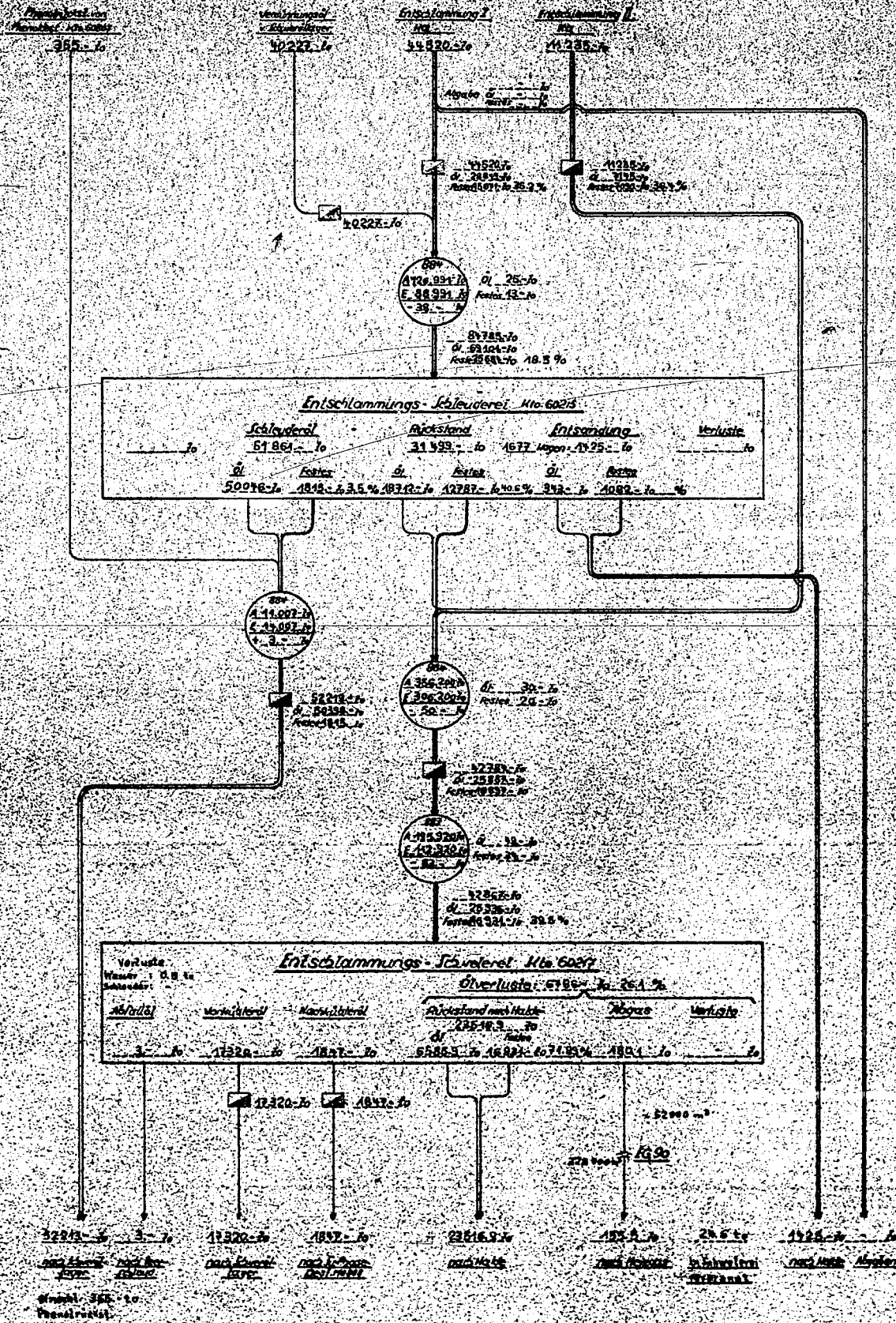


Sumpphase: Entschlammerei u. Schwefelerei

Monat: Februar 1941

Produkt- u. Gasbewegung



04258

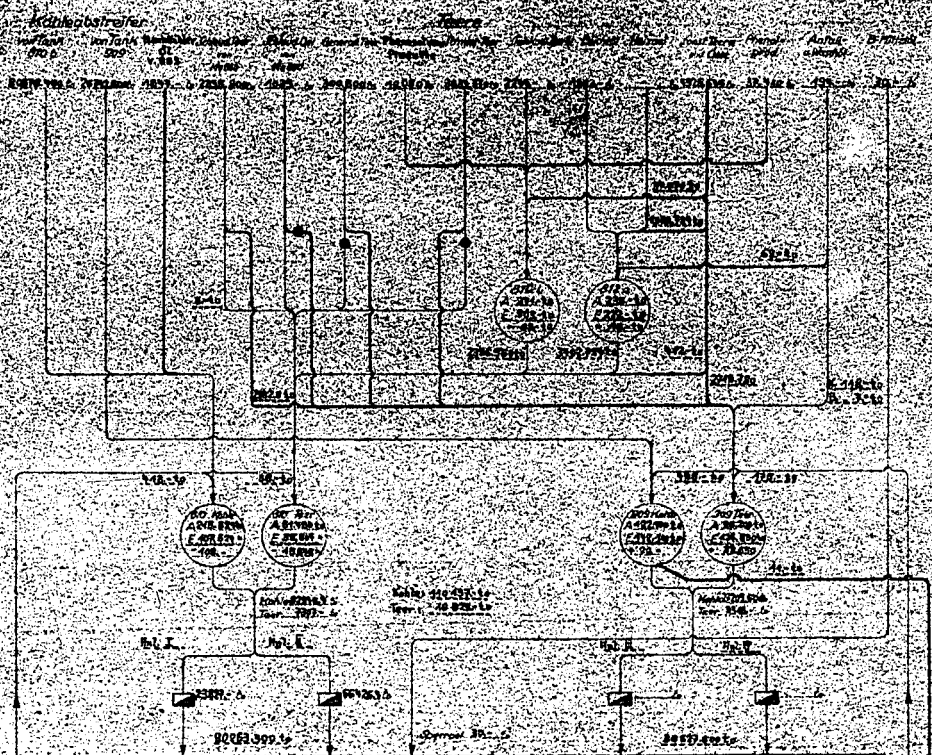
POOR COPY

7

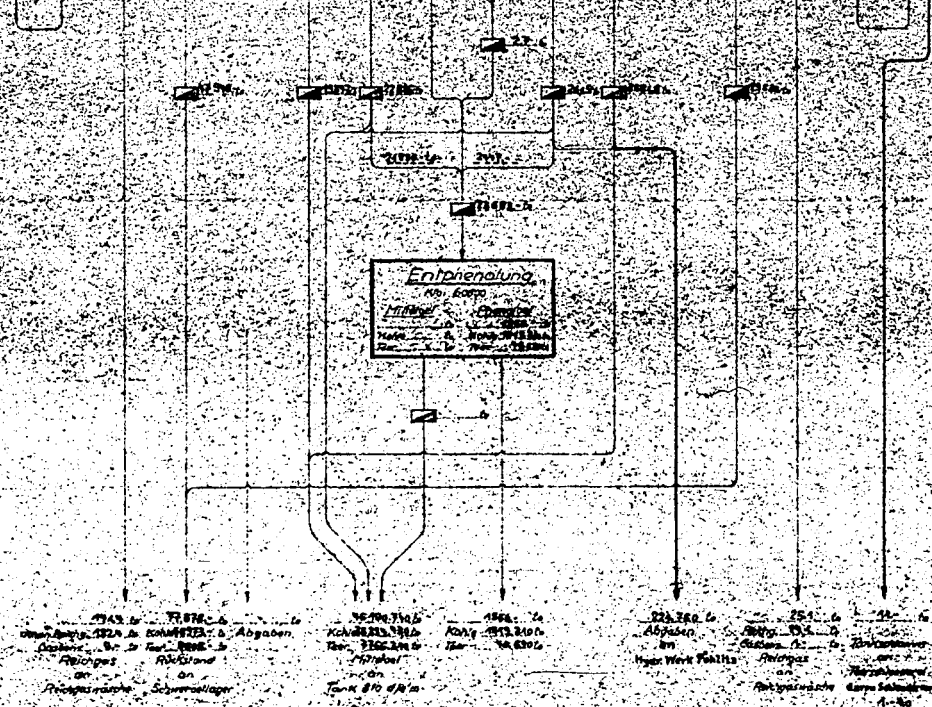
Sumpfphase Destillation

Produkt- u. Gasbewegung

Me 906



Me 988		Sumpf-Phase Destillation		Me 906	
Mittelteil		Mittelteil		Mittelteil	
Me 988.1	Me 988.2	Me 988.3	Me 988.4	Me 988.5	Me 988.6
Me 988.7	Me 988.8	Me 988.9	Me 988.10	Me 988.11	Me 988.12
Me 988.13	Me 988.14	Me 988.15	Me 988.16	Me 988.17	Me 988.18



Me 988.19 Me 988.20 Me 988.21 Me 988.22 Me 988.23 Me 988.24 Me 988.25 Me 988.26 Me 988.27 Me 988.28 Me 988.29 Me 988.30 Me 988.31 Me 988.32 Me 988.33 Me 988.34 Me 988.35 Me 988.36 Me 988.37 Me 988.38 Me 988.39 Me 988.40 Me 988.41 Me 988.42 Me 988.43 Me 988.44 Me 988.45 Me 988.46 Me 988.47 Me 988.48 Me 988.49 Me 988.50 Me 988.51 Me 988.52 Me 988.53 Me 988.54 Me 988.55 Me 988.56 Me 988.57 Me 988.58 Me 988.59 Me 988.60 Me 988.61 Me 988.62 Me 988.63 Me 988.64 Me 988.65 Me 988.66 Me 988.67 Me 988.68 Me 988.69 Me 988.70 Me 988.71 Me 988.72 Me 988.73 Me 988.74 Me 988.75 Me 988.76 Me 988.77 Me 988.78 Me 988.79 Me 988.80 Me 988.81 Me 988.82 Me 988.83 Me 988.84 Me 988.85 Me 988.86 Me 988.87 Me 988.88 Me 988.89 Me 988.90 Me 988.91 Me 988.92 Me 988.93 Me 988.94 Me 988.95 Me 988.96 Me 988.97 Me 988.98 Me 988.99 Me 988.100

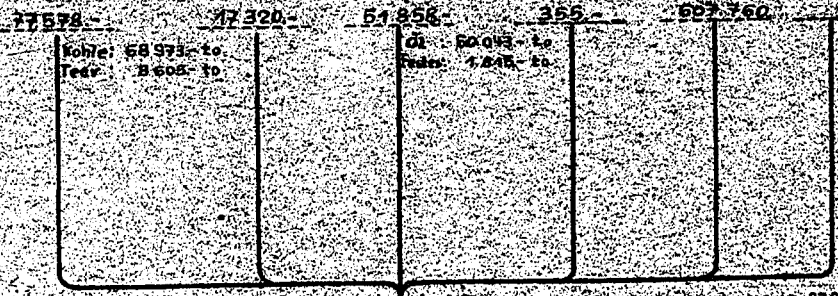
POOR COPY 7

04260

Schweröl - Lager

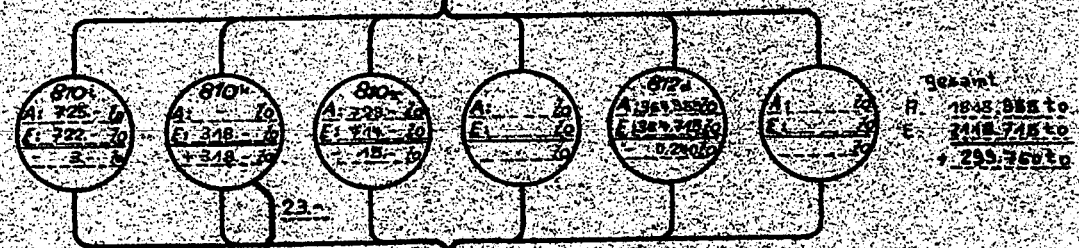
Monat: Februar 1953

Rückstand	Vorkauf	Elektrisch	Phosphor	Phosphor
202	202	202	Produkte	Produkte
Raffinöl-Destill.	Insol-Käse	Insol-Käse	Produkte	Produkte



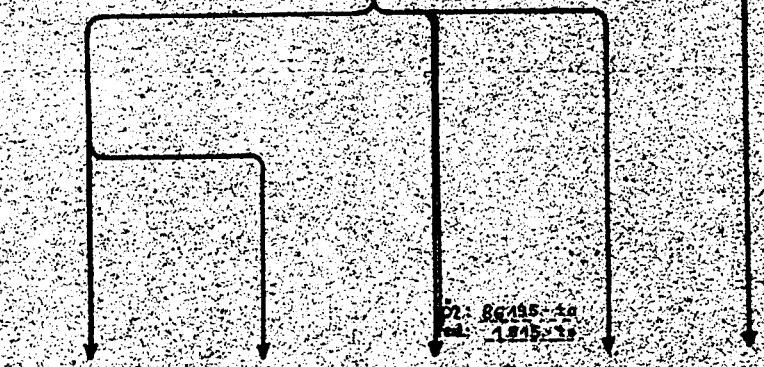
Teer-gesamt (einschl. ges. te. Konten) 2205.250 to

147718.700 to



gesamt
 A: 1848,888 to
 E: 2118,715 to
 = 269,827 to

147,896 to



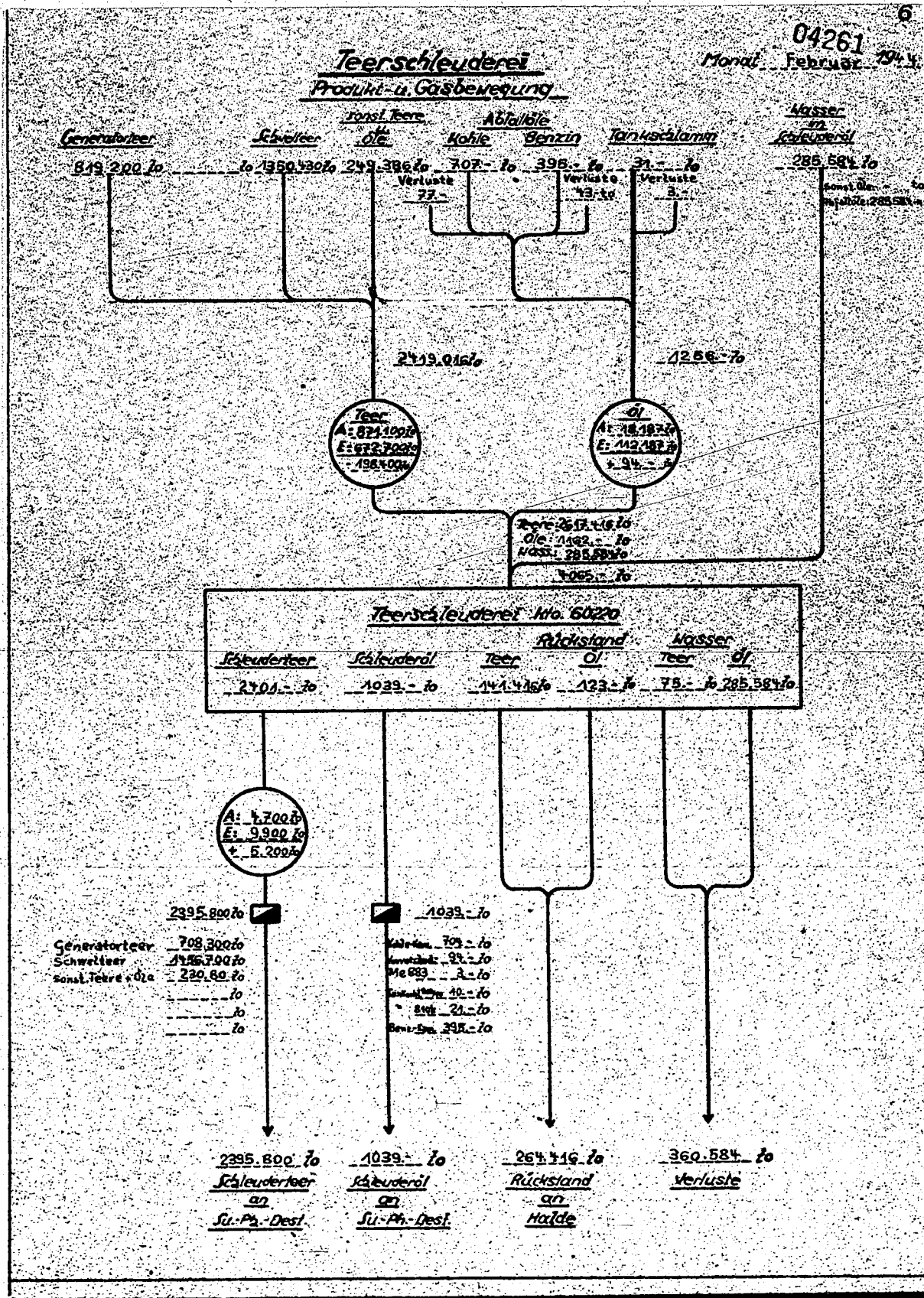
Öl: 86415 to
Febr: 1215 to

15 075 to	4084 to	88 070 to	40 223 to	22 to
Kohleerzeugung	Kohleerpumpen	Kohleaufbereitung	Insol-Käse	Tankschleifen
				davon Schleusenstraße

