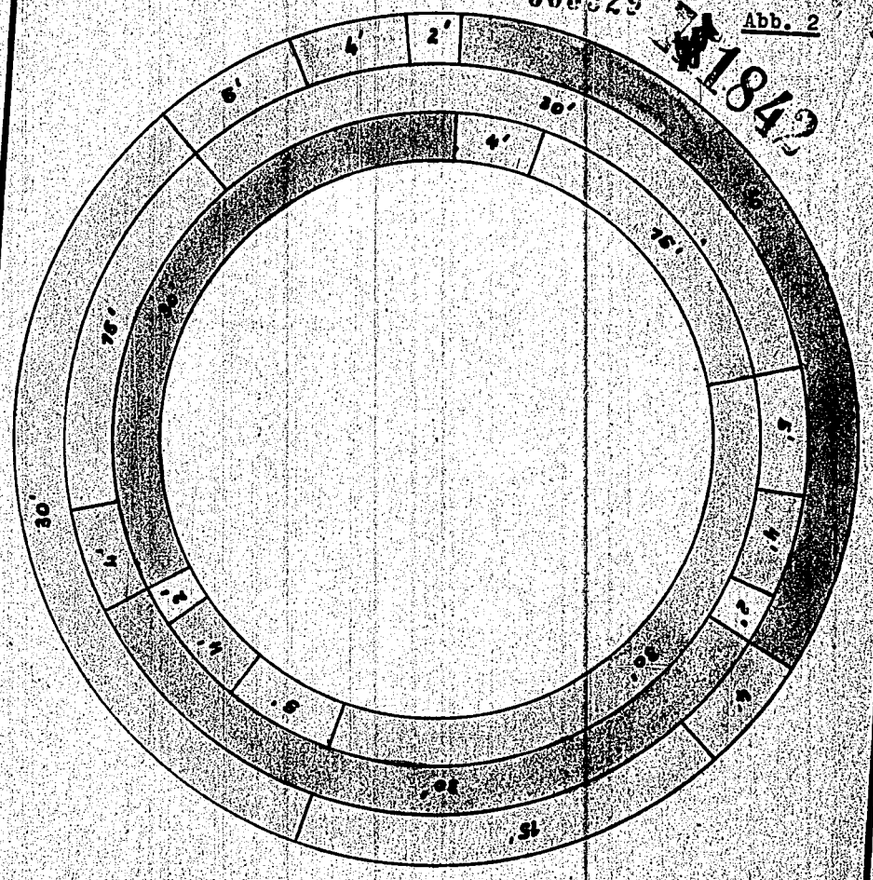
Bemerkung: 30' Reaktion, Gesamtschaltdauer 90'

18/III.42 Fmc

003329

Abb. 2

1843



- Benzin
- Luft
- Reduktions-Wasserstoff
- Spül-Wasserstoff
- Rauchgas
- Totzeit
- Schaltzeit

A/13a 1000 8.41

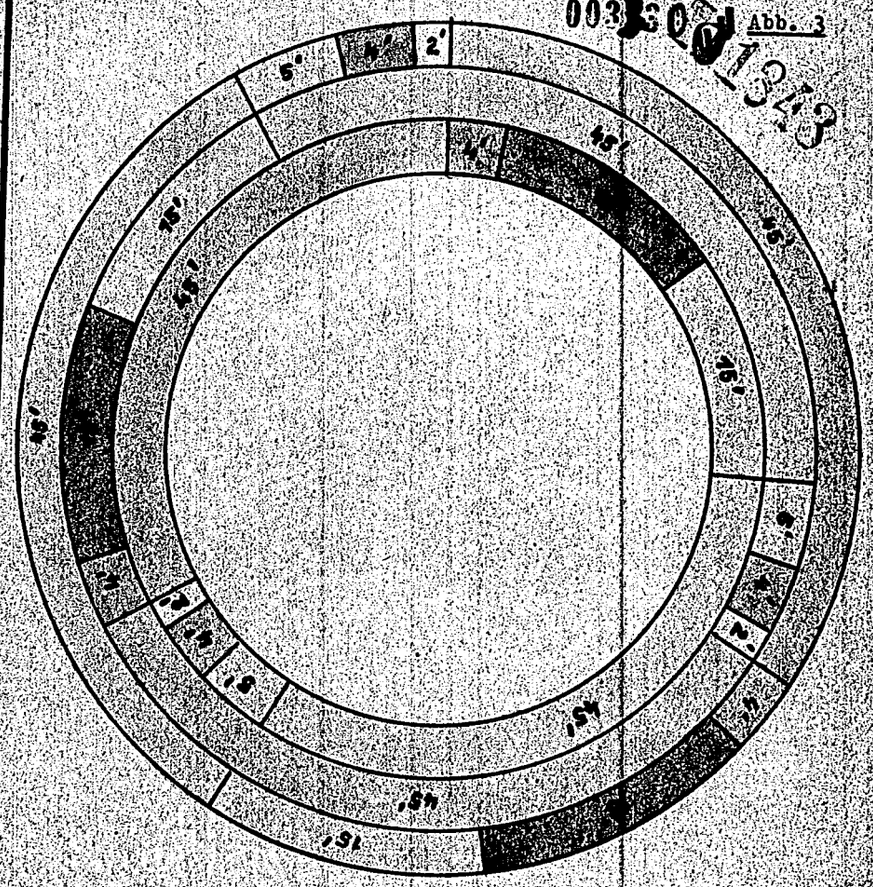
Ruhrchemie Aktiengesellschaft Oberhausen-Holten

Schaltung zur Planung der L.T.-Anlage

H.L. 50

Bemerkung: 45' Reaktion Gesamtschaltdauer 135'

Abb. 3



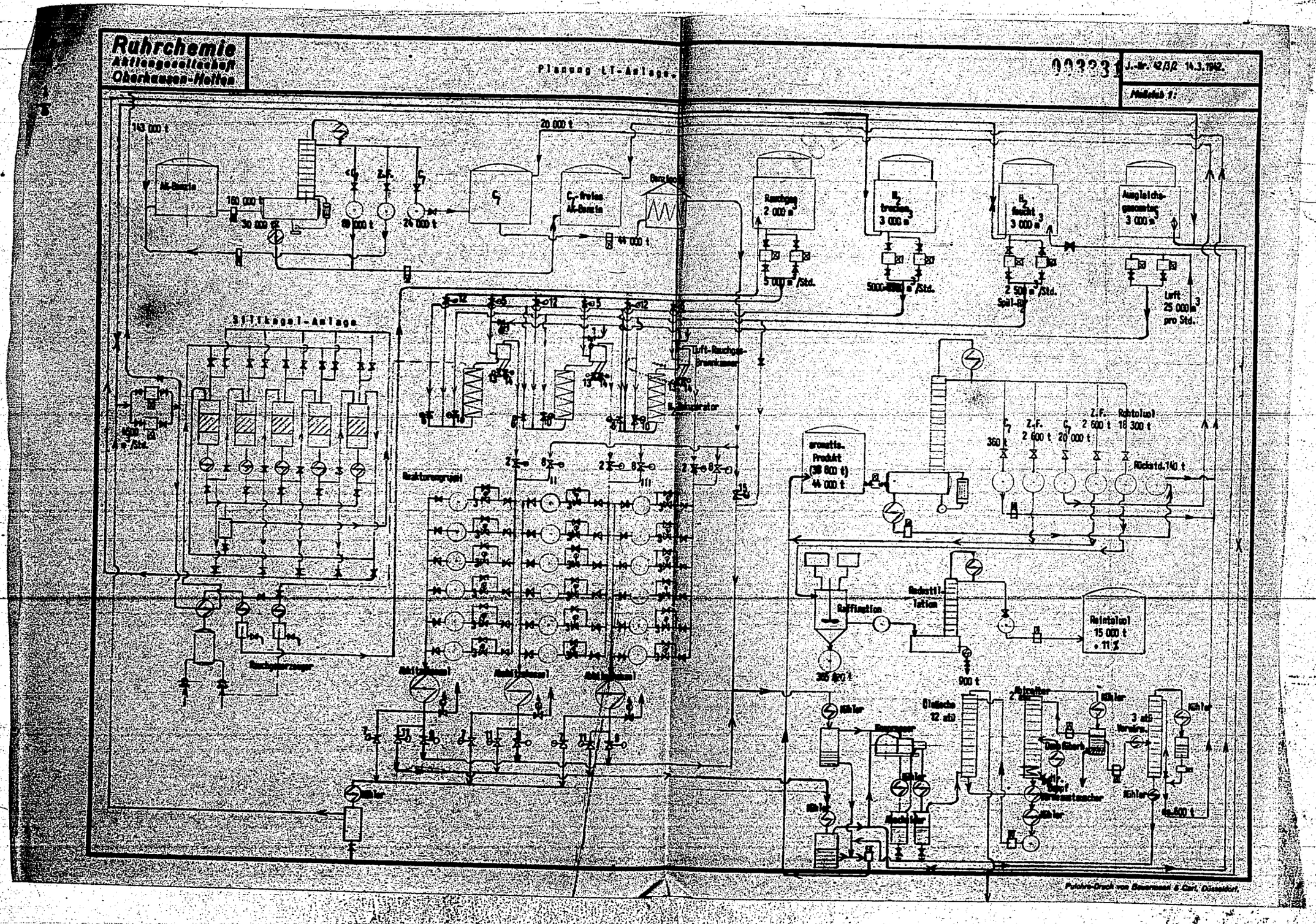
Ruhrchemie
Aktiengesellschaft
Oberhausen-Holten

Planung LT-Anlage

00333

J.-Nr. 42/62 14.3.1962

Maßstab 1:

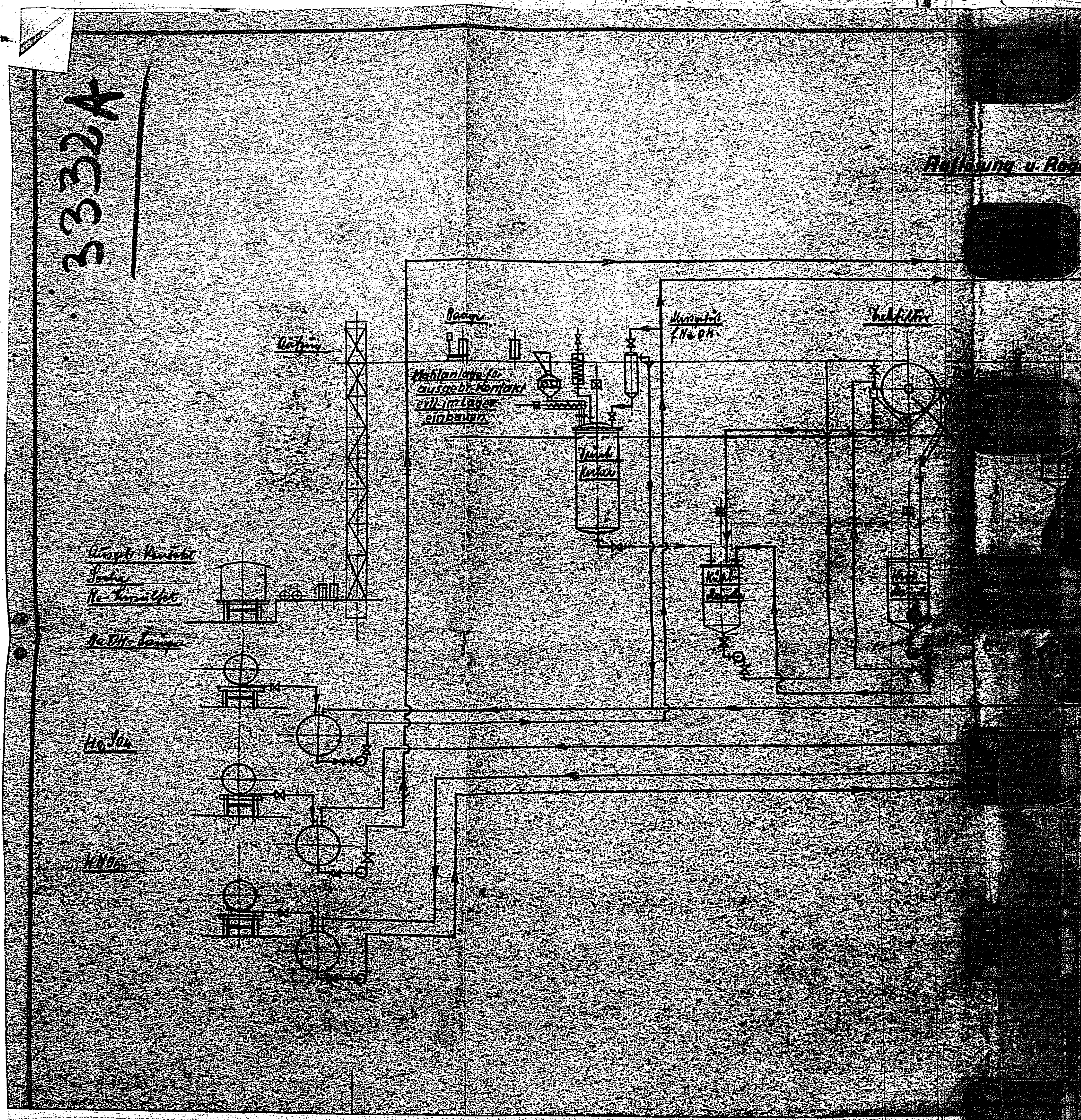


Polotzek-Druck von Baumann & Carl, Düsseldorf

LARGE

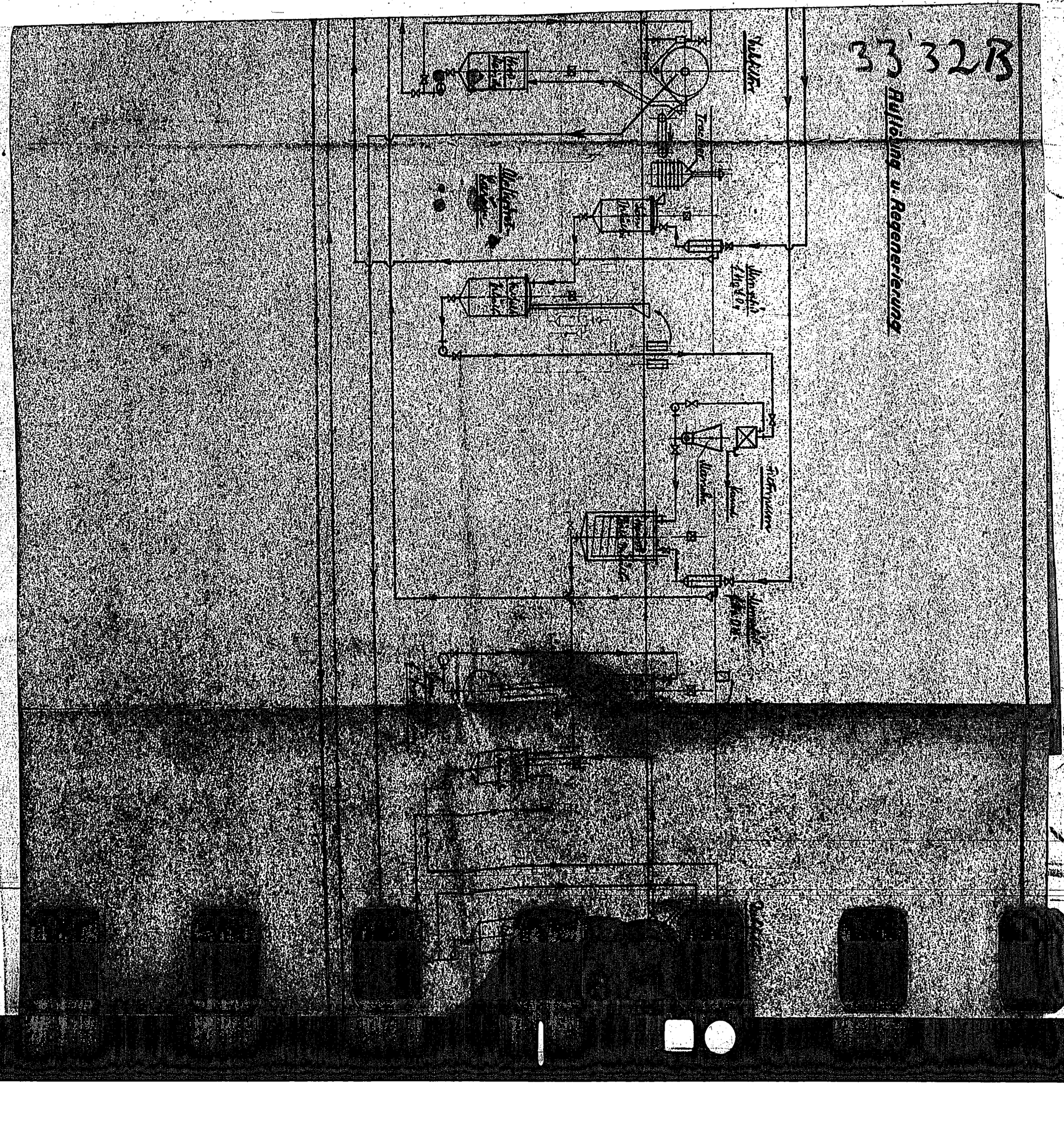
DOCUMENT

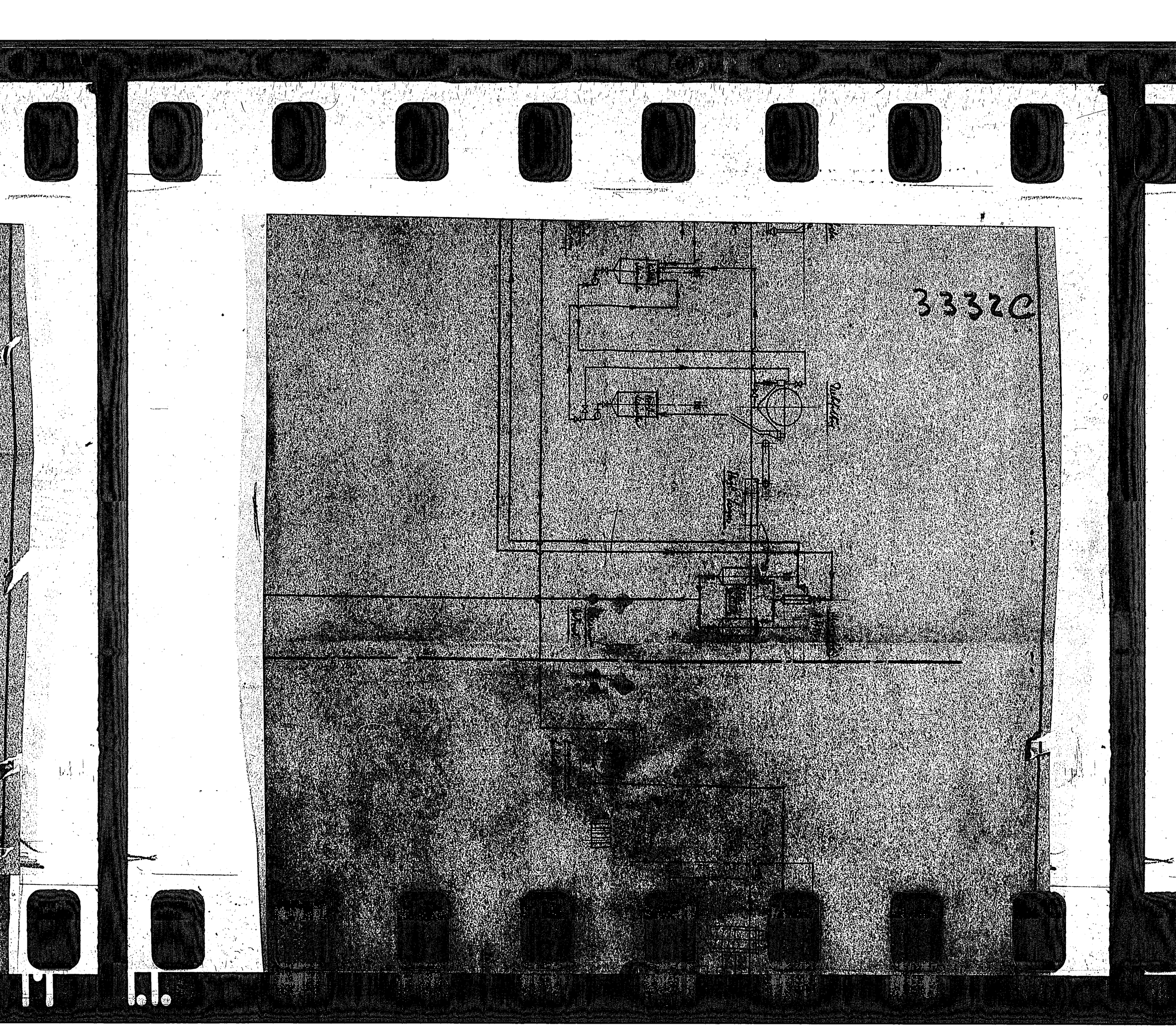
8 SECTIONS


3332A
Auflösung u. Rege
Mahlanlage für
ausgebr. Kontakt
evtl. im Lager
einbauen

33323

Füllung u. Regenerierung

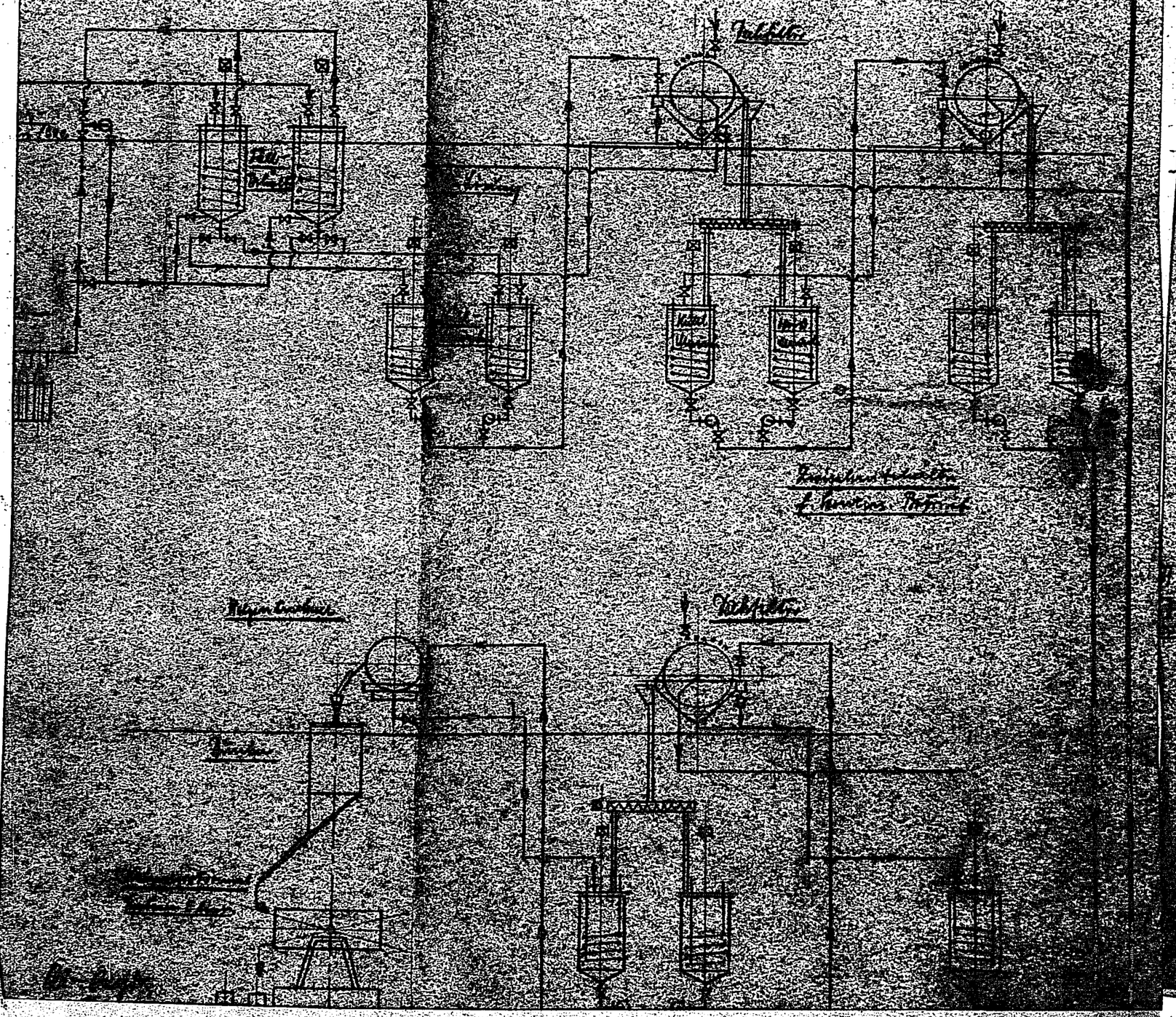



3332C

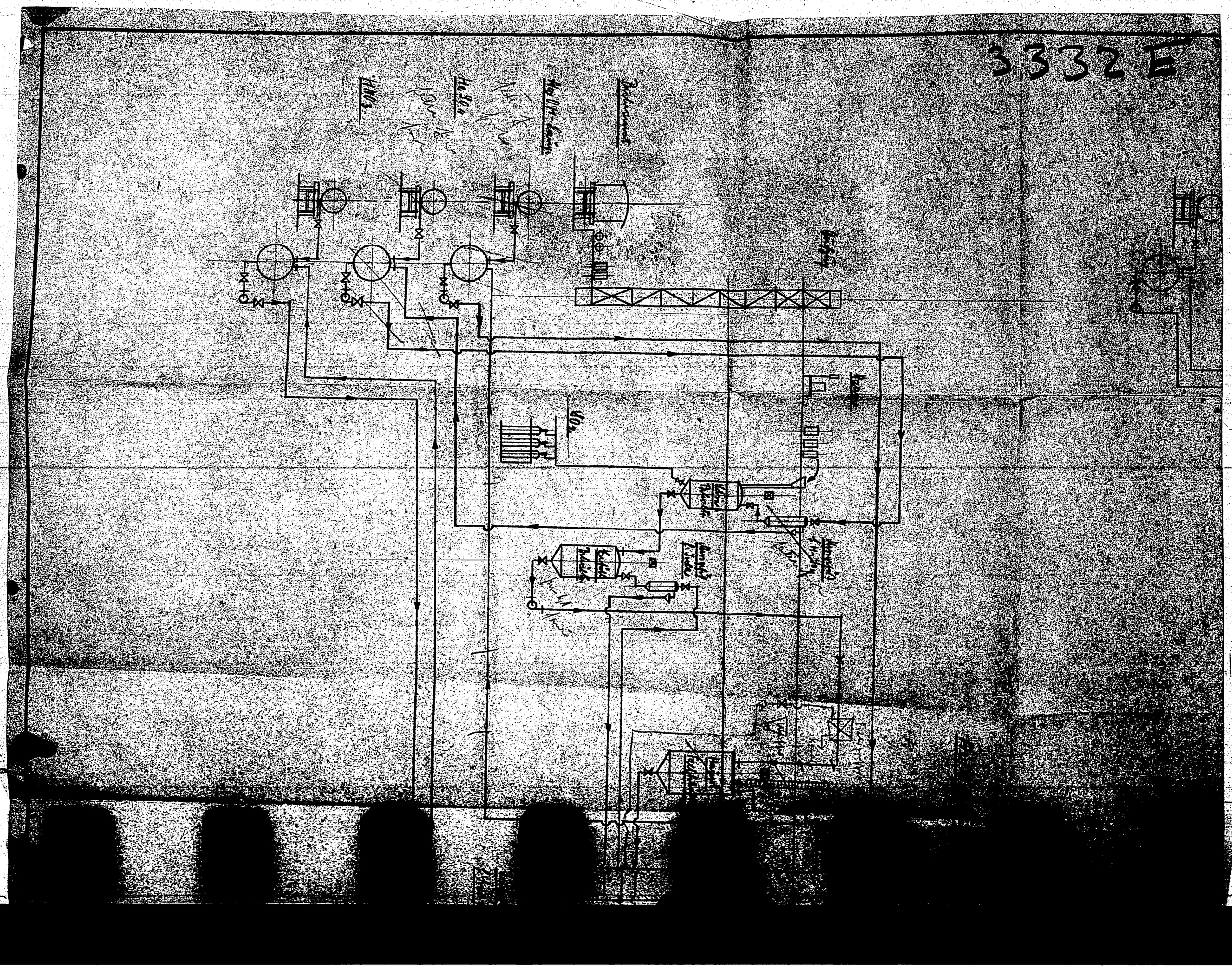
EASTMAN KODAK

3327

Herstellung von Al-Oxyd

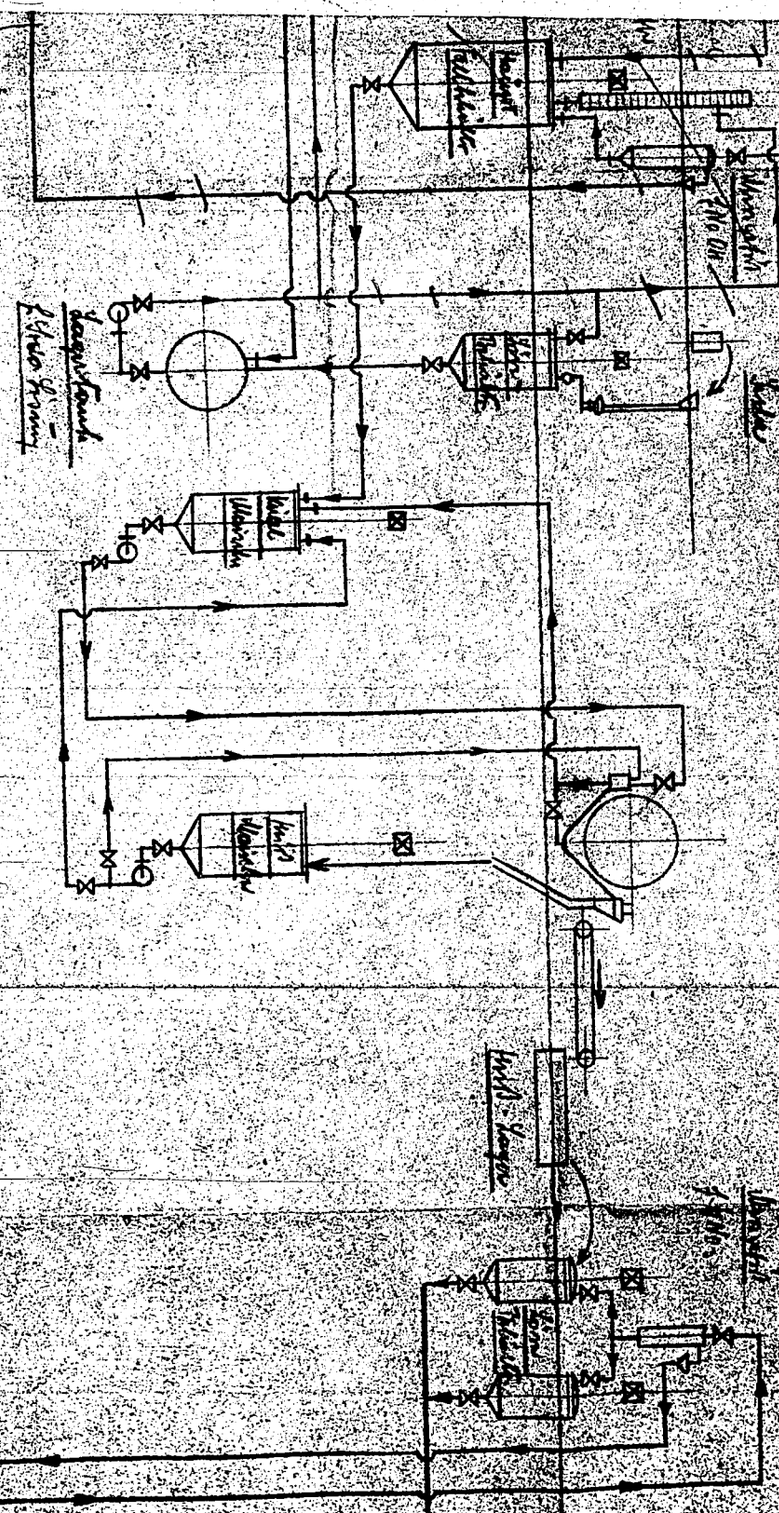


3332 E

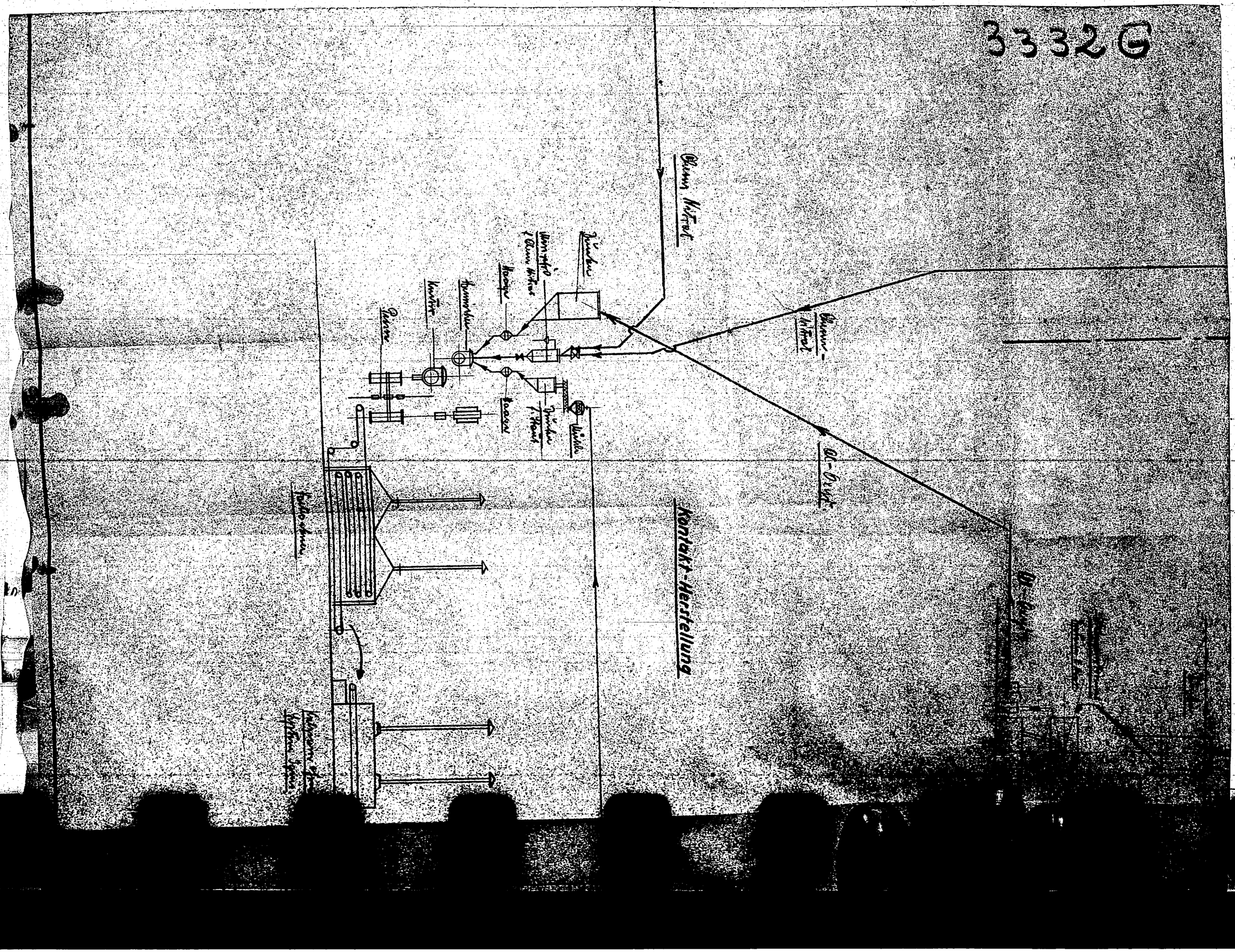


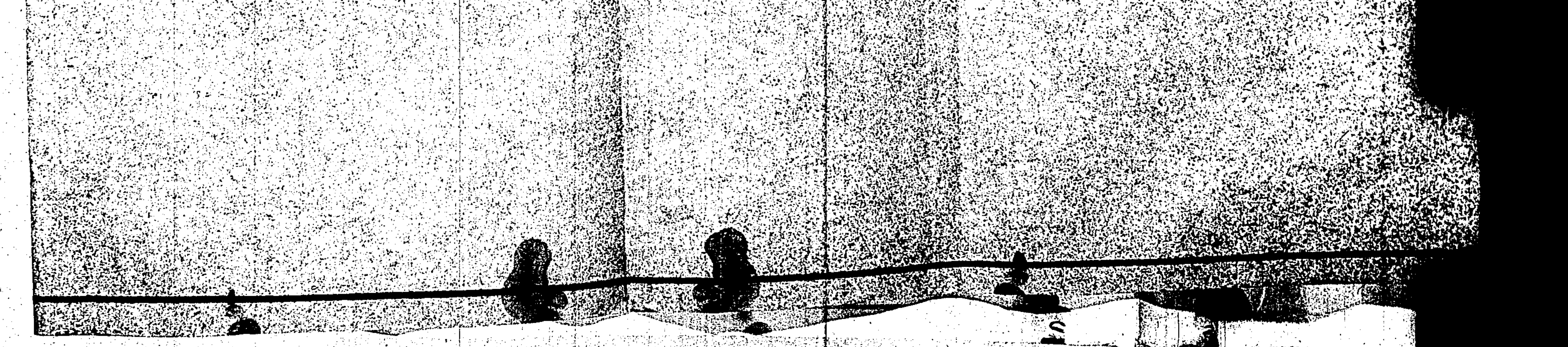
3332 F

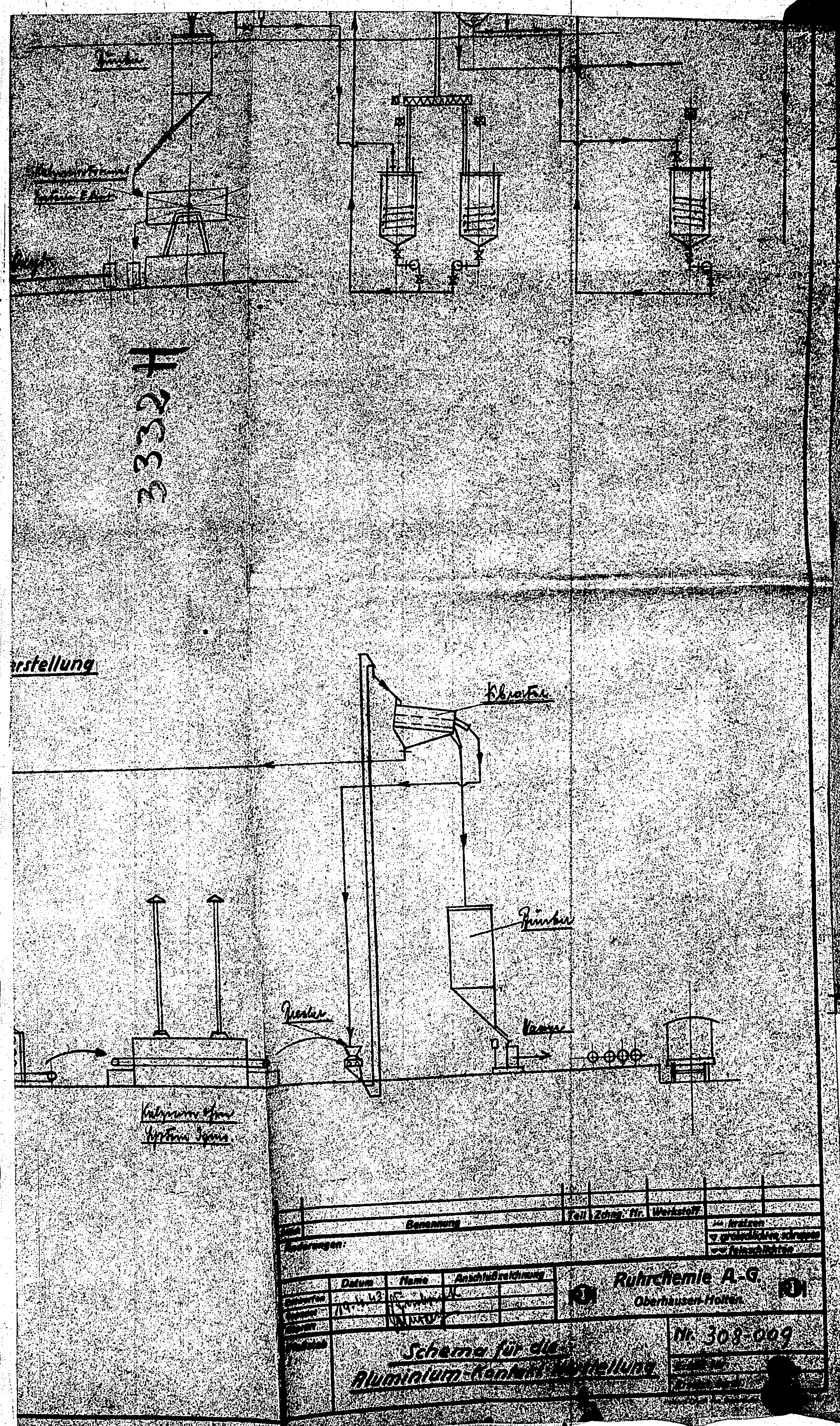
Lösung von Bichromat



3332G



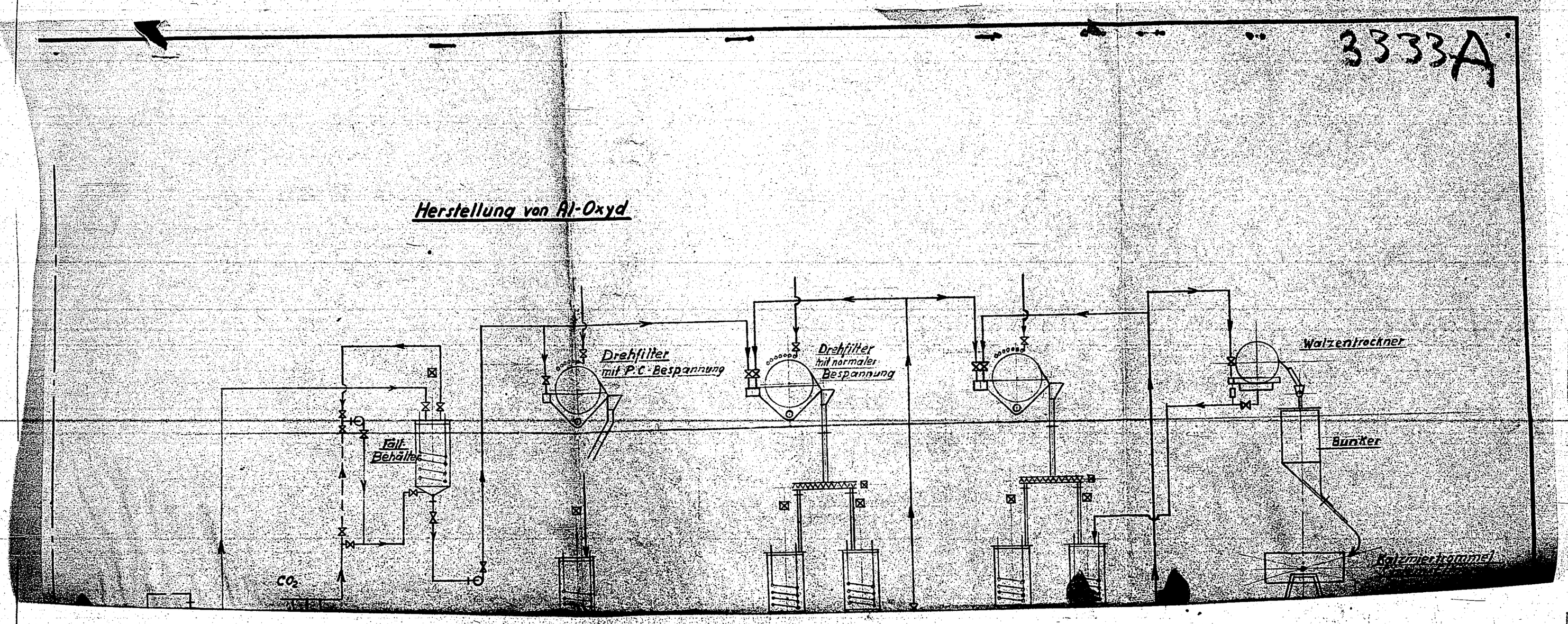


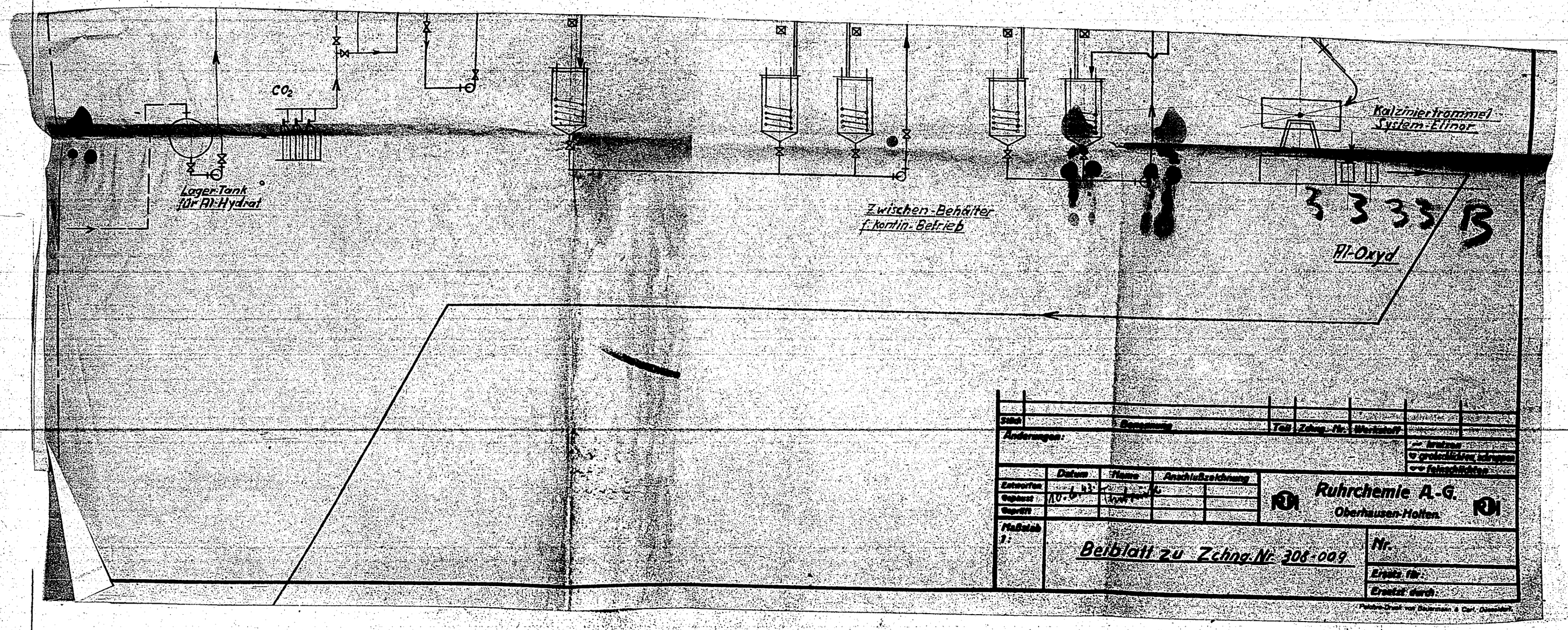

F 3332
...erstellung
Benennung
Teil
Zchng. Nr.
Werkstoff
Änderungen:
Datum
Name
Anschlußzeichnung
Ruhrchemie A.-G.
Oberhausen-Holten
Nr. 308-009
Schema für die
Aluminium-Kontakt-Herstellung

LARGE
DOCUMENT
2 SECTIONS

3333A

Herstellung von Al-Oxyd





Index	Änderungen:	Benennung	Teil	Zchng.-Nr.	Werkstoff

	Datum	Name	Anschlußbezeichnung
Entworfen			
Geprüft	10.6.63		
Genehmigt			
Maßstab 1:			

Ruhrchemie A.-G.
Oberhausen-Holten

Beiblatt zu Zchng. Nr. 308-009

Nr.

Ersatz für:

Ersatz durch:

SAFETY FILM

LARGE DOCUMENT

3 SECTIONS

3734

12 t. $Na_2Cr_2O_7$

Waage 0,84 t.

7,5 t. SO_2 flüssig

Staurand-Messung.

0,54 t Dampf

24 t. 75% H_2SO_4

1,12 t. 0,37 t. H_2SO_4

M. Beh. 1000 l

95 t. 40% NaOH

500 l.

15 t. 100% HNO_3

Sodalösung

0,35 t. Fe_2O_3
0,3 t. Cr_2O_3
0,84 t. H_2O
0,35 Al_2O_3

3,4 t H_2O

6,0 m³ Lösebeh.

verbleit u. ausgemauert Heizschl. verbl.

Soda 0,84 t. H_2O 12 m³

0,21 t. NaOH

6,76 t. 40%

H_2O D. Brause

25 m³ 2500 ⌀ 5000

verbleit u. ausgemauert. Vorfällbeh.

Dir. D.

Haupt. Fällbeh. Stahl St. 37

Becherwerk

Bichromatweg

0,43 t. 1,72 t. H_2O

Regenerierweg

Holzpresse

Maische gummiert Holzpaddel

Klärbecken

Abwasser

H_2O Waschbrause für 4 Wasc
Für 4 Maischenwaschung
ges. Verbr. für 4 W.

Dir. Dampf

H_2O Kondenswas
Cl. frei

4 m³ Lager

1,2 t Cr_2O_3 entspr. ca. 4 t feuchtem Cr. Nitrat

Nitrose-Abzug

2,5 m³ Dampfmantel 2,6 m³ Lösebeh. Deutro-emal.

Gröppel Panzerpumpe

192 kg Al_2O_3
215 kg Cr. Nitrat
600 l.

H_2O

Nitrose u. Wasser 1,72 t

Muffelofen
ca. 18 m lang
3 m breit
3 m hoch

Gielow-Mischer 600 l. / V2A Auskleidung
20 kg. H_2O
100 " Staub
192 " Al_2O_3
215 " Cr. Nitrat
10 Chargen a. 2 Std. / Tag

Pfleiderer Pressen

Chromalbleche

Brecher

Zersetzerzone, Aufheizz. Kalzinierz. Abkühlz.
2 Std. - 200° 2 Std. - 600° 2 Std. - 600° 1 Std.
Ges. Verlust an Wasser u. Nitrose = 37%

15 t. 50 t. 50 t. 21 t.

EASTMAN

15t.
100% HNO_3

50t.
gebr. Kontakt gemahl.

50t.
60% Al. Hydrat

21t.
CO_2

Waage
2,35t.

Kühler 6m²-20m³ H_2O Bedarf.
400 kg/Std. Dampf.

2,3t. H_2O

6,76t. 40%

1,92t. Al_2O_3 100%
= 3,5t Al. Hydrat

50m³ Aluminatlös.

15°
22° Kühlung mit Frischwasser
220.000 W.

12 m³
18 atü. Dampf.

1000 l
600 hoch.
200°
16 atü.
30% NaOH

25m³

30 Wind
Kühlmar

3·[0,64t Al_2O_3 u. 2,56t H_2O]

Waschbrause für 4 Waschungen = 16m³
Für 4 Maischenwaschungen = 32m³
ges. Verbr. für 4 W. = 48m³

5m³ H_2O
H_2O

5m³ H_2O

Dir. Dampf

H_2O Kondenswasser
Cl. frei

Wasserdampf

H_2O

15m³
Nachfallbeh.
Heißmaische

30m³
Kühlmaische

Kühlmantel

Schlange 30m²

15m³
4000 hoch

3t Soda
9t. H_2O

0,84t. Soda
H_2O 12m³

Soda

2,2t. Soda
32t. H_2O

50m³
Sodalösung

60m³ Leistung

Vibrator

Korn > 8mm

Fertigkorn 4-8 mm

Fertigkorn 3-5 mm

Unterkorn < 3

Brecher

Mühle

Mühle

Staub 1t.

25-30m³ Lager

rz. Abkühlz.
600° 1Std.
ose = 37%

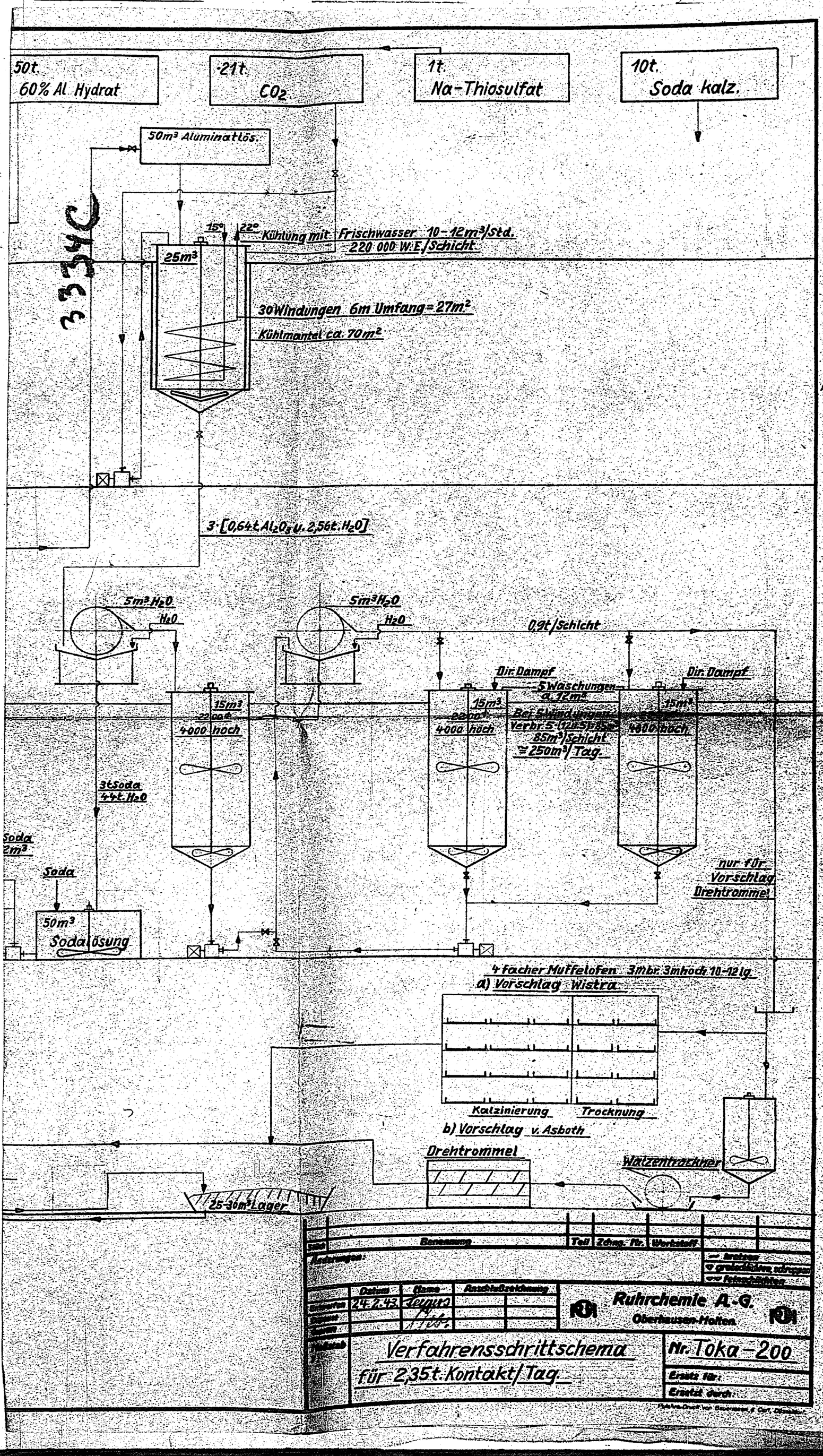
$\frac{\gamma}{9r}$ 4

50t.

21t.

1t.

10t.


50t. 60% Al Hydrat
21t. CO_2
1t. Na-Thiosulfat
10t. Soda kalz.
50m³ Aluminatlös.
15°
22°
Kühlung mit Frischwasser 10-12m³/Std.
220 000 W.E./Schicht
25m³
30 Windungen 6m Umfang = 27m²
Kühlmantel ca. 70m²
3·[0,64t. Al_2O_3 u. 2,56t. H_2O]
5m³ H_2O
H_2O
5m³ H_2O
H_2O
0,9t/Schicht
Dir. Dampf
5 Waschungen a. 12m³
15m³ 2200 ø 4000 hoch
15m³ 2200 ø 4000 hoch
Bei 5 Windungen Verbr. 5·(12-5) = 35m³/Schicht ≙ 250m³/Tag
Dir. Dampf
15m³ 4000 hoch
3t Soda 44t. H_2O
Soda 2m³
Soda
50m³ Sodalösung
nur für Vorschlag Drehtrommel
4 facher Muffelofen 3mbr. 3mhoch 10-12 lg.
a) Vorschlag Wistra
Kalzinierung
Trocknung
b) Vorschlag v. Asboth
Drehtrommel
Walzentrockner
25-30m³ Lager
Benennung
Teil. Zchng. Nr.
Werkstoff
Änderungen:
Datum
Name
Anschließ. Zeichnung
Ruhrchemie A.G.
Oberhausen-Holten
Verfahrensschrittschema für 2,35t. Kontakt/Tag
Nr. Toka-200
Ersatz für:
Ersetzt durch:

Ruhrbenzin Aktiengesellschaft
Oberhausen-Holten

Oberhausen-Holten, den 29. Sept. 1939.
RB Abtlg. Bl. II V/Stg.

003335

Herrn Dir. A l b e r t 001

Betr.: Abhängigkeit des Dampfdruckes und der O.Z. vom Gasolgehalt bei AK-Benzin und Spaltbenzin.

In Zusammenhang mit Untersuchungen über den Gasolgehalt stabiler AK-Benzine wurde auch die Veränderung des Dampfdruckes von AK-Benzin und Spaltbenzin bei Zusatz von Isobutan und Reinpropan überprüft und die dabei auftretende Oktanzahlerhöhung bestimmt. Unter Benutzung der so gewonnenen Zahlen wird dann die Butanmenge berechnet, die bei Herstellung von Polymerbenzin dem Benzingemisch zur Einstellung des Dampfdruckes auf 0,7 - 0,75 zugesetzt werden kann.

Die Versuchsdurchführung gliedert sich in zwei Abschnitte. Zunächst war der Gasolgehalt von Stabil-Benzin und der Dampfdruck des gasolfreien AK-Benzins festzustellen und dann die Veränderung des Dampfdruckes durch Zugabe steigender Mengen an Butan und Propan zu bestimmen. Der Abtrieb des in AK- oder Spaltbenzin gelösten Gasols wurde in der HV-Feinfraktionierkolonne vorgenommen, wobei, zur Erreichung möglichst tiefer Temperaturen im Dephlegmator, der Kühlraum von mit flüssiger Luft gekühlter Luft durchstrichen wurde. In einigen Vorversuchen wurde dabei festgestellt, daß die Trennung des C_4 von C_5 auf diesem Wege möglich war. Der Dampfdruck des gasolfreien AK-Benzins schwankt etwa zwischen 0,55 und 0,6 kg/cm², der des Spaltbenzins beträgt annähernd 0,4 kg/cm². In Anlage 1 sind die Daten einer Gasoldestillation von AK-Benzin zusammengestellt. Bei diesem Versuch wurde auch ein ziemlich beträchtlicher Gehalt an C_3 Kohlenwasserstoffen gefunden, der etwa 0,7 Gew.% des Benzins ausmacht. Diese Untersuchungen sollen gelegentlich wiederholt werden, um festzustellen, ob bei der normalen Stabilisierung von AK-Benzin tatsächlich ein so hoher Gehalt an C_3-Kohlenwasserstoffen in

A/5a 25000 IX. 39

Durchschrift

A/5a 25000 IX. 53 Durchschrift

Benzin zurückbleibt, da im Gegensatz dazu bei der Gasoldestillation des stabilen Spaltbenzins kein C_3 gefunden wurde.

Zur Bestimmung des Einflusses des Butan-Zusatzes wurden 2 Versuchsreihen durchgeführt, eine Reihe mit einem AK-Benzin, dessen Originaldampfdruck nach der Betriebsstabilisation bereits bei 0,56 lag, und demnach einen vernachlässigbaren Gasolgehalt hatte, und eine zweite Versuchsreihe mit AK-Benzin und Spaltbenzin, die in der Feinfraktionierkolonne von gelöstem Gasol befreit worden waren. Zu dem Produkt mit dem Originaldampfdruck 0,56 wurden steigende Mengen Reinbutan und Reinpropan, die beide von der Deurag bezogen worden waren, zugesetzt und Dampfdruck und, soweit wie möglich, auch Oktanzahl, Siedeanalyse usw. der Mischungen bestimmt. Die entsprechenden Unterlagen hierfür sind in den Anlagen 2a bis 2k und 3a bis 3f und Figur 1 zusammengestellt. Beide Dampfdruckkurven verlaufen praktisch geradlinig bis zu den höchsten beobachteten Dampfdrucken von annähernd 1,7. Ebenso zeigen auch die beiden Oktanzahlkurven eine geradlinige Abhängigkeit vom Gasolgehalt und gestatten damit eine einwandfreie Berechnung des Blendwertes für Butan bezw. Propan, der sich zu 90 – 94 für Butan und zu 150 für Propan ergibt, während aus der Literatur für Normalbutan eine Oktanzahl von 90 und für Iso-Butan eine solche von 100 bekannt ist; für gemischte Butane wird 93 angegeben, ein Wert, der sich in guter Übereinstimmung mit dem bei uns gefundenen befindet.

Für die zweite Versuchsreihe wurde, wie oben gesagt, AK-Benzin und Spaltbenzin in der Feinfraktionierkolonne von Gasol befreit und dann mit Butan versetzt. Die Zahlen sind in Anlage 4a bis 4c zusammengestellt. Kurvenmäßig wurden die Ergebnisse ebenfalls auf Figur 1 zusammengetragen. In beiden Fällen ergibt sich eine geradlinige Abhängigkeit des Dampfdruckes vom Gasolgehalt. Zur Kontrolle der AK-Benzin-Kurve wurde dem Ausgangs-Benzin, dessen Dampfdruck auf 0,64 abgefallen war (ca. 2 % Gasol-Gehalt), 10 % Butan zugegeben und der

F in Übereinstimmung mit den früheren Daten bei AK-Benzin

A/5a 25000 IX 53 Durchschrift

A/5a 20000 IX 50 Durchschrift

Ruhrbenzin Aktiengesellschaft
Oberhausen-Holten

003336
003

Dampfdruck der Mischung bestimmt, der zu 1,05 gefunden wurde und damit bei 12 % Gesamt-Gasolgehalt direkt an der Mittelwertskurve lag.

In Fortführung der vorstehenden Versuche sind einige weitere Untersuchungen geplant zur Bestimmung des Dampfverlustes bei der Destillation in Abhängigkeit vom Butan- bezw. Propangehalt, die der Feststellung dienen sollen, wie weit wir in unseren Benzinen mit dem Propangehalt gehen können, ohne die wegen der Gefahr der Dampfblasenbildung im Motor festgesetzten Vorschriften zu verletzen.

Aus Figur 1 geht hervor, daß die beiden Geraden, die die Abhängigkeit des Dampfdruckes vom Gasolgehalt für Stabil- und AK-Benzin wiedergeben, nahezu parallel verlaufen und daher ermöglichen, für die bei uns auftretenden Benzine für jeden Dampfdruck den ungefähren Gasolgehalt zu ermitteln.

Nimmt man zunächst an, daß zur Vermeidung von Dampfblasenbildung dem Benzin nur Butan zugesetzt wird, so kann man für die Mischung von AK-Benzin, Spaltbenzin und Polymerbenzin mit einem Zusatz von etwa 5 Vol.% entsprechend 4 Gew.% rechnen (AK-Benzin 4 Vol.% bis 0,73 Dampfdruck, Spaltbenzin 6 Vol.% bis 0,73). Bei einer Jahresproduktion von 50 000 t Benzin entspricht das 2 400 t Butan, während von einer Jahreserzeugung von 12 000 t Gasol ca. 5 000 t nach der Polymerisation zurückbleiben, die zu annähernd 50 % = 2 500 t aus Butan bestehen. Es ist also nicht damit zu rechnen, daß [illegible] gen Butan zurückbleiben; auf jeden Fall dürfte aber der C_4-Gehalt im zurückbleibenden unverbrauchten Gasol den C_4-Gehalt weit übersteigen.