2 to

POOR COPY

7



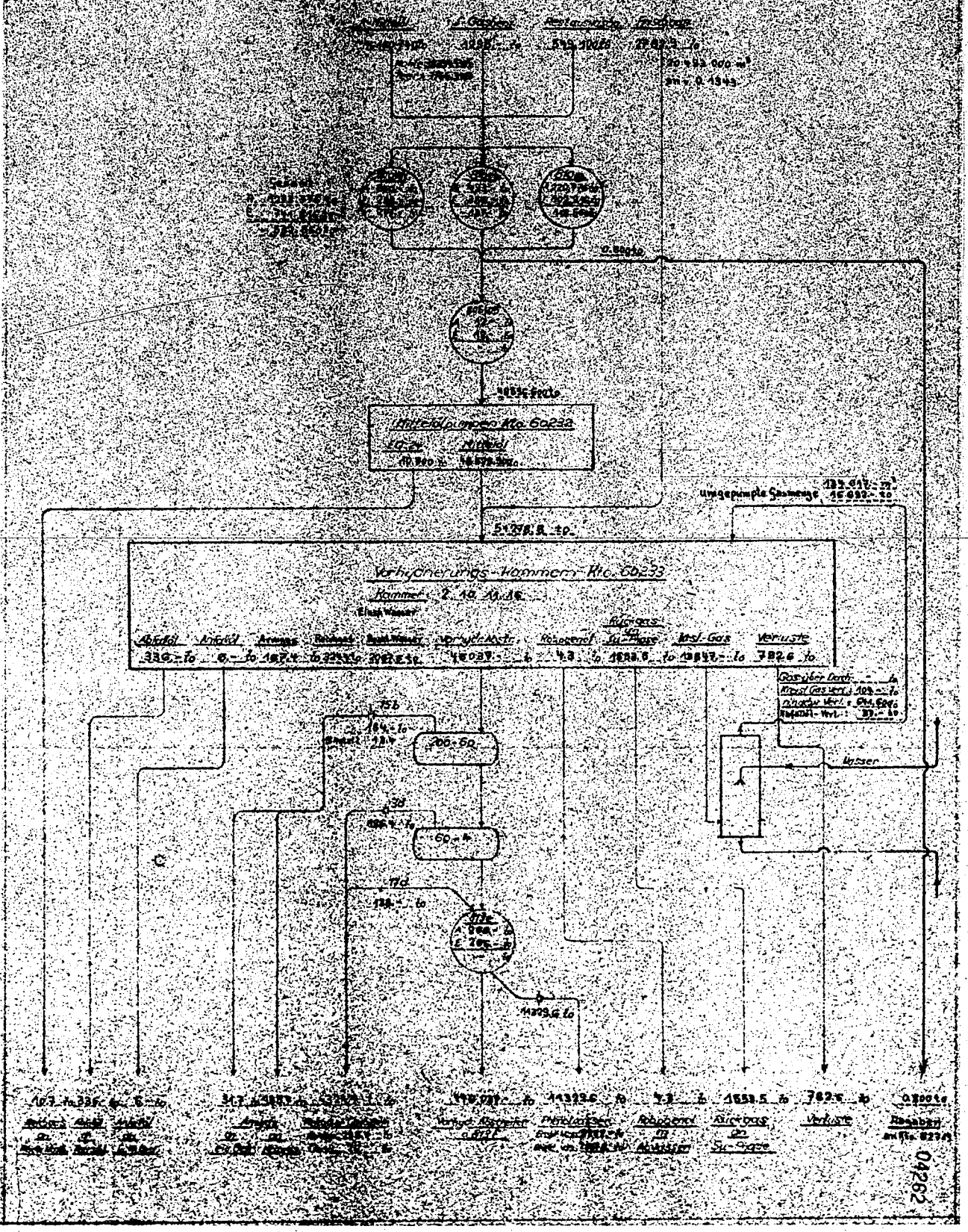
POOR
COPY

7

Vorbereitung Phase 5058 Hammer

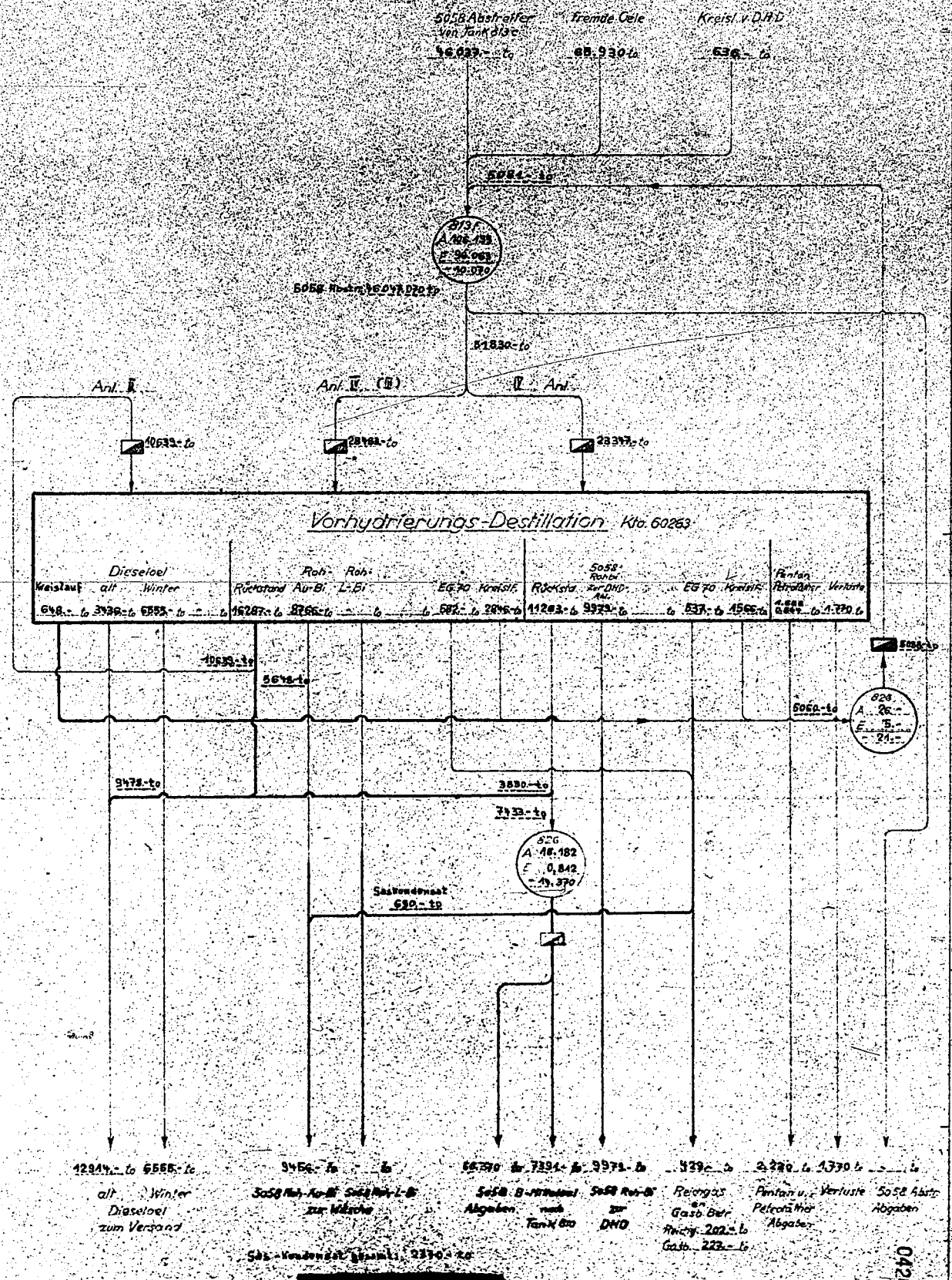
Monat: Februar 1943

Erde- und Gasverteilung



Vorhydrierungs-Phase: 5058 Destillation
Produkt- u. Gasbewegung

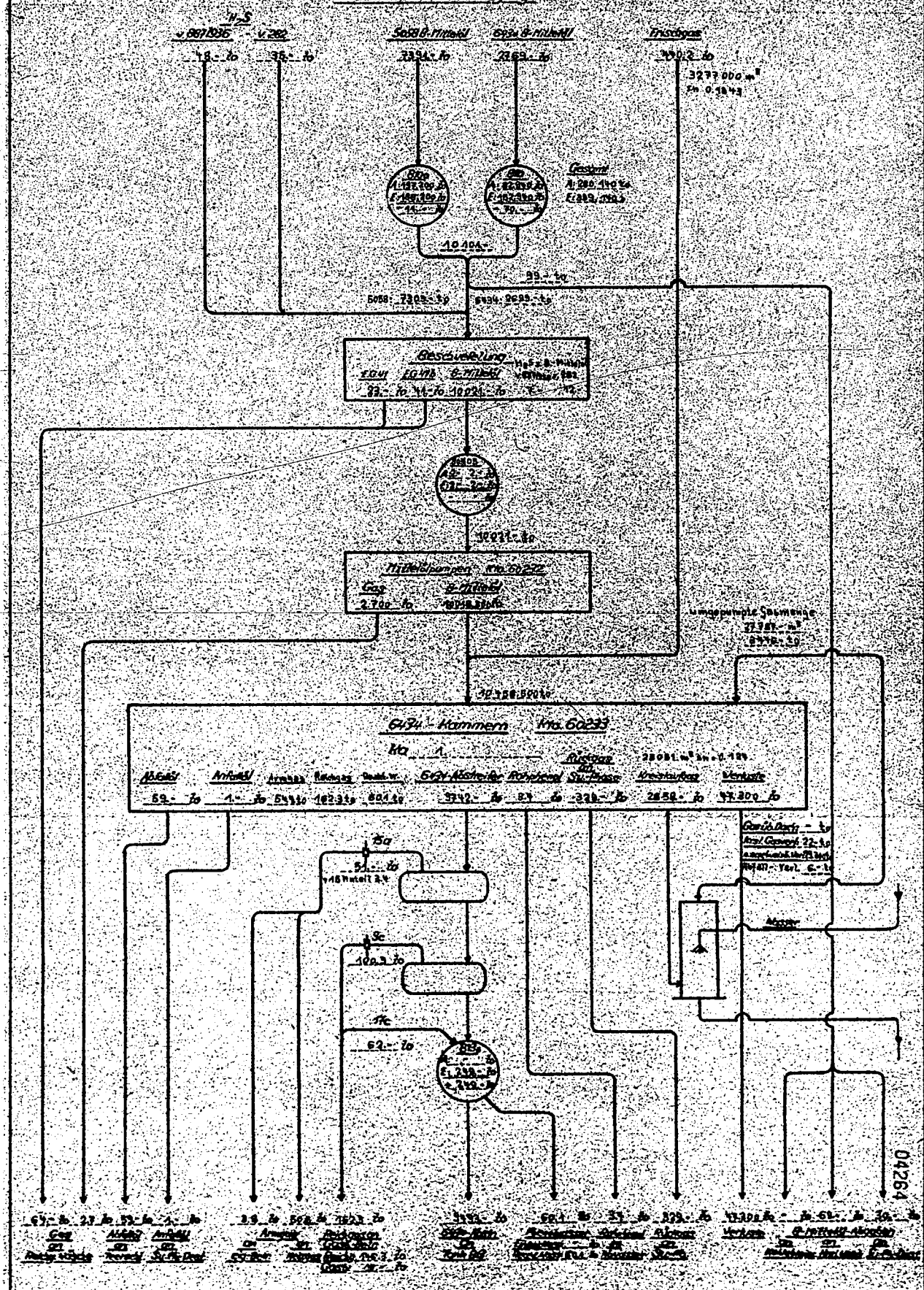
Monat: Februar 1944



POOR COPY

6494-Phase-Kammern
Produkt- und Gasbewegung

Monat: FEBRUAR Jhr: 1944

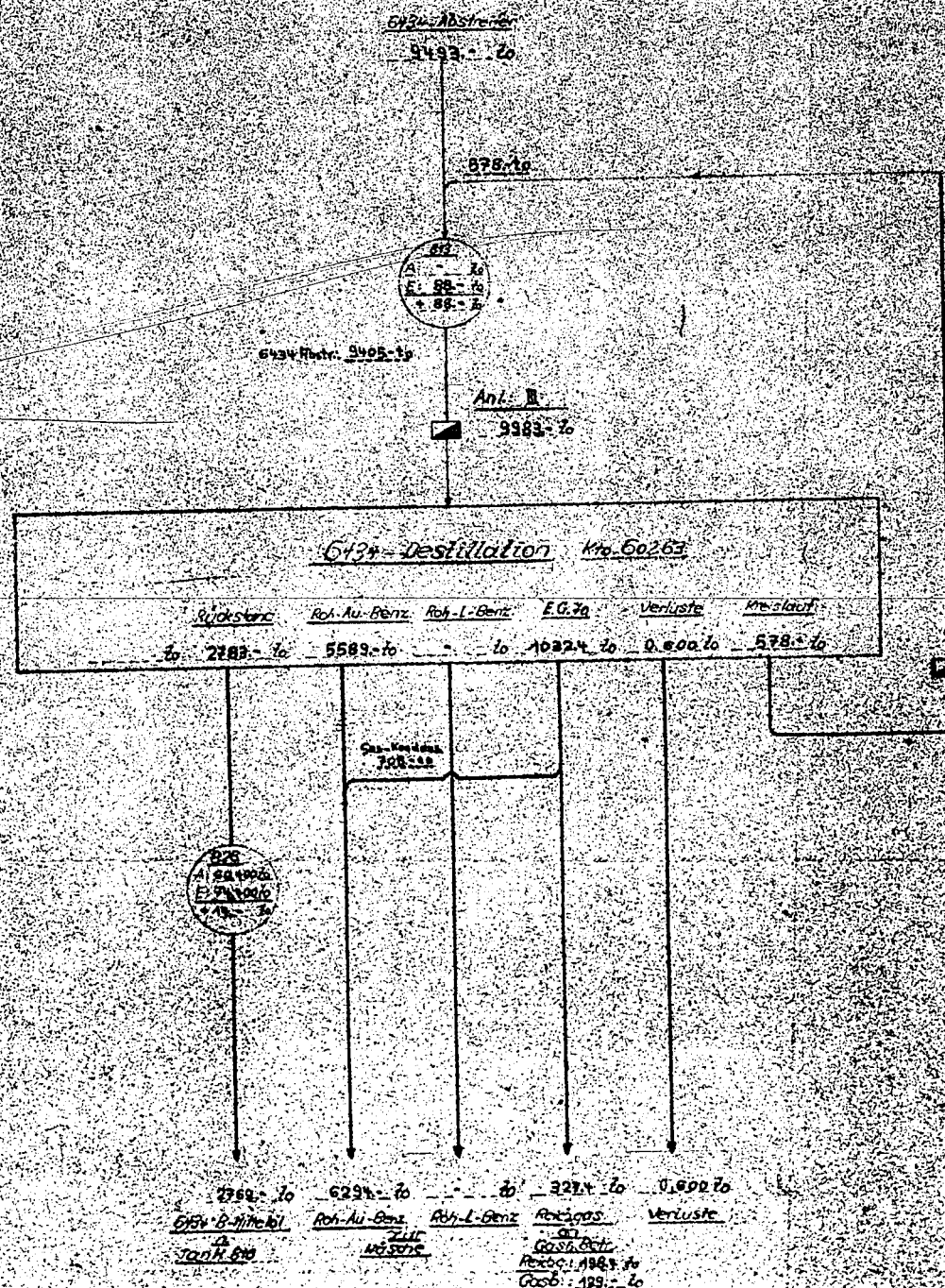


POOR
COPY

7

6434-Phase Destillation
Produkt- und Gasbewegung

Monat: Februar 1944



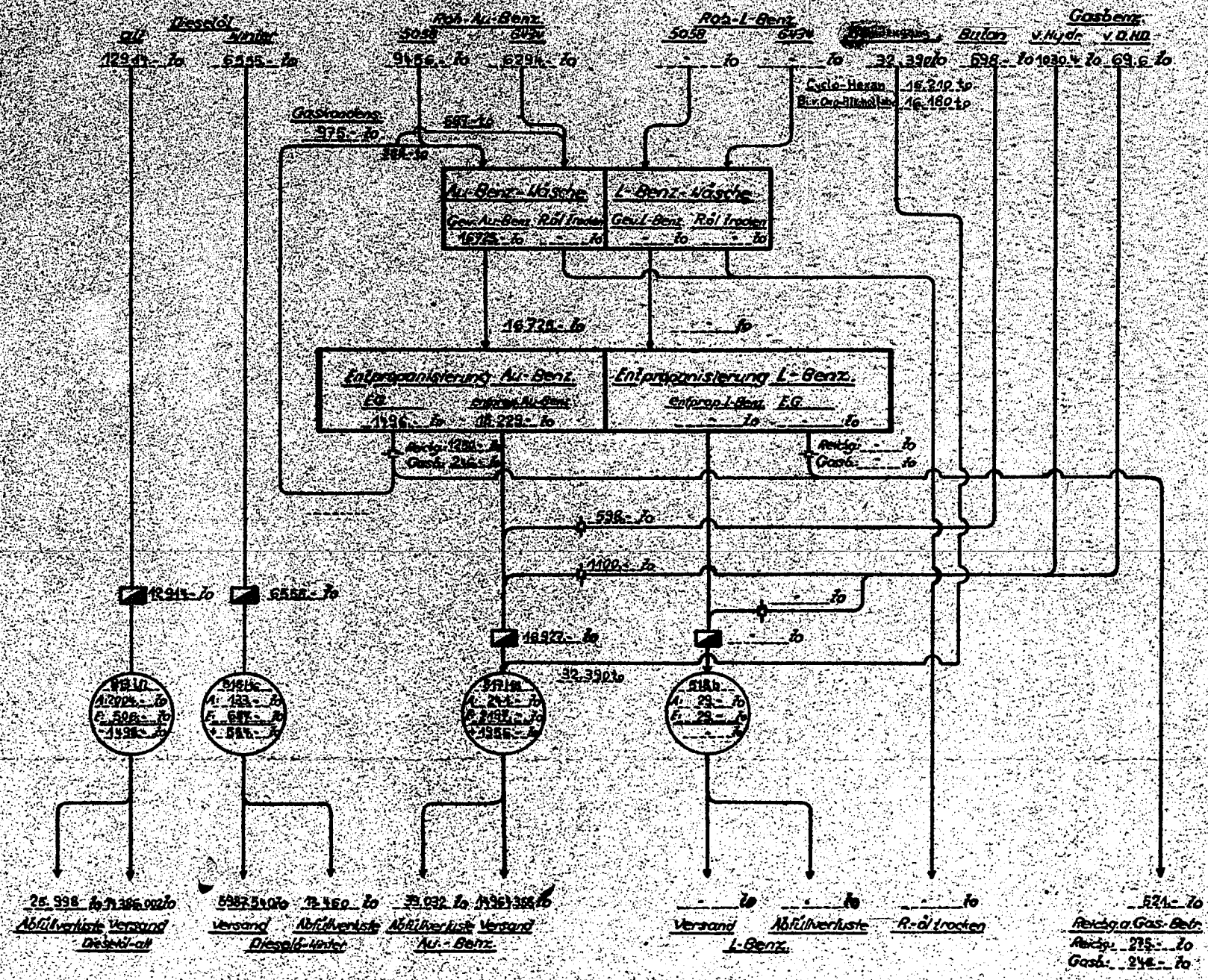
POOR
COPY

7

Benzinwäsche und -Abblitzung
Produkt- und Gasbewegung

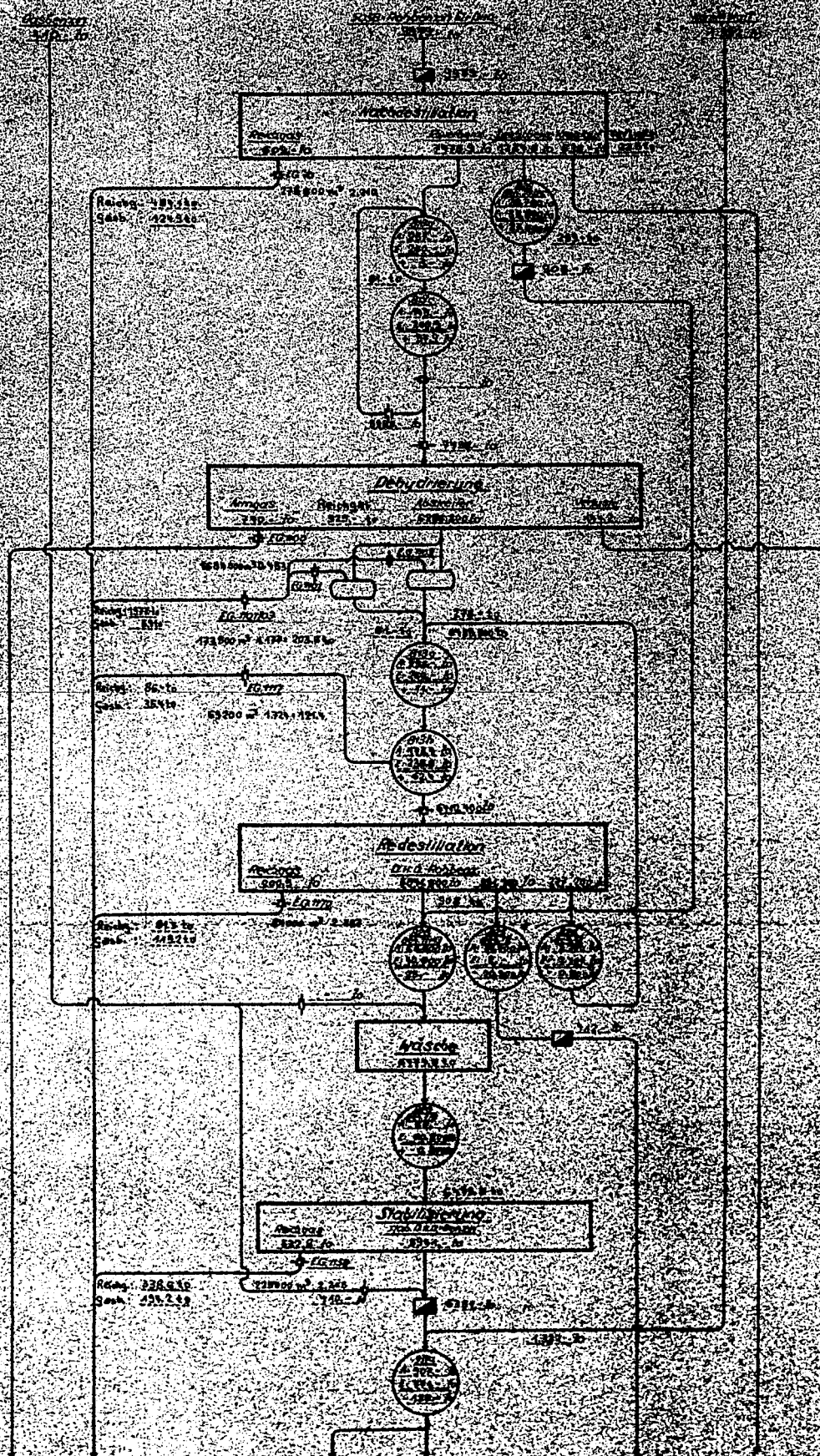
Monat: Februar

04266
1944



D.H. Anlage
Regel- und Steuerung

72



T10-5 Schalt 123.112 Relais 123.112 Y1000 Y1001 Y1002 Y1003 Y1004 Y1005 Y1006 Y1007 Y1008 Y1009 Y1010 Y1011 Y1012 Y1013 Y1014 Y1015 Y1016 Y1017 Y1018 Y1019 Y1020 Y1021 Y1022 Y1023 Y1024 Y1025 Y1026 Y1027 Y1028 Y1029 Y1030 Y1031 Y1032 Y1033 Y1034 Y1035 Y1036 Y1037 Y1038 Y1039 Y1040 Y1041 Y1042 Y1043 Y1044 Y1045 Y1046 Y1047 Y1048 Y1049 Y1050 Y1051 Y1052 Y1053 Y1054 Y1055 Y1056 Y1057 Y1058 Y1059 Y1060 Y1061 Y1062 Y1063 Y1064 Y1065 Y1066 Y1067 Y1068 Y1069 Y1070 Y1071 Y1072 Y1073 Y1074 Y1075 Y1076 Y1077 Y1078 Y1079 Y1080 Y1081 Y1082 Y1083 Y1084 Y1085 Y1086 Y1087 Y1088 Y1089 Y1090 Y1091 Y1092 Y1093 Y1094 Y1095 Y1096 Y1097 Y1098 Y1099 Y1100

Herrn Fr. Fr. Prier

04269

Herrn
Herr Dr. Nibel
S. S. S. 11.

RE/Gram.

27.9.44 H/No.

In folgenden erhalten Sie eine Zusammenstellung des Produktansatzes, der Erzeugung und der Aufteilung der Nebenprodukte und Verluste für Monat August 1944.

1. Aufbereitung Koble.

a) Produkte an dem Koblewerk.

Hydrierkohle .. (9,5 % Kp) 1 277,5 t (Reinkohle 1 104,0 t)
Schwefelkohlenstoff 222,4 t

Summe G-haltige Flüssigprodukte 1 500,0 t (1 441,- t)

Flüssigkeit
Kohlensulfid (2,0 % des. auf TPa) 24,9 t
Benzol (2,0% " " ") 24,9 t
Schlamm (0,0% " " ") 2,2 t

Summe Feststoffe 52,0 t
Frischgasverbrauch 194,- t

b) Produkte zur Schwefelerei.

Amtschmelze 4,2 t
Schlamm 3,- t
Summe Feststoffe 7,2 t

Abschlammstand Öl 44,8 t
Feststoffe 12,2 t

Summe 57,- t

Gesamt Produktverbrauch 1 900,0 t

Erzeugung

Kohle 25,1 t
Mittelöl 277,2 t

Erzeugung
Verfahrensmittel d. Zwischenprodukte
(einschl. Angaben) 420,0 t
..... 299,1 t

Gesamt Erzeugung 724,3 t

Nebenprodukte 1 020,1 t

Verluste 50,1 t

Gesamt Ausgang 1 794,5 t

POOR
COPY

8

P
C

04270

Herr Mr. Dr. Hessel

27.9.46

Abteilung der Rohstoffe:

Werkstoff für die Kalkherstellung.....	104,5 t	
Wasser aus dem Kalkwerk.....	20,5 t	
Werkstoff für die Kalkherstellung (10,5 t aus dem Kalkwerk)	110,5 t	

Sauer Wasser aus Kalkwerk + Kalk		220,5 t
Kalkherstellung (Kalkwerk)		220,5 t

Abteilungen über den Kalk.....	22,5 t	
Abteilung über den Kalk.....	122,5 t	
Abteilung über den Kalk.....	27,5 t	
Abteilung über den Kalk.....	22,5 t	
Abteilung über den Kalk.....	12,5 t	
Sauer Wasser		227,5 t
Abteilung über den Kalk.....		12,5 t

Sauer Kalkherstellung		1 000,1 t
------------------------------	--	-----------

Abteilung der Verluste:
 Unverarbeitete Kalkherstellung (1,5 t v. Kalkherstellung)
 In Wasser gelöste Salze
 Sonstige Verluste

		10,4 t
		10,5 t
		10,5 t
		30,4 t

Sauer Verluste:

Die Verluste betragen 3,25 t der 5-beltigen Kalkherstellung.