Dann

Ddr. H. Prof.Dr. Martin
H. Dir.Dr. Hagemann
H.Dr. Feist
H.Dipl.Ing.Drehschmidt
H.Dipl.Ing.Heweling
Betr. Kontrolle

A/5a 20000 IX 50 Durchschrift

Ruhrbenzin Aktiengesellschaft
Oberhausen-Holten

Anlage 4

003337

Betrifft: Stabilisations-Versuch von [redacted]

Ausgangsprodukt: A.K.-Benzin stabil aus Vorlage 7 von [redacted]

Dampfdruck vor der Stabilisation: 0,76 kg/cm²
Dampfdruck nach der Stabilisation: 0,54 kg/cm²

Stabilisationsverlust: 2,04 Gew.%
0,7 Vol.-%

Zusammensetzung

CO_2	0,6 %	
Cnlin	79,4 %	{ 31,8% C_4H_8
C_2H_4	0,3 %	{ 7,6% C_3H_6
O_2	0,3 %	
CO	0,8 %	
H_2		
C_nH_{2n+2}	20,0%	{ 19,4 % C_4H_{10}
		{ 0,6 % C_3H_8
N_2	0,6%	
C-Zahl korr.	3,927	
C-Zahl gesamt	3,809	
C_4	97 Vol.%	
C_3	3,47 Vol.%	

A/5a 69000 IX. 55

Durchschrift

A/5a 60000 IX.50 Durchschrift

Ruhrbenzin Aktiengesellschaft
Oberhausen-Holten

Anlage Nr.
003338
004

Aufnahmen stabile von Lauf von 5.9.50 ab
Auswertungsmethode für Mischungen mit Butan

Mischungen - Butan

Konstanten:	Original:	+2%	+4%	+6%	+8%	+10%	+15%	+20%	+25%
Spez.Gew.:	0,684	0,681	0,679	0,678	0,673	0,672	0,668	0,663	0,659
Dampfdr.:	0,56	0,62	0,72	0,83	0,90	0,96	1,20	1,46	1,66
Oktanzahl:	58	57,5	56,5	59,5	60,5	61,5	62,5	64,5	—
Siedeanalyse:									
Beginn: °C	44	41	38	35	31	29,5	25	24	22
Ende: °C	154	166	158	158	158	158	158	158	172
Dest.-Verl.:	1	1,5	2,5	3,0	3,0	3,5	3,5	10,5	16,5
K.Z.	87	88	89	89	87,5	86,5	—	—	—

A/5a 60000 IX.50 Durchschrift

A/5 [illegible] Durchschrift

Ruhrbenzin Aktiengesellschaft
Oberhausen-Holten

003339

Oberhausen-Holten, den 29. Juli 1938.
RB BL II V/Stg.

Herrn Prof. M a r t i n.

Betr.: Eigenschaften der Primärprodukte aus Thorium- und Magnesium-Thoriumkontakten (vergl. meinen Bericht vom 17. Juni 1938.

In meinem Vorbericht vom 17. Juni 1938 habe ich bereits ausgeführt, daß sich die Primärprodukte aus Magnesium-Thoriumkontakten nicht von denen der Gesamtanlage unterscheiden, da vor allem der Olefingehalt der Benzinkohlenwasserstoffe innerhalb der Grenzen liegt, die auch für die Gesamtanlage angesetzt werden müssen. Inzwischen wurden auch die motorischen Eigenschaften der AK-Benzine und Gesamtbenzine bestimmt, die ebenfalls innerhalb der Fehlergrenzen mit den entsprechenden Zahlen der Gesamtsynthese übereinstimmen.

Im Folgenden werden die Unterlagen zusammengestellt, die über die Untersuchung der Primärprodukte an Einzelöfen und an der Gesamtanlage bisher festgestellt worden sind. Es handelt sich hierbei

1.) um die Zusammenstellung der Abhängigkeit der Oktanzahl der Primärprodukte der Gesamtanlage vom Siedeverhalten,

2.) um die Zusammenstellung der gleichen Daten für Einzelöfen und

3.) um die Untersuchung von Einzelfraktionen der Benzine bestimmter Öfen im Vergleich mit den entsprechenden Eigenschaften der Benzine aus der Gesamtanlage.

Bei der Abhängigkeit der Oktanzahl der Primärprodukte von Siedeverhalten handelt es sich in erster Linie darum, festzulegen, in welcher Weise die Oktanzahl mit dem Siedeverhalten in Beziehung gesetzt werden kann. Wie aus den unten angeführten Zahlen hervorgeht, ist die Siedekennziffer (SKZ.)

A/5 20000 V. 38 Durchschrift

die das mittlere Siedeverhalten wiedergibt, die einzige allgemein anwendbare Größe, während der 95 % Siedepunkt und das Siedeende nur dann benutzt werden können, wenn die Produkte in vollkommen gleichartiger Weise abgeschieden werden. Für AK-Benzine beispielsweise bekommt man eine verhältnismäßig gute Übereinstimmung der einzelnen Daten, wenn man den 95 % Punkt anwendet (vergl. Tabelle 1); vergleicht man dagegen AK-Benzin mit Fraktionen aus dem Gesamtprodukt, so geben der 95 % Punkt und das Siedeende keinen genügenden Anhaltspunkt. Z.B. wurden an zwei Tagen bei dem Benzin aus dem Druckofen II folgende Zahlen gefunden:

Ofen II vom 8./9.7. BVA.

	Dampfdruck	95 %	Siedeende	SKZ	O.Z.
AK-Benzin	0,78	143	163	76	53
Gesamtbenzin Fraktion bis 150°	0,74	140	157	87	47
Gesamtbenzin bis 200°	0,73	183	202	100	42

Ofen II vom 27./28.6.38 BVA.

AK-Benzin	0,75	165	182	90	54,5
Gesamtbenzin Fraktion bis 150°	0,72	147	153	90	53,5
Gesamtbenzin bis 200°	0,73	199	202	111	40

Aus den vorstehenden Zahlen ergibt sich unzweideutig, daß nur die SKZ in einem linearen Zusammenhang mit der Oktanzahl steht.

Bei der Beurteilung der Primärprodukte handelt es sich weiter darum, ob die beim Betrieb der Normaldruck-Synthesen stets zu beobachtenden Differenzen im Olefingehalt irgendeinen Einfluß auf die Oktanzahl haben und ob sich die im Laufe

A/S 80000 XII 37 Durchschrift

der letzten Monate angestiegene Zahl der Mg-Th-Kontakte auf den Olefingehalt ausgewirkt hat. In der Tabelle I sind daher AK-Benzine aus der Produktion vom Juni 1937 bis Juli 1939 zusammengestellt worden, in der auch die Olefingehalte, bestimmt mit Phosphorpentoxyd-Schwefelsäure nach Kattwinkel, aufgenommen wurden. Die Zahlen ergeben keinen Anhaltspunkt dafür, daß der Olefingehalt in einer Beziehung zur Anzahl der Mg-Th-Kontakte bei der Synthese steht. Man kann sich weiter leicht davon überzeugen, daß auch kein eindeutiger Zusammenhang zwischen Olefingehalt und Oktanzahl besteht, obwohl Schwankungen von 33 bis 45 % auftreten. Bei größeren Differenzen im Olefingehalt ist selbstverständlich eine Beziehung zur Oktanzahl vorhanden, doch kann sie sich im vorliegenden Falle nicht auswirken, da die Fehlergrenze sowohl der Olefinbestimmung als auch der Oktanzahlbestimmung verhältnismäßig hoch ist. Diese Tatsache ergab sich, als die Benzine mit gleichen Siedekennziffern zusammengefaßt wurden, um eine mittlere Oktanzahl für jede einzelne KZ festzustellen. Aus Tabelle II, in der die erhaltenen Mittelwerte enthalten sind, geht hervor, daß in einzelnen Fällen Differenzen bis zu ± 4 Oktaneinheiten auftreten. Über alle Zahlen hinweg ist die Fehlergrenze annähernd ± 2 Oktaneinheiten. Für besseren Übersicht wurden die erhaltenen Mittelwerte graphisch aufgetragen (Fig. 3). Es ergibt sich ein ziemlich geradliniger Abfall der Oktanzahl.

Für die Benzine in den höheren Siedebereichen wurden AK-Benzin und Kondensatöl gemischt und bis zum gewünschten Siedeende abdestilliert. Die Oktanzahlen ordnen sich auch in diesen Falle, wie aus Tabelle III und Fig. 3 zu ersehen ist, gut in die Kurve der AK-Benzine ein, d.h., bei höheren SKZ fällt die Oktanzahl in schwach gekrümmter Kurve ab. Sämtliche Benzine sind auf etwa den gleichen Dampfdruck stabilisiert, und falls im Original nicht genügend Butan enthalten war, wurde noch zusätzlich Butan zugegeben. Die chemische Behandlung der Benzine der Normaldruck-Synthese mit einem SE von 200°

A/S 80000 XII 37 Durchschrift

Ruhrbenzin Aktiengesellschaft
Oberhausen-Holten

008003342

über Bleicherde ergibt eine Erhöhung von etwa 6 Punkten, d.h., die Benzine mit einer SKZ von 115 bis 120 kommen im Mittel von 45 - 46 Oktaneinheiten auf etwa 52. Diese Erhöhung bei Normaldruck-Benzin steht in guter Übereinstimmung mit der in meinem Bericht vom 21. Juli 1938 festgelegten Beobachtung, daß die Olefine, die bei der Normaldruck-Synthese entstehen, nicht rein endständig sein können, sondern bereits zum großen Teil mittelständig und zum kleineren Teile auch bereits verzweigt sein müssen. Die chemische Behandlung kann daher nur dann eine größere Erhöhung bringen, wenn eine merkliche Verzweigung bei dieser Behandlung eintritt, eine Frage, die noch nicht restlos geklärt ist, die aber noch untersucht wird, indem die Benzine vor und nach der Behandlung hydriert werden, da auf diesem Wege am leichtesten eine evtl. stattfindende Verzweigung der Kohlenstoffketten gefunden wird.

Auf der gleichen Tabelle III sind auch die für die Einzelöfen erhaltenen Zahlen zusammengestellt. Es handelt sich um 5 Öfen, deren Einzeldaten bezüglich Temperatur, Betriebszeit, Belastung usw. ebenfalls in der Tabelle enthalten sind. Wie aus der Figur 3 hervorgeht, ordnen sie sich bis auf wenige Punkte gut auf die Kurve der Benzine der Gesamtanlage ein. Besonders auffällig ist das Gesamtbenzin mit einem Siedeende von 200° vom Ofen 122, das bei einer SKZ von 120 eine Oktanzahl von 36 hat gegenüber einem normalen Wert von 45. Bei der chemischen Behandlung über Bleicherde ergab dieses Benzin dann aber wieder den gleichen Wert, der auch mit Benzinen aus der Gesamtanlage erhalten wurde. Es ist also nicht von der Hand zu weisen, daß eine gewisse Abhängigkeit der chemischen Konstitution der Benzine von Kontakt, Lebensdauer oder Fahrweise des Ofens besteht. Diese Frage wird noch weiterhin eingehend geprüft.

Bei der genauen Untersuchung der Benzine aus den Öfen 41, 43, 21 u. 124, deren Ergebnisse in den Tabellen 4 - 15 und Fig. 1 u. 2 zusammengefaßt dargestellt sind, fällt der

A/S 50000 XII 37 Durchschrift

Ruhrbenzin Aktiengesellschaft
Oberhausen-Holten

009033343

Ofen 21 deutlich heraus, da er in Olefingehalt, Jodzahl, Anilingunkt und spez. Gewicht sich merklich von den übrigen Öfen unterscheidet. Es war daher besonders auffällig, daß sich bei der Untersuchung der motorischen Eigenschaften kein Unterschied ergab, d.h., daß trotz niedrigen Olefingehalten die gleiche Abhängigkeit von der SKZ wie bei den übrigen Öfen gefunden wurde. Die auf etwa gleichem Lebensalter sich befindenden Öfen 41 und 43, von denen 41 ein Magnesium-Thoriumofen und 43 ein reiner Thoriumofen ist, unterscheiden sich ebenfalls im Olefingehalt und in der Jodzahl, die beide für den reinen Thoriumofen höher liegen. Es handelt sich hierbei aber nur um Schwankungen, die auch bei der Gesamtsynthese beobachtet werden, wie besonders deutlich aus Fig. 1 u. 2 hervorgeht, in denen die Jodzahlen und Olefingehalte der einzelnen Öfen gegen die entsprechenden Zahlen des Gesamtprimärproduktes aufgetragen sind.

Zusammenfassend kann man bezüglich des Verhaltens der Benzine aus Magnesium-Thoriumkontakten sagen, daß sie im motorischen Verhalten in keiner Weise von den Produkten der Gesamtanlage abweichen, daß infolgedessen auch bei der Gesamtanlage kein Einfluß des steigenden Gehaltes an Magnesium-Thoriumkontakten festzustellen ist und daß Schwankungen des Olefingehaltes von 10 %, absolut gerechnet, bedeutungslos sind. Die SKZ steht in einer eindeutigen Beziehung zur Oktanzahl der Benzine.

Verw

Dir.: Hs. Dir. Hagemann,
" " Alberts,
Betriebskontrolle.

A/S 50000 XII 37 Durchschrift

A/5 50000 XII 37 Durchschrift

Ruhrbenzin Aktiengesellschaft
Eberhausen-Holten
Betriebslabor II
V/Gr.

Mte: Bergius verabredet

den 22. Juni 1938.

003244

010

Herrn P r o f. M a r t i n!

Vorbericht über die Eigenschaften der Primärprodukte aus Thorium-und Magnesium-Thorium- Kontakten.

Zur Beurteilung des Wertes der Magnesium-Thorium-Kontakte ist neben den anderen Daten über Lebensdauer, Aktivität usw. auch eine Untersuchung ihrer Primärprodukte hinsichtlich Siedeverhalten und Eigenschaften erforderlich. Wir haben daher in den letzten Wochen einige vergleichende Untersuchungen bei Magnesium-Thorium-Kontakten und reinen Thorium-Kontakten vorgenommen, über die im folgenden kurz berichtet werden soll.
Da ein Vergleich nur dann einen praktischen Wert hat, wenn die Produkte unter gleichen Voraussetzungen untersucht werden, wurde grundsätzlich in folgender Weise vorgegangen:

1. Untersuchung von stabilem A.K. Benzin
2. Feinfraktionierung von Gesamtprodukt und Untersuchung scharf geschnittener Fraktionen

1.) Das in der Versuchs-A-Kohle anfallende Rohbenzin wurde erst nach der Stabilisierung analysiert. Diese Stabilisierung wurde in der Form durchgeführt, daß bei einer Destillation an einer Widmerkolonne die bei Zimmertemperatur nicht flüssigen Anteile abgetrennt und bei -10° und -78° kondensiert wurden; sodann die bei 20° kondensierten Anteile nicht, um einen Jodwert von 0,7 bis 0,75 einzustellen, so wurde soviel von der -10°-Fraktion (Butan-Butylen) zugesetzt, bis dieser Wert erreicht war. Die in Tabelle I zusammengestellten Werte sind in dieser Weise ermittelt worden. Zum Vergleich sind einige in verschiedenen Zeitabständen der Großanlage entnommene Produkte angefügt worden, die einerseits zeigen, daß in der Gewinnung des stabilisierten AK-Benzin Schwankungen im Olefingehalt auftreten können, die über den Unterschied zwischen Ofen 42 und 43 weit hinausgehen, die aber andererseits auch ergeben, daß diese Unterschiede keinen Einfluß auf das motorische Verhalten, kenntlich an der Oktanzahl, haben.

- 2 -

A/5 50000 V. 38 Durchschrift

A/5 30000 V. 88 Durchschrift

Ruhrbenzin Aktiengesellschaft
Oberhausen-Holten

003345 011

Größere Unterschiede im Olefingehalt ergeben sich lediglich zwischen Ofen 21 und Ofen 41, (Magnesium-Thorium-Kontakt) die aber, wie aus Tabelle I hervorgeht, auf den ganz verschiedene Alter der Öfen zurückgeführt werden müssen. Der junge Kontakt hydriert etwas stärker als der ältere Kontakt. Ofen 122 vom 7.3.38 muß wohl bei dieser Betrachtungsweise ausscheiden, da es sich erstens um einen der ersten Magnesium-Thorium-Kontakte gehandelt hatte und außerdem ein Fadenkorn-Kontakt war. Es zeigt sich aber, daß die stärker hydrierende Wirkung nicht unbedingt mit den jungen Mg-Kontakten verbunden sein muß. Der entsprechende Vergleich der reinen Thorium-Kontakte ebenso wie das motorische Verhalten müssen noch geklärt werden.

2.) Zu grundsätzlich den gleichen Ergebnissen wie in 1) kommt man bei der Feinfraktionierung des Gesamtproduktes und Untersuchung der scharf geschnittenen C_5-, C_6- usw.-Kohlenstoffe. Die Untersuchungen erstreckten sich auf Produkt der Gesamtanlage und auf das von Einzelöfen. Die hier besonders interessierenden Jodzahlen und Olefingehalte sind in Fig. I und II zusammengestellt. Man sieht, daß zwar die Jodzahlen und Olefingehalte der einzelnen Fraktionen des Ofens 43 (reiner Thorium-Kontakt) höher liegen als die Werte des Vergleichsofens 41 (Magnesium-Thorium-Kontakt), daß aber 41 fast vollständig mit dem Mittelwert aus der Gesamtanlage zusammenfällt, also 43 deutlich höher liegt als der Durchschnitt der Öfen. Auch sind die Unterschiede nicht so groß, daß man einen Einfluß auf die Oktanzahl erwarten könnte.

Der jüngere Ofen 21 zeigt auch hier wieder bei die zu erwartenden Ergebnisse, das starke Abfallen von Jodzahl und Olefingehalt in allen Fraktionen.

Die Untersuchungen werden, wie bereits oben erwähnt, fortgeführt und möglichst noch ein junger Thorium-Kontakt untersucht und das motorische Verhalten des Benzins der Einzelöfen festgelegt.

Ddr. H. Dir. Dr. Hagemann,
H. Dir. Alberts.

A/5 30000 V. 88 Durchschrift

FASTMAN

Ruhrchemie Aktiengesellschaft
Oberhausen-Holten

Abt.HL - Tr/Mn.

Schmieröl

003346

27. November 1941.

Geheim!

Bericht vom 30.1.42

Herrn Dr. Hagemann.

Betrifft: Herstellung von Flugmotorenöl.

Die dem Bauprogramm Ruhrbenzin zugrunde liegende Planung sieht die Erzeugung von 59 000 Jato flüssiger Produkte über Mitteldruck-Wassergas-Kreislauf+ 5 600 t Gasöl aus 75 000 m³ Wassergas vor. Die Durchrechnung der Planung nach dem beiliegenden nach dem beiliegenden Schema ergibt einen Einsatz in die Schmierölanlage von ca. 22 000 t Primärprodukte von C_6 bis C_{10} siedend. Aus ihnen sind 12 000 t Öl zu erwarten. Außerdem wird das Hoesch-Produkt bis 320° siedend zur Verfügung stehen. Nach Rücksprache mit Herrn Dr.Schuff ist die vorläufig für die Planung richtigste Annahme, über die Qualität und Menge dieses Produktes, dass man rd. 50 % der R.B.-Menge gleicher Siedelage angesetzt bei gleicher Qualität. Legt man die wahrscheinlichsten Daten für Mengen und Polhöhen der einzelnen Fraktionen zu Grunde, so ergibt sich folgende Aufstellung der nach der Planung für die Schmierölsynthese zur Verfügung stehenden Fraktionen:

	RCH-Menge	Hoesch-Menge	Summe	Olefingehalt	Polhöhe	Polhöhe nach Olef. Entfernung
C_5	-	2 650	2 650	70 %	2,15	2,05
C_6	5 310	2 655	7 965	68 %	1,94	1,80
C_7	4 720	2 360	7 080	67 %	1,78	1,62
C_8	4 310	2 155	6 465	64 %	1,66	1,50
C_9	3 840	1 920	5 760	58 %	1,57	-
C_{10}	3 600	1 800	5 400	56 %	1,50	-
C_{11}	-	1 445	1 445	52 %	1,45	-
C_{12}	-	1 270	1 270	48 %	1,43	-
C_{13}	-	1 250	1 250	45 %	1,40	-

Bei dieser Aufstellung ist berücksichtigt, daß die C_5-Kohlenwasserstoffe aus der RCH-Synthese für die Fliegerbenzinherstellung eingesetzt werden, und daß die C_{11} bis C_{13}-Kohlenwasserstoffe der

Dir.:
Hn.
A.
Schuff
Reg.
Gos.
Velde

A/B 50000 8 41 24079 G/0752

Durchschrift

Ruhrchemie-Synthese in der Oxo-Synthese Verwendung finden, so daß für diese 4 Fraktionen nur die Hoesch-Produkte eingesetzt werden. In ganzen stehen also 39 285 t Primärprodukte zur Verfügung. Für die weitere Durchrechnung ist angenommen worden, daß die Polhöhen der C_5 bis C_8-Fraktionen durch Feindestillation verbessert werden können. Auf dem beigefügten Kurvenblatt ist eine Kurve für die Polhöhen der Alpha-Olefine, soweit diese bekannt sind, eingetragen. Wie in den letzten Wochen laboratoriumsmäßig geprüft wurde, besteht durchaus die Möglichkeit, durch entsprechende Feinfraktionierung die Alpha-Olefine als solche getrennt von den anderen Olefinen abzuscheiden. Es gelingt zwar nicht ohne weiteres genau die Kurve der Alpha-Olefine zu erreichen, immerhin nähern sich die erhaltenen Polhöhen auf 0,04 Einheiten den theoretisch zu erwartenden. Diese Polhöhen sind in der 6. Spalte für die C_5 bis C_8-Fraktionen eingetragen. Es ist allerdings zu berücksichtigen, daß durch diese Feinfraktionierung nach den bisherigen laboratoriumsmäßigen Messungen die Olefinausbeute nur ca. 70 % der Gesamtolefine beträgt. Die Ölausbeute dagegen, gerechnet auf die Olefine, beträgt 90 - 95 %, so daß man im gesamten mit ca. 80 % der Olefinausbeute rechnen kann, die man ohne Destillation erhalten würde. Unter Zugrundelegung dieser Daten ergeben sich aus den C_5 bis C_{13}-Fraktionen folgende Ölmengen und Polhöhen:

	t Öl	Polhöhe	Polhöhe x t
C_5	1 170	2,05	2 400
C_6	3 410	1,80	6 140
C_7	2 990	1,62	4 850
C_8	2 600	1,5	3 900
C_9	2 670	1,57	4 190
C_{10}	2 420	1,50	3 630
C_{11}	572	1,45	830
C_{12}	487	1,43	700
C_{13}	449	1,40	630

Die Summe der aus C_7 und höher siedenden Kohlenwasserstoffen hergestellten Öle beträgt 12 200 t, die Polhöhe 1,54. Es würden

noch 4 800 t Öle übrigbleiben, deren Polhöhe aber mit 1,67 nicht ausreichend wäre. Nimmt man an, daß von dieser Menge 10 000 t Flugöl sind, und schlägt die restlichen 2200 t zum Autoöl, so ergibt sich für dieses eine Polhöhe von 1,80, die gerade ausreichend wäre. Mithin fehlen, um den Gesamtbedarf an Öl zu decken, noch ca. 2 000 t Flugöl und 5 000 t Autoöl, d.h. insgesamt 7 000 t. Aus dem Einsatz der Hoesch-Produktion in die Oxo-Synthese würden sich 2 700 t Paraffine zwischen 260 und 320° siedend ergeben. Im gleichen Siedebereich ergeben sich aus KCH-Produkten 5 400 t. Aus der Paraffin-Anlage sind 9 600 t über 320° siedender Produkte zu erwarten, so daß im ganzen 17 700 t gute Einsatzprodukte in die Dubbs-Anlage zur Verfügung stehen würden. Da man aus dieser Produktion vorsichtig mit 41,0 % Schmierölausbeute rechnen kann und im ganzen 7 000 t Schmieröl fehlen, so würden 17 000 t von den 17 700 t gebraucht werden, um die Schmierölmengen auf insgesamt 12 000 t Flugöl und 12 000 t Autoöl zu bringen. Gegenüber der jetzigen Planung würden der KC-Anlage 17 000 t abzüglich 2 700 t Hoesch-Produkte = 14 300 t Einsatzmaterial entzogen. Auf der anderen Seite würde durch die gesteigerte Schmierölproduktion an Polymerisat und paraffinischen Benzinen im Siedebereich über C_8 gegenüber der jetzigen Planung ein Mehranfall von 6 860 t zu erwarten sein, die als Ersatz für die entzogenen Einsatzprodukte in die KC-Anlage eingesetzt werden könnten. Demnach bleibt noch ein Bedarf von 7 420 t bestehen, der durch Zukauf von fremden Produkten zu decken wäre. Man könnte hierbei ohne weiteres die zwischen 150 und 220° siedenden Benzinfraktionen, die ja am leichtesten erhältlich sind, benutzen. Der Bedarf ist ein Maximalbedarf, denn gegenüber der jetzt bestehenden Planung würden aus den 17 000 t Einsatz in die Dubbs-Anlage 10 % = 1 700 t C_4-Kohlenwasserstoffe mit 1 200 t Olefinen entstehen, aus denen ca. 900 t Flugöl zu erwarten wären, die als Spalteinsatz in die KC-Anlage gerechnet ca. 2 700 t Einsatz entsprechen würden. Die genannten zusammenfassenden Mengen von 7420 t wären also noch voraussichtlich um diese 2 700 t zu verringern, so daß alles in allem ca. 5 000 t Produkte außer den Hoesch-Produkten gekauft werden müßten.

- 4 -

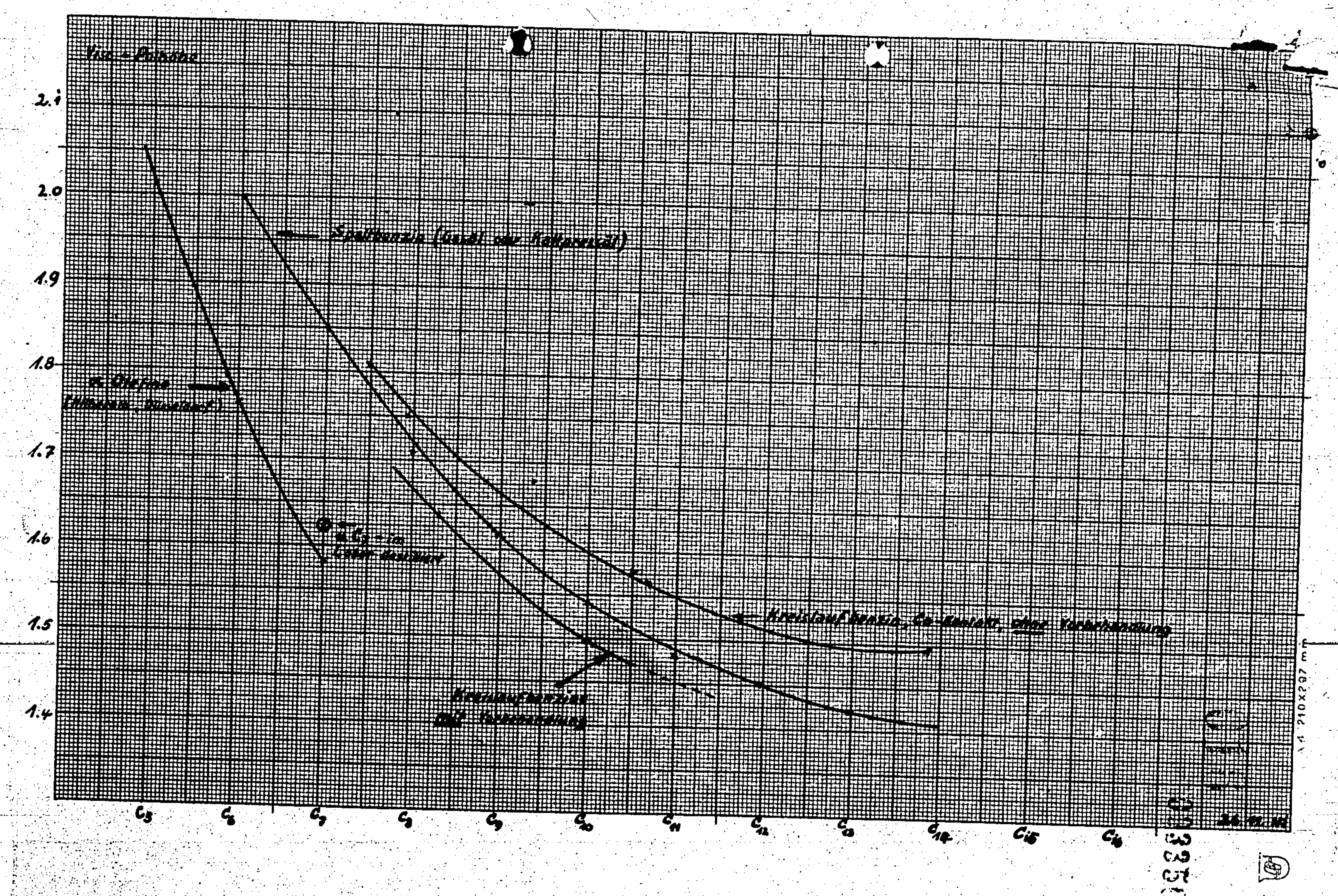
Ergänzend ist noch zu sagen, daß das über die Kuhbe-Anlage erzeugte Öl von sehr guter Qualität sein würde; ich schätze seine Polhöhe auf etwa 1,6. Wahrscheinlich würde sich bei näherer Durchrechnung die Möglichkeit ergeben, die im Anfang genannte Feindestillation der C_3 bis C_8-Fraktion auf die C_3 und C_8-Fraktion zu beschränken und trotzdem noch Öle mit ausreichender Qualität herstellen.

Zusammenfassend ist zu sagen, daß unter Voraussetzung einer Hoesch-Lieferung, die mengenmäßig die Hälfte der RCH-Erzeugung gleicher Siedelage betragen würde und qualitätsmäßig dem RCH-Produkt gleich wäre und unter der Voraussetzung, daß die Feindestillation zumindest für die niederen Fraktionen den im Laboratorium beobachteten Erfolg auch technisch gibt, die Lieferung von 12 000 t Flugöl und 12 000 t Autoöl durch Mehrung von ca. 5 - 6 000 t 150 bis 220°-Produkt sichergestellt erscheint.

Da die von RB zu erwartende Gaskapazität höher ist als die Ofenkapazität der Mitteldruckanlage bei Kreislaufbetrieb, wäre also darauf hinzuarbeiten, diese Einsatzmöglichkeit zu steigern. Sollte das nicht gelingen, so wäre zu erwägen, ob nicht die Ofenkapazität der gesamten Anlage auf die Gaskapazität abgestimmt werden könnte. Man wäre dann unabhängig von Fremdbezug und hätte eine noch günstigere Möglichkeit, den zusätzlichen Bedarf zu decken.

Traum

Durchschrift


2.1
2.0
1.9
1.8
1.7
1.6
1.5
1.4
Spaltbenzin (Gasöl oder Kaltpressöl)
α-Olefine
Kreislaufbenzin, Co-Kontakt, ohne Vorbehandlung
Kreislaufbenzin mit Vorbehandlung
C_5 C_6 C_7 C_8 C_9 C_{10} C_{11} C_{12} C_{13} C_{14} C_{15} C_{16}
A4 210x297 mm

Ruhrchemie
Aktiengesellschaft
Oberhausen-Holten

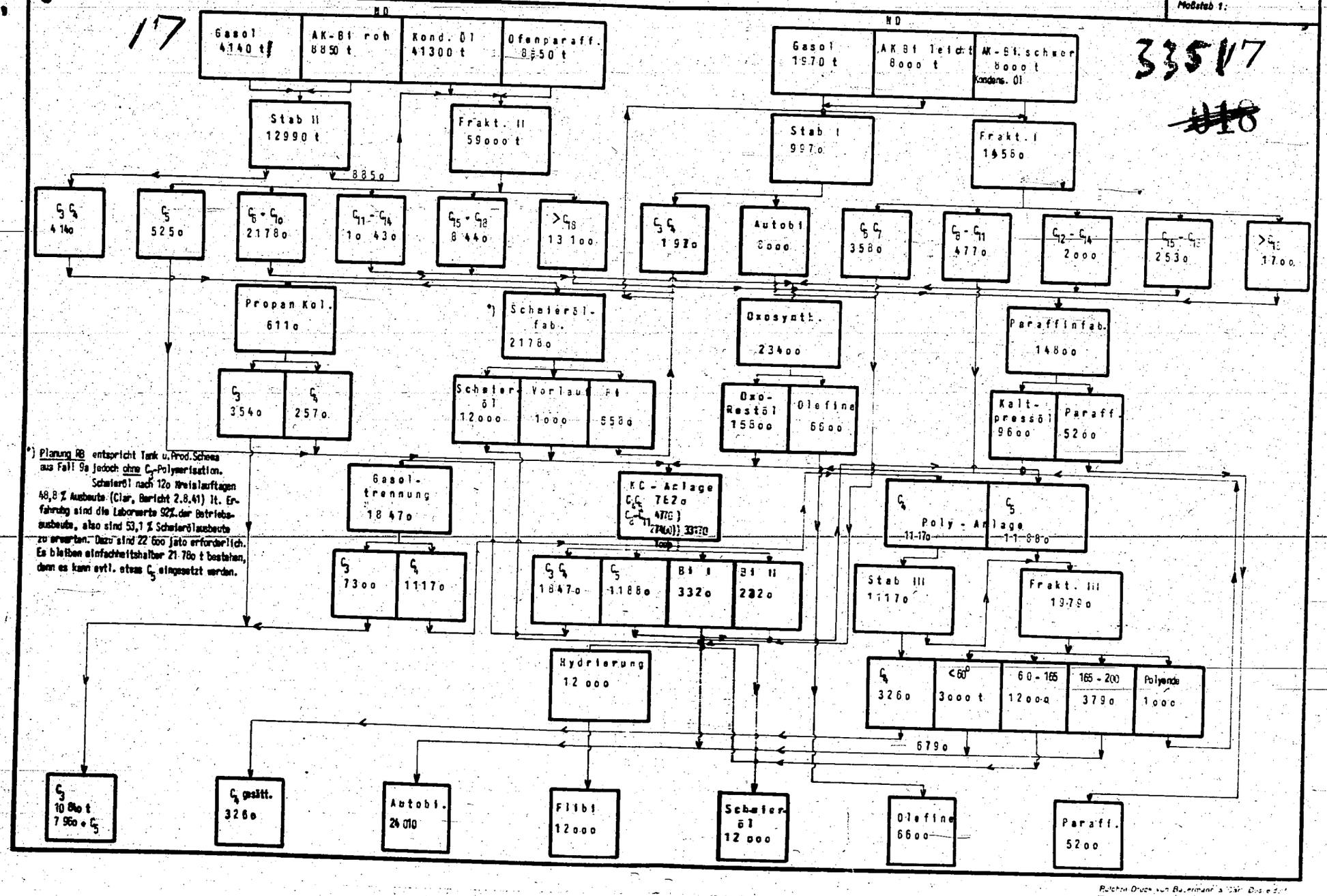
Planung RB. 75000 m³/h Wassergas Kreislauf 1-3 MD 59000 jat f. Prod. = 5600 jato Gasol, MD 16000 " " " = 2500 " " Ausbeute = 116 g/m³ Kreislauf, 150 " Gesamt

Id. 11. 1961

Maßstab 1:

17

335/17



*) Planung RB entspricht Tank u. Prod. Schema aus Fall 9a jedoch ohne C_5-Polymerisation.
Schieröl nach 12o Kreislauftagen 48,8 % Ausbeute (Clar, Bericht 2.8.41) lt. Erfahrung sind die Laborwerte 92% der Betriebsausbeute, also sind 53,1 % Schieröl ausbeute zu erwarten. Dazu sind 22 600 jato erforderlich. Es bleiben einfachheitshalber 21 78o t bestehen, denn es kann evtl. etwas C_5 eingesetzt werden.

Buchdruck Bussmann & Co. Duisburg

Ruhrchemie Aktiengesellschaft Oberhausen-Holten

Planung RB. 75000 m^3/h Wassergas Kreislauf 1:3 — HD 59000 jat: fl. Prod. 5600 jato Gasol, HD 16000 " " " 2500 " " — Ausbeute 116 g/m^3 Kreislauf, 150 " Gesamt

16. 11. 1941

Maßstab 1:

17

33517

~~118~~

HD

Gasol 4140 t | AK-Bt roh 8850 t | Kond. Öl 41300 t | Ofenparaff. 8850 t

Stab II 12990 t | Frakt. II 59000 t

885o

C_3 C_4 414o | C_5 525o | C_6 - C_{10} 2178o | C_{11} - C_{14} 1o 43o | C_{15} - C_{18} 8 44o | $>C_{18}$ 13 1oo

Propan Kol. 611o | *) Schieröl-fab. 2178o

C_3 354o | C_4 257o | Schieröl 12ooo | Vorlauf 1ooo | Bt 558o

*) Planung RB entspricht Tank u. Prod. Schees aus. Fall 9a, jedoch ohne C_5-Polymerisation.

Schieröl nach 12o Kreislauftagen 48,8 % Ausbeute (Clar, Bericht 2.8.41) lt. Erfahrung sind die Laborwerte 92% der Betriebsausbeute, also sind 53,1 % Schierölausbeute zu erwarten. Dazu sind 22 6oo jato erforderlich. Es bleiben einfachheitshalber 21 78o t bestehen, denn es kann evtl. etwas C_5 eingesetzt werden.

Gasol 1970 t | AK Bt leicht 8ooo t | AK-Bt. schwer 8ooo t Kondens. Öl

Stab I 997o | Frakt. I 1956o

C_3 C_4 197o | Autobt 8ooo | C_6 C_7 358o | C_8 - C_{11} 477o | C_{12} - C_{14} 2ooo | C_{15} - C_{18} 253o | $>C_{18}$ 17oo

Oxosynth. 234oo | Paraffinfab. 148oo

Oxo-Restöl 168oo | Olefine 66oo | Kaltpreßöl 96oo | Paraff. 52oo

Gasoltrennung 1847o

KC - Anlage 762o (C_4 C_5 477o; C_6 C_{11} 274o)) 33170 Tons

C_3 73.oo | C_4 1117o | C_3 C_4 1847o | C_5 1188o | Bt I 332o | Bt II 282o

C_4 Poly - Anlage 1117o | C_5 1188o

Stab III 1117o | Frakt. III 1979o

Hydrierung 12 ooo

C_4 326o | $<60^0$ 3ooo t | 60 - 165 12ooo | 165 - 200 379o | Polyende 1ooc

679o

C_3 10 86o t, 7.96o C_5 | C_4 gesätt. 326o | Autobt. 24 010 | Flbt 12ooo | Schieröl 12 ooo | Olefine 66oo | Paraff. 52oo

Polytechn. Druck von Bagelmann & Carl, Düsseldorf

Ruhrchemie Aktiengesellschaft
Oberhausen-Holten

Herren Professor Martin,
Dr. Hagemann,

Oberhausen-Holten, den 22. Apr

Sekretariat Pg.
Eingang: 25. 4. 35
Lfd. Nr.: 1765
Betrifft:

Über den Zusatz von Inhibitoren zu synthetischen Ö[illegible]
zwecks Verbesserung des Sauerstofftestes.

In dem vorliegenden Bericht sind die Versuche [illegible]
die Sauerstoffbeständigkeit unserer normalen technischen
[illegible], gemessen durch den O_2-Test 140°, zu erhöhen.
Über die Einwirkung auf bereits nachbehandelte Öle (z.B. mittels $AlCl_3$ oder Granosal) werden wir gesondert berichten.-

Dieser Weg, Öle zu verbessern, hat den Vorteil, daß er betrieblich einfach ist und praktisch keine Substanzverluste im Gefolge hat. Er kommt aber nur dann in Frage, wenn die Aufbesserung der Sauerstoffstabilität keine Verschlechterung der analytischen Werte wie NZ, VaZ, Conradson, Asche mit sich bringt, wenn ferner das Öl sich nicht trübt, kein schlechter Geruch auftritt, oder aktiver Schwefel eingebracht wird. Auch muß der betreffende Inhibitor bei Betriebstemperatur, also etwa bis 140°, auf die Dauer beständig sein, d.h., er darf nicht im Betrieb allmählig infolge Zersetzung oder Sublimation aus dem Öl verloren gehen. Unter diesen Voraussetzungen mußten von den untersuchten zahlreichen Inhibitoren die meisten als nicht einwandfrei bezeichnet werden.

Nur wenige organische Substanzen kommen für eine praktische Verwendung in Frage.

Einzelheiten sind aus den beigefügten Anlagen 1 - 5 zu ersehen.- Im Nachfolgenden wird eine Aufbesserung dann angenommen, wenn die Öle beim Test sich innerhalb 2 Stunden um weniger als 20° C. aufwärmen.

1. Versuche ohne Stabilisierungseffekt.

In diese Gruppe gehören die Substanzen der Anlage 1 wie verschiedene Vulkanisationsmittel, S-Verbindungen, Körper mit der NH_2- oder OH-Gruppe, bestimmte Naphthalinderivate. Allen gemeinsam ist, daß ihre Zugabe zu techn. Ölen deren Empfindlichkeit gegen Sauerstoff offenbar garnicht beeinflußt.

A/5 50800 11.34

Durchschrift

FIAT

Ruhrchemie Aktiengesellschaft
Oberhausen-Holten

003253

2. Inhibitoren mit diversen Mängeln.

Dagegen gibt es Substanzen (vergl. Anl. 2), die zunächst wohl den O_2-Test verbessern, aber so wenig im Öl löslich sind, daß nach der kalten Filtration das Öl seine ursprüngliche Sauerstoffempfindlichkeit wieder geltend macht. Beispiele sind Vulkacit ÖT und Merkapto.

Oder es handelt sich um aktive Schwefelverbindungen, die einen Kupferstreifen über das erlaubte Maß hinaus angreifen oder gar schwärzen, selbst wenn man diese Prüfung im offenen Gefäß durchführt. Es wäre übereilt, ganz allgemein anzunehmen, daß der Stabilisierungseffekt S-haltiger Körper stets durch aktiven Schwefel hervorgerufen sei. Im weiteren Verlauf haben wir bei nachbehandelten Ölen in Teiokresol einen Inhibitor kennen gelernt, der das Öl beständig macht, ohne korrosiven Schwefel zu enthalten.-

Andere Substanzen wiederum geben dem Öl eine tiefschwarze Farbe, wie Nitroso-ß-Naphthol, wobei gleichzeitig die VZ auf o,55 ansteigt. Oder die Aufbesserung geht zurück (p-Amidophenol), wenn das Öl auf 150° erhitzt wird.

3. Aussichtsreiche Inhibitoren.

Hier sind solche Inhibitoren angegeben, die neben einer weitgehenden Stabilisierungswirkung sonstige gute Eigenschaften haben oder bei denen gewisse Mängel, wie schlechter Geruch, vermutlich abgestellt werden können.

Bei allen diesen Substanzen handelt es sich um Derivate des Naphthalins. (Anl. 3)

Einwandfrei ist das ß-(1,2)-Naphthochinon; es erweist sich als ein vorzüglicher Inhibitor, doch ist es sehr teuer: 1oo g werden z.Zt. mit etwa 35,- RM bewertet.

Weitaus am besten eignet sich ß-Naphthylamin, das billig und leicht zu beschaffen, geruchlos und schwefelfrei ist und bisher keine Verschlechterung des analytischen Ölcharakters zur Folge hat. Es liegt somit der Schwerpunkt in der noch nicht entschiedenen Frage, ob die gute Wirkung dieses Zusatzes auch im Motor zu beobachten ist.

Ruhrchemie Aktiengesellschaft
Oberhausen-Holten

002254

4. Versuche mit ß-Naphthylamin.

Einige orientierende Vorversuche über den Zusatz wechselnder Inhibitormengen bis 180° sind aus der Anlage 3 ersichtlich. Besonderes Interesse verdient die Position 2604/27: gibt man 1 % des Amines in nur technischer Reinheit zu einem normalen Öl und erhitzt 2 Stunden auf 150°, so wird das nunmehr weinrot gefärbte Öl sehr sauerstoffest, bei unveränderter Jodzahl; der gute O_2Test hält sich, auch wenn die Probe 7 Wochen lang in Glas aufbewahrt wurde.-

Weitere Erkenntnisse sind den Anlagen 4 u. 5 zu entnehmen. Bei Anlage 4 handelt es sich um die Stabilisierung eines abgelagerten, vor Jahren in der Synthese des HL hergestellten entchlorten Öles. Der Zusatz betrug 0,5 %. Erhitzt man 2 Std. auf höhere Temperatur, so erfährt die im "O_2Test 140°" festgestellte Induktionszeit bis 180° eine erhebliche Aufbesserung. (2513). Dehnt man diese Erhitzung auf 180° bis 24 Std. aus, so bleibt die Stabilität des Öles, obgleich bei dieser hohen Temperatur das Amin allmählich wegsublimiert, bis 16 Std. auffallend gut erhalten, um dann allerdings abzufallen.(2617). Ein im Glas gelagertes Gemisch dieser Stundenproben erwies sich in 6 Wochen noch als lagerfest. Erhitzt man dagegen andererseits das Ausgangsöl 2590 ohne Inhibitor länger auf 180°, so geht der O_2Test offensichtlich eher zurück:

	O_2Test 140°	Ind.Zeit
ohne Erhitzen	53 Min. + 2o,1°	2o Min.
8 Std. 180° erhitzt	68 " + 21,-°	1o "
24 " " "	44 " + 21,5°	1o "

Wahrscheinlich tritt eine Reaktion zwischen ß-Naphthylamin und der Ölsubstanz ein, die zu einem Optimum der Schutzwirkung führt. (vergl. Anl. 4 verschiedene Grade der Einwirkung).-

Anl. 5 zeigt, daß auch verhältnismäßig O_2-beständige Betriebsöle der neuen Fabrikation HB durch den Inhibitor weitgehend verbessert werden können. Ob bei einem solchen Öltyp größere Inhibitormengen als 0,3 % nützlich sind, ist nicht klar zu erkennen. Geht man dagegen von einem O_2-empfindlichen Betriebsprodukt aus, so nimmt der Stabilisierungseffekt über 0,3 % hinausgehend bis 0,75 % Aminzusatz gemäß Kurvenblatt Anl. 6 wesentlich zu.

Ruhrchemie Aktiengesellschaft
Oberhausen-Holten

0032755

Zusammenfassung.

Analytisch betrachtet erweist sich aus einer grossen Anzahl untersuchter Substanzen unter wenigen, aussichtsreichen Inhibitoren **β-Naphthylamin als bester Zusatz.** Ob er auch im Motor das Öl gegen Hanerstoff unempfindlich macht, und damit entscheidende praktische Bedeutung erhält, läßt sich erst nach Durchführung von Motorversuchen sagen.

Anlagen.

Ruhrchemie Aktiengesellschaft
Oberhausen-Holten

003256

Zusatz von Inhibitoren zum techn. Öl.

1. Versuche ohne Stabilisierungseffekt.

Inhibitor Typ	Menge %	Versuch Nr.	Art der Zugabe	O_2 Test	140°C.
Vulkacit D	1	2467/15	2 Std. 150°, Tonsil-Filtr.	38'	19,8°
" "	0,5	/42	" " "	25'	19,7°
" H	1	/9	" nicht filtr.	32'	19,6°
" TR	1	/3	" " "	82'	19,8°
" 576	1	/4	" " "	43'	20,1°
" 576E	1	/5	" " "	37'	20,3°
" 1000	1	/44	" Tonsil-Filtr.	42'	20,-°
Trithioformaldehyd	1	/21	" nicht filtr.	59'	19,9°
Cystin	1	/35	" Tonsil-Filtr.	28'	20,-°
Thiophthalsäureanhydrid	1	/25	" nicht filtr.	32'	19,7°
Dithioresorcin	1	/29	" Tonsil-Filtr.	70'	20,4°
β-Thionaphthol	0,3	2563	heiß gelöst	60'	39,6°
"	1	2604/2	2 Std. 150°, Tonsil-Filtr.	80'	20,7°
Semicarbazid-HCl	1	/26	" " "	35'	20,3°
Triäthanolamin	1	/16	" " "	46'	19,8°
Anilin	0,1	2285/10	heiß gelöst	50'	23,8°
Diphenylamin	1	2604/12	2 Std. 150°, Tonsil-Filtr.	93'	20,1°
Diaminophenyl-HCl	1	/25	" " "	35'	20,-°
Diaminoazobenzol	1	/23	" " "	63'	20,1°
Phenylhydrazin	1	/20	" " "	29'	19,8°
Phenol	1	/18	" " "	48'	20,-°
Thymolphthalein	1	/24	" " "	39'	19,9°
Naphthalin	1	2604/28	" " "	37'	20,-°
β-Naphthalinsulfosäure	1	/29	" " "	80'	19,9°
β-Naphthol	1	/8	" " "	90'	19,7°
1,4 Naphthochinon	1	/34	" " "	93'	20,-°

A/5 50000 IL 55

Durchschrift

Ruhrchemie Aktiengesellschaft
Oberhausen-Holten

An

0032564

Inhibitoren mit verschiedenen Mängeln.

Cu = Kupfertest 24 Std. 150° offen.

Inhibitor Typ	Menge %	Versuch Nr.	Art der Zugabe	Untersuchung O_2-Test u.s.w.
Vulkacit Cf	1	2467/2	2 Std. 150°, nicht filtr.	17o' 2o,8°
" "	1	/14	" Tonsil-Filtr.	7o' 19,6°
" "	o,2	/12	" nicht filtr.	34' 19,9° trüb
" "	o,5	/4o	" Tonsil-Filtr.	32' 19,9°
Vulkacit Mercapto	1	2467/8	" nicht filtr.	17o' 19,9° trüb
" "	o,3	/23	" " "	167' 19,7° trüb
" "	o,3	/23	" Tonsil-Filtr.	74' 2o,2° Cu schlech
" "	o,3	/38	" kalt filtr.	34' 2o° Cu schlech
" "	o,5	/41	" Tonsil-Filtr.	88' 2o,1° Cu schlech
Dithizon	1	2467/1	" nicht filtr.	17o' 19,6° trüb
"	1	/13	" Tonsil-Filtr.	16o' 19,7° Cu = 6
"	o,2	/11	" nicht filtr.	43' 19,7° Cu = 0
Dithio-Oxamid	1	2467/28	" Tonsil-Filtr.	18o' 14,9° Cu = > 6
Diphenylsulfid	1	/26	" nicht filtr.	1oo' 23,6° Cu = 5
Diphenylsulfo-harnstoff	1	/1o	" " "	134' 19,8° Cu = 6
Benzoylthio-harnstoff	o,5	/43	" Tonsil-Filtr.	158' 2o,1° Cu = > 6
Thionalid	1	/19	" " "	18o' 1o,4° Cu = 4
"	o,2	/27	" " "	39' 2o,2° Cu = 5
"	o,1	/33	" " "	96' 2o° Cu = 3,5

A/5 60000 11.39

Durchschrift

Anl

Ruhrchemie Aktiengesellschaft
Oberhausen-Holten

003227

Inhibitor Typ	Menge %	Versuch Nr.	Art der Zugabe	Untersuchung O_2-Test u.s.w.
Thiobenzamid	1	2604/21	2 Std.150°, Tonsil-Filtr.	118' 20° Geruch schlec
"	0,5	/36	" " "	180' 3,6° Cu = > 6
p-Amidophenol	1	/13	heiß lösen " "	114' 20,4°
"	1	/14	2 Std.150°, " "	53' 19,7°
Nitroso-ß-Naphthol	1	/22	" " "	180' 12° Öl schwarz V2 = 0,55
"	1	22a	" " "	180' 4,8° Öl schwarz

A/5 50900 11.59

Durchschrift

Ruhrchemie Aktiengesellschaft
Oberhausen-Holten

Anlage

0033[illegible]

3. Aussichtsreiche Inhibitoren.

Alle nach Zusatz stets filtrieren.

Inhibitor Typ	Menge %	Versuch Nr.	Art der Zugabe	Untersuchung
1,2 Naphthochinon	1	2604/33	2 Std. 150° Ber Öl 220	O_2 = 180 Min. 3,0°C. Geruch gut, VZ = 0,11
Naphthol	1	2604/35	2 Std. 150° Ber Öl 220	O_2 = 165 Min. 20,-° Geruch schlecht
Naphthylamin	1	2604/3	heiß lösen Ber Öl 220	O_2 = 180 Min. 18,4° Geruch schlecht
"	1	2604/4	2 Std. 150° Ber Öl 220	O_2 = 180 Min. 10,7° Geruch schlecht, VZ=0,24
1,2 Naphthylen-diamin	1	2604/32	" "	O_2 = 175 Min. 19,7° Geruch schlecht
1,8 Naphthylen-diamin	1	2604/30	" "	O_2 = 180 Min. 6,4° Geruch schlecht, VZ=0,65
"	1	2604/31	" "	O_2 = 180° Min. 6,1° Geruch schlecht
β Naphthylamin	0,3	2563	heiß lösen Öl aus abgelagerter, hoher Crackbz.-Siedefraktion	O_2 = 180 Min. 2,9° nach 3 Wochen Lagerung: O_2 = 129 Min. 19,8°
"	0,3	2582	dgl.	O_2 = 88 Min. 19,8°
"	1	2604/9	heiß lösen Ber Öl 220	O_2 = 123 Min. 20,-° geruchlos
"	1	2604/10	2 Std. 150° Ber Öl 220	O_2 = 180 Min. 8,5°C. geruchlos, Vz = 0,08
" techn.	1	2604/27	" "	O_2 = 180 Min. 4,2°C. geruchlos, weinrot, Jodzahl 102, VZ = 0,08 nach 7 Wochen: O_2 = 180 Min. 4,3°C.
β-Naphthylamin techn.	1	2593/1	2 Std. 180° Ber Öl 167	O_2 = 180 Min. 11,8°
"	1	2593/2	durchschl. 2 Std. 180° Ber Öl 197	O_2 = 180 Min. 15,2°

A/5 50000 11.39

Ruhrchemie Aktiengesellschaft
Oberhausen-Holten

4. Techn. β-Naphthylamin als Inhibitor.

093350

Öl BE Nr. 259o entchlort. O_2Test 140° = 55 Min. + 2o,1°, Ind...

Gruppe	Versuchs-Nr.	Behandlung	Untersuchung O_2Test 140°		Ind.Z.
Temperatur	2615	mit o,5 % Inhibitor 2 Std. schütteln, nach 2 Tagen filtrieren			
		1) 2 Std. bei 12o° rühren	169'	19,8°	9o
		2) 2 " " 15o° "	18o'	8,5°	17o
		3) 2 " " 18o° "	18o'	6,5°	18o
			Jodzahl = 84		
Dauer des Erhitzens	2617	3 kg Öl mit o,5 % Inh. bei 18o° Probe entnehmen nach:			
		5 Min.	18o'	13,8°	15o
		1 Std.	18o'	3,6°	18o
		2 "	18o'	11,2°	17o
		4 "	18o'	16,1°	1oo
		8 "	18o'	13,7°	14o
		16 "	18o'	19,-°	1oo
		24 "	85'	2o,-°	1o
verschiedene Grade der Einwirkung		o,5 % Inh. zugesetzen zum:			
	2619/1	1) 14o° heißen Öl unmittelbar vor O_2Testbestimmung	142'	19,6°	3o
	2619/2	2) kalten Öl, 5 Min. bei 11o° rühren, abkühlen	155'	2o,4°	2o
	2613/4	3) kalten Öl, ½ Std. bei 12o° rühren	18o'	17,5°	12o
	2613/2	4) kalten Öl, 2 Std. bei 15o° rühren	18o'	8,5	17o

A/B 50000 11.39

Durchschrift

Ruhrchemie Aktiengesellschaft
Oberhausen-Holten

Anlage

003366

5. Stabilisierung eines besonders C_2-festen

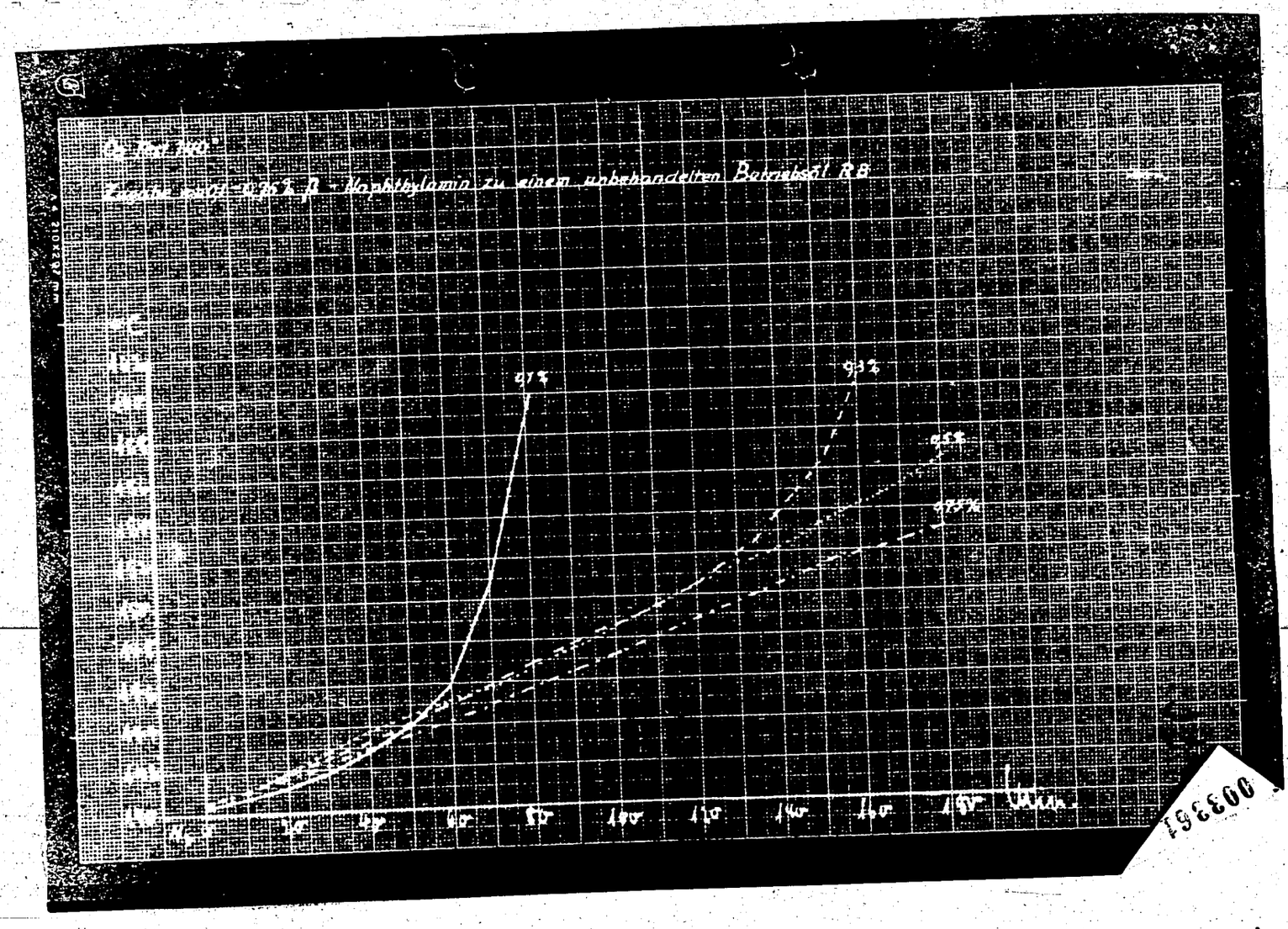
Betriebsöles aus neuer Produktion mit β-Naphthylamin.

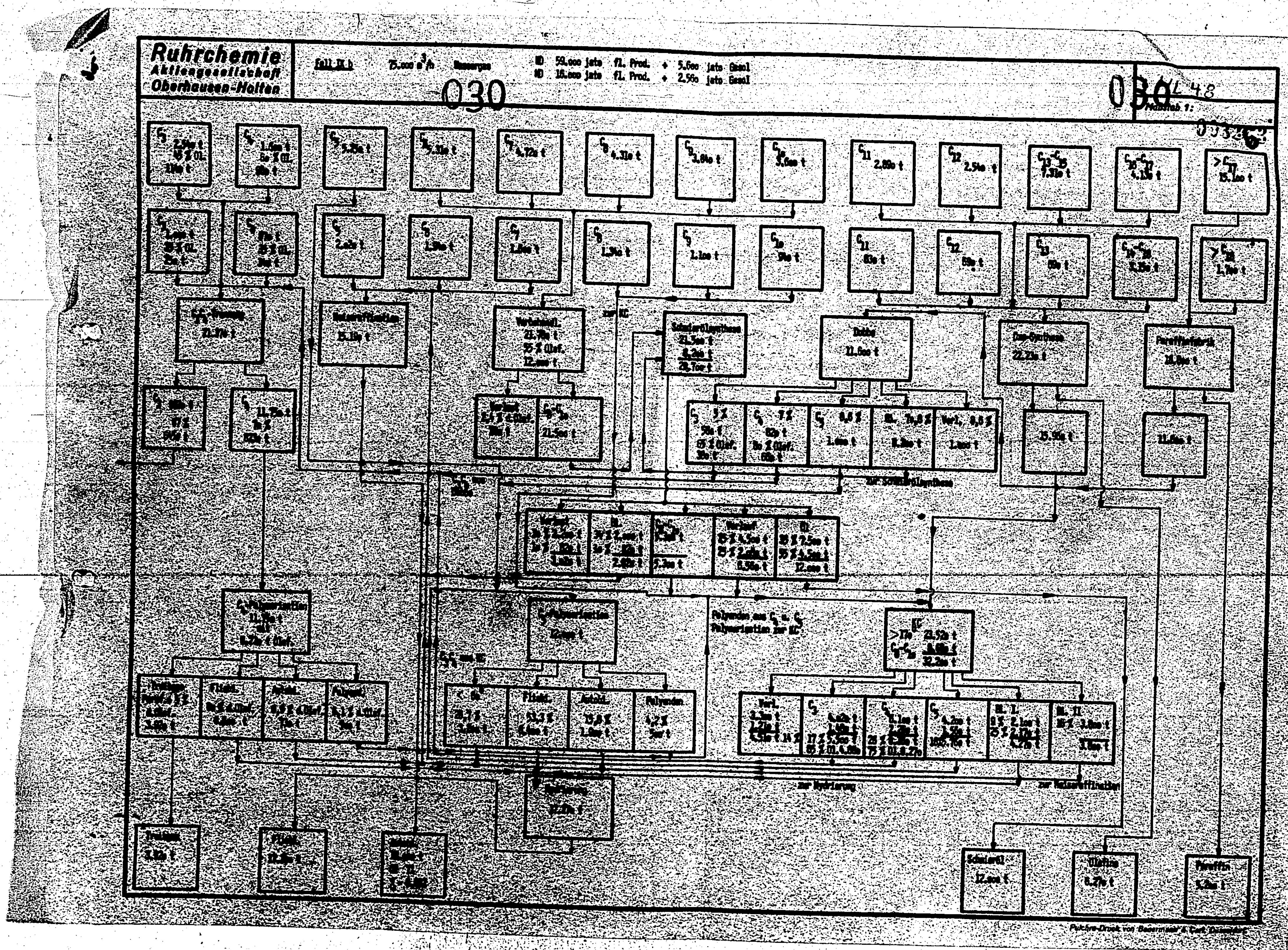
Öl aus Betrieb RB, entchlort: O_2-Test = 135 Min. + 2o,-°, Ind.Z.=1oo
Also vermutlich Gemisch von nachbehandeltem und unbehandeltem Material.
V_{3o} = 9° E, Flpkt. = 23o°.

Gruppe	Versuchs-Nr.	Behandlung	Untersuchung O_2-Test bei 14o° I.Z.		
Dauer des Erhitzens	2659	2,2 kg Öl mit o,5 % Inh. bei 15o° Probe entnommen nach:			
		½ Std.	18o'	15,6°	>18o
		2 "	18o'	14,5°	18o
		4 "	18o'	7,3°	18o
		8	18o'	15,6°	18o
		16	18o'	6,4°	>18o
Menge des Inhibitors	266o	Öl mit Inhib. 2 Std. 15o°C,			
		o,3 % Inh.	18o'	9,9°	>18o
		o,5 % "	18o'	15,4°	6o
		o,75 % "	18o'	18,2°	6o
		1 % "	18o'	7,6°	>18o

A/5 50000 11.59

Durchschrift


Q
Zusatz von 0,25 % Naphthylamin zu einem unbehandelten Betriebsöl RB
97 %
93 %
85 %
75 %
65 %
55 %
45 %
35 %
25 %
15 %
5 %
0 Min.
10
20
30
40
50
60
70
80
90
100 Std.


Ruhrchemie
Aktiengesellschaft
Oberhausen-Holten
Fall IX b
75.000 m³/h
59.000 jato fl. Prod. + 5.600 jato Gasol
16.000 jato fl. Prod. + 2.560 jato Gasol
030

Ruhrchemie
Aktiengesellschaft
Oberhausen-Holten

Fall IX a — 75.000 m³/h Wassergas — 59.000 jato fl. Produkte + 9,5 % = 5.600 t Gasöle

C_3 254o t 45 % Olef. 114o t
C_4 16oo t 6o % Olef. 96o t
C_5 8,9 % 525o t 87 % 63 t 352o t Alk.
C_6 9 % 531o t 69 % 1o5 t 366o t Alk.
C_7 8 % 472o t 67 % 8o t 316o t Alk.
C_8 7,3 % 431o t 64 % 7o t 276o t Alk.
C_9 6,5 % 384o t 59 % 19o t 227o t Alk.
C_{10} 6,1 % 36oo t 56 % 2oo t 2o2o t Alk.
C_{11} 4,9 % 289o t 51 % 38 % 147o t 11oo t 37o t Alk.
C_{12} 4,3 % 254o t 46 % 35 % 117o t 89o t 28o t Alk.
C_{13}-C_{15} 12,4 % 731o t 42 % 34 % 3o7o t 249o t 58o t Alk.
C_{16}-C_{17} 7 % 413o t 3o % 27 % 124o t 112o t 12o t Alk.
$>C_{17}$ 25,5 % 15.1oo t

C_3 1soo t 25 % Olefine 25o t
C_4 97o t 35 % Olefine 34o t
C_5 12,6 % 2o2o t 39 % Olefine 79o t
C_6 12,1 % 194o t 35 % 68o t
C_7 1o % 16oo t 32 % 51o t
C_8 8,4 % 134o t 28 % 38o t
C_9 6,9 % 11oo t 25 % 27o t
C_{10} 5,9 % 94o t 22 % 21o t
C_{11} 5,2 % 83o t 2o % 17o t
C_{12} 4,3 % 69o t 17 % 12o t
C_{13} 4,3 % 69o t 15 % 1oo t
C_{14}-C_{18} 19,7 % 315o t 9 % 28o t
$>C_{18}$ 1o,6 % 17oo t

C_3C_4-Trennung 21.16o t mit 14.57o t Olefine
Heissraffination 18.75o t
Vorbehandlung 27.o3o t mit 17.39o t Olef., Alk.
Öl - Synthese 24.68o t
Oxo-Synthese 22.23o t
Paraffinfabrik 16.8oo t

C_3 9.45o t 68 % Olef. 645o t Olef.
C_4 11.67o t 69,6 % Olef. 812o t
Verluste 2 % Olef. 35o t
C_5 5 25o t
C_6-C_{10} 21.43o t
Bt. 429o t
C_8-C_9 312o t
C_{10} 59o t 371o t
Vorlauf > 170° 1o,8 % 268o t
Verl. 8,1 % 2ooo t
15.96o t
11.6oo t

C_4-Polymerisation 11.67o t
C_5-Polymerisation 8.3oo t
KC - Anlage 35.ooo t

C_4 3.87o t
Flüssi. 6.5oo t
Autobi. 8oo t
Polyenden 5oo t
< 60° 26,7 % 2.22o t
Flüssi. 52,6 % 4.37o t
Autobi. 14,7 % 1.21o t
Polyenden 6 % 5oo t
Verl. 14 % 4.9oo t
C_3 17 % 5.95o t 85 % Olef. 5.o6o t
C_4 26 % 9.1oo t 75 % Olef. 6.82o t
C_5 18 % 6.3oo t
Bt.I 9 % 3.15o t
Bt.II 16 % 5.6oo t

Hydrierung 14.o2o t

Treibgas 3.87o t
Flugbenzin 14.ooo t
Autobi. 21.ooo t OZ = 68 Y = o,69
Schmieröl 12.ooo t
Olefine 8.27o t
Paraffin 5.2oo t

429o t
2ooo t
325o t
63oo t

Pulchra-Druck von Bauermann & Carl, Düsseldorf.