Kalkherstellung I. Kalkherstellung:

Mit dem Kalkherstellung zusammen wurden destilliert:

a) Produkte:

Kalkherstellung.....	220,5 t	
Kalkherstellung.....	220,5 t	
Kalkherstellung.....	22,5 t	
Kalkherstellung.....	12,5 t	
Kalkherstellung v. Kalkherstellung.....	227,5 t	
Kalkherstellung v. Kalkherstellung.....	22,5 t	
Kalkherstellung v. Kalkherstellung.....	22,5 t	
Kalkherstellung v. Kalkherstellung.....	22,5 t	
Kalkherstellung v. Kalkherstellung.....	22,5 t	
Kalkherstellung v. Kalkherstellung.....	22,5 t	
Sauer:		7 220,420 t

Verluste in der Destillations-
 Kalkherstellung

		- 3 220,420 t
--	--	---------------

Sauer Kalkherstellung

		1 000,100 t
--	--	-------------

b) Produkte aus Kalkherstellung:

01 aus Kalkherstellung.....	2,5 t	
Abteilung über den Kalk.....	122,5 t	

Sauer Kalkherstellung		122,5 t
------------------------------	--	---------

c) Produkte aus Kalkherstellung:

Kalkherstellung.....	127,5 t	
Kalkherstellung.....	22,5 t	
VT 720-Kalkherstellung.....	22,5 t	

Sauer Kalkherstellung - Produkte		162,5 t
-----------------------------------------	--	---------

Sauer Verluste		1 000,100 t
-----------------------	--	-------------

04271

Das Mir. Nr. 1000

27.7.48

Produktion 200,-
* Hauptproduktion
* Nebenproduktion

Werte Produktion 400,7

Mittel aus Fremderlösen 271,7
* Hauptproduktion
* Nebenproduktion

Sonder Mittel 200,7

Sonder Mittel aus Fremderlösen 201,1
* Hauptproduktion

Sonder Mittel 201,1
1.000,0
27.7.48
1.000,0

Das Produkt 1000

A) Produktion 2.000,00
Werte Produktion 15,0
Sonder-Mittel 15,-
Werte Sonder-Mittel 2.000,00

Sonder 2.000,00

Veränderungen im dem Produktions-Nutzenmischungs (abzähl. Ausgaben) -2.747,1

Sonder Verlust 2.072,640

Mittel 212,1
Mittel 1.100,0
Sonder-Mittel 212,1

Werte 2.000,0

Werte über den Produktionswert 14,-
21.140,0

Sonder Mittel 2.072,640

Mittel aus Sonder-Mittel 1.100,0
* Produktion 110,0

Sonder 1.210,-
27.7

Veränderungen im dem Produktions-Nutzenmischungs (abzähl. Ausgaben) 1.100,0

Werte 1.100,0

Sonder Mittel 1.100,0

POOR COPY 8

04272

Der Hr. Dr. Kiesel

22.2.41

Produktion		
.....	42,- t	
Mittel	272,1 t	
.....	230,2 t	
Verbrauch an Rohstoffen		
(einschl. Abgabe)		230,2 t
Produktion (einschl. Abschleuchtill.)		230,2 t
Verluste		42,- t
Summe		<u>188,0 t</u>

Aufteilung der Rohstoffe

Abfallmengen		2,4 t
Abschleuchtill. (darin 51 48,- t)		228,6 t
Abfallmengen über Dach	25,- t	
Abfallmengen unter Dach	25,1 t	
Abfallmengen an Spaltfabrik	25,9 t	
Restmenge Erdkammer	76,8 t	
Restmenge über Dach	24,8 t	
Summe		<u>178,6 t</u>
Summe Rohstoffe		<u>410,6 t</u>

Aufteilung der Verluste

Verluste d. Abdichtungen (1 % v. Kreislaufgas)		0,2 t
in Wasser gelöste Salze		1,5 t
sonstige Verluste		0,- t
Summe Verluste		<u>17,- t</u>

Die Verluste betragen 1,5 % der in die Erdkammer eingesetzten Frischprodukte.

IV. Mittelverteilung

Produktion		
Mittel aus Frischproduktion	232,- t	
" " Kohlenstaub	22,1 t	
" " Gasprodukt	22,7 t	603,8 t
Mittel aus Frischproduktion	<u>276,7 t</u>	
" " Sum. Mittel	1 104,4 t	
" " Kohlenstaub	270,8 t	
" " Kohlenstaub	237,8 t	
" " Gasprodukt	104,- t	2 007,4 t mit 16% B!
Summe Kohlenstaub-Produkte		<u>3 201,8 t</u>
Verbrauch an dem Kammereinspritzstank		<u>- 1 201,- t</u>

Summe Kohlenstaub-Produkte		2 000,8 t
Verbrauch an dem Kammereinspritzstank		20,0 t = 5,47%
Summe Kohlenstaub-Produkte		<u>1 980,8 t</u>

Produktion (Abfallmengen an 0424-abgeben)		1 000,1 t
Verluste		112,8 t
Summe		<u>887,3 t</u>

POOR COPY 8

04272

27.8.44

227,4 t
 410,8 t
 17,0 t
 1 500,0 t

2,4 t
 22,8 t

172,8 t
 410,8 t

2,2 t
 1,8 t
 0,2 t
 17,0 t

sonstigen Fischprodukte:

203,8 t

2 007,4 t mit 16% B.
 3 201,8 t
 1 204,0 t

1 707,2 t
 24,4 t = 540%
 1 201,8 t
 1 001,1 t
 112,8 t
 17,0 t
 1 201,8 t

04273

27.8.44

Der Herr Dr. Klein

Anteilung der Schwarzwälder

Anteilung über Dach		42,2 t
Anteilung am Spaltboden	12,0 t	
Anteilung am Spaltboden	12,4 t	
Anteilung der Herren über Dach	20,7 t	
Somit Schwarz		<u>87,3 t</u>
Somit Schwarzwälder		<u>122,5 t</u>

Anteilung der Verträge

Verträge (Kontingente) (1/2 % v. Totalausgabe)		10,0 t
in neuer gelistete Seite		20,2 t
sonstige Verträge		0,2 t
Somit Verträge		<u>30,4 t</u>

Die Verträge betragen 2,1 % der in den 2000-Kammern eingestellten Fischprodukte.

II. Fischprodukte

Importierte		
Importierte für den Markt	1 001,1 t	
Fischprodukt	2,1 t	
Somit Import		<u>1 003,2 t</u>

Export

1/2 % Anteil	200,0 t	
Darüber als Freilager	1,2 t	
Export		<u>201,2 t</u>
Verkaufswert d. Fischprodukts (einschl. Abgaben)		<u>1 204,400 t</u>

Somit Import

Importierte		1 003,200 t
Verträge		30,4 t
Somit Import		<u>1 033,6 t</u>

Anteilung der Schwarzwälder

Anteilung über Dach		2,0 t
Anteilung am Spaltboden		4,2 t
Anteilung der Herren	44,8 t	
Anteilung	20,5 t	
Anteilung	1,0 t	
Somit Anteilung über Dach		<u>72,5 t</u>

Somit Anteil - somit Schwarzwälder

Anteilung der Verträge		
Verträge (Kontingente) (1/2 % v. Totalausgabe)		4,1 t
in neuer gelistete Seite		1,0 t
sonstige Verträge		0,2 t
Somit Verträge		<u>5,3 t</u>

Die Verträge betragen 1,20 % der in der 2000-Kammern eingestellten Fischprodukte.

POOR
 COPY

8

04274

Herr Dr. Dr. Vissel

27.9.55

II. HED-Bestand

Spezialgas	.....	\$ 222,225 t
Spezialgas	.....	222,2 t
Spezialgas	.....	222,2 t
Spezialgas	.....	222,2 t
Spezialgas		\$ 412,200 t

Spezialgas	.....	\$ 117,- t
Spezialgas als Treibgas	.....	117,4 t
Spezialgas		\$ 117,4 t
Spezialgas	.....	377,040 t

Spezialgas		4 762,260 t
Spezialgas		1 879,1 t
Spezialgas		78,240 t
Spezialgas		\$ 412,200 t

Aufteilung der Fettsäure		
Spezialgas	.....	622,5 t
Spezialgas	.....	14,2 t
Spezialgas	.....	618,3 t
Spezialgas	.....	35,5 t
Spezialgas	.....	154,5 t
Spezialgas	.....	102,7 t
Spezialgas		1 009,5 t

Spezialgas - Gesamt Fettsäure 1 879,1 t

Aufteilung der Verluste		
Spezialgas	.....	29,4 t
Spezialgas	.....	59,440 t
Spezialgas		78,840 t

Die Verluste betragen 1,2 % der in dem HED-Kammern eingesetzten Einspritzprodukte.

Nach dem 1955,-t Schein, der auf 1955,-t Frischprodukt-Einsatz in der Verdichtung gerechnet wurde, ergeben sich folgende spezifische Werte:

- a) ohne Berücksichtigung des Sphärgases als Treibgas:
 - Spezialgasfaktor 1,276 t Frischprodukt/t HED-Benzin
 - Mittelwertfall 0,612 t/t HED-Benzin
 - Abgas (einschl. H₂, H₂O, usw.) 22,2 % bez. auf HED-Benzineinsatz.

- b) mit Berücksichtigung des Sphärgases als Treibgas:
 - Spezialgasfaktor 1,276 t Frischprodukt/t HED-Benzin-Treibgas
 - Mittelwertfall 0,612 t/t HED-Benzin-Treibgas
 - Abgas (einschl. H₂, H₂O, usw.) 22,2 % bez. auf HED-Benzin-Treibgas-Einsatz

Es werden 59,4-t HED-Mittelöl = 0,220 t nach dem 1955,-t Schein an die VT 700-Gruppe abgegeben. Unter Berücksichtigung dieser Menge würden sich folgende spezifische Werte, bezogen auf HED, ergeben:

- a) ohne Berücksichtigung des Sphärgases als Treibgas:
 - Spezialgasfaktor 1,222 t Frischprodukt/t Benzine-Mittelöl
 - Abgas (einschl. H₂, H₂O, usw.) 22,7 % bez. auf Benzine-Mittelöl-Einsatz

- b) mit Berücksichtigung des Sphärgases als Treibgas:
 - Spezialgasfaktor 1,227 t Frischprodukt/t Benzine-Mittelöl-Treibgas
 - Abgas (einschl. H₂, H₂O, usw.) 22,2 % bez. auf Benzine-Mittelöl-Treibgas-Einsatz.

POOR COPY 8

04275

Wert Nr. 20. 11.11

27.2.44

III. Ab- und Zugang der Schienenfahrzeuge.

	Saldo 1	U 2	Zugang 3	Abgang 4	Saldo 5
Schienenf.					
Schienenlokomotiv	1 872,7	1 872,1	872,8	14,-	
Schienenf. einschl. Wagen	1 202,0	1 202,1	120,0	7,9	
Schienenlokomotiv	200,0	200,-	100,0	50,0	
Straßenf.					
Straßenlokomotiv	277,0	277,7	100,0	20,0	
Kontaktrolle	44,4	22,7	17,7	20,0	
Abchleimvorrichtung	20,-	20,0	12,5	10,0	
Wagen	47,-	-	-	-	47,-
Summe Zugang	311,0	300,0	177,4	20,0	47,-
Vorklosterl	200,0	200,0	-	-	-
Nachklosterl	20,0	20,0	-	-	-
Schwigen	11,0	11,0	-	-	-
Schleifvorrichtung	279,0	24,0	177,4	-	47,-

Saldo 27,0 (gerechnet bei Abzug des Uls aus Kontaktrolle)

Abchleimvorrichtung

Werklokomotiv	200,0	200,0	40,-	14,-
Abchleimvorrichtung	200,0	200,0	-	-
Abchleimvorrichtung	200,0	100,0	40,-	20,1

Betriebskontrolle
J. Mann

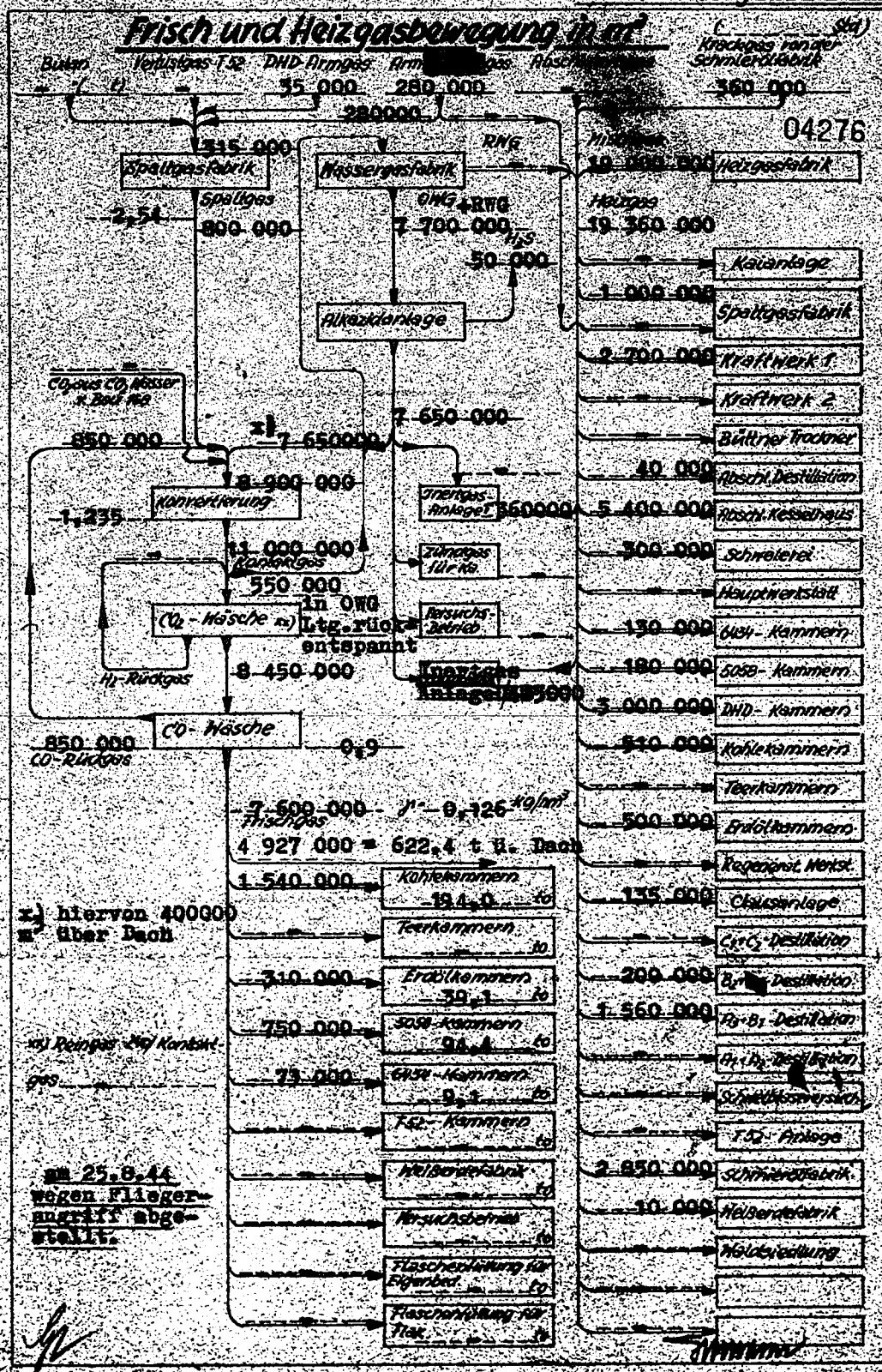
POOR
COPY

8

PO
CO

Monat: August 1944

Frisch und Heizgasbewegung in m³



POOR
COPY

8

04277

Hydrierwerke Pöhlitz AG Betriebskontrolle		Wassergasfabrik Stett 129							Tagesbericht v. Monatsbericht v. August 44			
Betr., Std.	Gen. 1 Betr. Std. 79,00	Gen. 5 Betr. Std. 218,25	Bez.	Menge								
	Gen. 2 " " 9,25	Gen. 6 " " 243,25										
	Gen. 3 " "	Gen. 7 " " 166,25										
	Gen. 4 " "	Gen. 8 " " 219,50										
	Gesamt Betr. Std. ... 955,50...											
Erzeugung	Nullwassergas Gesamt Erzeugung							nm ³	.....		
	Druck hinter Gebläse 2.300 mm WS Temp. °C							nm ³	.....		
	Restwassergas Gesamt Erzeugung							nm ³	.....		
Druck hinter Desintegr. mm WS Temp. °C												
Summe Nullwassergas + Restwassergas (Wassergas)							nm ³	7.150.000				
Koksverbrauch	in den 250.000 kWh Strom in CWG-Leitung											
	Generator 1	to Generator 5	to	.....							
	" 2	to " 6	to	7.700.000								
	" 3	to " 7	to	.....							
	" 4	to " 8	to	.....							
Gesamt Koksverbrauch							to	.....			
Dampf	HD-Dampf Erzeugung Temp. °C Druck							to	.....		
	Gasedampf Verbrauch " °C "							to	.....		
	Heizungsdampf Verbr. " °C "							to	.....		
Wasser	Speisewasser für die Abhitzeessel 1-8 ... 259... to											
	" " " Generatoren 1-8 ... 749... to							to	1.000			
	Gesamt Speisewasser Verbrauch							to	160.000			
Analysen	Analysen	CO ₂	H ₂ S	O ₂	CO	H ₂	N ₂	KW	Dichte	Analysenschreib.		
	OWG Vol. %	7,7	-	-	36,0	52,0	4,3	-	0,645	O ₂	CO ₂	
	RWG Vol. %											
Spezifische Zahlen	Nullwassergas/Restwassergas :							nm ³ /nm ³	(4,0)			
	Nullwassergas/Wassergas :							nm ³ /nm ³	(0,8)			
	Koksverbrauch/Wassergas : 0,515							kg/ nm ³	bei 85 %C	(0,529)		
	HD-Dampf Erzeugung/Wassergas :							kg/ nm ³	(0,458)			
	Gasedampf/Wassergas : 0,940							kg/ nm ³	(0,689)			
	Speisewasser Verbrauch/Wassergas :							kg/ nm ³	(0,596)	(Garantiezahl)		
Bemerkungen : am 25. 8. 44 wegen Fliegerangriff abgestellt.												

POOR
COPY

8

550,551,553, 06278

Hydrierwerke Pöhlitz AG. Betriebskontrolle		Alkasideanlage Bau 110 Konvertierung Bau 212						Tagesbericht v. _____ Monatsbericht v. Aug. 44		
Alkasideanlage Bau: 110								Bez.	Menge	
Eingang	Nullwassergas von Bau: 129							nm ³	7.700.000	
	Schwefelwasserstoff sum. Gasen Bau 510							nm ³	30.000	
	" sur Packel							nm ³	50.000	
Ausgang	Nullwassergas entschwefelt							nm ³	7.610.000	
	Verbrauchs- zahlen									
ND - Dampf Druck ----- atü Temp. ----- °C Verbrauch								t	1.200	
Wasserverbrauch								t	30.000	
ND - Dampf / Nullwassergas entschwefelt								kg/nm ³	0,157	
Wasser / " " "								kg/nm ³	3,92	
Analyse	Gasbezeichnung	CO ₂	O ₂	CO	H ₂	KW	N ₂	H ₂ S	gr S/nm ³ als H ₂ S	Dichte schw. 3 kg/nm ³
	Nullwassergas									
	Nullwasserg.entschw.									
	Schwefelwasserstoff									
Konvertierung Bau: 212								Bez.	Menge	
Eingang	Spaltgas von Bau: 207 u.208							nm ³		
	Wassergas " " 110							"		
	Rückgas " " 241							"		
	Gesamt Gas							nm ³		
Aus- Gang	Kontaktgas n. Bau: 220 Druck:----- mm WS Temp.----- °C							nm ³		
	Dichte:----- kg/nm ³									
Verbrauchs- zahlen	ND-Dampf Druck:----- atü Temp:----- °C							t		
	Reinkondensat							t		
	CO ₂ Wasser							t		
	ND-Dampf / Gesamt-Gas-Eingang							kg/nm ³		
	Reinkondensat / " " "							kg/nm ³		
	CO ₂ -Wasser / " " "							kg/nm ³		
Analyse	Gasbezeichnung	CO ₂	O ₂	CO	H ₂	KW	N ₂	H ₂ S	gr S/nm ³ als H ₂ S	Dichte schw. 3 kg/nm ³
	Spaltgas									
	Wassergas									
	Rückgas									
	Gesamt Gas									
	Kontaktgas									
Bemerkung: am 25.8.1944 wegen Fliegerangriff abgestellt.										

POOR
COPY

8

04279

Hydrierwerke Pölitz AG Spaltgasfabrik Bau 204-209 Tagesbericht v. 1942
 Betriebskontrolle Konvertierung Bau 212 Monatsbericht v. August 1942

Spaltgasfabrik

Erzeugung	entschwef. Arm- und Restgas	215 000	nm ³	
	Butan m ³ flüssig	t	nm ³	
Erzeugung	Rohgas Spaltung $\rho = 0,460$ kg/nm ³ $H_u =$ kcal/nm ³		nm ³	215 000
	Spaltgas ρ kg/nm ³		nm ³	800 000
Verbrauch	ND-Dampf Temp. °C Druck atü	150	t	
	ND-Dampf Temp. °C Druck atü		t	
	ND-Dampf Temp. °C Druck atü		t	3 095
	Heizgas		nm ³	1 000 000
	Luft		nm ³	2 700 000
	Speisewasser		t	500
	Gebrauchswasser		m ³	

Bemerkungen : Spaltgas / Rohgas Spaltung = 2,54

Konvertierung

Eingang	Spaltgas	800 000	nm ³	
	OWG entschweifelt	7 550 000 m ³	nm ³	7 250 000
	CO-Rückgas hiervon	400 000 über Dach	nm ³	850 000
	Mischgas 212		nm ³	8 900 000
Ausgang	Kontaktgas zum Gasometer	$\rho = 0,543$ kg/nm ³	nm ³	11 000 000
	Verbrauch			
	ND-Dampf		t	3 726
	Turbinenkondensat		t	
	CO ₂ -Wasser von Bau 168		t	

Analysen	Gas	CO ₂	CO	H ₂	N ₂	KW	C -z.	H ₂ S	
								ng/nm ³	kg/nm ³
	Rohgas Spaltung								
	Spaltgas								
	OWG entschweif.								
	CO-Rückgas								
	Mischgas 212								
	Kontaktgas								

Bemerkungen :
 am 25.8.44 wegen Fliegerangriff abgestellt.

Sp

Thimm

Sp

POOR
 COPY

8

P
 C

04280

Hydrierwerke Pöhlitz AG. Betriebskontrolle		Speisewasser Kompressorenhaus Bau 230		Monat: August 1944 Std.	
Speisewasser					
	Bau	Betrieb		Menge	
Abgabe	165	Kraftwerk		m ³	18 500
				"	
		Summe :		m ³	18 500
Verbrauch	129	Wassergasfabrik			1 000
	135	Holzgasfabrik			2 000
	207/8	Hygas-Spalzanlage			300
	225	Inertgasanlage			1 000
	277	Abschlammkesselhaus			11 100
	510	Clausanlage			300
	490	Inertgasanlage II			500
		Summe :			18 500
Bemerkungen:					
Kompressorenhaus Bau 230					
Verbrauch	Gebrauchswasser Temp. <u>22 °C</u>			m ³	400 000
	ND-Dampf			t	300
Abgabe	Rücklaufwasser zum Kraftwerk				
	Temp. _____ Zunahme des Wärmehaltes _____ x 10 ⁶ kcal.				
Bemerkungen: Von Bau ²⁷⁷ abgegebenes Kontaktgas 11 000 000 m ³ in Bau 230 in GWS - Leitung rückentspannt 550 000 m ³ an Bau 240 abgegebenes Rohgas 10 450 000 m ³					

am 15.8.44 wegen Fliegerangriff abgestellt.

[Handwritten signature]

[Handwritten mark]

[Handwritten mark]

POOR COPY 8

04281

Hydrierwerke Pölitz AG. Betriebskontrolle		CO ₂ Reinigung Bau 240 CO Reinigung Bau 241		Tagesbericht Monatsbericht August 44					
CO ₂ Reinigung Bau 240				Bez.	Menge				
Ein- gang	Rohgas 240	25	atü	34	°C	nm ³	10 450 000		
	Reingas 240	24,6	atü	24	°C	nm ³	8 450 000		
Aus- gang	H ₂ -Rückgas 240		atü		°C	nm ³			
	CO ₂	225	atü		°C	nm ³	2 000 000		
	Kohlensäure über Dach					nm ³			
	Kohlensäure im Wasser + Verluste					nm ³			
	Gesamt					nm ³	10 450 000		
Wasser Auf- nahme u. Abg.	Strang I		°C	Abgabe an Kraftwerk		m ³			
	" II	543 000	22	°C	" Konvertierung	m ³			
	" III			°C	" in Kanal	m ³			
	Summe:	543 000			Summe:	m ³			
Spez. An- lysen	Gasbezeichnung	% CO ₂	% O ₂	% CO	% H ₂	% KW	% N ₂	% H ₂ S	Dichteschw. kg/nm ³
	Kontaktgas								
	Reingas 240								
	H ₂ -Rückgas 240								
Spez. Zahlen	Reingas 240/Rohgas 240							0,809	nm ³ /nm ³
	Wasserverbrauch / 10 ³ nm ³ Rohgas 240							52,0	m ³ /10 ³ nm ³
Bemerkung: ND - Dampfverbrauch 500 t									
CO Reinigung Bau 241				Bez.	Menge				
Ein- gang	Rohgas 241	313	atü	38	°C	nm ³	8 450 000		
	Reingas 241	2. Kammer	311	atü	38	°C	2 675 000		
Aus- gang	CO-Rückgas	0,17	atü	43	°C	nm ³	850 000		
	Reingas 241 über Dach					nm ³	8 450 000		
Lauge	Umgepumpte Lauge							m ³	37 000
	Gasbezeichnung	% CO ₂	% O ₂	% CO	% H ₂	% KW	% N ₂	% H ₂ S	Dichteschw. kg/nm ³
Analyse	Reingas 241							0,126	
	CO Rückgas								
Spez. Zahlen	Reingas 241/Rohgas 241							0,9	nm ³ /nm ³
	Lauge / 10 ³ m ³ Rohgas 241							4,37	m ³ /10 ³ nm ³
Bemerkung: ND - Dampfverbrauch 4 500 t Gebrauchswasserverbrauch 55 000 m ³ am 25. 8. 44 wegen Fliegerangriff abgestellt.									

Hydrierwerke Pölitz AG. Inertgasfabrik Bau: 225 Betriebskontrolle		CO ₂ Förderung		Tagesbericht v. _____ Monatsbericht v. Aug. 44				
Stickstoff				Bez.	Menge			
Erzeugung	Rohstickstoff z. Gasometer Druck _____ mmWS Temp. _____ °C		10 m ³					
	Reinstickstoff (berechnet) Druck _____ " Temp. _____ °C		"	550 000				
	ND-Dampf Druck _____ " Temp. _____ °C		to	500				
Verbrauch	Nullwassergas		10 m ³					
	Heizgas		"	350 000				
	Butan		"					
	Speisewasser		to	1 000				
	Gebrauchswasser für CO ₂ Auswaschung		10 m ³	100 000				
N ₂ Verteilung	N ₂ Verbrauch in Schutzgas - Netz		10 m ³					
	"	5 atü	"					
	"	300 "	"					
	"	700 "	"					
Analysen	Gas	CO ₂	O ₂	CO	H ₂	KW	N ₂	H ₂ S
	Kohlensäure	98,8	-	-	1,8	-	-	-
	Reinstickstoff	2,1	0,7	0,2	0,9	-	96,1	-
	Heizgas	3,6	0,2	26,6	18,5	3,7	47,3	-
Kohlensäure				Bez.	Menge			
CO ₂ Förderung	Angesaugte Menge Druck _____ mm WS Temp. _____ °C		10 m ³	2000000				
	CO ₂ Verbrauch im 0,5 atü Netz		10 m ³					
	" " " "		"					
über Dach		"						
Bemerkung: Produktabgabe 600 000 m ³ am 25.8.44 wegen Fliegerangriff abgestellt.								

POOR
COPY

8

P
C

04283

Hüttenwerke Pöhlitz AG.		Heizgasfabrik		Bericht von August 1944	
Betriebskontrolle		Bau 133 - 139			
Erzeugung	Klargas			nm ³	
	Schmelzgas	Dg. I		"	
	Mischgas	Dg. II		"	
Abgabe	Abschleppgas von Bau 275				
	R u G von Bau 129			kg/nm ³	
	Krackgas v.d. Schmelzfabrik				
Verbrauch	Heizgas hinter Bau 156 ins Netz zur Kalanlage				
	Druck	mm Hg	Temp. °C	kg/nm ³	
	Dicktee	kg/l	t	°C	
	Dünntee	kg/l	t	°C	
	HD-Dampf	°C	atm		
	Kohle				
	Koks				
	Gebrauchswasser				
	Speisewasser				
	Dampf	°C	atm		
	Schmelzgas/Mischgas				
	Inertgasanlage Bau 405 490				
Erzeugung	Reinstickstoff			nm ³	150 000
	HD-Dampf Erzeugung		Temp. °C	Druck .. at	431
Verbrauch	Hullwassergas			nm ³	
	Heizgas			"	485 000
	Speisewasser			t	600
	Gebrauchswasser für CO ₂ Auswaschung			m ³	125 000
	Kohlensäure				
	Angesaugte Menge			nm ³	

am 25.8.44 wegen Fliegerangriff abgestellt.

[Handwritten signature]

POOR COPY 8

04284

Hydrierwerke Pöhlitz AG. Betriebskontrolle		Heizgasfabrik Bau 135 - 139		Tagesbericht v. _____ Monatsbericht v. August						
Einzugs- Erzeugung	Klargas		11 000 000	nm ³						
	Schmelgas	Bau 135 I Bau 135 II	7 000 000	nm ³						
	Mischgas				18 000 000					
Einzugs- Erzeugung	R.W.G. von 129			nm ³						
	Abschlammgas von 275			nm ³						
Abgabe	Krackgas von der Schmierölfabrik		300 000	nm ³	300 000					
	Heizgas hinter 136 ins Netz zur Kalandanlage			nm ³						
	Druck: 1.150 mm WS Temp. 300°C			nm ³	19 300 000					
Verbrauch	Dickt eer		.....kg/t	t	.....				
	Dünnt eer		.....kg/t	t	.....				
	ND-Dampf		.....atü	t	.....				
	Kohle			t	.....				
Analysen	Koks			t	.....				
	Gebrauchswasser			t	.....				
	Speisewasser			t	.....				
	Dampf		.....atü	t	.....				
				t	.....				
		CO ₂	O ₂	CO	H ₂	KW	N ₂	C-Zahl	Hu 15 kg/mm ³	Heizwert Hu 1000 kcal
Klargas		4,3	0,1	15,7	15,7	1,0	31,6		1164	
Schmelgas		5,2	0,3	15,5	19,5	3,1	43,8		1397	
Mischgas		5,3	0,3	15,1	16,0	2,1	40,3		1325	125 137000
R.W.G.										
Abschlammgas										
Krackgas									1307	4 723000
Heizgas		5,6	0,3	15,4	16,6	3,7	47,3		1646	31 266000
Teer dick										
Kohle										
Teer dünn										
Klargas / Schmelgas		1,5		Schmelgas		40 % von Mischgas				
Heizwert gesamt (Mischgas + Teer)/Heizwert gesamt Kohle										
Mischgas Hu ₀	 3.442 kcal/nm ³								
Bemerkungen :										
Am 25.8.44 wegen Fliegerangriff abgestellt.										