SAFETY FILM

Richtzahlen der Ergebnisse der Normaldruck-Synthese:

Temperaturbereich 180 - 195° Beaufschlagung: 1 m³ Sy-Gas/kg Co u. h in der ersten Stufe.

Gasart: normales Sy-Gas 18 - 20 % Inerten Co : H_2 = 1 : 2

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	Gew.% des genannten Produktes	d 15	Olefine Vol.%	S.K.Z.	Mittel. Molekul. Gew.	C-Atome im Molekül	Ausflock-punkt (1)	Stock-punkt (1)	Oktan-zahl (2) CFR Research	Cetan-zahl (HWA)	Ce-tenzahl
1.) Gasol	12		50			60 C_4 40 C_3					
2.) Benzin - 185°	49,0	0,689	37	108	100	C_4 - C_{10}			89(55)		
3.) " - 200°	54,5	0,693	36	115	115	C_4 - C_{11}			88(52)		
4.) Dieselöl 185-320°	29,0	0,760	15	245	190	C_{11} - C_{18}	- 14	- 18		85	91 100
5.) " 200-320°	24,5	0,766	13	260	205	C_{11} - C_{19}	- 5	- 9		88	102
6.) Gatsch > 320°	10 %	0,9	Jod-zahl	—		> C_{18}					
7.) " > 330°	9 %	0,9	~ 2	—		> C_{19}					

1) bestimmt im Stelling-Apparat

2) Die erste ohne Klammern gaben die Oktanzahlen des physikalisch stabilisierten, die eingeklammerten Werte die O.Z. des chemisch stabilisierten Benzines an.

3364

032

Richtzahlen der Erzeugnisse der Normaldruck-Synthese.

Temperaturbereich 180 - 195° Beaufschlagung: 1 m^3 Sy-Gas/kg Co u. h in der ersten Stufe.

Gasart: normales Sy-Gas 18 - 20 % Inerten
Co : H_2 = 1 : 2

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	Gew.% des genannten Produktes	d 15	Olefine Vol.%	S.K.Z.	Mittel. Molekul. Gew.	C-Atome im Molekül.	Ausflock-punkt (1)	Stock-punkt (1)	Oktan-zahl (2) CFR Research	Cetan-zahl (HWA)	Ce-tenzahl
1.) Gasol	12		50			60 C_4 40 C_3					
2.) Benzin - 185°	49,0	0,689	37	108	100	C_4 - C_{10}			89(55)		
3.) " - 200°	54,5	0,693	36	115	115	C_4 - C_{11}			44(52)		
4.) Dieselöl 185-320°	29,0	0,760	15	245	190	C_{11} - C_{18}	- 14	- 17		85	94 100
5.) " 200-320°	24,5	0,766	13	260	205	C_{11} - C_{19}	- 5	- 9		88	102
6.) Gatsch > 320°	10 %	0,9	Jod-zahl ~ 2	--		> C_{18}					
7.) " > 330°	9 %	0,9		--		> C_{19}					

1) bestimmt im Stelling-Apparat

2) Die Werte ohne Klammern geben die Oktanzahlen des physikalisch stabilisierten, die eingeklammerten Werte die O.Z. des chemisch stabilisierten Benzines an.

2033 65

Richtzahlen der Erzeugnisse der Normaldruck-Synthese.

Temperaturbereich 180 - 195° Beaufschlagung: 1 m^3 Sy-Gas/kg Co u. h in der ersten Stufe.

Gasart: normales Sy-Gas 18 - 20 % Inerten, Co : H_2 = 1 : 2

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	Gew.% des genannten Produktes	d 15	Olefine Vol.%	S.K.Z.	Mittel. Molekul. Gew.	C-Atome im Molekül.	Ausflock-punkt (1)	Stock-punkt (1)	Oktan-zahl (2) CFR Research	Cetan-zahl (HWA)	Ce-ten-zahl
1.) Gasol	12		50			60 C_4 40 C_3					
2.) Benzin - 185°	49,0	0,689	37	108	100	C_4 - C_{10}			49(55)		
3.) " - 200°	54,5	0,693	36	115	115	C_4 - C_{11}			44(52)		
4.) Dieselöl 185-320°	29,0	0,760	15	245	190	C_{11} - C_{18}	- 14	- 17		85	98 ~~100~~
5.) " 200-320°	24,5	0,766	13	260	205	C_{11} - C_{19}	- 5	- 8		88	102
6.) Gatsch > 320°	10 %	0,9	Jod-zahl	--		> C_{18}					
7.) " > 330°	9 %	0,9	~ 2	--		> C_{19}					

1) bestimmt im Stelling-Apparat

2) Die Werte ohne Klammern geben die Oktanzahlen des physikalisch stabilisierten, die eingeklammerten Werte die O.Z. des chemisch stabilisierten Benzines an.

003366

Richtzahlen der Erzeugnisse der Normaldruck-Synthese.

Temperaturbereich 180 - 195° Beaufschlagung: 1 m^3 Sy-Gas/kg Co u. h in der ersten Stufe.

Gasart: normales Sy-Gas 18 - 20 % Inerten, Co : H_2 = 1 : 2

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	Gew.% des genannten Produktes	d 15	Olefine Vol.%	S.K.Z.	Mittel. Molekul. Gew.	C-Atome im Molekül.	Ausflockpunkt (1)	Stockpunkt (1)	Oktanzahl (2) CFR Research	Cetanzahl (IWA)	Cetenzahl
1.) Gasol	12		50			60 C_4 40 C_3					
2.) Benzin - 185°	49,0	0,689	37	108	100	C_4 - C_{10}			~~49~~ 50 (55)		
3.) " - 200°	54,5	0,693	36	115	115	C_4 - C_{11}			46 (52)		
4.) Dieselöl 185-320°	29,0	0,760	15	245	190	C_{11} - C_{18}	- 14	- 17		~~85~~	~~98~~ 100
5.) " 200-320°	24,5	0,766	13	260	205	C_{11} - C_{19}	- 5	- 8		88	102
6.) Gatsch > 320°	10 %	0,9	Jodzahl ~ 2	--		> C_{18}					
7.) " > 330°	9 %	0,9		--		> C_{19}					

1) bestimmt im Stelling-Apparat

2) Die Werte ohne Klammern geben die Oktanzahlen des physikalisch stabilisierten, die eingeklammerten Werte die O.Z. des chemisch stabilisierten Benzines an.

033367

EASTMAN

Richtzahlen der Erzeugnisse der Normaldruck-Synthese.

Temperaturbereich 180 - 195° Beaufschlagung: 1 m^3 Sy-Gas/kg Co u. h in der ersten Stufe.

Gasart: normales Sy-Gas 18 - 20 % Inerten $Co : H_2 = 1 : 2$

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	Gew.% des genannten Produktes	d 15	Olefine Vol.%	S.K.Z.	Mittel. Molekul. Gew.	C-Atome im Molekül.	Ausflockpunkt (1)	Stockpunkt (1)	Oktanzahl (2) CFR Research	Cetanzahl (HWA)	Cetenzahl
1.) Gasol	12		50			60 C_4 40 C_3			49(55)		
2.) Benzin - 185°	49,0	0,689	37	108	100	C_4 - C_{10}			44(52)		
3.) " - 200°	54,5	0,693	36	115	115	C_4 - C_{11}				85	98 ~~100~~
4.) Dieselöl 185-320°	29,0	0,760	15	245	190	C_{11} - C_{18}	- 14	- 17		88	102
5.) " 200-320°	24,5	0,766	13	260	205	C_{11} - C_{19}	- 5	- 8			
6.) Gatsch > 320°	10 %	0,9	Jodzahl ~ 2	--		> C_{18}					
7.) " > 330°	9 %	0,9		--		> C_{19}					

1) bestimmt im Stelling-Apparat

2) Die Werte ohne Klammern geben die Oktanzahlen des physikalisch stabilisierten, die eingeklammerten Werte die O.Z. des chemisch stabilisierten Benzines an.

003368

Richtzahlen der Erzeugnisse der Normaldruck-Synthese.

Temperaturbereich 180 - 195° Beaufschlagung: 1 m^3 Sy-Gas/kg Co u. h in der ersten Stufe.

Gasart: normales Sy-Gas 18 - 20 % Inerten
Co : H_2 = 1 : 2

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	Gew.% des genannten Produktes	d 15	Olefine Vol.%	S.K.Z.	Mittel. Molekul. Gew.	C-Atome im Molekül.	Ausflockpunkt (1)	Stockpunkt (1)	Oktanzahl (2) CFR Research	Cetanzahl (NEA)	Cetanzahl
1.) Gasol	12		50			60 C_4 40 C_3					
2.) Benzin - 185°	49,0	0,689	37	108	100	C_4 - C_{10}			50(55)		
3.) " - 200°	54,5	0,693	36	115	115	C_4 - C_{11}			46(52)		
4.) Dieselöl 185-320°	29,0	0,760	15	245	190	C_{11}- C_{18}	- 13	- 18		87	100
5.) " 200-320°	24,5	0,766	13	260	205	C_{11}- C_{19}	- 5	- 9		92	105
6.) Gatsch > 320°	10 %	0,9	Jodzahl ~ 2	--		> C_{18}					
7.) " > 330°	9 %	0,9		--		> C_{19}					

1) bestimmt im Stelling-Apparat

2) Die Werte ohne Klammern geben die Oktanzahlen des physikalisch stabilisierten, die eingeklammerten Werte die O.Z. des chemisch stabilisierten Benzines an.

093666

Richtzahlen der Erzeugnisse der Normaldruck-Synthese.

Temperaturbereich 180 - 195° Beaufschlagung: 1 m^3 Sy-Gas/kg Co u. h in der ersten Stufe.

Gasart: normales Sy-Gas 18 - 20 % Inerten
$CO : H_2 = 1 : 2$

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	Gew.% des genannten Produktes	d 15	Olefine Vol.%	S.K.Z.	Mittel. Molekul. Gew.	C-Atome im Molekül	Ausflock-punkt (1)	Stock-punkt (1)	Oktan-zahl (2) CFR Research	Cetan-zahl (HWA)	Ce-tenzahl
1.) Gasol	12		50			60 C_4 40 C_3					
2.) Benzin - 185°	49,0	0,689	37	108	100	C_4 - C_{10}			50(55)		
3.) " - 200°	54,5	0,693	36	115	115	C_4 - C_{11}			46(52)		
4.) Dieselöl 185-320°	29,0	0,760	15	245	190	C_{11} - C_{18}	- 13	- 18		87	100
5.) " 200-320°	24,5	0,766	13	260	205	C_{11} - C_{19}	- 5	- 9		92	105
6.) Gatsch > 320°	10 %	0,9	Jod-zahl	--		> C_{18}					
7.) " > 330°	9 %	0,9	~ 2	--		-> C_{19}					

1) bestimmt im Stelling-Apparat

2) Die Werte ohne Klammern geben die Oktanzahlen des physikalisch stabilisierten, die eingeklammerten Werte die O.Z. des chemisch stabilisierten Benzines an.

033370

Richtzahlen der Erzeugnisse der Normaldruck-Synthese.

Temperaturbereich 180 - 195° Beaufschlagung: 1 m^3 Sy-Gas/kg Co u. h in der ersten Stufe.

Gasart: normales Sy-Gas 18 - 20 % Inerten, Co : H_2 = 1 : 2

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	Gew.% des genannten Produktes	d 15	Olefine Vol.%	S.K.Z.	Mittel. Molekul. Gew.	C-Atome im Molekül.	Ausflockpunkt (1)	Stockpunkt (1)	Oktanzahl (2) CFR Research	Cetanzahl (HWA)	Cetenzahl
1.) Gasol	12		50			60 C_4 40 C_3					
2.) Benzin - 185°	49,0	0,689	37	108	100	C_4 - C_{10}			50(55)		
3.) " - 200°	54,5	0,693	36	115	115	C_4 - C_{11}			46(52)		
4.) Dieselöl 185-320°	29,0	0,760	15	245	190	C_{11}- C_{18}	- 13	- 18		87	100
5.) " 200-320°	24,5	0,766	13	260	205	C_{11}- C_{19}	- 5	- 9		92	105
6.) Gatsch > 320°	10 %	0,9	Jodzahl ~ 2	--		> C_{18}					
7.) " > 330°	9 %	0,9		--		> C_{19}					

1) bestimmt im Stelling-Apparat

2) Die Werte ohne Klammern geben die Oktanzahlen des physikalisch stabilisierten, die eingeklammerten Werte die O.Z. des chemisch stabilisierten Benzines an.

013371

Richtzahlen der Erzeugnisse der Normaldruck-Synthese.

Temperaturbereich 180 - 195° Beaufschlagung: 1 m^3 Sy-Gas/kg Co u. h in der ersten Stufe.

Gasart: normales Sy-Gas 18 - 20 % Inerten, Co : H_2 = 1 : 2

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	Gew.% des genannten Produktes	d 15	Olefine Vol.%	S.K.Z.	Mittel. Molekul. Gew.	C-Atome im Molekül.	Ausflockpunkt (1)	Stockpunkt (1)	Oktanzahl (2) CFR Research	Cetanzahl (HWA)	Cetenzahl
1.) Gasol	12		50			60 C_4 40 C_3					
2.) Benzin - 185°	49,0	0,689	37	108	100	C_4 - C_{10}			50(55)		
3.) " - 200°	54,5	0,693	36	115	115	C_4 - C_{11}			46(52)		
4.) Dieselöl 185-320°	29,0	0,760	15	245	190	C_{11} - C_{18}	- 13	- 18		87	100
5.) " 200-320°	24,5	0,766	13	260	205	C_{11} - C_{19}	- 5	- 9		92	105
6.) Gatsch > 320°	10 %	0,9	Jodzahl ~ 2	--		> C_{18}					
7.) " > 330°	9 %	0,9		--		> C_{19}					

1) bestimmt im Stelling-Apparat

2) Die Werte ohne Klammern geben die Oktanzahlen des physikalisch stabilisierten, die eingeklammerten Werte die O.Z. des chemisch stabilisierten Benzines an.

033672

040

Richtzahlen der Erzeugnisse der Normaldruck-Synthese.

Temperaturbereich 180 - 195° Beaufschlagung: 1 m^3 Sy-Gas/kg Co u. h in der ersten Stufe.

Gasart: normales Sy-Gas 18 - 20 % Inerten
Co : H_2 = 1 : 2

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	Gew.% des genannten Produktes	d 15	Olefine Vol.%	S.K.Z.	Mittel. Molekul. Gew.	C-Atome im Molekül.	Ausflock-punkt (1)	Stock-punkt (1)	Oktan-zahl (2) CFR Research	Cetan-zahl (HWA)	Ce-ten-zahl
1.) Gasol	12		50			60 C_4 40 C_3					
2.) Benzin - 185°	49,0	0,689	37	108	100	C_4 - C_{10}			50(55)		
3.) " - 200°	54,5	0,693	36	115	115	C_4 - C_{11}			46(52)		
4.) Dieselöl 185-320°	29,0	0,760	15	245	190	C_{11} - C_{18}	- 13	- 18		87	100
5.) " 200-320°	24,5	0,766	13	260	205	C_{11} - C_{19}	- 5	- 9		92	105
6.) Gatsch > 320°	10 %	0,9	Jod-zahl	---		> C_{18}					
7.) " > 330°	9 %	0,9	~ 2	---		> C_{19}					

1) bestimmt im Stelling-Apparat

2) Die Werte ohne Klammern geben die Oktanzahlen des physikalisch stabilisierten, die eingeklammerten Werte die O.Z. des chemisch stabilisierten Benzines an.

033673

Richtzahlen der Erzeugnisse der Normaldruck-Synthese.

Temperaturbereich 180 - 195° Beaufschlagung: 1 m^3 Sy-Gas/kg Co u. h in der ersten Stufe.

Gasart: normales Sy-Gas 18 - 20 % Inerten, Co : H_2 = 1 : 2

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	Gew.% des genannten Produktes	d 15	Olefine Vol.%	S.K.Z.	Mittel. Molekul. Gew.	C-Atome im Molekül	Ausflock-punkt (1)	Stock-punkt (1)	Oktan-zahl (2) CFR Research	Cetan-zahl (HWA)	Ce-tenzahl
1.) Gasol	12		50			60 C_4 40 C_3					
2.) Benzin - 185°	49,0	0,689	37	108	100	C_4 - C_{10}			50(55)		
3.) " - 200°	54,5	0,693	36	115	115	C_4 - C_{11}			46(52)		
4.) Diesel81 185-320°	29,0	0,760	15	245	190	C_{11}- C_{18}	- 13	- 18		87	100
5.) " 200-320°	24,5	0,766	13	260	205	C_{11}- C_{19}	- 5	- 9		92	105
6.) Gatsch > 320°	10 %	0,9	Jod-zahl	---		> C_{18}					
7.) " > 330°	9 %	0,9	~ 2	---		> C_{19}					

1) bestimmt im Stelling-Apparat

2) Die Werte ohne Klammern geben die Oktanzahlen des physikalisch stabilisierten, die eingeklammerten Werte die O.Z. des chemisch stabilisierten Benzines an.

008374

Richtzahlen der Erzeugnisse der Normaldruck-Synthese.

Temperaturbereich 180 - 195° Beaufschlagung: 1 m^3 Sy-Gas/kg Co u. h in der ersten Stufe.

Gasart: normales Sy-Gas 18 - 20 % Inerten Co : H_2 = 1 : 2

	1 Gew.% des genannten Produktes	2 d 15	3 Olefine Vol.%	4 S.K.Z.	5 Mittel. Molekul. Gew.	6 C-Atome im Molekül	7 Ausflockpunkt (1)	8 Stockpunkt (1)	9 Oktanzahl (2) CFR Research	10 Cetanzahl (HWA)	11 Cetenzahl
1.) Gasol	12		50			60 C_4 40 C_3					
2.) Benzin - 185°	49,0	0,689	37	108	100	C_4 - C_{10}			50(55)		
3.) " - 200°	54,5	0,693	36	115	115	C_4 - C_{11}			46(52)		
4.) Dieselöl 185-320°	29,0	0,760	15	245	190	C_{11}- C_{18}	- 13	- 18		87	100
5.) " 200-320°	24,5	0,766	13	260	205	C_{11}- C_{19}	- 5	- 9		92	105
6.) Gatsch > 320°	10 %	0,9	Jodzahl ~ 2	--	--	> C_{18}					
7.) " > 330°	9 %	0,9				> C_{19}					

1) bestimmt im Stelling-Apparat

2) Die Werte ohne Klammern geben die Oktanzahlen des physikalisch stabilisierten, die eingeklammerten Werte die O.Z. des chemisch stabilisierten Benzines an.

003975

SAFETY FILM

Richtzahlen der Erzeugnisse der Normaldruck-Synthese.

Temperaturbereich 180 - 195° Beaufschlagung: 1 m^3 Sy-Gas/kg Co u. h in der ersten Stufe.

Gasart: normales Sy-Gas 18 - 20 % Inerten — Co : H_2 = 1 : 2

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	Gew.% des genannten Produktes	d 15 ↙	Olefine Vol.%	S.K.Z.	Mittel. Molekul. Gew.	C-Atome im Molekül.	Ausflock-punkt (1)	Stock-punkt (1)	Oktan-zahl (2) CFR Research	Cetan-zahl (HWA)	Ce-tenzahl
1.) Gasol	12		50			60 C_4 40 C_3			50(55)		
2.) Benzin - 185°	49,0	0,689	37	108	100	C_4 - C_{10}			46(52)		
3.) " - 200°	54,5	0,693	36	115	115	C_4 - C_{11}				87	100
4.) Dieselöl 185-320°	29,0	0,760	15	245	190	C_{11}- C_{18}	- 13	- 18		92	105
5.) " 200-320°	24,5	0,766	13	260	205	C_{11}- C_{19}	- 5	- 9			
6.) Gatsch > 320°	10 %	0,9	Jod-zahl ~ 2	--		> C_{18}					
7.) " > 330°	9 %	0,9		--		> C_{19}					

1) bestimmt im Stelling-Apparat

2) Die Werte ohne Klammern geben die Oktanzahlen des physikalisch stabilisierten, die eingeklammerten Werte die O.Z. des chemisch stabilisierten Benzines an.

3376

Ruhrchemie Aktiengesellschaft
Oberhausen-Holten
Wlk/Hf.

O. - Holten, den 9. November 1938.

D3837
344

Kohlenstoffbilanz und Wärmebilanz der Fischer-Ruhrchemie - Synthese.

Normaldruck-Synthese.

flüssige Primärprodukte	120	g/Nm³
$C_3 + C_4$ Kohlenwasserstoffe	15	g/Nm³
CO - Umsetzung:	83	% des Einsatzes
CO - Verflüssigung:	57	% des CO-Einsatzes
Verflüssigungsgrad	69	% des CO-Einsatzes, d.h. 69 % des umgesetzten CO werden in flüssige Primärprodukte umgesetzt.

Wasserstoffgehalt der flüssigen Primärprodukte in Mittel 15,2 %.

C-Bilanz:

	C g	C %	H_2 g	H_2 %	O_2 g	O_2 %
In den flüssigen Produkten	101,7	57,0	18,25	31,3	-	-
In den $C_3 + C_4$ Kohlenwasserstoffen	12,6	7,2	2,15	3,5		
Im CO_2	9,5	3,1	-	-	14,6	6,1
Im CH_4	26,6	14,9	8,80	14,7	-	-
Im Reaktionswasser	-	-	22,60	38,0	181,4	76,0
Im Restgas	32,0	17,8	7,50	12,5	42,7	17,9

USAC

A 5 (2000 VII. 38)

Durchschrift

Ruhrchemie Aktiengesellschaft
Oberhausen-Holten

Wlk/Rf.

003378

O. - Holten, den 9. November 1938.

045

Kohlenstoffbilanz und Wärmebilanz der Fischer-Ruhrchemie - Synthese.

Druckesynthese.

flüssige Primärprodukte		145 g/Nm³
$C_3 + C_4$ Kohlenwasserstoffe		10 g/Nm³
CO - Umsetzung:	88	% des Einsatzes
CO - Verflüssigung:	69	% des CO-Einsatzes
Verflüssigungsgrad:	78,4	% des CO-Einsatzes, d.h. 78,4 % des umgesetzten CO werden in flüssige Primärprodukte umgesetzt.

Wasserstoffgehalt der flüssigen Primärprodukte im Mittel 15 %

C-Bilanz:

	C		H_2		O_2	
	g	%	g	%	g	%
In den flüssigen Produkten	123,5	69	21,8	36,6	-	-
In den $C_3 + C_4$ Kohlenwasserstoffen	8,4	4,7	1,6	2,7	-	-
In CO_2	3,3	1,9	-	-	8,8	3,7
In CH_4	22,1	12,4	7,4	12,5	-	84,3
Im Reaktionswasser	-	-	25,1	42,2	200,7	-
Im Restgas	21,4	12,0	3,6	6,0	28,5	12,0

Blatt 2

USAC Gruppe VII 2c

Durchschrift

Ruhrchemie Aktiengesellschaft
Oberhausen-Holten

Blatt 45

3379

Wärmebilanz:

	kcal	%
145 g flüssige Produkte/ 10 900 cal	1 581,0	52,0
5 g C_3 + C_4 ungesättigte Kohlenwasserstoffe / 11 770 cal	58,8	1,9
5 g C_3 + C_4 gesättigte Kohlenwasserstoffe / 11 630 cal	58,2	1,9
Restgas: 0,128 x 4 977 kcal	637,0	21,0
Wärmeinhalt des dampfförmigen Reaktionswassers bei 150° C	150,3	4,9
Wärmeinhalt der dampfförmigen Kohlenwasserstoffe bei 150° C	21,8	0,7
Wärmeinhalt des trockenen Restgases bei 150° C	6,2	0,2
Wärmeinhalt des abgeführten Dampfes 0,145 x 5 kg x 593 kcal	430,0	14,1
Verluste durch Strahlung und Leitung	99,0	3,3

Ruhrchemie Aktiengesellschaft
Oberhausen-Holten

Blatt 2

C47
033880

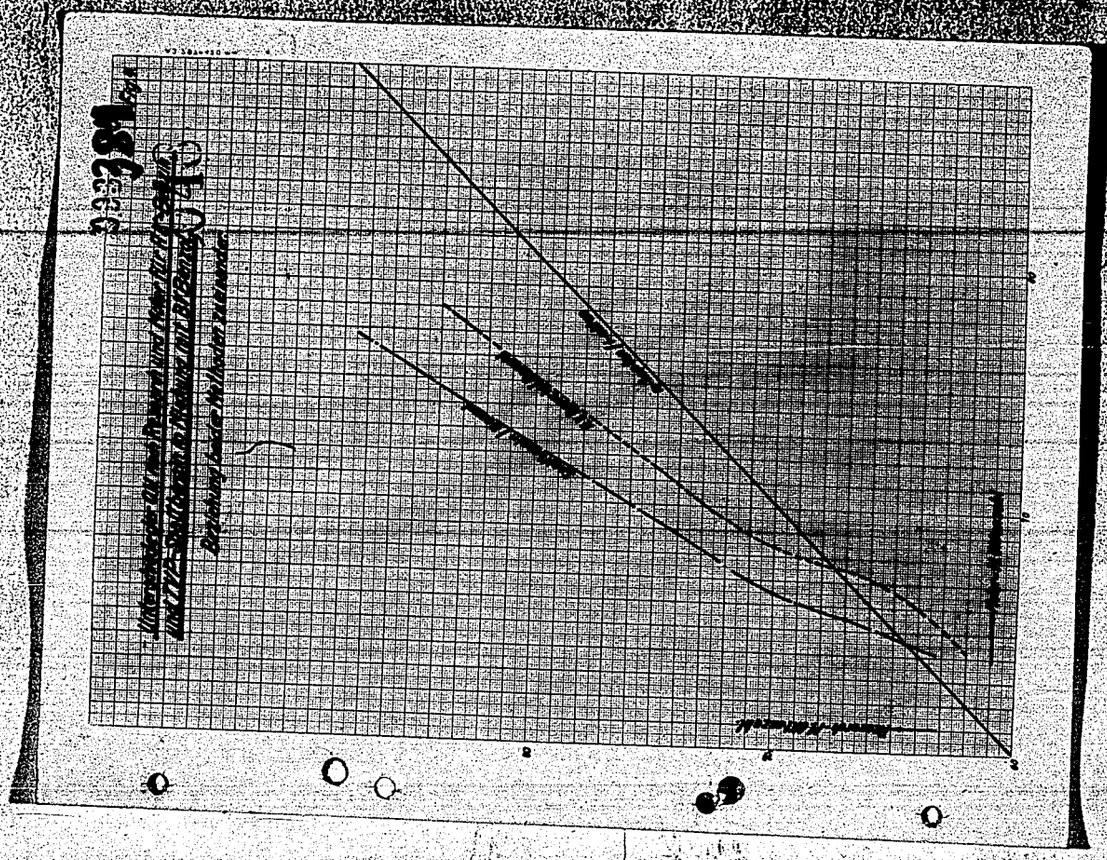
Wärmebilanz

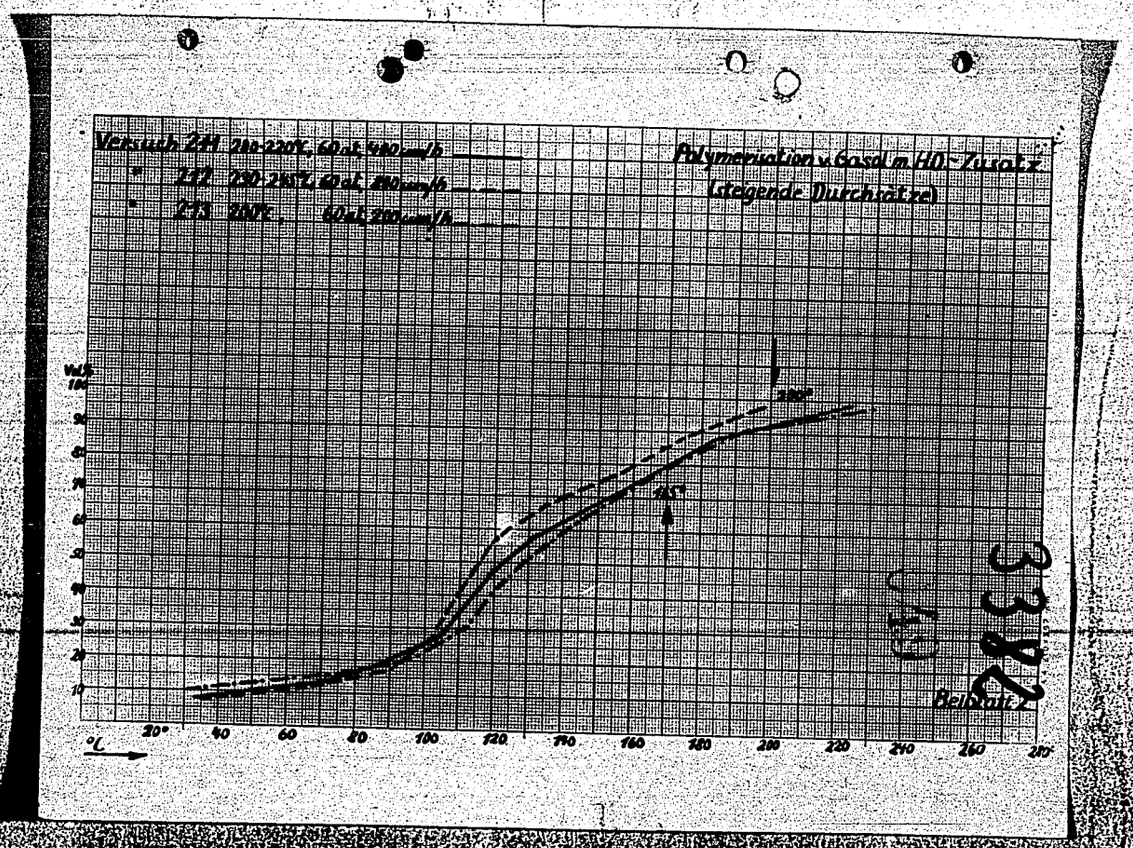
	kcal	%
120 g flüssige Produkte/ 10 900 ml	1300,0	43,0
15 g C_3 + C_4 Kohlenwasserstoffe	177,0	5,8
Restgas: CO : 59,8 L. : 181,6		
H_2 : 84,7 L. : 290,0		
CH_4 : 49,5 L. : 478,0	951,6	31,3
Wärmeinhalt des dampfförmigen Reaktionswassers	120,5	4,0
Wärmeinhalt der Dämpfe der Kohlenwasserstoffe	20,0	0,6
Wärmeinhalt des abgeführten Dampfes	356,0	11,7
Fühlbare Wärme des Restgases	10,9	0,4
Verluste durch Strahlung und Leitung	90,0	3,2