POOR
COPY

8

P
C

Heizgas erzeugung u. Verbrauch Monat: August 1944

Kostenstelle	Bezeichnung	Menge in m ³ (einschließlich)	Heizwert Kcal/m ³	Menge in m ³ mit Heizwert
1	Alschgas erzeugung	1936000	1725	3339000
2	Restwassergas			
3	Abschlammgas Kohle			
4	" " Teer			
5	" " Erdöl			
6	Krackgas von der Schmierölfabrik	340 000	18099	6129000
7	entschwefeltes Arm- u. Restgas			
8	O-Wassergas			
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15	Gesamt Heizgas erzeugung	1936000	1646	3186000
16	Kohlekammern	100000	1646	1646000
17	Kohleabstreifer-Destillation	200000	"	3292000
18	Teerabstreifer 72	300000	"	4938000
19	Teerabstreifer-Destillation			
20	Erdölkammer 11			
21	Erdölabstreifer-Destillation	700000	"	11522000
22	Erdöldestillation			
23	5058-Benzinkammern	100000	"	1646000
24	5058-Abstreifer-Destillation	100000	"	1646000
25	6134-Benzinkammern	100000	"	1646000
26	6134-Abstreifer-Destillation	100000	"	1646000
27	DHO-Benzinkammern	3000000	"	4938000
28				
29				
30	Kaisanlage			
31	Kraftwerk I	2700000	"	44442000
32	Kraftwerk II			
33	Spaltgasanlage	1000000	"	16460000
34	Inertgasanlage	500000	"	8230000
35	Büttner-Trockner			
36	Abschlamm-Destillation	40000	"	6584000
37	Abschlamm-Kesselhaus	5400000	"	89724000
38	Schmelerei	300000	"	4938000
39	Halsiedlung			
40	Hauptwerkstatt			
41	Regeneratoren-Heizstätt			
42	H ₂ S-Nachverbrennung	133000	"	2190000
43	Übergabestation 752			
44	Schnelblaseversuch			
45	Schmierölfabrik	2850000	"	46917000
46	Heißerdölfabrik	10000	"	1646000
47	Inertgasanlage II	485000	"	7980000
48				
49				
50	Zündgas für Kammern			
51	Versuchsbeheiz			
52	Laboratorium			
53				
54				
55				
56				
57				
58				
59				
60	Gesamt Heizgasverbrauch	19360000		31860000

am 25.8.44 wegen Fliegerangriff abgestellt. *Mann*

POOR COPY 8

Hyd Bot
Ba
13
16
18
207
225
490
277
510
10
1
108
110
12
15
129
133
135
136
137
162
168
192
2
207
212
213
218
219
0
225
240
2
24
26
27
27
27
26
302
307
309
315
327
Bem
11

04286

Hydrierwerke Pöhlitz Betriebskontrolle		Bericht Niederdruckdampf 2,5 atu		Tag 19. Monat August 1944	
Dampferzeugung			Dampfverbrauch		
Bau	Betrieb	to	Bau	Betrieb	to
137	Heizgasfabrik			Vertrag	23108,0
165	Kraftwerk I	46800,0	331/32	Kammern I - 12	1000,0
185	Kraftwerk II	200,0	340/59	Maschinenh. Gas u. Sumpfh.	
207/08	Hygas Spaltanlage		350	Kreislaufgaswasche	
225	Inertgasanlage I	890,0			
490	Inertgasanlage II	111,0	335	Kammern 13 - 17	200,0
277	Abschlamm-Kesselhaus	879,0	366/70	Kammern 19 - 22 m. Maschh.	591,0
510	Clausanlage		360	Breipressenhaus	
	Überstromstation				
	Gesamt	49200,0	408	Regeneratorenwerkstatt	
			409	Holzwerkstatt	
			419/20	Magazin	
			450/51	Tanklager mit Pumpenhaus	155,0
			470/71	Tanklager mit Pumpenhaus	754,0
10	Hauptlabor		490/91	N ₂ -Behälter II	
7	Werkzeuge	1000,0	500	Betriebsgebäude f. AT	
12	Waschkane	230,0	501	H ₂ S-Behälter	
108	Gasbehälter		507	Entphenolungsanlage I	
110	OWG Alkasanlage	x 1200,0	508	Entphenolungsanlage II	
12	Desint. Geb. Haus		511	Pump. u. Geb. Alk. Anlage	
115	OWG Behälter		512	Schwefeläurefabrik	
129	Wassergasfabrik	6715,0	516	Sulf. Schmutzw. Aufber.	
133	Heizgasfabrik		520	Hygas Alk. Anlage	265,0
135	Desint. Geb. Haus	11011,0	528	Kompressorenhaus f. Hygas	
136/38	Gebäude f. Heizgasnetz		530	Lindeanlage I	
137	Heizgasbehälter		532	Lurgiwäsche I	
162	Kohlenförderanl. u. Vorbr.		536	Pumpenh. f. Stabilis.	
166	CO ₂ -Entgasung		538	Betriebslabor f. Dest.	
192	Auftauschuppen		540	C + C ₂ -Destillation	
			550	B ₂ -Destillation	250,0
			555	A ₂ -Destillation	875,0
			560	A ₃ -Destillation	1075,0
230	Kompressorenhaus	300,0	575	Betriebsschl. f. Dest.	
207/08	Hygas Spaltanlage	3095,0	580	Pechschm. u. Schwelbl. Vers.	
212	Konvert. Anlage	2726,0	604-14	T 52-Anlage	
213	Turmreinigung		615/16	Büro u. Werkstatt T 52	
218	N ₂ -Behälter I		625/30	El. Werkst. u. Umspannwerk	
219	CO ₂ -Behälter		631-39	Treibgasanlage II	
220	Kontaktgasbehälter		658	Bürogebäude f. Dest.	
225	N ₂ +CO ₂ -Kompr.				
240	CO ₂ -Wäsche	500,0			
241	CO ₂ -Wäsche	4500,0	660-63	T 52-Destillation	
241	Nachschaltverdichter		665/76	Treibgaslager I u. II	
26	Kohletrockn. u. Verkleiner.	x 50,0	666/68	Abfüllstationen	
271	Kohlenmahlanlage		670/74	DED-Destillationen	402,0
271	Kontaktmahlanlage		690/91	Krackrückst. Tanklager	505,0
277	Schleudernanlage	824,0	Rohr	Kesselwagenabfüllstation	1310,0
277	Abschlammdest.	200,0	190	Lokomotivschuppen	
277	Abschlammbehälter		707/10	Weißerdefabrik	285,0
277	Schwelerei	250,0	770/71	Verkauf tankl. m. Pumpenh.	
281			762	Schmierölfabrik	2329,0
302/03	Versuchsbetriebe	507,0		Produktlfg./Rohrbr.	2000,0
307	Trinkwasserturm			Heizung f. Waschkauen u. sonst. Verbraucher	
309/12	Hauptwerkstatt				
315	Betriebsbüro				
327	Aktiv Kohlen Anlage				
	Übertrag:	23108,0		Gesamtsumme:	35200,0
				Verluste:	28,5 % 1400,0
				Summe:	49200,0

Bemerk.: Bezogen auf die Gesamterzeugung sind: % der Untermessungen geschätzt x)

Handwritten initials

Handwritten signature

POOR COPY 8

Hydrierwerke Pöhlitz

Bau 129, 165, 207, 277

B

13/1

Handwritten initials

P O

04287

Hydrierwerke Pöhlitz Betriebskontrolle		Hochdruckdampf 78 atü		Tag: 1944 Monat: August 1944	
Dampfzeugung			Dampfverbrauch		
Bau	Betrieb	to	Bau	Betrieb	to
129	Wassergasfabrik	750,0	165	Kraftwerk	
165	Kraftwerk	5050,0	271	Kohlenmühle	
208	Spaltgasanlage	150,0	273	Kontaktmühle	
277	Abschlammkesselhaus	6500,0	275	Schleuderei	575,0
			276	Abschlammdestillation	200,0
	Gesamt	12350,0	280	Schwelerei	500,0
			355	Sumpfkammern	500,0
			360	Breipressenhaus	
			471	Pumpenhaus Tardlager	100,0
			507	Phenolvananlage	
			521	Reichgaskondensatentschwerf.	
			528	Hygas Kompressorenhaus x	20,0
			539	Stabilisierung I	
			539	Stabilisierung II	
			540-60	Destillationsfeld	
			580	Pechschmelze	100,0
			656	DHD-Destillation II u. IV	800,0
			660	Entpropanisierung Anlage A	
			661	Butantrennanlage Anlage B	
			662	Butantrennanlage II Anl. C	
			670	DHD Vordestillation	525,0
			671	DHD Redestillation	950,0
			672	* Vor-u. Redestillation T 52 - Anlage	1900,0
			707	Weißerdefabrik	600,0
			762	Schmierölfabrik	480,0
				Summe:	7650,0
				Verluste:	38,0
				Gesamt:	12350,0

Bemerkungen: x geschätzte Zahlen.
am 25.8.44 wegen Fliegerangriff abgestellt.

[Handwritten signature]

13/43

[Handwritten initials]

POOR COPY 8

04288

Hydrierwerke Pöhlitz AG		Gebrauchswasser (Flußwasser)		Monatsbericht:	
Betriebskontrolle				August 1944	
Abgabe des Wasserwerks: 6 105 000 m ³					
Verbrauch			Verbrauch		
Bau	Betrieb	m ³	Bau	Betrieb	m ³
110	OWG-Alkaxidanlage	30000		Übertrag:	400000
112	Desint u. Gobl. Haus	30000	340	Maschinenhaus-Gasphase	20000
115	OWG-Bohälter		350	Kreislauf-gewäsche	20000
126	Geblüse-u. Pumpenhaus	25000	355	Pumpenhaus-Sumpfphase	10000
129	Wassergasanlage	150000	360	Brühpressehaus	50000
133	Kraftgasanlage	30000	507	Phenolsolvananlage	
135	Desint u. Gobl. Haus	250000	501	H ₂ S-Bohälter	
136	Geblüse f. Kraftgasnetz		510	Clausanlage	1000
137	Kraftgasbehälter	3000	511	Geblüsehaus Clausanlage	2000
138	Ascheförderung		512	NaKatalyse	
165	Kraftwerk	2600000	516	Sulf.-u. Schmutzw.-Aufb.	
			520	Alkaxidanlage f. Hygas	50000
207/8	Hygaspaltanlage Iu. II		521	Hygas-Kondensatontschw.	10000
212	Konvertierungsanlage		524/5	Hy Reichgasbehälter	
218	N ₂ -Bohälter 1000 m ³		528	Hy Reichgas Kompressor	100000
219	CO ₂ " 2000 "		530	Lindeanlage	
220	Kontaktgasbeh. 40000 m ³		537	Benzinwäsche	
225	Inertgasanlage I	100000	539	Stabilisierung anl. Iu. II	
230	Kompressorenhaus	400000	540	C ₂ +C ₁ Destillation	
240	CO ₂ Wäsche	540000	550	B ₂ +77 "	20000
241	CO " "	55000	555	A ₁ +B ₁ "	45000
250	Nachschaltventilator	30000	560	A ₁ +A ₂ "	85000
275	Schleuderanlage	75000	656	DHD-Stabilis. III/IV	61000
276	Abfallam-Destillation	30000	770	Verkaufstanklager	
280	Schwefeloci	200000	775	Atmungsbeh. f. Verk. Tankl.	
277	Abfallamkesselhaus	40000	670	Vordestillation	
302/3	Versuchsbetriebe		671	Redestillation	35000
310	Hauptwerkstatt			Bauwasser	
370	Kammern 7360 (DHD)	75000		T 52 Anlage	
331	" " P 52		Fremd	Kontaktfabrik	10000
331	" " 6434	30000	"	Schmierölfabrik	140000
332	" " 5058	60000	660	Entpropanisierung	
335	Teorkammern		661	Butan-TR-n-anlage I	
335	Kohlkammern	40000	662	" " " II	
335	Erdölkammern	20000	672	Vordestillation II	6000
490	Inertgasanlage II	125000	"	Redestillation II	37000
	Übertrag:	498000		Gesamtsumme:	6105000

Abgabe von benutztem Wasser von Bau 240

an Bau	Betrieb	m ³
165	Kraftwerk	
212	Konvertierung	
	in den Kanal	

Bemerkung: x) geschätzt

am 25.8.1944 wegen Fliegerangriff abgestellt.

POOR
COPY

8

Produkt Eingänge u. Abgaben

04290

Seite 102

Hilfsstoffe, Rohprodukte

Monat: August 1944

Nr.	Eingänge		Abgaben	
	Produkt von	Menge	Produkt an	Menge
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				
40				
41				
42				
43				
44				
45				
46				
47				
48				
49				
50				
51				
52				
53				
54				
55				
56				
57				
58				
59				
60				
61				
62				
63				
64				
65				
	Summe Hilfsstoffe		Summe Hilfsstoffe	
72	72	72	72	72
73	73	73	73	73
74	74	74	74	74
75	75	75	75	75
76	76	76	76	76
77	77	77	77	77
78	78	78	78	78
79	79	79	79	79
80	80	80	80	80
81	81	81	81	81
82	82	82	82	82
83	83	83	83	83
84	84	84	84	84
85	85	85	85	85
86	86	86	86	86
87	87	87	87	87
88	88	88	88	88
89	89	89	89	89
90	90	90	90	90
91	91	91	91	91
92	92	92	92	92
93	93	93	93	93
94	94	94	94	94
95	95	95	95	95
96	96	96	96	96
97	97	97	97	97
98	98	98	98	98
99	99	99	99	99
100	100	100	100	100
	Summe Rohprodukte		Summe Rohprodukte	

POOR COPY 8

Produkt	
Zwischenprodukte	Fertigprodukte
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	
21	
22	
23	
24	
25	
26	
27	
28	
29	
30	
31	
32	
33	
34	
35	
36	
37	
38	
39	
40	
41	
42	
43	
44	
45	
46	
47	
48	
49	
50	
51	
52	
53	
54	
55	
56	
57	
58	
59	
60	
61	
62	
63	
64	
65	

POOR COPY

Produkt Eingänge u. Abgaben

04291 Seite 103

Zwischenprodukte, Fertigprodukte

Monat: August 1944

Nr.	Eingänge		Abgaben	
	Produkt von	Menge i. l.	Menge i. l.	Produkt an
1	Schmutzöl	220.-	-	Fliegerschadenkonto Rückbuchung
2	Soda	-	0.750	Kraftwerk Ban 165
3	Abschlammrückstand	-	163.500	Luftschutz Klo. Nr. 79762
4	Steinkohlenteerpech	-	246.650	"
5	Hydrierkohle	-	189.500	versch. ll. Faßscheinen
6	Erdöldest.-Einspritzprodukt	-	3.600	Versuchsbetrieb Ban 302
7	"	-	0.700	Feuerwehr Ban 005
8	S058+6434-Mittelöl	-	0.950	Magazin Ban 420
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				
40	Summe Zwischenprodukte	220.-	665.650	Summe Zwischenprodukte Ban 420 Magazin, Eigenverbrauch
41				
42	A-Benzin			
43	Summe		-	Summe
44			249.880	Versand per Bahn
45	VT 700-Bi			" " Schiff
46				Proben
47	Summe		249.880	Summe
48			5549.510	Versand per Bahn
49				" " Schiff
50	DHD-Bi			0.853 Proben
51	Summe		5550.363	Summe
52				Versand per Bahn
53	ET 110			Proben
54	Summe		-	Summe
55				Versand per Bahn
56	Heizöl			
57	Summe		-	Summe
58			3.762	Versand in Flaschen
59	Treibgas		83.560	" " Kesselwagen
60			3.300	Eigenverbrauch
61	Summe		90.622	Summe
62				
63				
64	Summe		-	Summe
65	Summe Fertigprodukte		5882.865	Summe Fertigprodukte

POOR
COPY

8

Pr
Hil
Hi
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61

P
C

Produkt Vorräte

04292 Seite 104

Hilfsstoffe, Rohprodukte

Monat: August 1944

	Lagerort		Vorrat am		Vorratsänderung	
	Bau-Nr.	Behälter-Nr.	Anfang	Ende	einzel	Gesamt
Hilfsstoffe						
1	270		469.215	449.615	-	19.6
2	Reinigungsmasse 10927					- 19.6
3	270		105.710	105.710	-	
4	Lautmasse					-
5	270		66.690	66.690	-	
6	Grobreinigungsmasse					-
7	270		2548.019	2511.119	-	36.9
8	Bayermasse					- 36.9
9	270		7334.506	7309.606	-	24.9
10	Eisensulfat					- 24.9
11	270		387.235	380.635	-	6.6
12	Sulfigran					- 6.6
13	270		55.976	55.226	-	0.750
14	Soda					- 0.750
15	270		726.784	721.984	-	4.2
16	Atznatron					- 4.2
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24	Summe Hilfsstoffe					- 92.950
Rohprodukte						
25	270		33235.4	31748.4	-	1487.-
26	Hydrierkohle					- 1487.-
27	580		9627.278	9399.628	-	227.65
28	Steinkohlenteerpech					- 227.65
29	Wagen					- 227.65
30						
31	270		7150.73	6273.8	-	876.93
32	Steinkohlenteeröl					- 876.93
33	Kesselwagen					- 876.93
34	Generatorsteer					-
35	270			2574.27	+ 2574.27	
36	Leichtöl					+ 2574.27
37	61	1	7737.1	7737.1	-	
38	690	14	6135.82	-	-	6135.82
39	690	15	11149.8	11149.8	-	
40	Pacra-Schweröl-Gemisch					- 6135.82
41	Summe					- 6135.82
42	672	1-2	79.407	78.832	-	0.575
43	Hemmstoff					- 0.575
44	61		725.8	725.8	-	
45	690		387.1	353.6	-	33.5
46	Spüöl für Kauleitung					- 33.5
47	670		73.9	87.91	+ 68.01	
48	Rumänisches Erdöl					+ 68.01
49	770	213	849.4	22.-	-	827.4
50	Ung. Grundbenzin					- 827.4
51	Kesselwagen		3246.845	28.330	-	3218.515
52	Summe					- 4045.915
53	690	14	-	6139.2	+ 6139.2	
54	690	17	8734.9	8988.5	+ 253.6	
55	450	m	-	350.-	+ 350.-	
56	Mischprodukt für Erdöldestillation					+ 6792.8
57	Summe					+ 6792.8
58						
59						
60						
61	Übertrag nach Seite 105					- 3062.13

POOR COPY 8

Produkt Vorräte

04293 Seite 105

Rohprodukte, Zwischenprodukte

Monat: August 1944

	Lagerort		Vorrat am		Vorratsänderung		
	Bau Nr.	Behälter Nr.	Anfang t	Ende t	einzel t	Gesamt t	
1	Übertrag von Seite 104					-3062.73	
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							
26							
27	Summe Rohprodukte					-3062.73	
28	Zwischenprodukte						
29	Trockenkohle						
30			271	50.-	-	50.-	
31			Summe			- 50.-	
32			470	6	75.2	-	75.2
33			470	D	874.3	750.9	123.4
34			275	31-32	47.5	47.5	-
35							
36							
37							
38							
39			Summe			- 198.6	
40			470	6	7.1	-	7.1
41			470	D	87.1	65.-	22.1
42			275	31-32	4.7	4.7	-
43							
44							
45							
46			Summe			- 23.2	
47			470	6	82.3	-	82.3
48			470	D	955.4	815.9	139.5
49			275	31-32	52.2	52.2	-
50							
51			Summe			- 227.8	
52							
53							
54							
55							
56							
57							
58							
59							
60							
61							
62							
63	Übertrag nach Seite 106					- 177.8	

Produkt Vorräte

04294 Seite 106

Zwischenprodukte-Rückstände

Monat: August 1944

		Lagerort		Vorrat am		Vorratsänderung		
		Bau	Behälter	Anfang	Ende	einzel	Gesamt	
		Nr.	Nr.	1	1	1	1	
1	Übertrag von Seite 105						- 271.8	
2	Kohlebrei dick	Öl	277	1-2	66.4	34.5	- 31.9	
3			277	3-4	68.2	35.2	- 33.0	
4								
5								
6			Summe					- 64.9
7			277	1-2	78.0	40.4	- 37.6	
8		277	3-4	80.2	47.6	- 38.6		
9								
10		Festes						
11			Summe				- 76.2	
12			277	1-2	146.4	74.9	- 69.5	
13		277	3-4	148.4	76.8	- 71.6		
14								
15	Gesamt							
16		Summe				- 147.1		
17	Kohlebrei dünn	Öl	277	5	27.1	21.1	- 6.0	
18			277	6	26.4	17.4	- 9.0	
19								
20		Summe					- 15.0	
21		Festes	277	5	19.4	15.2	- 4.2	
22			277	6	18.8	12.6	- 6.2	
23								
24		Summe					- 10.4	
25		Gesamt	277	5	46.5	36.3	- 10.2	
26			277	6	45.2	30.0	- 15.2	
27								
28		Summe					- 25.4	
29	Kohle-Abschlamm	Öl	275	21-22	36.0	42.1	+ 6.1	
30			275	11-12	-	8.1	+ 8.1	
31								
32		Summe					+ 14.2	
33		Festes	275	21-22	6.6	7.7	+ 1.1	
34			275	11-12	-	2.1	+ 2.1	
35								
36		Summe					+ 3.2	
37		Gesamt	275	21-22	42.6	49.4	+ 7.2	
38			275	11-12	-	10.2	+ 10.2	
39								
40		Summe					+ 17.4	
41	Kontaktbrühe für Rückstands-Schmelerei	Öl	275	1	17.9	-	- 17.9	
42			273	1	-	6.4	+ 6.4	
43								
44		Summe					- 11.5	
45		Festes	275	1	8.1	-	- 8.1	
46			273	1	-	7.6	+ 7.6	
47								
48	Summe					- 0.5		
49	Gesamt	275	1	26.0	-	- 26.0		
50		273	1	-	8.0	+ 8.0		
51								
52	Summe					- 18.0		
53	Schleuderrückstand aus Kohleabschlamm	Öl	275	41-42	56.6	55.3	- 1.3	
54			275	44	-	9.6	+ 9.6	
55								
56		Summe					+ 8.3	
57		Festes	275	41-42	40.9	35.3	- 5.6	
58			275	44	-	6.2	+ 6.2	
59								
60		Summe					+ 0.6	
61	Gesamt	275	41-42	97.5	90.6	- 6.9		
62		275	44	-	15.8	+ 15.8		
63								
64	Summe					+ 8.9		
65	Übertrag nach Seite 107					- 430.0		

Produkt Vorräte

Zwischenprodukte: Rückstände

Monat: August 1944

		Lagerort		Vorrat am		Vorratsänderung		
		Bau Nr.	Behälter Nr.	Anfang t.	Ende t.	einzel.	Gesamt	
1	Übertrag von Seite 106							- 450.-
2	Vorkühleröl	Öl	280	2-4	9.7	5.8	-	3.9
3			Summe					
4			280	2-4				
5		Festes	Summe					
6			280	2-4				
7			Summe					
8		Gesamt	280	2-4	9.7	5.8	-	3.9
9			Summe					
10			Summe					- 3.9
11	Nachkühleröl							
12			280	1				
13			Summe					
14			Summe					-
15	Kontaktbrühe f. Erdölammern	Öl	273	2	9.8	-	-	9.8
16			273	3	9.2	8.6	-	0.6
17			Summe					
18		Festes	273	2	0.3	-	-	0.3
19			273	3	3.9	3.6	-	0.3
20			Summe					
21		Gesamt	273	2	10.1	-	-	10.1
22			273	3	73.1	72.2	-	0.9
23			Summe					
24	Abschlamm - Rückstand	Öl	275	43	-	57.5	+	57.5
25			277	1	45.-	45.-	-	-
26			277	Gruben	326.3	229.9	-	96.4
27		Summe						- 38.9
28		Festes	275	43	-	20.2	+	20.2
29			277	1	30.-	30.-	-	-
30			277	Gruben	763.4	775.4	-	48.-
31		Summe						- 27.8
32		Gesamt	275	43	-	77.7	+	77.7
33	277		1	75.-	75.-	-	-	
34	277		Gruben	489.7	345.3	-	144.4	
35	Summe						- 66.7	
36	Erdöl - Abschlamm	Öl	276	1	20.-	13.-	-	5.-
37			275	213	24.1	44.6	+	20.5
38			278	1	127.4	-	-	127.4
39		Summe						- 111.9
40		Festes	276	1	5.-	3.-	-	2.-
41			275	213	5.1	11.-	+	5.9
42			278	1	27.9	-	-	27.9
43		Summe						- 24.-
44		Gesamt	276	1	25.-	16.-	-	7.-
45	275		213	29.2	55.6	+	26.4	
46	278		1	155.3	-	-	155.3	
47	Summe						- 735.9	
48	Abschlamm - Rückstand							
49		Öl						
50		Summe						
51		Festes						
52		Summe						
53		Gesamt						
54		Summe						-
55	Übertrag nach Seite 108							- 667.5

Rückstände

Rückstände

Mittelde

Produkt Vorräte

04296 Seite 108

Zwischenprod.: Rückst., Müllabfä

Monat: August 1944

	Lagerort		Vorrat am		Vorratsänderung	
	Bau Nr.	Behälter Nr.	Anfang	Ende	einzel	Gesamt
1 Obertrag von Seite 107						- 647.5
2 Kuhlöl f. Notentschlammungsturm						
3 Summe						-
4 Desillat der Abkammerdest.						
5 Summe						-
6	690	11	8224.3	7721.4	- 502.9	
7	680	13	75.-	75.-	-	
8 Schweröl aus Erdöl	470	e	-	390.-	+ 390.-	
9 Summe						- 112.9
10	470	E	1518.-	1156.1	- 361.9	
11	470	6	-	61.-	+ 61.-	
12 Schweröl aus Kohlenabstreifer						
13 Summe						- 300.9
14						
15 Schweröl aus Teerabstreifer						
16 Summe						-
17						
18 Schweröl aus Erdöl	470	e	-	190.3	+ 190.3	
19 Summe						+ 190.3
20	470	d	1056.3	1056.3	-	
21	470	T ₂	259.1	370.5	+ 111.4	
22	690	16	822.6	2820.9	+ 1998.3	
23	690	18	7983.16	7825.3	+3842.14	
24 Einspritzprodukt f. Teerkammern						
25 Summe						+5957.84
26						
27 Summe						-
28						
29 Spätlöl						
30 Summe						- f
31						
32 Summe Rückstände						+5080.84
33						
34						
35						
36						
37						
38						
39						
40						
41						
42						
43						
44						
45						
46						
47						
48						
49						
50						
51						
52						
53						
54						
55						
56						
57						
58						
59						
60						
61						
62						
63						

Produkt Vorräte

04297 Seite 109

Zwischenprod.-Mittelöle, Benzine

Monat: August 1944

	Lagerort		Vorrat am		Vorratsänderung		
	Bau-Nr.	Behälter-Nr.	Anfang	Ende	einzeln.	Gesamt	
1	Übertrag von Seite 108						+ 772.6
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13	Einspritzprodukt f. 5058 Kammern						
14							
15							
16							
17							
18							
19			Kesselwaren	105.7	85.-	- 20.7	
20			Summe			- 20.7	
21		5			458.-	+ 458.-	
22	5058-Abstreifer- 6434 Abstreifer						
23							
24			Summe			+ 458.-	
25		2			188.9	+ 188.9	
26	5058-Mittelöl- 6434 Mittelöl						
27							
28			Summe			+ 188.9	
29	Einspritzprodukt f. 6434 Kammern						
30							
31							
32	6434-Abstreifer						
33							
34			Summe			-	
35	6434-Mittelöl						
36							
37			Summe			-	
38	Dieselkraftstoff						
39			Kesselwagen	15.-	-	- 15.-	
40			Summe			- 15.-	
41		156		529.9	208.6	- 320.3	
42	Einspritzprodukt f. DHD-Kammer						
43			Summe			- 320.3	
44		158		690.-	851.6	+ 161.8	
45	DHD-Abstreifer						
46			Summe			+ 161.8	
47							
48							
49							
50							
51			Summe			-	
52	Summe Mittelöle						+ 7225.9
53		157		607.7	75.6	- 531.5	
54	Rohbi-Gemisch f. DHD-Vordest.						
55			Summe			- 531.5	
56							
57	5058-Rohbi						
58			Summe			-	
59							
60	6434-Rohbi						
61							
62			Summe			-	
63	Übertrag nach Seite 110						- 531.5

Produkt Vorräte

04298 Seite 110

Zwischenprod.: Benzine, T52 Produkte

Monat: August 1944

1	2	3	Lagerort		Vorrat am		Vorratsänderung	
			Bau	Behälter	Anfang	Ende	einzel	Gesamt
			Nr.	Nr.	t	t	t	t
1	Übertrag von Seite 109							- 531.5
2								
3	Reichgaskondensat							
4		Summe						-
5		450	H					
6		450	X					
7	ungewaschenes V7700-Benzin							
8								
9		Summe						-
10								
11		Summe						-
12		674	155	57.-	291.0	+ 234.0		
13	DHD-Rohöl							
14		Summe						+ 234.0
15								
16	ungewaschenes DHD-Benzin							
17		Summe						-
18								
19	DHD-Mittelöl	Kesselwagen		79.7	79.7	-		
20		Summe						-
21								
22	Summe Benzine							- 296.7
23		676	133/136	786.3	786.3	-		
24		676						
25	Mischprodukt f. Entpropanisierung	676						
26		676						
27		Summe						-
28		676	Z-B					
29	Butan flüssig entpropanisiert							
30		Summe						-
31		676						
32		676						
33	Normal Butan							
34								
35		Summe						-
36		676	141/146	28.-	28.-	-		
37	Iso Butan							
38		Summe						-
39		677						
40	Propan flüssig							
41		Summe						-
42		666	194	32.-	32.-	-		
43	Pentan flüssig							
44		Summe						-
45		670	70-72	61.5	-	- 61.5		
46	Iso Butan T52 Anlage							
47		Summe						- 61.5
48		670	4-5	23.6	23.6	-		
49	Kondensat							
50		Summe						-
51		670	3	23.5	23.5	-		
52	Reinkondensat							
53		Summe						-
54		670						
55	Rohpolymerisat							
56		Summe						-
57		670	6	78.3	78.3	-		
58	Mischpolymerisat							
59		Summe						-
60		677	784/189	68.9	49.3	- 19.6		
61	Dephlegmat							
62		Summe						- 19.6
63	Übertrag nach Seite 111							- 81.1

Produkt Vorräte

04299 Seite 111

Zwischenprod.: T52 Produkte, Fertigprodukte

Monat: August 1944

	Lagerort		Vorrat am		Vorratsänderung	
	Bau-Nr.	Behälter-Nr.	Anfang	Ende	einzelw.	Gesamt
1 Übertrag von Seite 110						- 81.1
2 Reinpolymerisat	610	7-9	93.3	93.3	-	
	450					
	450					
	Summe					
7 Restöl	610	19	5.-	5.-	-	
	Summe					
23 Summe T52 Produkte						- 81.1
24 Fertigprodukte						
26 A-Benzin	450	u				
	Summe					
	770	201				
31 VT 700-Benzin	770	203		711.4	+ 711.4	
	770	213				
	770	215				
	770	217				
	770	218				
	Kesselwaagen		271.88	-	- 271.88	
Summe					+ 439.52	
38 DHD-Benzin	770	202				
	770	204	637.6	-	- 637.6	
	770	219				
	770	220	275.9	47.3	- 228.6	
	Kesselwaagen		72.64	-	- 72.64	
Summe					- 938.84	
44 ET 110-Benzin		151	163.4	163.4	-	
		152	69.5	69.5	-	
	Summe					
53 Treibgas	666	115				
	666	116				
	666	125				
	666	126				
	666	181/183	52.3	1.7	- 50.6	
	Flaschen		2.97	3.333	+ 0.363	
	Summe					- 50.237
63 Summe Fertigprodukte						+ 549.557

Produkt- und Gasbewegung der Sumpphase Teer und

Der Fremd- u. Zwischenprodukte aus eigener Erzeugung die mit dem Sumpfabstreifer destilliert wurden