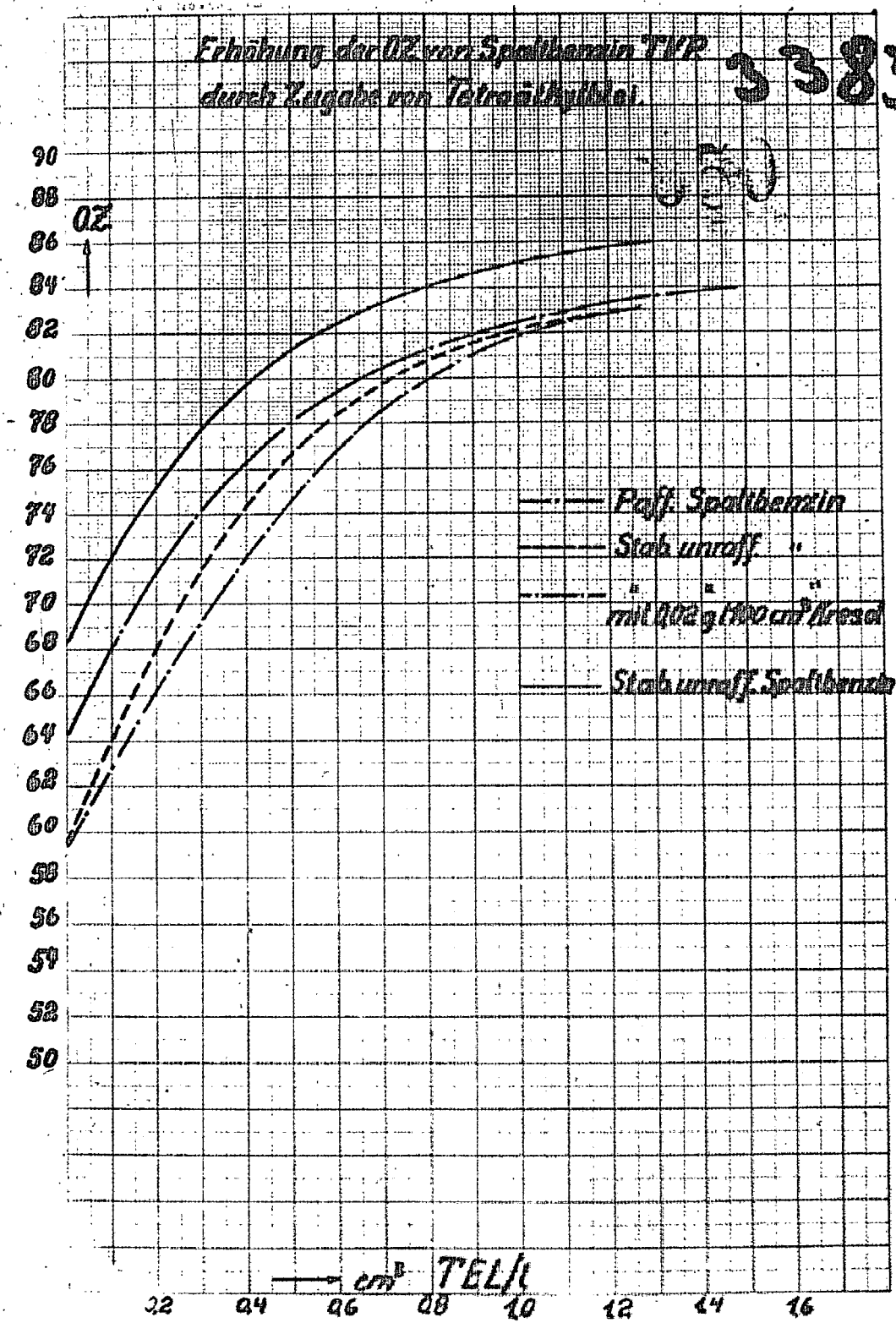
USAC

A/S [illegible] VII. 38

Durchschrift




Versuch 244 280-220°C, 60 at, 940 mg/h
" 247 290-260°C, 60 at, 280 mg/h
" 248 280°C, 60 at, 200 mg/h
Polymerisation v. Cosdium HO-Zusatz
(steigende Durchsatze)
Beilage 2
°C
20°
40
60
80
100
120
140
160
180
200
220
240
260
280
D 833


Erhöhung der OZ von Spaltbenzin TVP
durch Zugabe von Tetraäthylblei.
OZ
90
88
86
84
82
80
78
76
74
72
70
68
66
64
62
60
58
56
54
52
50
Paff. Spaltbenzin
Stab unraff. "
" " mit 0,12 g Pb/100 cm³ Kresol
Stab unraff. Spaltbenzin
cm³ TEL/l
0,2
0,4
0,6
0,8
1,0
1,2
1,4
1,6

3384

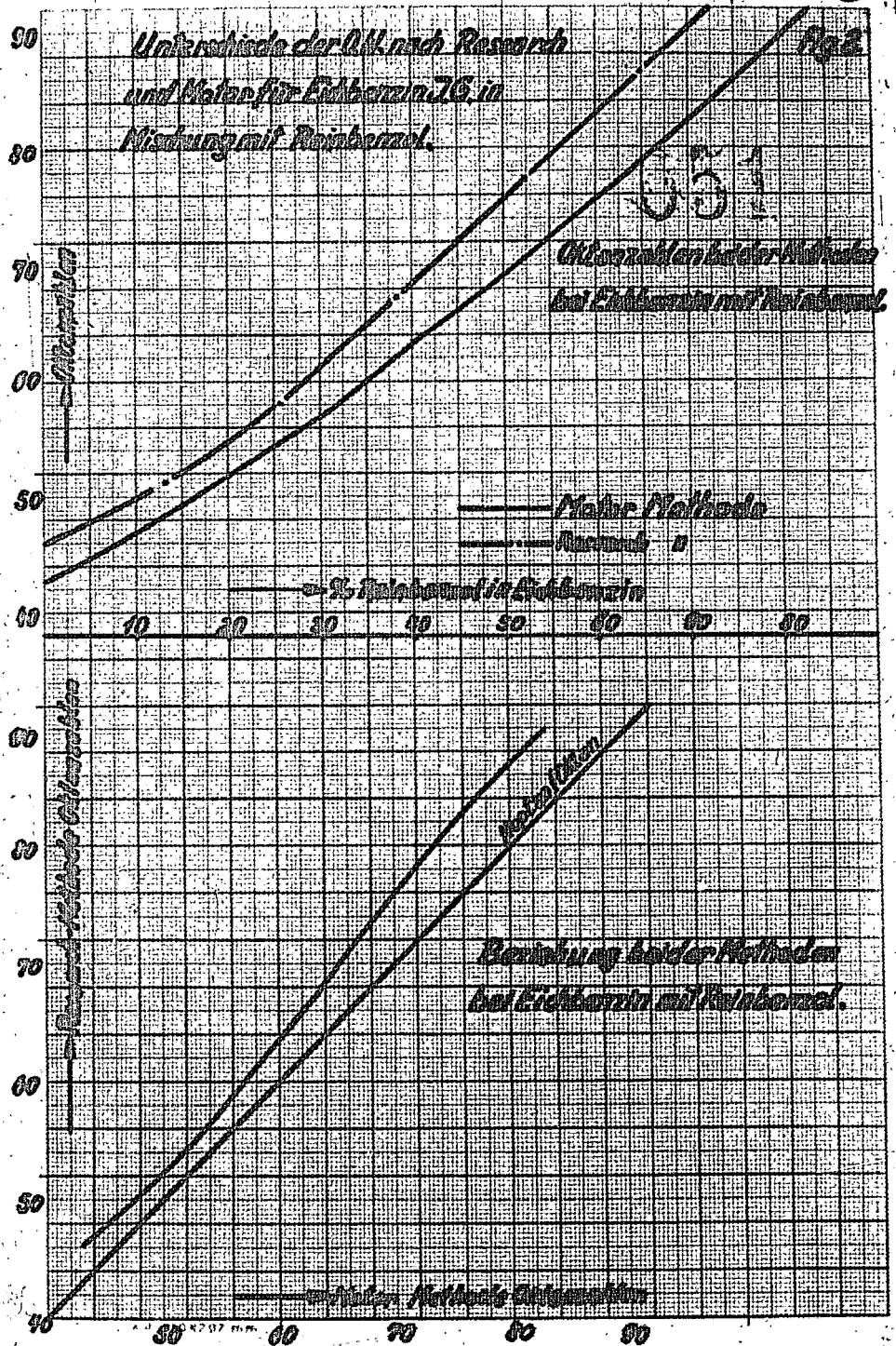
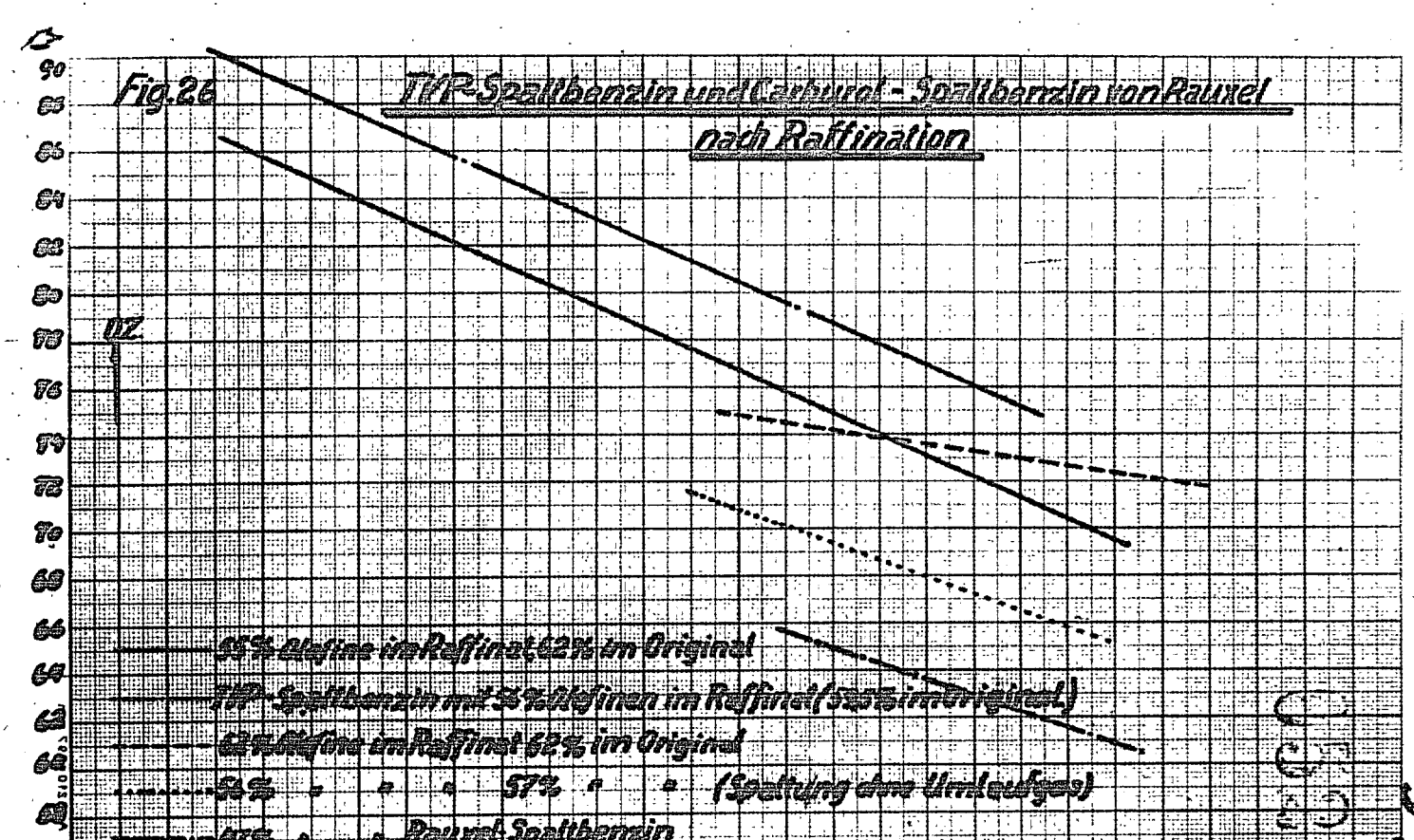

Unterschiede der Oktanzahl nach Research und Motor für Essbenzin 76 in Mischung mit Reinbenzol.
Fig. 2
Oktanzahl der Mischung
Oktanzahl der Reinbenzole bei Essbenzin mit Reinbenzol
Motor Methode
Research "
Reinbenzol in Essbenzin
Oktanzahl der Mischung
Verschiedenheit
Reinbenzol in Essbenzin
Reinbenzole bei der Methode bei Essbenzin mit Reinbenzol.
Motor Methode Oktanzahl

Fig.26



V.7.12.30.

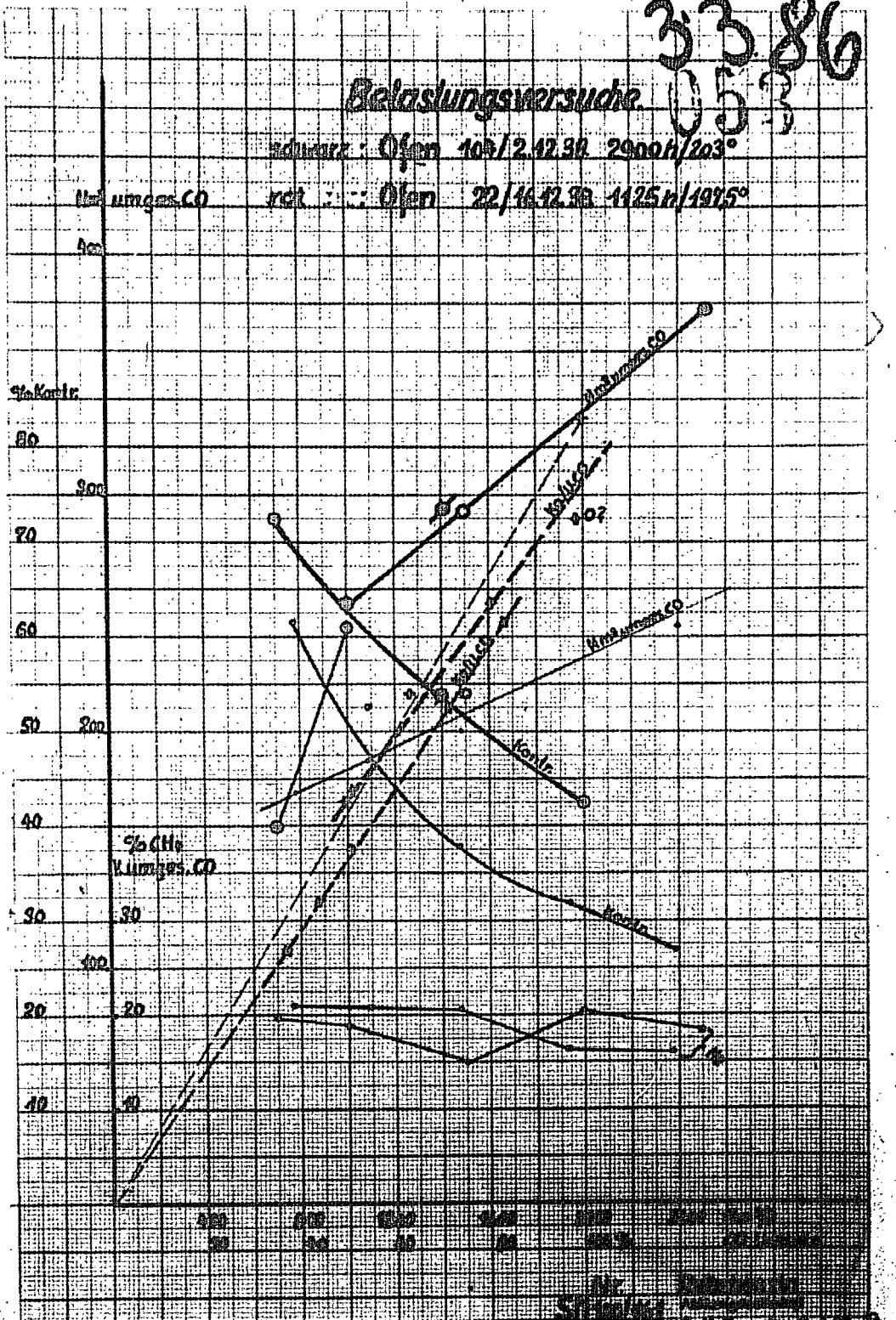
3389

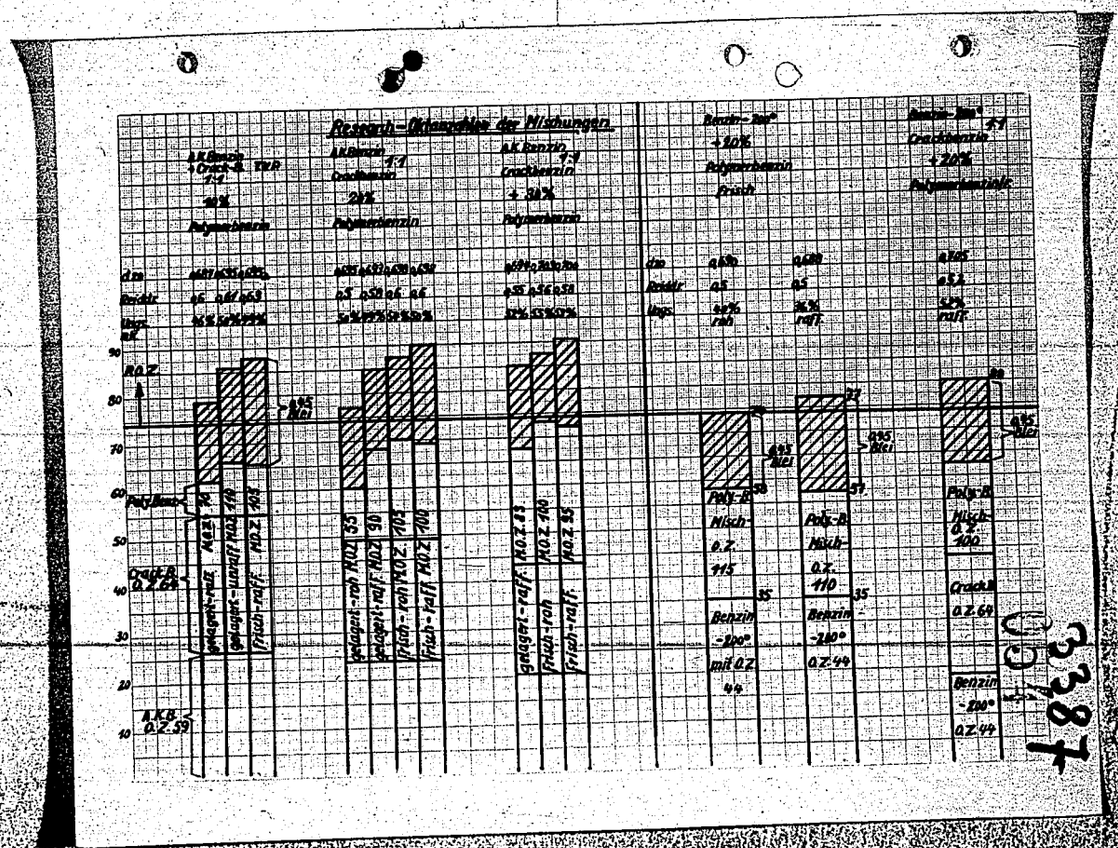
3386

Belastungsversuche

Schwarz: Ofen 109/2.42.38 2900H/203°

Kalk: Ofen 22/16.12.38 1125H/197,5°

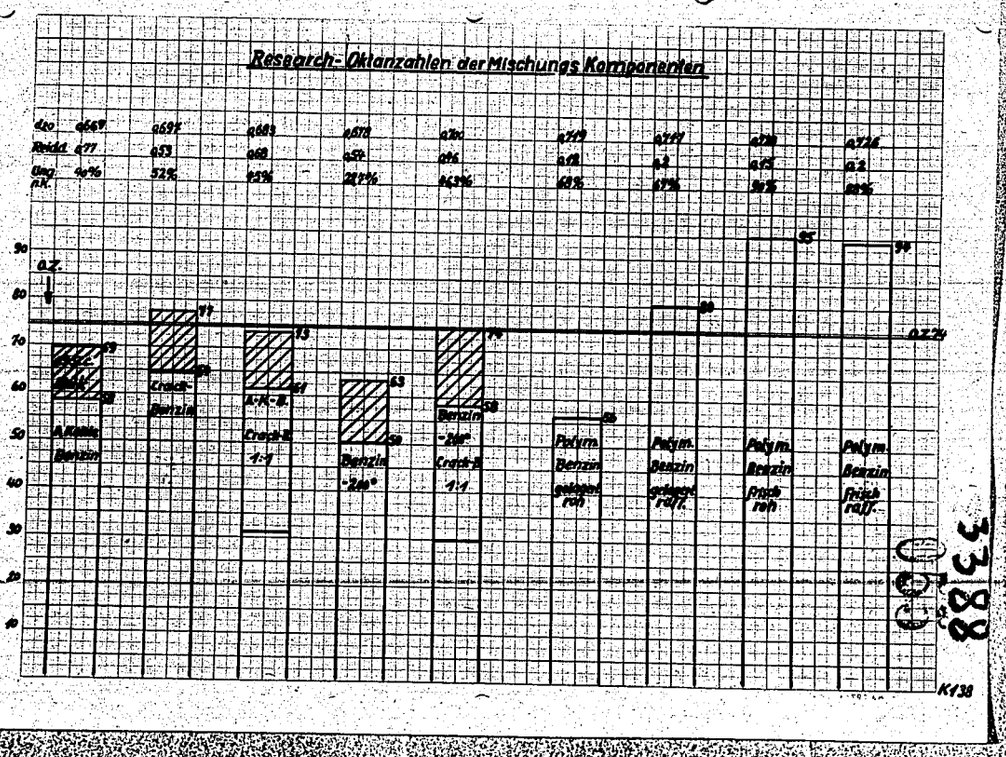



Research-Oktanzahlen der Mischungen
AK Benzin 7:1
Crackbenzin
+ 30%
Polymerbenzin
Benzin-Ref.
+10%
Polymerbenzin
Praxis
Benzin-Ref. 7:1
Crackbenzin
+20%
Polymerbenzin
Praxis
dto
Benzin
Ges.
AKB Benzin 7:1 + Crack-B. 7:3 + 30% Polymerbenzin
Poly-B Misch-O.Z. 115
Benzin -200° mit O.Z. 44
Poly-B Misch-O.Z. 110
Benzin -200° O.Z. 49
Poly-B Misch-O.Z. 100
Crack-B O.Z. 69
Benzin -200° O.Z. 44
AKB O.Z. 59
Poly-Benzin
Crack-B O.Z. 69
Benzin -200° O.Z. 49
O.Z.
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10

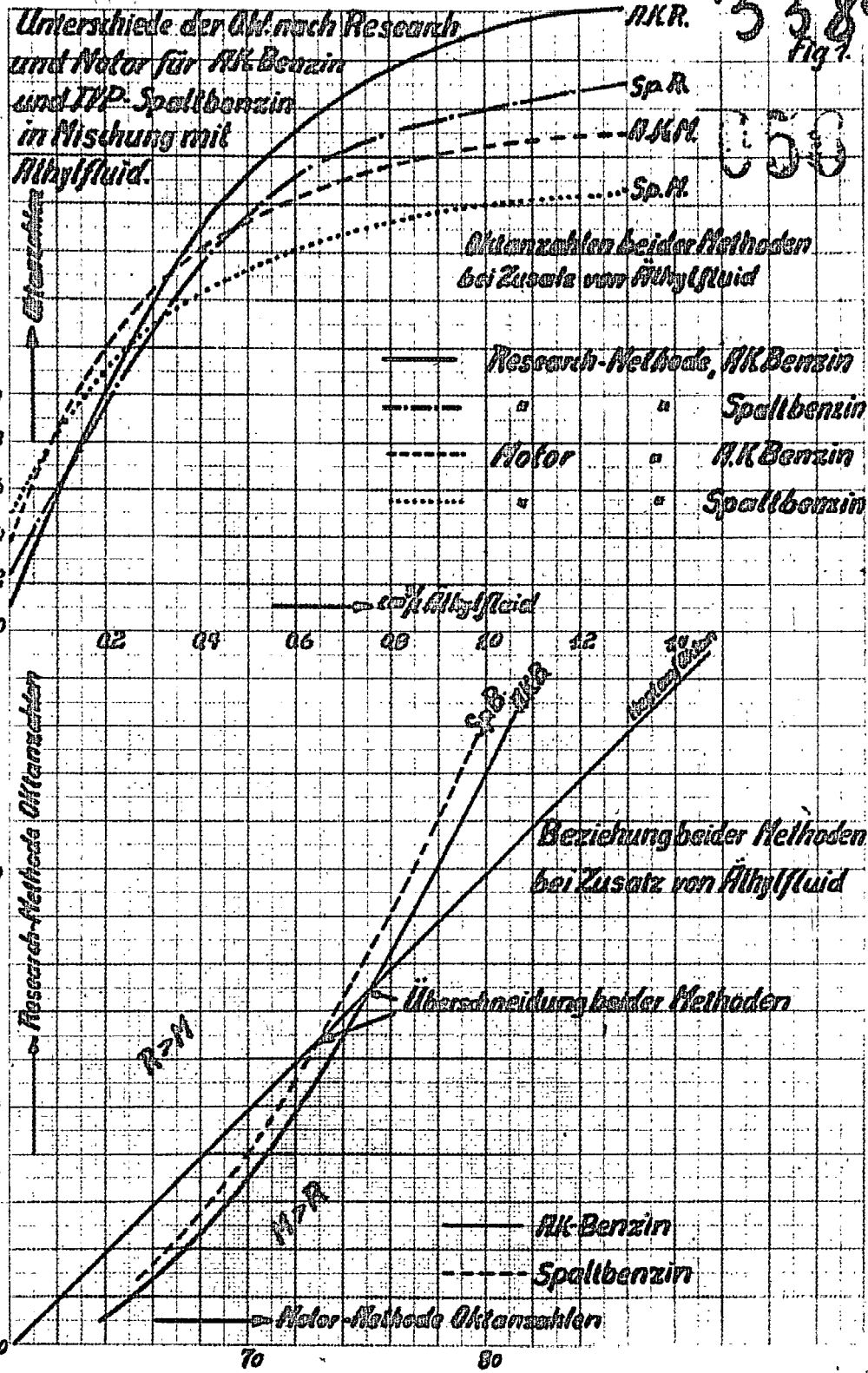
3387

SAFETY

Research-Oktanzahlen der Mischungs-Komponenten



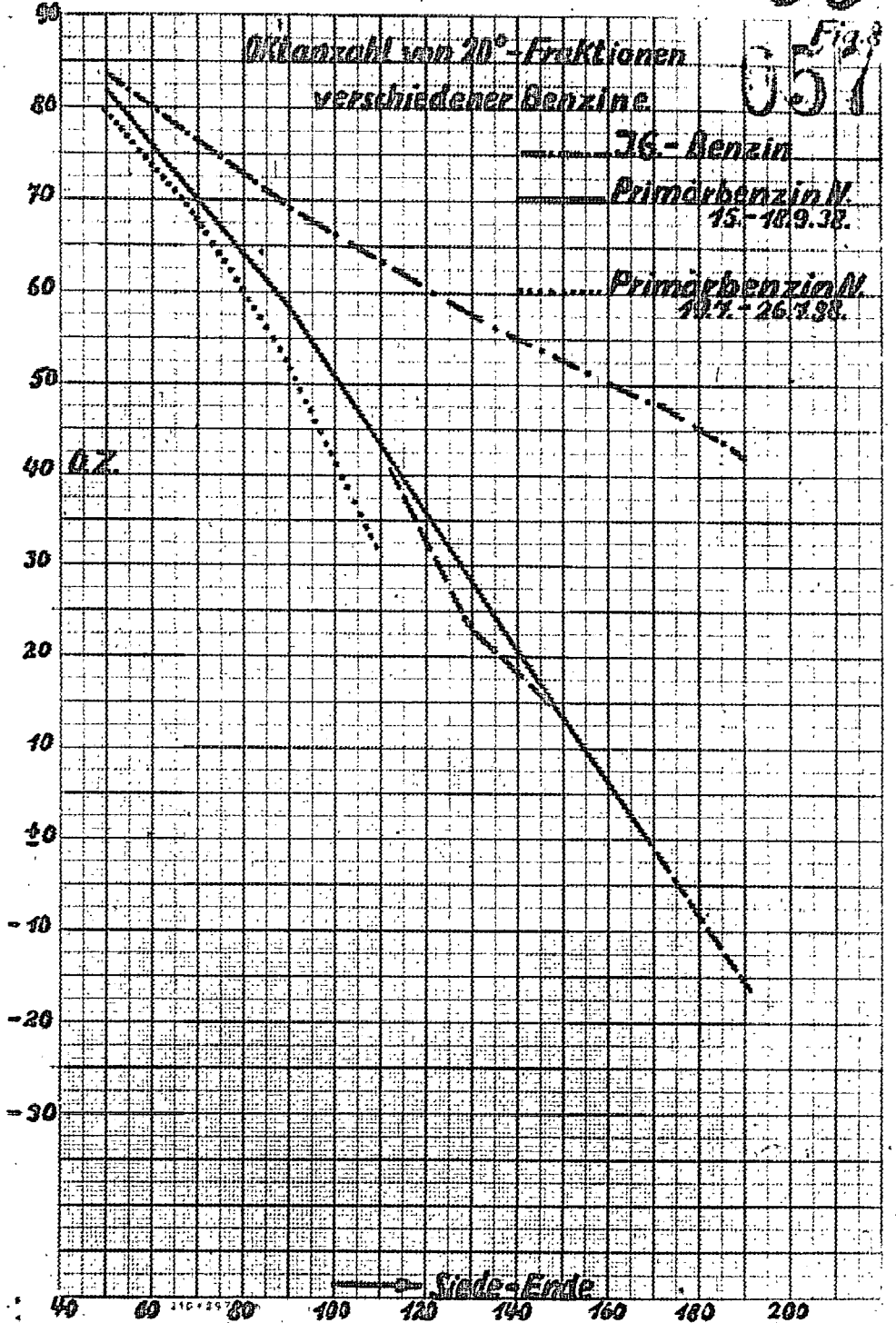
3388


Unterschiede der Okt. nach Research und Motor für Ak. Benzin und TVP. Spaltbenzin in Mischung mit Äthylfluid.
AK R.
Sp. R.
AK M.
Sp. M.
Oktanzahlen beider Methoden bei Zusatz von Äthylfluid
Research-Methode, AK Benzin
" Spaltbenzin
Motor " AK Benzin
" " Spaltbenzin
cm³ Äthylfluid
Oktanzahlen
80
70
69
66
64
62
60
02
04
06
08
10
12
14
Research-Methode Oktanzahlen
Sp R
AK R
Beziehung beider Methoden bei Zusatz von Äthylfluid
Überschneidung beider Methoden
Sp M
AK M
AK-Benzin
Spaltbenzin
Motor-Methode Oktanzahlen
60
70
80

3390

Fig. 3

551



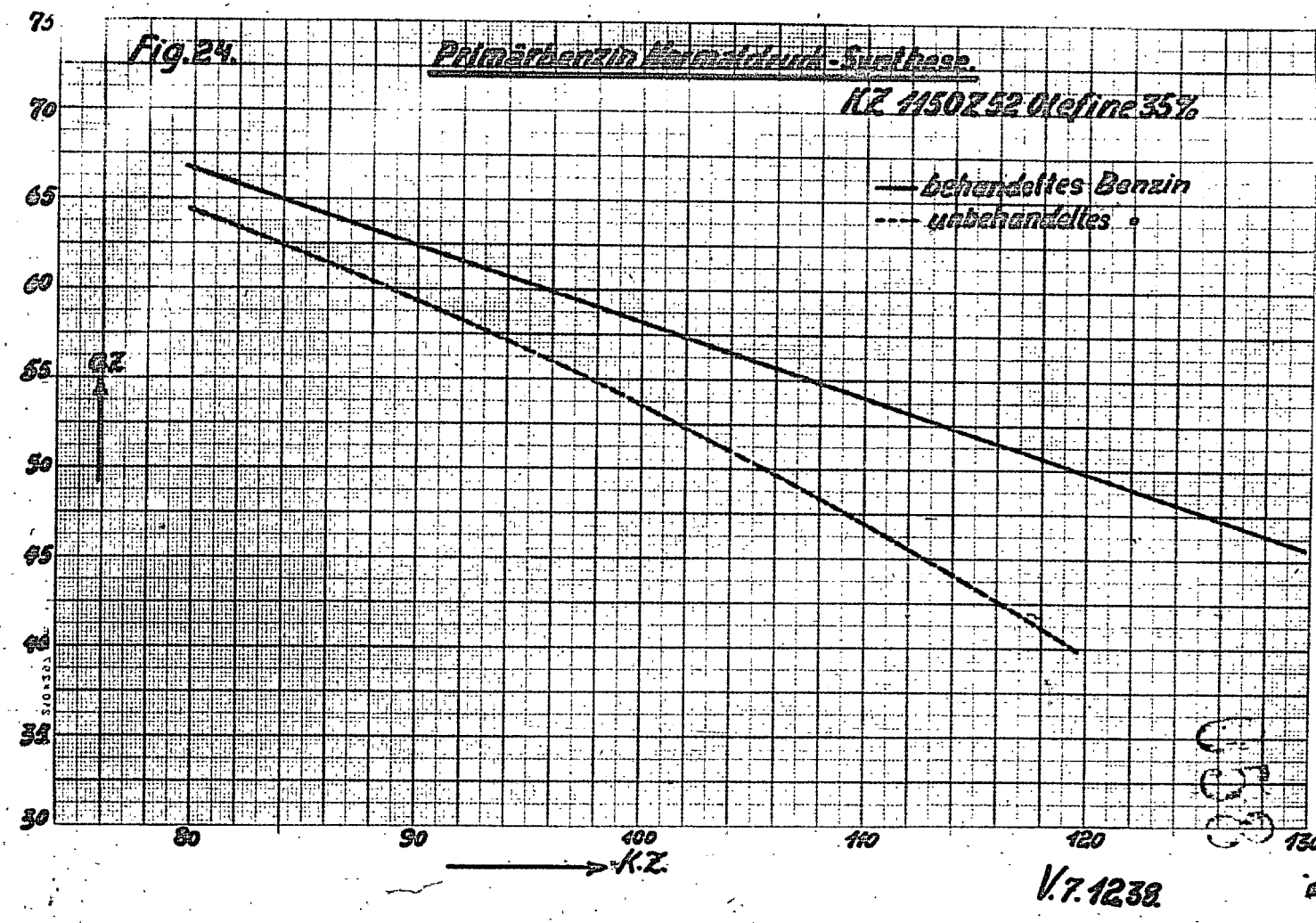


Fig. 24.
Primärbenzin Hochdruck-Synthese.
KZ 1450 Z 52 Oelfine 35%
behandeltes Benzin
unbehandeltes
OZ
A
75
70
65
60
55
50
45
40
35
30
80
90
100
110
120
130
K.Z.
V.7.1238.

3392

EFFECT OF CATALYST TEMPERATURE AND OLEFIN CONVERSION

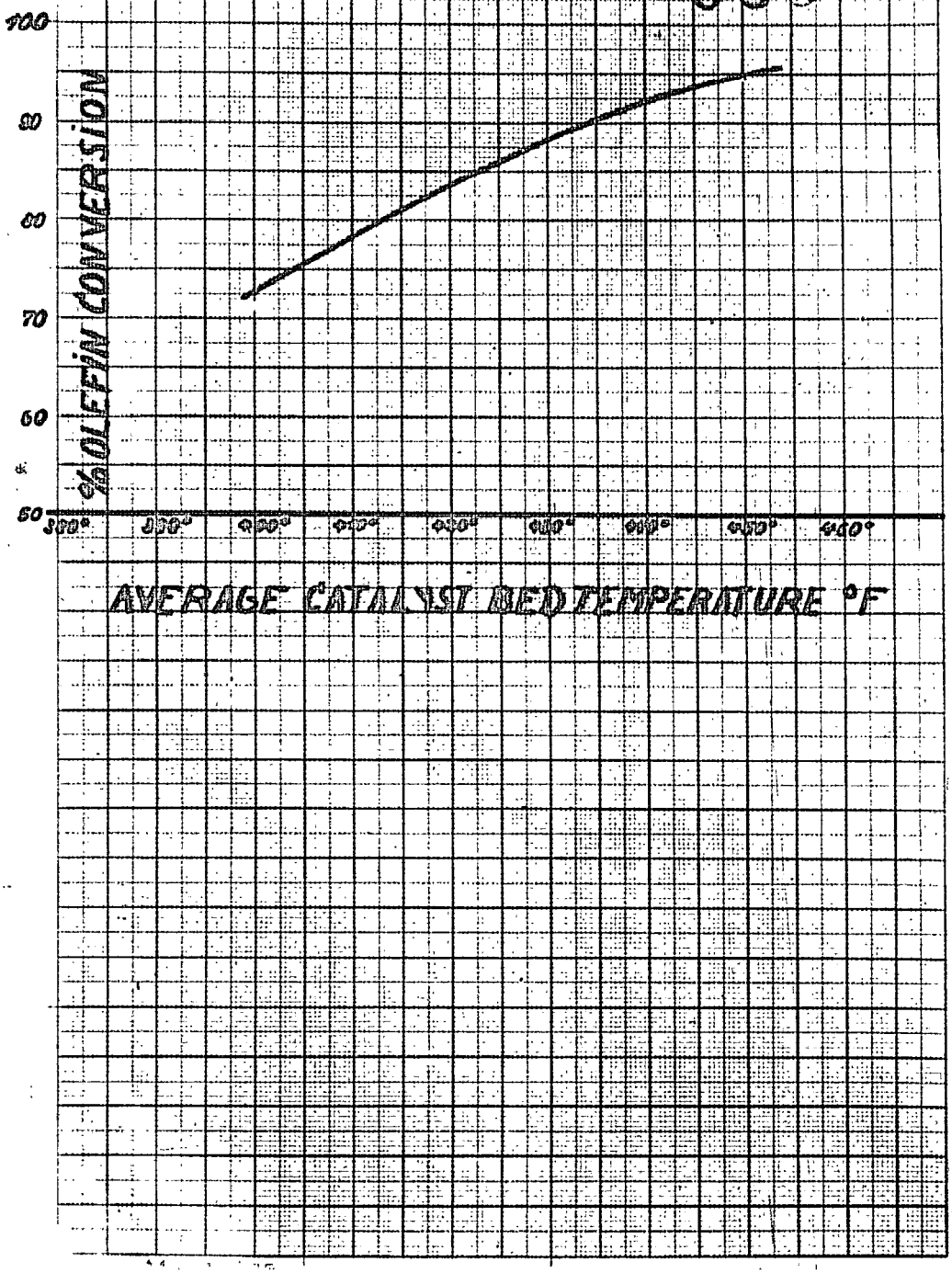
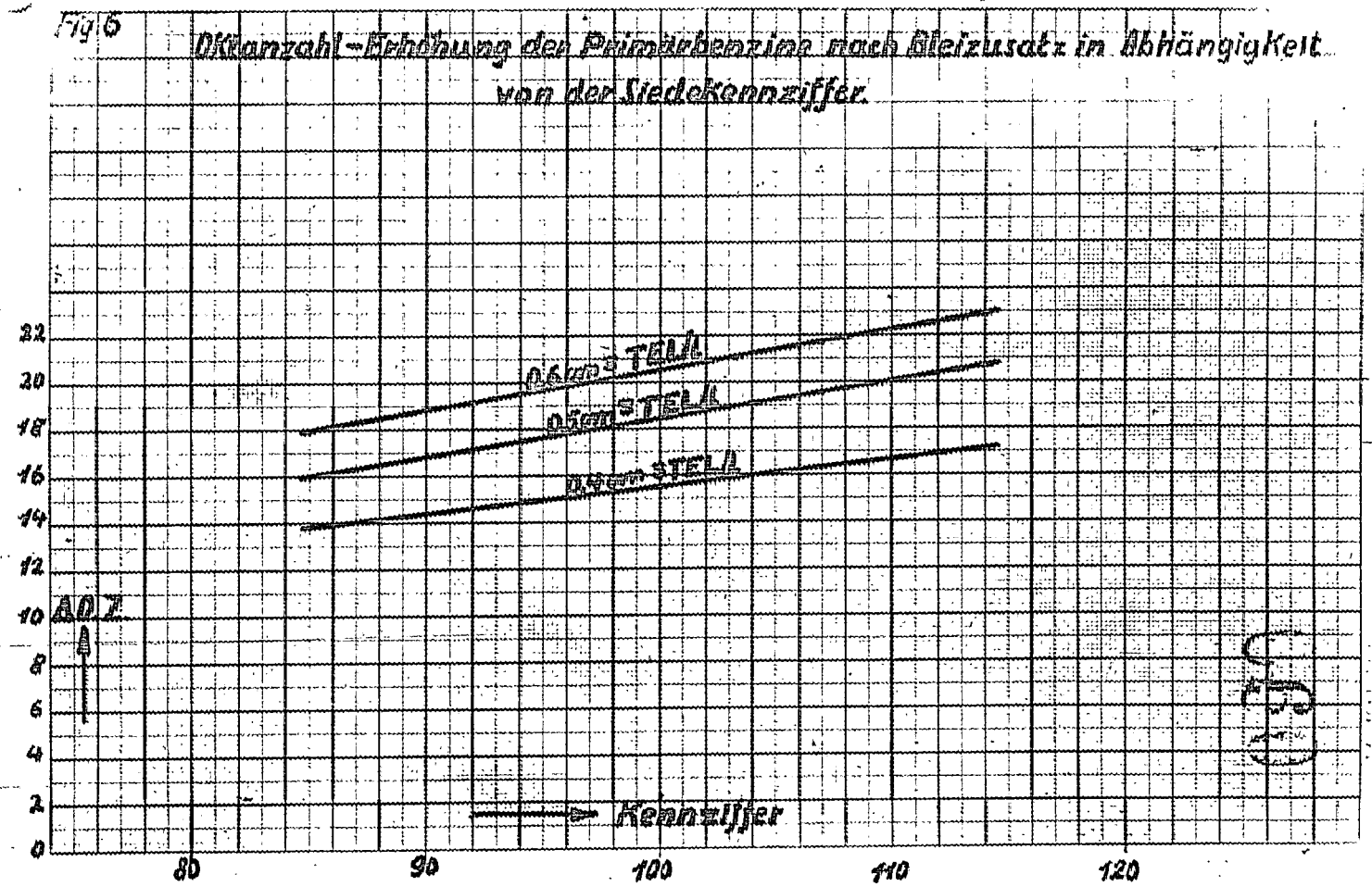


Fig 6

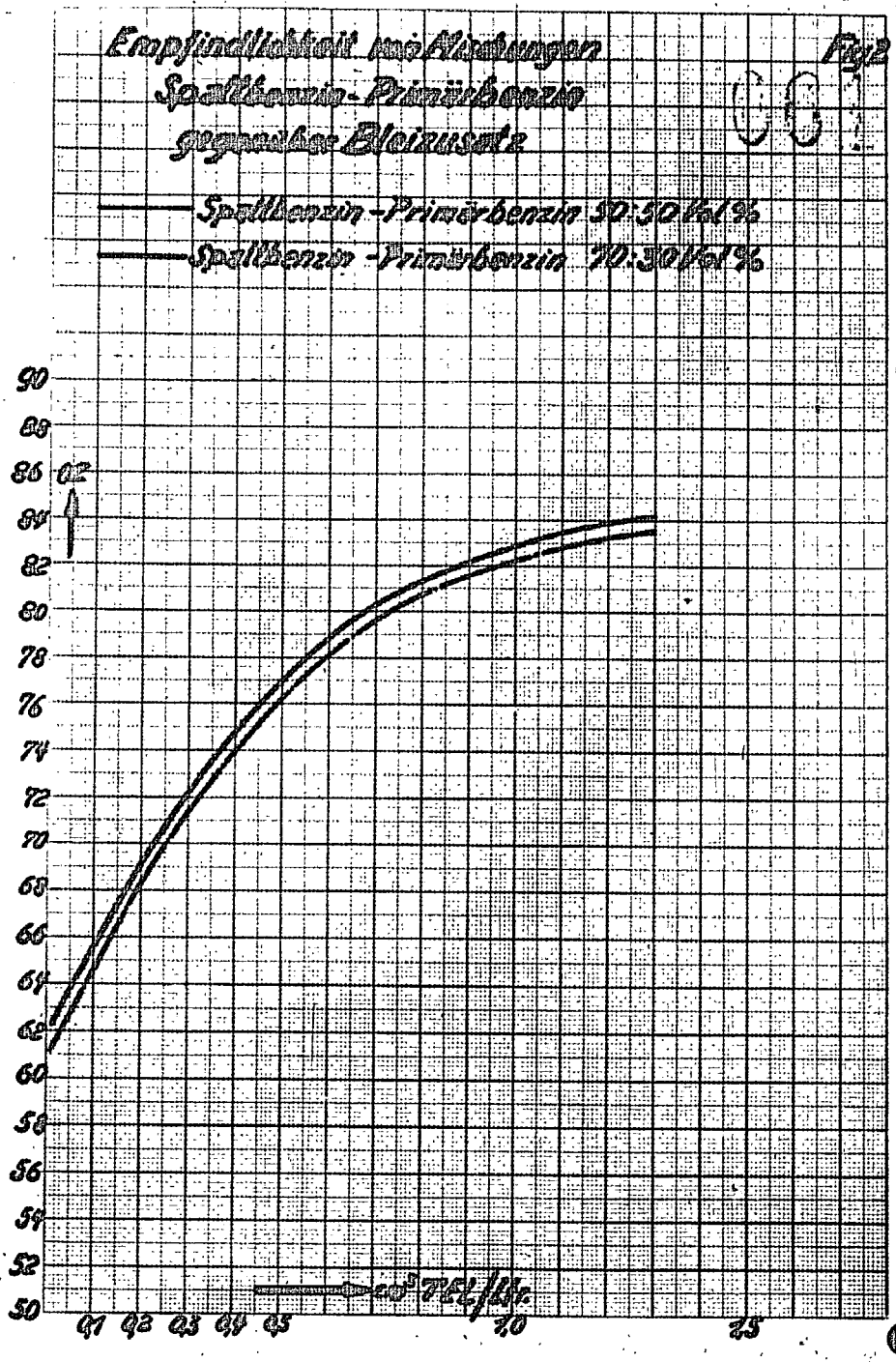
OKzahl-Erhöhung des Primärbenzins nach Bleizusatz in Abhängigkeit von der Siedekennziffer.



33693

3394

Fig 2


Empfindlichkeit mit Mischungen
Spaltbenzin - Primärbenzin
gegenüber Bleizusatz
Spaltbenzin - Primärbenzin 30:30 Vol %
Spaltbenzin - Primärbenzin 70:30 Vol %
90
88
86
84
82
80
78
76
74
72
70
68
66
64
62
60
58
56
54
52
50
0,1
0,2
0,3
0,4
0,5
1,0
2,5
cm³ Pb/ltr.

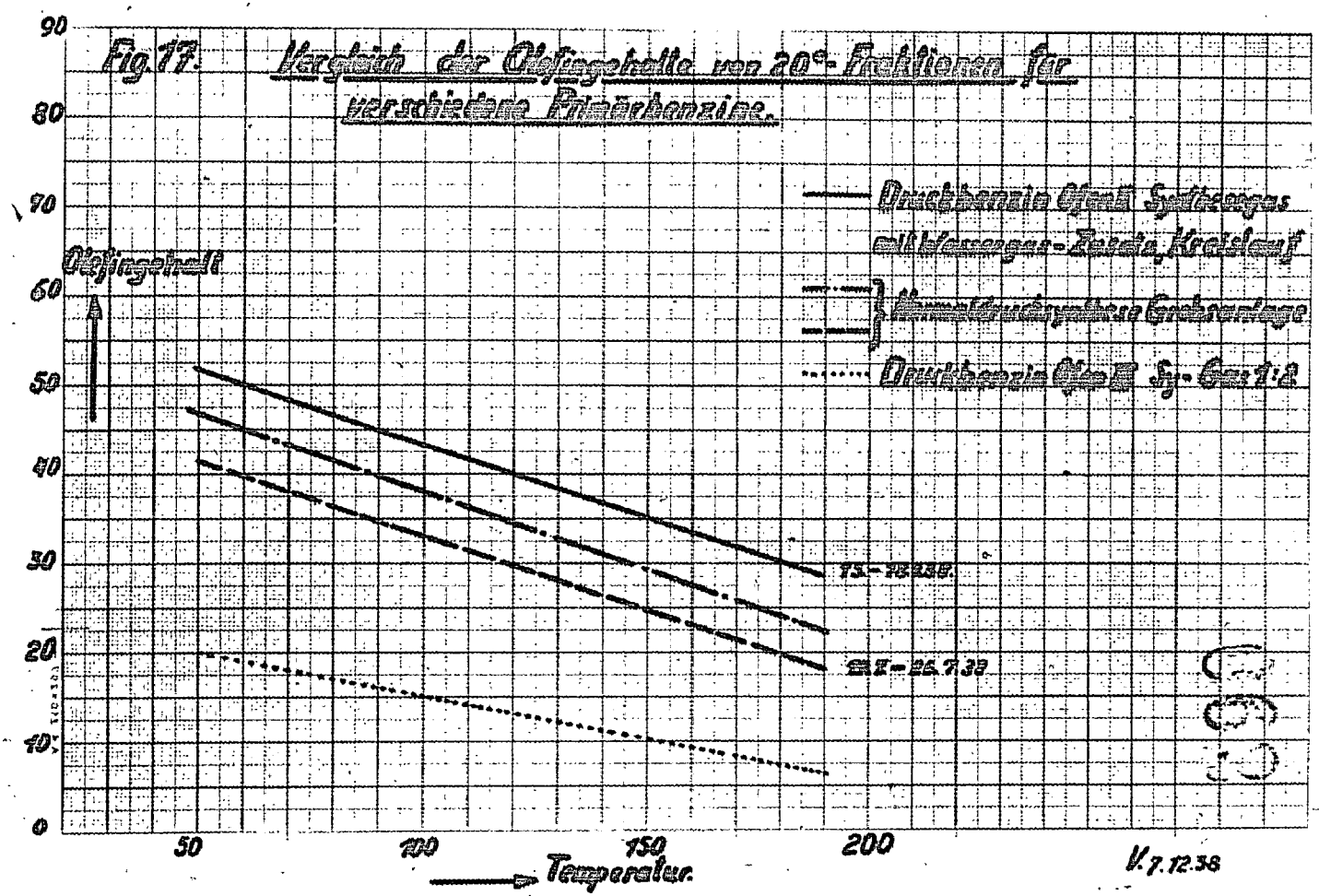
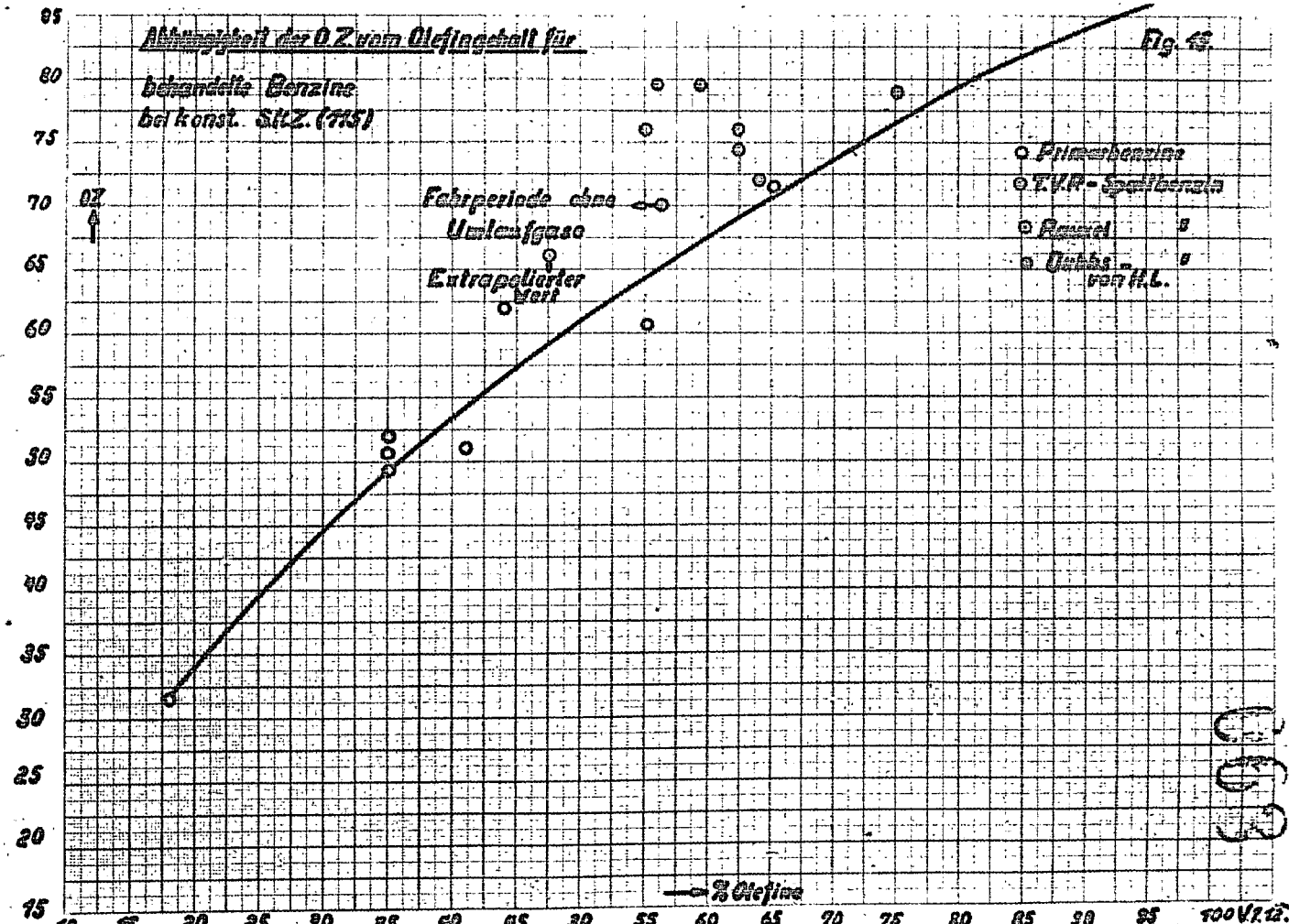


Fig. 17. Vergleich der Ölgehalte von 20°-Fraktionen für verschiedene Primärbenzine.
Ölgehalt
Temperatur
Druckbenzin Ölgas Synthesegas mit Wasserstoff-Zusatz, Kreislauf
Druckbenzin Ölgas Synthesegas Gasumlage
Druckbenzin Ölgas Synthesegas 1:2
75-125 35.
125-25.7.38
V. 7. 12. 38


Abhängigkeit der OZ vom Olefingehalt für
behandelte Benzine
bei konst. SiOZ. (775)
Fig. 42
OZ
Fahrperiode ohne
Umlaufgase
Extrapolierter
Wert
Primärbenzine
T.V.P.-Spaltbenzin
Rennel
Dubbs
Verf. H.L.
% Olefine
100 Vol.%

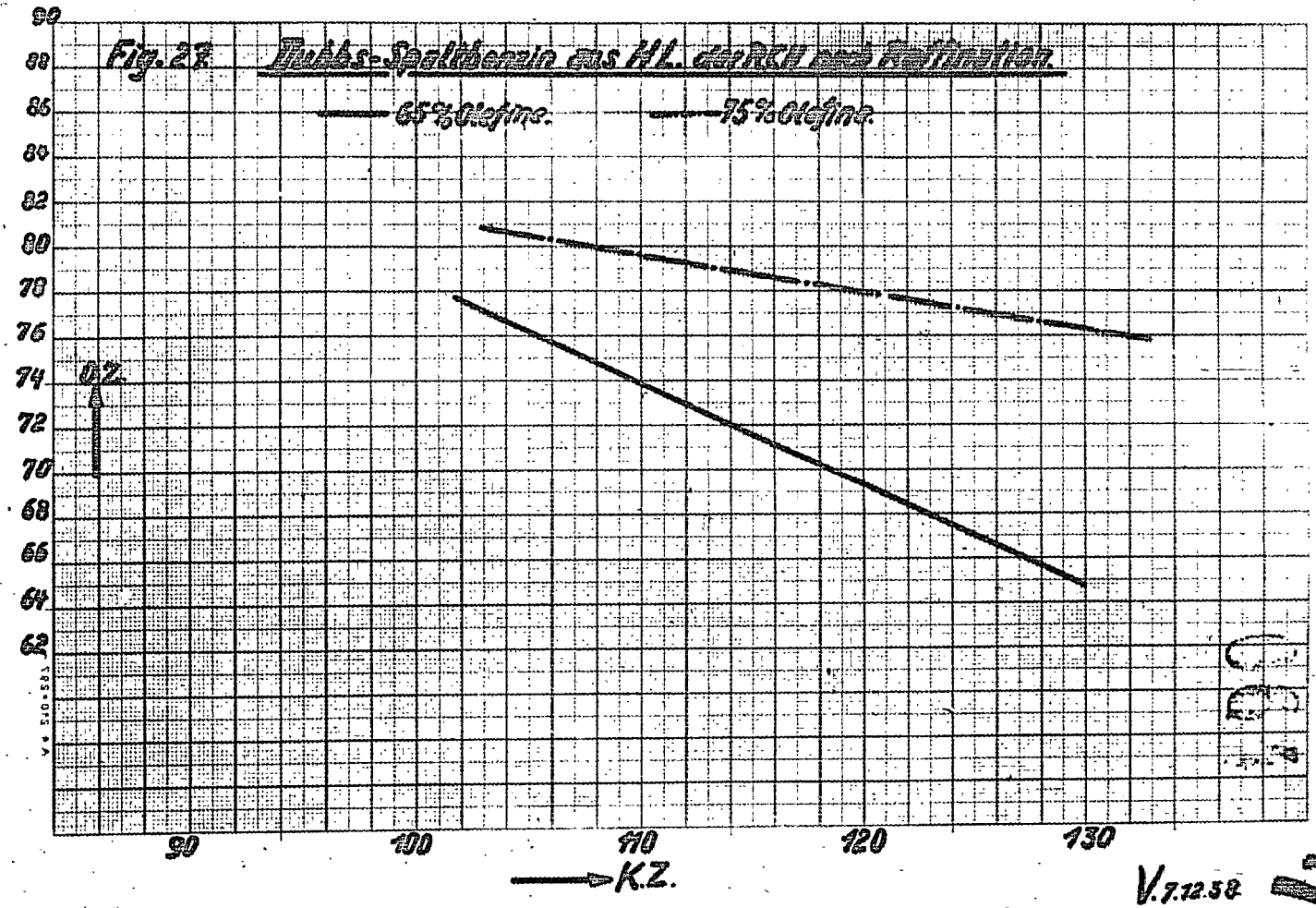


Fig. 27. Jodzahl-Spaltkurven aus Hl. durch Destillation.
65% Olefine.
75% Olefine.
99
88
86
84
82
80
78
76
74
72
70
68
66
64
62
Vol-%
62
90
100
110
120
130
K.Z.

V. 7.12.38

433

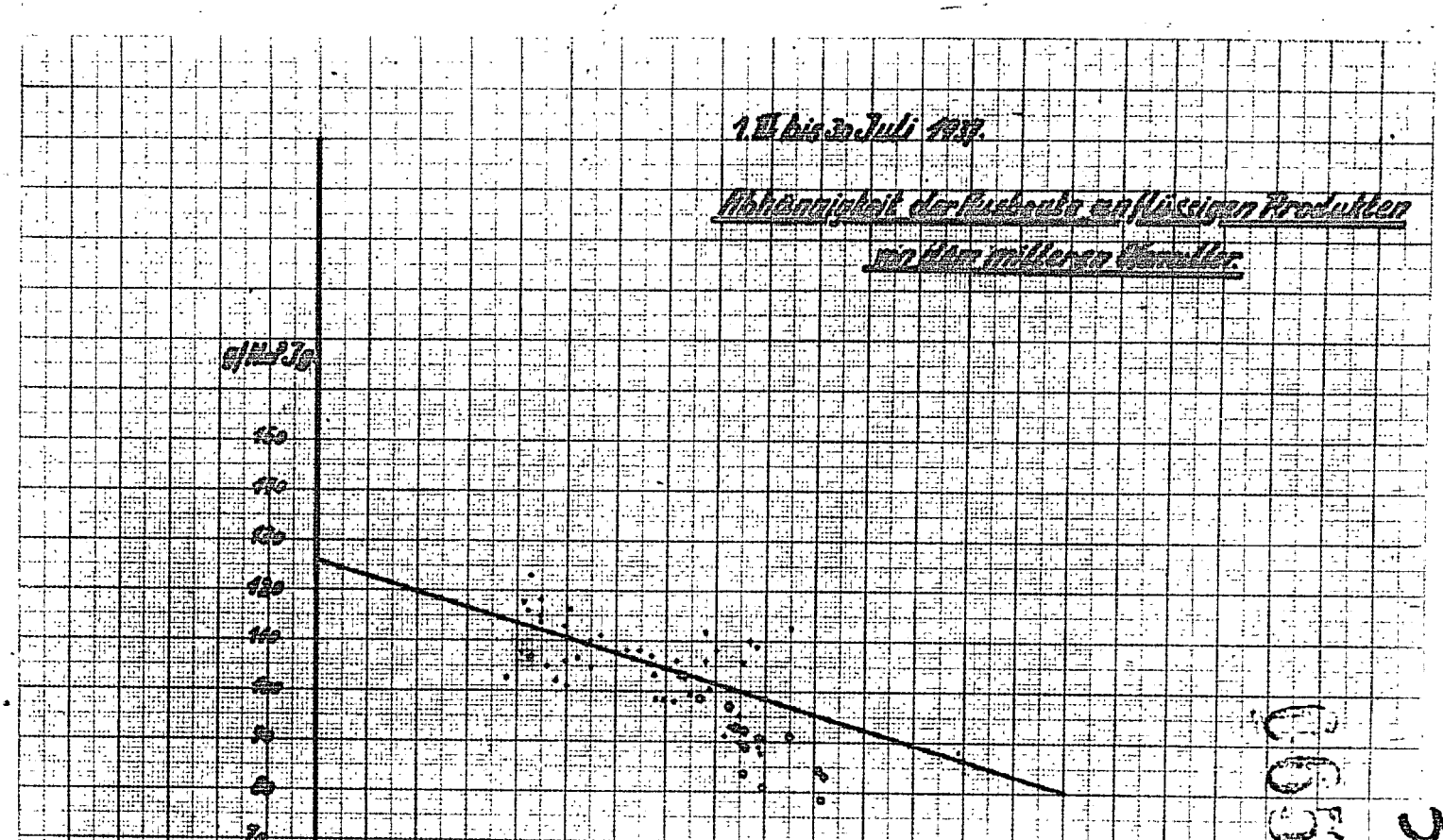
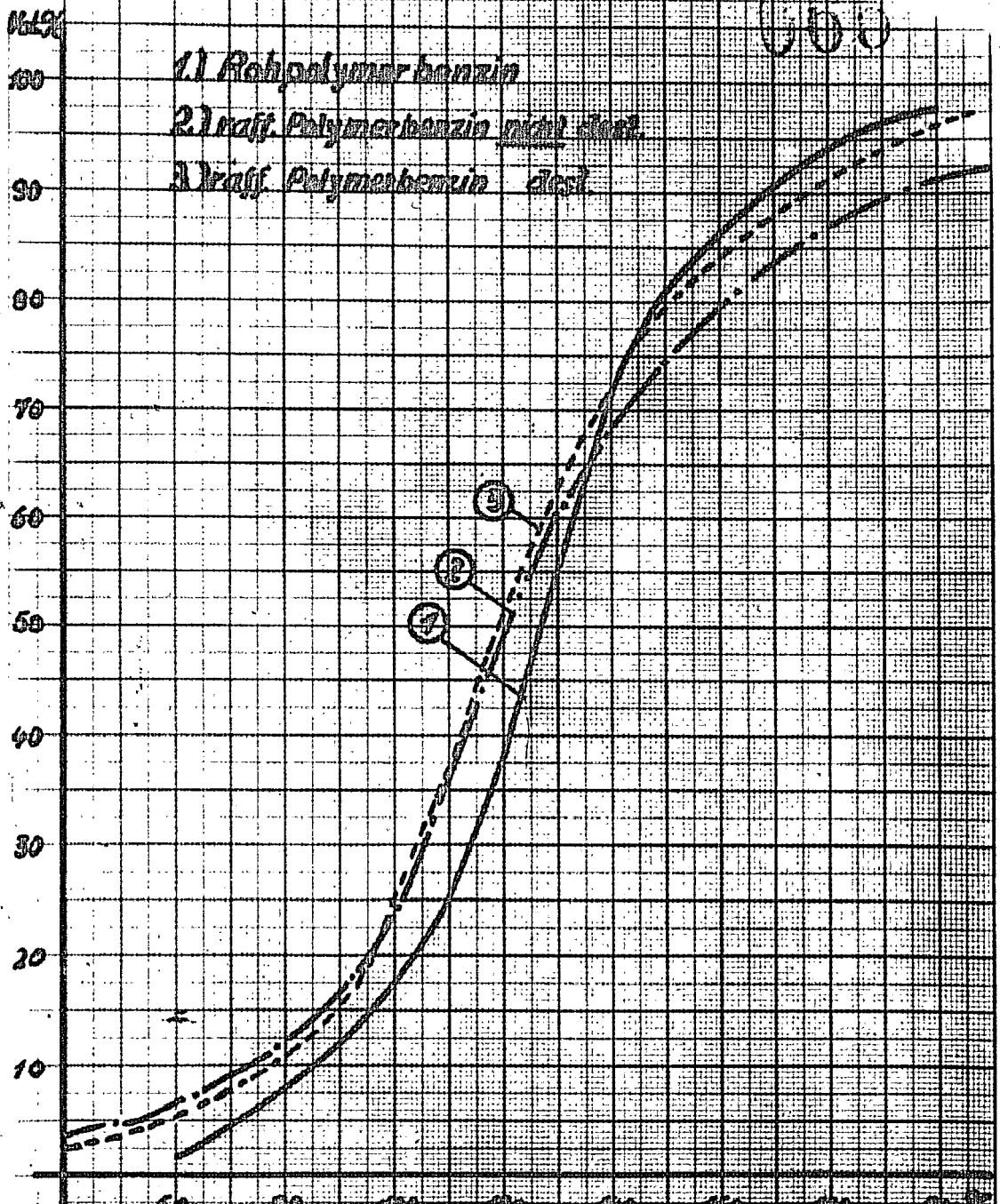

1. VI. bis 31. Juli 1937.
Höhenmenge der Tagesbau an flüssigen Produkten
in dem mittleren Bunker.
cbm
450
400
350
300
250
200
150
100
50
0
0
2
4
6
8
10
12
14
16
18
20
22
24
26
28
Tage
Durchschnittliche Standzeit.

Abb. 3

3399

Fig. 1


1) Rohpolymerbenzin
2) Kraft. Polymerbenzin nicht elast.
3) Kraft. Polymerbenzin elast.
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
60
40
100
120
140
160
180
200°C

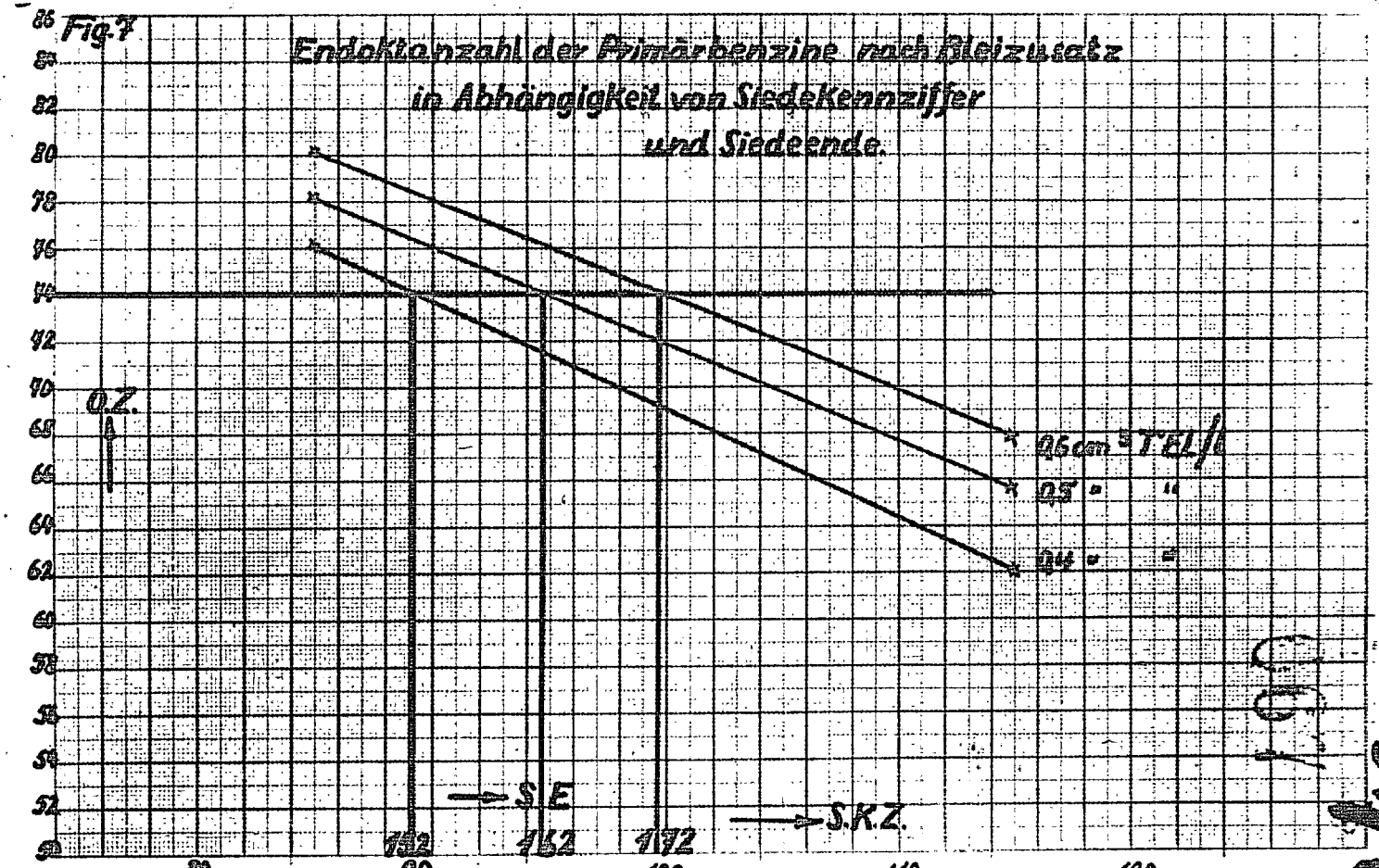
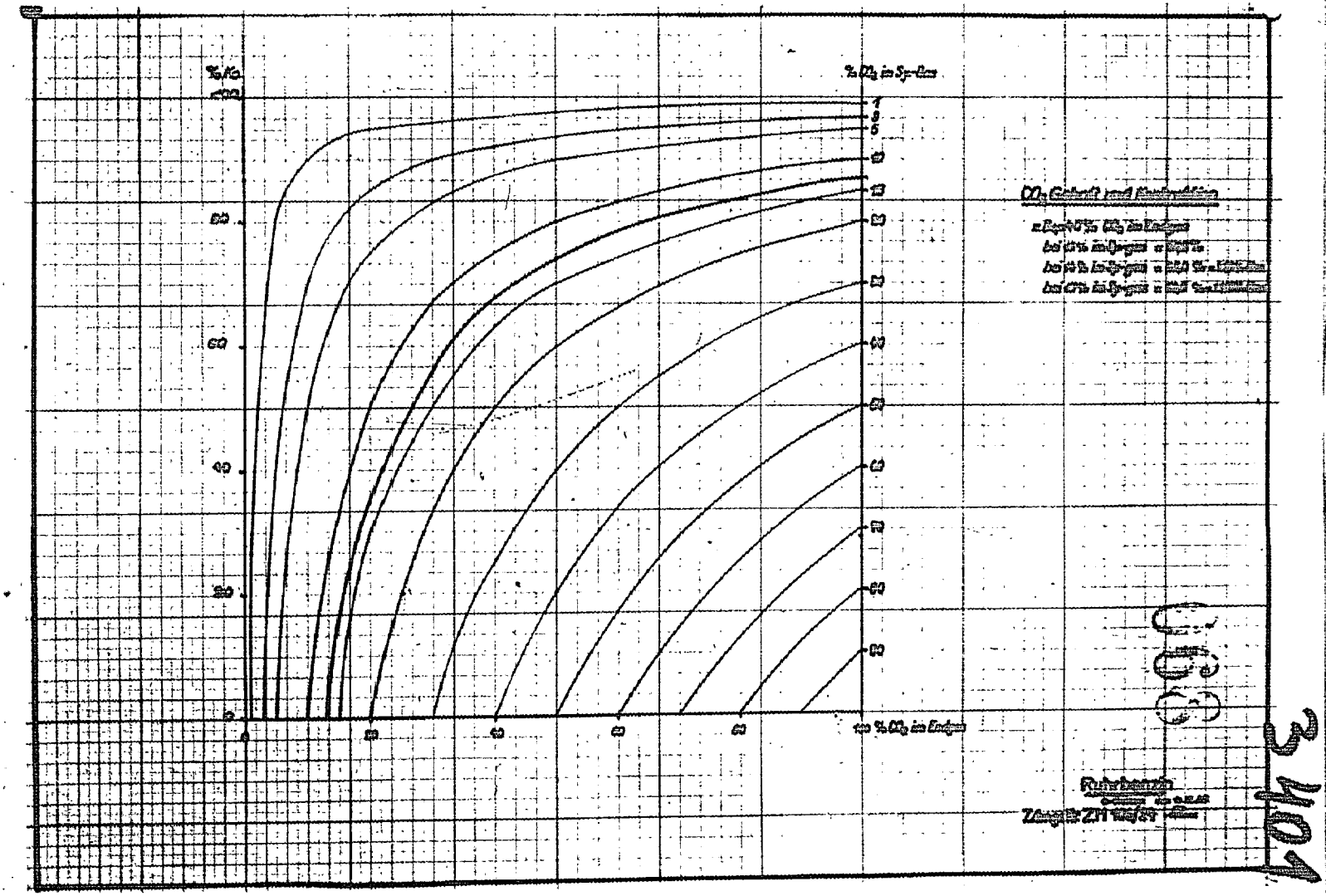
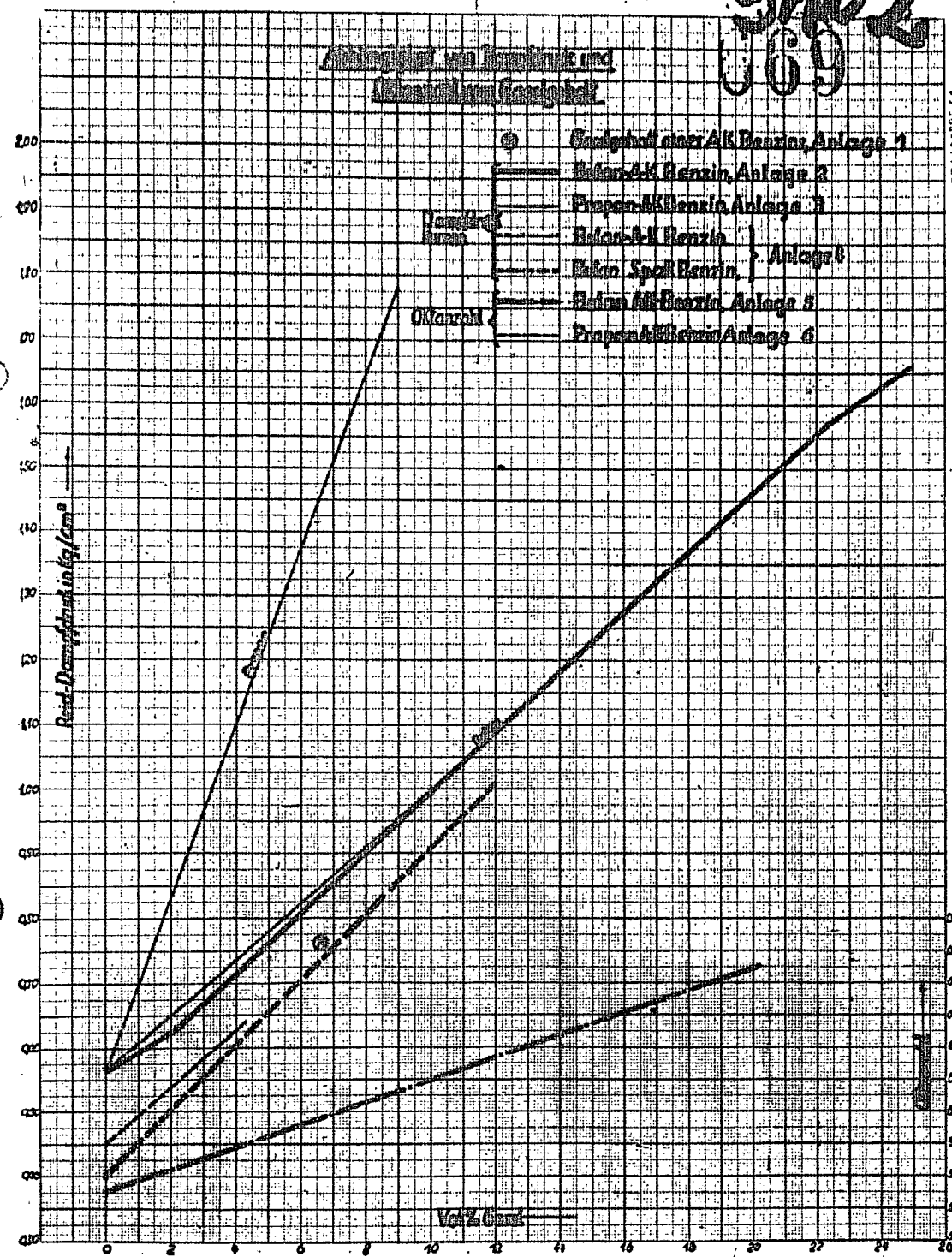
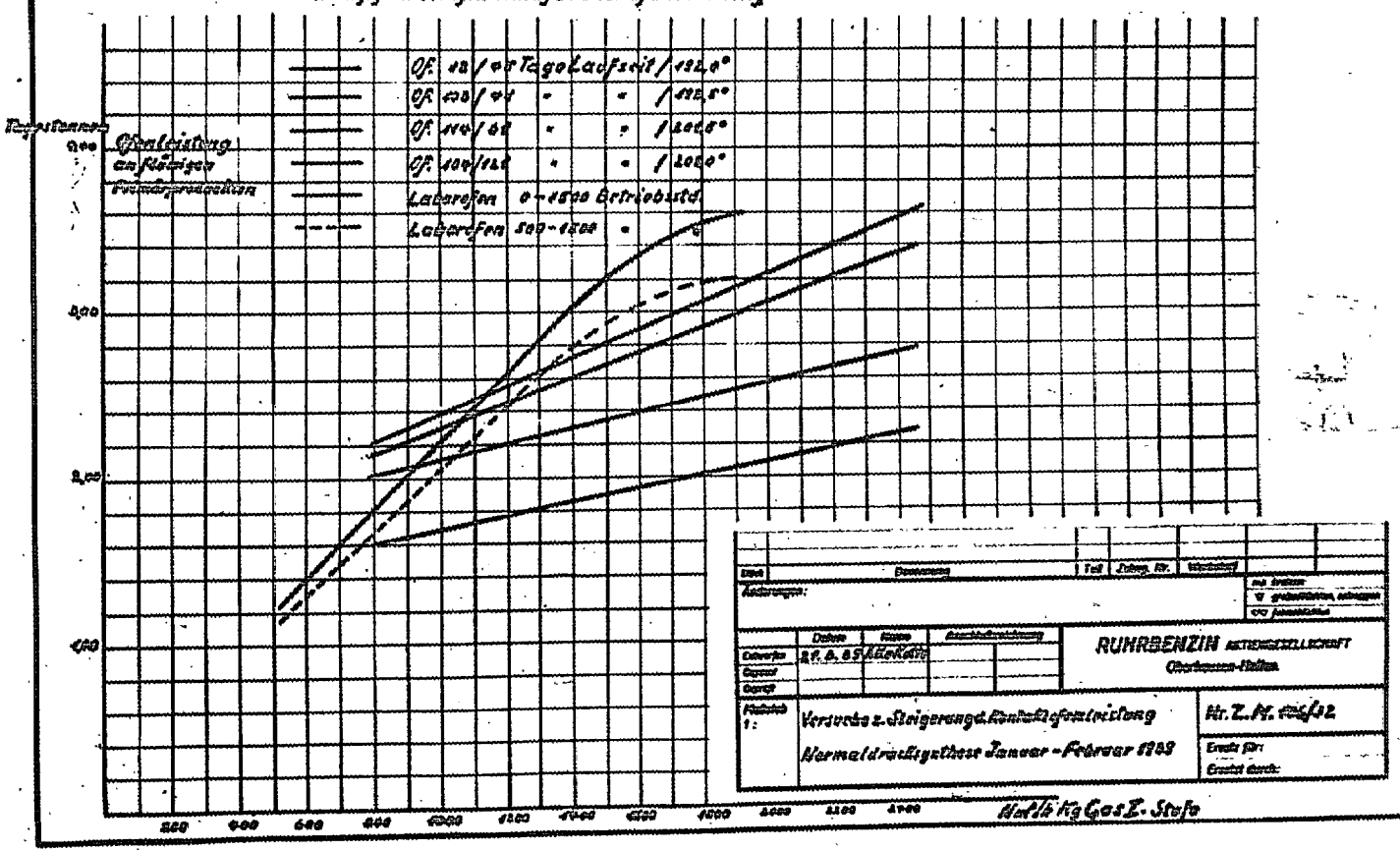


Fig.7
Endoktanzahl der Primärbenzine nach Bleizusatz
in Abhängigkeit von Siedekennziffer
und Siedeende.
O.Z.
0,6 cm³ TEL/l
0,5 " "
0,4 " "
S.E
S.K.Z.
132
152
172
80
90
100
110
120

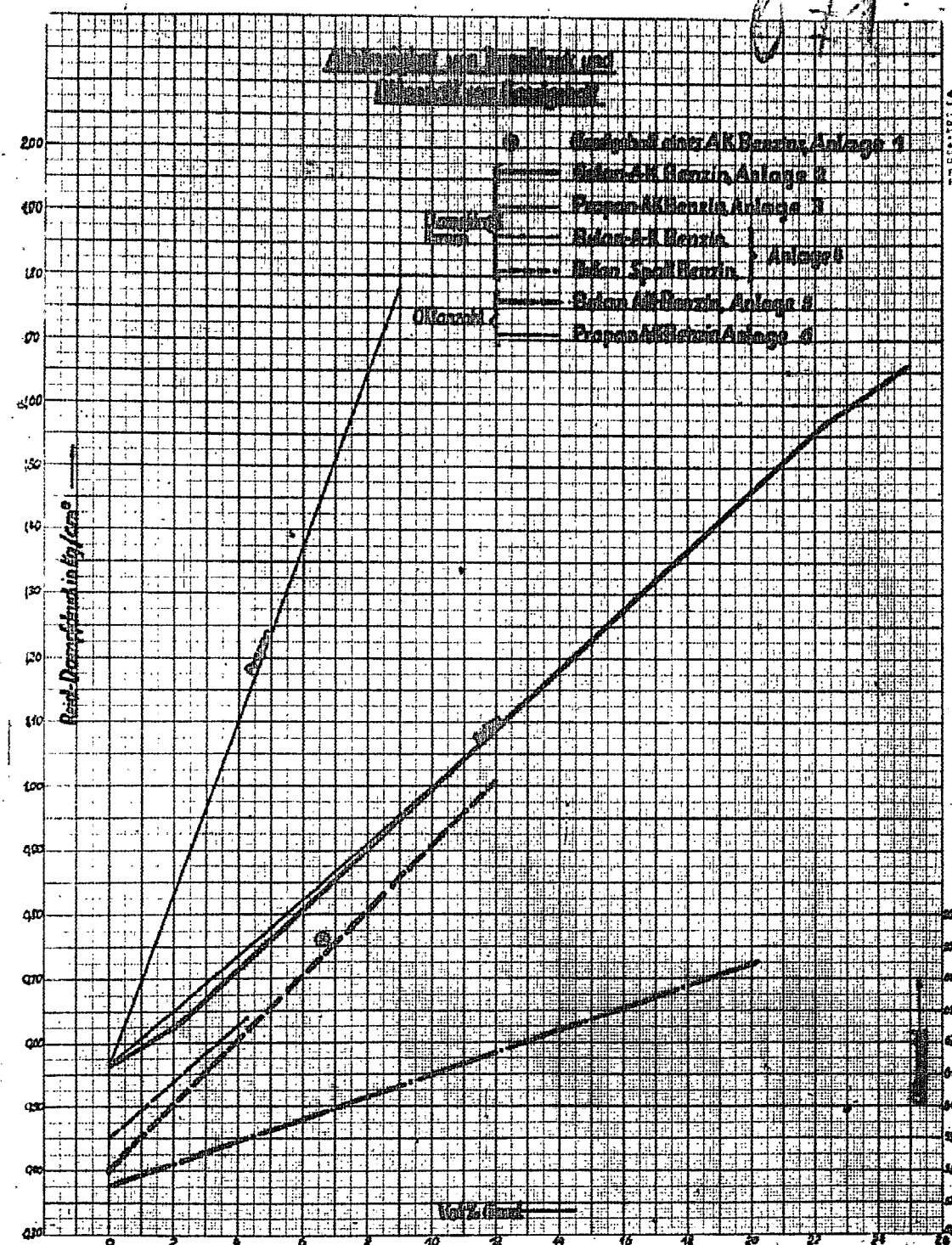

% CO_2 im Spülgas
1
3
5
7
9
11
13
15
20
30
40
50
60
% CO_2 im Endgas
0
10
20
30
40
50
60


Abhängigkeit von Dampfdruck und Oktanzahl von Kraftstoffen
Oktanzahl
Anlage 1
Anlage 2
Anlage 3
Anlage 4
Anlage 5
Anlage 6
Reid-Dampfdruck in kg/cm²
Vol % Durch


Abhängigkeit der Ofenleistung von der Ofenbelastung
Tagestonnage Ofenleistung
Ofenleistung
Labaröfen 0-1500 Betriebsstd.
Labaröfen 500-1200 "
RUHRBENZIN
Versuche z. Steigerung d. Kontaktofenleistung
Normaldrucksynthese Januar-Februar 1939
Nr. Z. Nr. 1452
Norddeutsche Kg Gas I. Stufe

3403

3409


Restdruck in kg/cm²
Volumen
Kompression
Vergleich
Benzin
Anlage 1
Anlage 2
Anlage 3
Anlage 4
Anlage 5
Anlage 6

3405

Ruhrbenzin Aktiengesellschaft
Oberhausen-Holten

Zahlentafel 2: 071

Gesamtprodukt Drucksynthese

1. Siedeverhalten: (ohne Gasol)

Siedebeginn:	35 - 40°	- 240	52,0 Gew.%
- 60	7,0 Gew.%	- 260	57,5 "
- 80	12,0 "	- 280	62,5 "
-100	17,0 "	- 300	67,5 "
-120	22,0 "	- 320	72,0 "
-140	26,5 "	- 340	77,5 "
-160	32,0 "	- 360	81,5 "
-180	37,0 "	Gasol: ca. 5 Gew.% der gesamten Produkte	
-200	42,0 "		
-220	47,0 "	Verhältnis C_3:C_4 im Gasol 40 : 60 %	

2. Eigenschaften einzelner Fraktionen

	Gasol	Benzin - 200°	Dieselöl - 320°	Paraffin <320°
d 15	—	0,690	0,765	0,9
Olefine Vol%:	30	18	8	—
Jodzahl:	—	—	—	~2
Siedekennzif.:	—	115	253	—
Stockpunkt:	—	—	9°	ca.80°
Oktanzahl:	—	26	—	—
Cetanzahl:	—	—	—	—
Cetenzahl:	—	—	—	—
Säurezahl:	—	0,005	0,02	ca. 1,5

Ruhrbenzin Aktiengesellschaft
Oberhausen-Holten

~~340607~~

Datum 1/31.VI.

Erzeugnis: Gesamtprodukt der Normalsynthese Anlage: Ofenhaus

Monat Juli 1939 Wag.Nr.

Farbe:

Geruch:

Spez. Gew.: 0,732 g/ 15°C

H_2SO_4 Reakt:

Dimethylsulfatzahl:

Olefine: 18%

Anilinpunkt (Orig.):

„ (entrom.):

Jodzahl:

Abbinsetest:

Säurezahl:

Trübungspunkt:

Stockpunkt:

Ausflockungspunkt:

Dampfdruck:

Oktanzahl:

Bemerkungen:

Fraktion	-160°C	160 -220°C	220 -320°C
Vol.%	53,8	18,4	20,0
Gew.%	49,7	18,7	20,8
Spez.Gew.	0,675	0,742	0,758
Olefine	26 %	16 %	7,5%

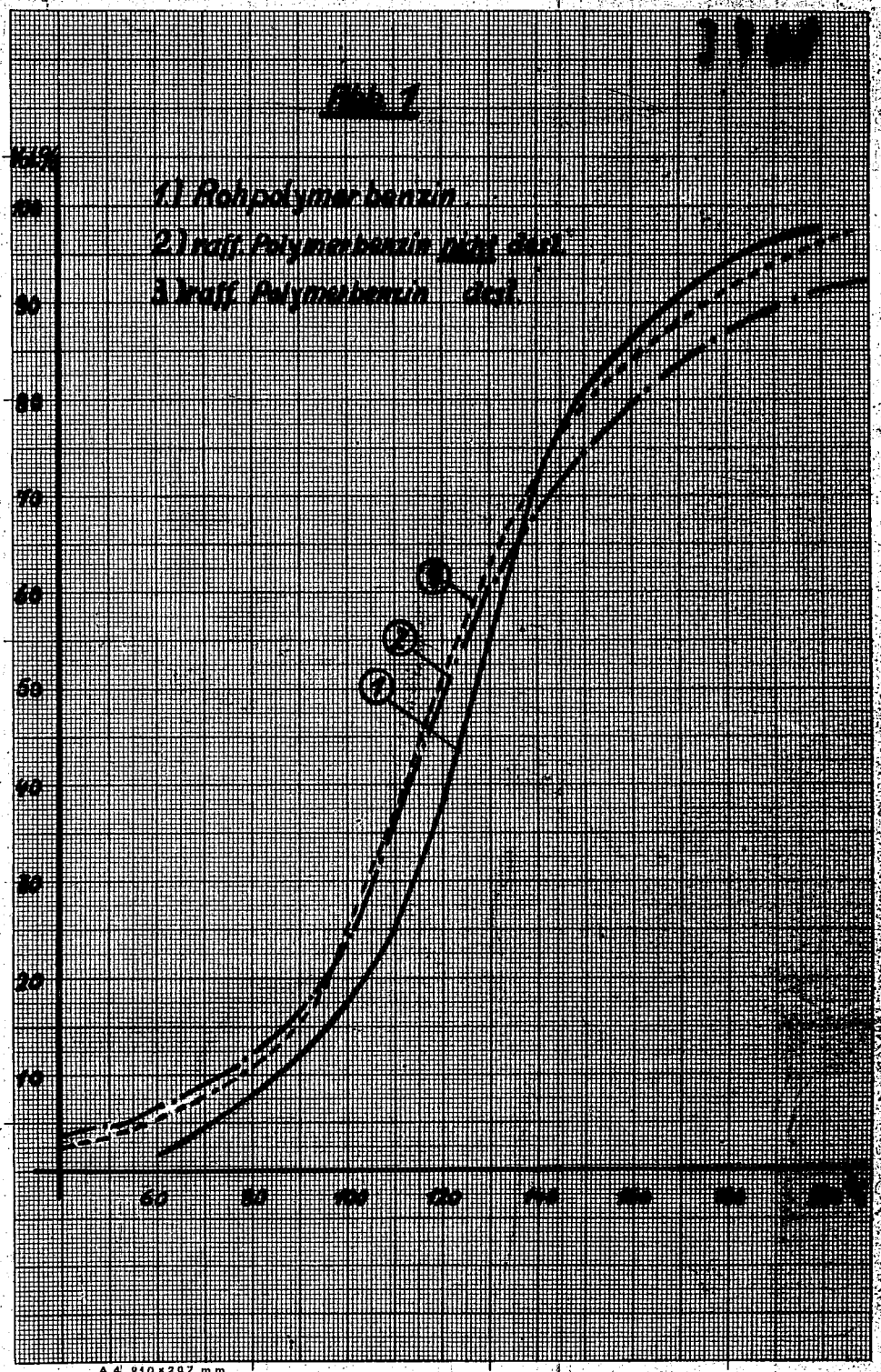
Siedeverhalten (A.S.T.M.) (Engler-Uhde)

Beginn:	40°C	%	— 200°	66,0°	%	5%	°C
—	30°	%	— 210°	68,5	%	15%	°C
—	40°	%	— 220°	72,2	%	25%	°C
—	50°	0,5 %	— 230°	74,7	%	35%	°C
—	60°	1,8 %	— 240°	76,7	%	45%	°C
—	70°	4,3 %	— 250°	80,0	%	55%	°C
—	80°	9,6 %	— 260°	82,9	%	65%	°C
—	90°	15,0 %	— 270°	84,5	%	75%	°C
—	100°	23,0 %	— 280°	86,6	%	85%	°C
—	110°	28,5 %	— 290°	88,0	%	95%	°C
—	120°	35,0 %	— 300°	89,2	%	KZ =	
—	130°	39,8 %	— 310°	90,5	%		
—	140°	47,0 %	— 320°	92,2	%		
—	150°	50,6 %	— 330°		%		
—	160°	53,8 %	— 340°		%		
—	170°	57,1 %	— 350°		%		
—	180°	59,8 %	— 360°		%		
—	190°	62,1 %					

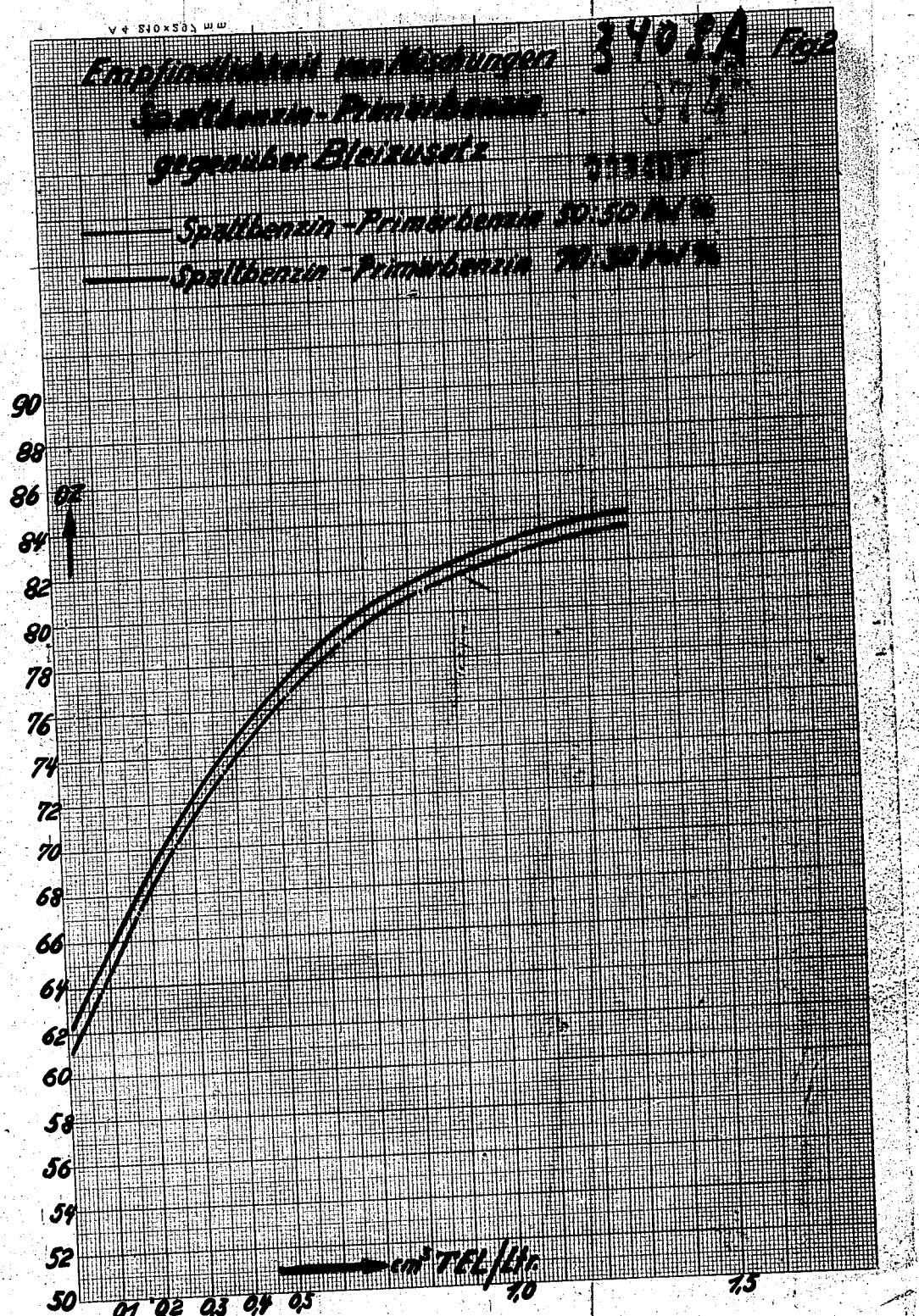
			320 °C	92,2 %
Nachlauf	0,3 %		°C	%
Rückstand	6,2 %		°C	%
Dest. Verlust	1,3 %		°C	%

Betriebslaboratorium, den 15. August 1939

Laborant i. V. gez. Unterschrift.


Bl. 1
1) Rohpolymerbenzin
2) kalt. Polymerbenzin nicht dest.
3) kalt. Polymerbenzin dest.
90
80
70
60
50
40
30
20
10
60
80
100
120
140
160
180
200

A 4 210 × 297 mm


Empfindlichkeitsmessungen 340 A Fgz
Spaltbenzin-Primärbenzin
gegenüber Bleizusatz
Spaltbenzin-Primärbenzin 50:50 Vol%
Spaltbenzin-Primärbenzin 70:30 Vol%
90
88
86
84
82
80
78
76
74
72
70
68
66
64
62
60
58
56
54
52
50
0,1
0,2
0,3
0,4
0,5
1,0
1,5
cm³ TEL/Ltr.

Form PB-5

END
OF
REEL
Roll

2415

Form FB-5

END
OF
REEL
Roll

2415