Monat August 1951

Nr.	Vorratsänderung	Eingang von										Ausgang				Produkt			
		Kohlendampf		Sumpphase		Gasphase		Mischfraktion für Fremdband		Mischfraktion für Abstr. Dest. Meth.		Abstr. Dest. Meth.		Hydrierung		Eigene Erzeugung		Zwischenprodukte	
		Zugang	Abgang	Kohle	Teer	Erdöl	SOSB	653	DHD	Zugang	Abgang	Zugang	Abgang	Zugang	Abgang	Zugang	Abgang	Zugang	Abgang
1																			
2																			
3																			
4	4574.27																		
5		523.75																	
6		15.-																	
7																			
8																			
9																			
10																			
11																			
12																			
13																			
14																			
15																			
16																			
17																			
18																			
19																			
20																			
21																			
22																			
23																			
24																			
25																			
26																			
27																			
28																			
29																			
30																			
31																			
32																			
33																			
34																			
35																			
36																			
37																			
38																			
39																			
40																			
41																			
42																			
43																			
44																			
45																			
46	Benzin																		
47	aus:																		
48	Mittelöl																		
49	aus:																		
50	Schweröl																		
51	aus:																		
52	Produktverluste																		
53																			
54	Saldo																		
55	Summe																		

1) Erdölphase 2) 250.4 t an Kohle 744.7 t an Erdöl

Produkt- u. Gasbewegung der Sumpphase Erdöl

Distillation

Monat: August 1944

Nr.	Beschreibung	Normalisierung		Zugang	Abgang	Eingang Sumpphase		Gasphase		Abschlamm f. Erdöldestillation		Erdöl Abschlamm		Abschlamm für Erdkammern		Kontaktöl		Erdöl Kammern		Abschlamm für Erdkammern		Erdölabschl. Dest.		Abschlamm Destillation		Schw. Rückstand		Organ. Rückstand		Sonstige Rückstand		Summe	
		Zugang	Abgang			Abg. Dest.	DND	Zugang	Abgang	Zugang	Abgang	Zugang	Abgang	Zugang	Abgang	Zugang	Abgang	Zugang	Abgang	Zugang	Abgang	Zugang	Abgang	Zugang	Abgang	Zugang	Abgang	Zugang	Abgang	Zugang	Abgang	Zugang	Abgang
1	Frischgas																																
2																																	
3	Rumansches Erdöl			68.01		3824.95					3526.42																						
4	Pacura					15.5					73.5																						
5																																	
6																																	
7	DND-Mittelöl								15.-		15.-																						
8																																	
9	Pacura-Schwerölgemisch			6155.82							6155.82																						
10																																	
11	Waschöl																																
12	Reinigungsmasse						19.6																										
13	Schwerölgemisch f. Erdölammern																																
14	Schweröl (Schweröl)						245.-																										
15	Kontaktöl																																
16	Kontaktöl																																
17	Erdölabschlamm																																
18	Öl aus Abschlammgaswäsche																																
19	Mittelöl																																
20	Phenol																																
21	Abschlamm																																
22	Abschlamm f. Erdöl - Destillation																																
23	Erdölabschlamm - Destillation																																
24	Benzin aus Erdöl																																
25	Erdölabschlamm																																
26	Mittelöl aus Erdöl																																
27	Erdölabschlamm																																
28	Schweröl aus Erdöl																																
29	Erdölabschlamm																																
30	Abschlammdestillat																																
31	Abschlammgas																																
32	Armgas																																
33	Kreislaufgas einschl.																																
34	Reichgas																																
35	Kondensat aus Reichgas																																
36	GS und Abf. zum Benzin																																
37	Treibgas																																
38	Abschlammrückstand																																
39	Produktverluste																																
40	Wasser im Rohprodukt																																
41	Reaktionswasser																																
42	Gasverluste durch Andichtungen																																
43	in Phenol																																
44	in NH ₃																																
45	in H ₂ S																																
46	in CO ₂																																
47	Sonstige Verluste																																
48	Kreislaufgas																																
49	Kreislaufprodukt																																
50	Waschöl																																
51	Solöl																																
52	Summe																																

() Für Umrechnungswecke

1) 26.9 t an Spaltfabrik 33.7 t über Dach
2) an Kesselhaus 3) über Dach

POOR COPY

Produkt- u. Gasbewegung der 6434 Gasphase

Nr.	Beschreibung	Vorstandsrechnung		Kontrollrechnung		Kontrollrechnung		Kontrollrechnung		Kontrollrechnung		Kontrollrechnung		Kontrollrechnung		Kontrollrechnung		Kontrollrechnung	
		Zugang	Abgang	Zugang	Abgang	Zugang	Abgang	Zugang	Abgang	Zugang	Abgang	Zugang	Abgang	Zugang	Abgang	Zugang	Abgang	Zugang	Abgang
1	Früheres																		
2	5938-Abstreifer																		
3																			
4																			
5																			
6																			
7																			
8																			
9																			
10																			
11																			
12																			
13																			
14																			
15	U-Sicht: Beschw. d. Einzelprod.																		
16	Erkennungsprodukt 7.6434-Kammern																		
17	6434-5938-Abstreifer	458																	
18	6434-5938-Beim																		
19	6434-Benzin Nr. DND																		
20	6434-5938-Heißl.	188,9																	
21	Dieselmotoren																		
22																			
23																			
24	Abfall																		
25	Phenol																		
26	ungewaschenes A-Bi																		
27	gewaschenes A-Bi																		
28	gewaschenes A-Bi																		
29	gewaschenes A-Bi																		
30																			
31	A-Benzin																		
32	FF 708-Benzin																		
33																			
34	Azogas																		
35	Kreislaufgas entspr.																		
36																			
37	Reichgas																		
38	Kondensat aus Reichgas																		
39	Kalorien																		
40	Gasdruck																		
41	Deplomat																		
42	Treibgas																		
43	Produktverluste & Entspannung																		
44	Wasser																		
45	Traktionswasser																		
46	Gasverluste durch Undichtigkeiten																		
47	in																		
48	an																		
49	an																		
50	an																		
51	Sonstige Verluste																		
52	Kreislaufgas																		
53	Kreislaufprodukt																		
54	Saldo																		
55	Summe	646,9	646,9																

1) für Umrechnungszwecke

1) in Fraktionen
2) über Dach
3) an Treibgaslager

POOR COPY 8

Produkt- und Gasbewegung der DHD-Phase

Monat: August 1946

Nr.	Beschreibung	Veränderung		Rohmaterial		von Gasphase		Mischank für		Vordestillation		Nachl. Einspritz		DHD-		Mischank f.		Redestillation		DHD-Bi		DHD-Bi		N ₂ -Reichgas		Abgaben an		Abgaben an		Abgaben an				
		Zugang	Abgang	Zugang	Abgang	Zugang	Abgang	Zugang	Abgang	Zugang	Abgang	Zugang	Abgang	Zugang	Abgang	Zugang	Abgang	Zugang	Abgang	Zugang	Abgang	Zugang	Abgang	Zugang	Abgang	Zugang	Abgang	Zugang	Abgang	Zugang	Abgang			
1	Reichgas																																	
2	5058+6434-Benzin					245.2															345.1													
3	Ungef. Grundbenzin		1045.115		7104.89																													
4	Erstl. Benzin					5893.5		5263.005																										
5	Erststrecter Benzin					21.86		86																										
6	Mischprodukt f. Vordestillation		481.5					6955.005	7427.005																									
7	Benzin Vorlauf									790.2																								
8	Schwarzbenzin						781.1			6601.005	5817.005																							
9	DHD-Einspritzprodukt		320.3									5812.005	6128.205																					
10	DHD-Rohbenzin		767.8											4876.26	4774.86																			
11	Mischprodukt f. Redestillation															5502.5	5502.5																	
12	DHD-Mittelöl																																	
13	DHD-Rohbenzin		234.8																															
14	ungewaschenes DHD-Benzin																																	
15	gewaschenes DHD-Benzin																																	
16	DHD-Benzin		72.84																															
17	Armgas																																	
18	Kreislaufgas entspr. Armgas																																	
19	Reichgas																																	
20	Kondensat aus Reichgas																																	
21	Rohbenzin (s.u. höher zum Bi)																																	
22	Dephlegmat																																	
23	Freigas																																	
24	Produktverluste																																	
25	Reaktionswasser																																	
26	Gasverluste durch Undichtheiten																																	
27	Sonstige Verluste																																	
28	Kreislaufgas																																	
29	Kreislaufprodukt																																	
30	Saldo																																	
31	Summe	1928.355	1928.355	7204.89	7204.89	7174.7	7174.7	6955.005	6955.005	7832.705	7832.705	5812.005	6128.205	6128.205	5302.5	5302.5	5302.5	5302.5	5302.5	5302.5	6023.6	6023.6	6023.6	6023.6			50	76	204		572	74.3	191.8	191.8

1) für Umrechnungszwecke von Großphase 7/11/1946

POOR COPY 8

Produkt- u. Gasbewegung der Treibgas- und T52 Anlage

Nr.	Beschreibung	Vorl.- u. Abg.		Mischwerk 12		E-1		Butan-Isomerisier.		Treibgas-Mischung		Abwässerung und Reinigung		Stabilisier- u. Aromat.		Polymerisier.		Butan-Anlage		Tetra-Anlage		T52 Abwässer.		ET110-Abwässer.		Kondensat- u. Reichtgas-Verarbeitung		Sonstige		Abgaben an	
		Zugang	Abgang	Zugang	Abgang	Zugang	Abgang	Zugang	Abgang	Zugang	Abgang	Zugang	Abgang	Zugang	Abgang	Zugang	Abgang	Zugang	Abgang	Zugang	Abgang	Zugang	Abgang	Zugang	Abgang	Zugang	Abgang	Zugang	Abgang	Zugang	Abgang
1	Mischgas																														
2	Rohgasen v. Treibgasanl.																														
3	Reichtgas																														
4	Mischprod. f. Entpropanier.	28.6		21.9						41.5																					
5	Propan																														
6	Butan entpropanisiert																														
7	Mischprod. Butan																														
8	T52-Butan																														
9	Reichtgas																														
10	Produktgas																														
11	Kondensat																														
12	Reichtgas																														
13	Reichtgas																														
14	Kondensat aus Reichtgas																														
15	Gas höherer als Benzin																														
16	Treibgas aus Reichtgas																														
17	Verluste																														
18	Kreislaufprodukt																														
19	Saldo	81.7		21.9																											
20	Summe	81.7	81.7	21.9	21.9					41.5	41.5																				

() für Umrechnungszwecke

1/ Fliegerschaden

Verkaufstanklager

Nr.	Beschreibung	Veränderung		Produkt				A-Benzin		VT700-Benzin		DND-Benzin		ET110-Benzin		Treibgas		Abgaben an:					
		Zugang	Abgang	Fremd	eigene Erzeugung	Zugang	Abgang	Zugang	Abgang	Zugang	Abgang	Zugang	Abgang	Zugang	Abgang	Zugang	Abgang	Propan	Eigenverbrauch	Proben	Ankauf	Verlust	
1	A-Benzin																						
2	VT700-Benzin	469.52			135.-			535.-	711.4									241.88					
3	DND-Benzin		866.2		577.-			326.4		5983.2	5983.72							5349.81		0.853	57.072		
4	ET110-Benzin																						
5	Treibgas		50.237		41.5										91.737	91.737		87.322	3.3		1.115		
6																							
7																							
8	Abwasserstoff		0.575								0.575												
9																							
10																							
11	Saldo	467.401			5483.5													5826.722	3.3	0.853	56.872		
12	Summe	917.012	917.012		5483.5	5483.5		711.4	711.4	5983.725	5983.725				91.737	91.737							

Clausanlage

Nr.	Beschreibung	Veränderung		Produkt		Clausanlage		Abgaben an:	
		Zugang	Abgang	Zugang	Abgang	Zugang	Abgang	Zugang	Abgang
1	Schwefel im H ₂ S-Gas								
2	Schwefelverwertung								
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11	Saldo								
12	Summe								

1000.-t Schema der DHD-Phase umgerechnet auf 1000.-t Frischprodukt.

	Rohmaterial		Vordestillation		DHD-Kammer		Redestillation		DHD-Bi Näshe		DHD-Bi Stabilisierung		Hy-Reichgas Verarbeitung		Abgaben an		
	Zugang	Abgang	Zugang	Abgang	Zugang	Abgang	Zugang	Abgang	Zugang	Abgang	Zugang	Abgang	Zugang	Abgang	Produkt	Abgas	Verluste
1 Frischgas																	
2																	
3 Unsar. Grundbenzin		862.916	862.916														Kontrolle
4 Erdöl Benzin		127.736	127.736														Zugang
5 Erdölabsr. Benzin		9.948	9.948														Abgang
6																	
7																	
8 Benzin Vorlauf				111.567					111.567								
9 Schwerbenzin				872.994	872.994												1000.-
10 DHD-Abstreifer						667.286	667.286										1000.-
11 DHD-Rohbenzin								637.863	637.863								
12 ungewaschenes DHD-Bi																	
13 gewaschenes DHD-Bi									743.430	743.430							
14 DHD-Benzin											724.905						724.905
15 Armgas						93.792											93.792
16 Kreislaufgas entspr.																	
17 Reichgas				14.539		100.983		26.145			15.620						157.237
18																	
19 Roh- C ₅ u. höhere z. Bi																	
20 pentan C ₅ u. höhere z. K ₁ u. K ₂																	
21 Daphlogmat											2.905						2.905
22 DHD-Mittelöl								9.228									9.228
23 Produktverluste																	
24 Reaktionswasser																	
25 Gasverl. d. Undichtigkeiten								3.179									3.179
26 nicht-nachweisb. Verluste								8.754									8.754
27 Kreislaufgas																	
28 Saldo	1000.-																737.038
29 Summe	1000.-	1000.-	1000.-	1000.-	872.994	872.994	667.286	667.286	743.430	743.430	743.430	743.430					737.038

() für Umrechnungszwecke

1) C₅ u. höhere zum Bi

2) zum Treibgas: C₅ ----- t
C₆ ----- t
C₇ ----- t
C₈ ----- t

spez. Werte: a) ohne Berücksichtigung d. gewonnenen Treibgases
Produkt Faktor = 1,277 - 1/1 DHD-Bi
Frischgasverbr. = ----- nm³/t DHD-Bi
Abgas = 25,9 % bez. a. DHD-Bi + Abgas

spez. Werte bez. a. Bi + Mi ohne Berücks. d. gewonnenen Treibgases
Produkt Faktor = 1,362 - 1/1 Bi + Mi
Abgas = 25,7 % bez. a. Bi + Mi + Abgas

Mittelölanteil = 0,013 - 1/1 DHD-Bi

b) mit Berücksichtigung d. gewonnenen Treibgases
Produkt Faktor = 1,374 - 1/1 DHD-Bi + Treibgas
Frischgasverbr. = ----- nm³/t DHD-Bi + Treibgas
Abgas = 25,6 % bez. a. DHD-Bi + Treibgas + Abgas

4) mit Berücksichtigung d. gewonnenen Treibgases
Produkt Faktor = 1,352 - 1/1 Bi + Mi + Treibgas
Abgas = 25,4 % bez. a. Bi + Mi + Treibgas + Abgas

0430

POOR
COPY

8

9

04308

Hochdruckversuche
La 558

2. Juni 1942 Bus/K.

Zurück an
Vorzimmer Dir. Dr. Pler

Neopentan (Tetramethylmethan) und Triptan (Trimethylbutan)

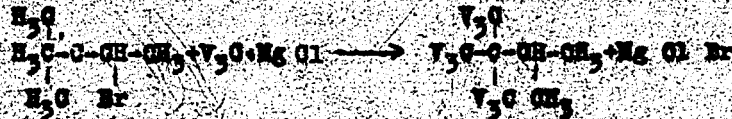
Neopentan (Tetramethylmethan)

Anlässlich des Auftretens von Propanhydrat in der Miltzer-Sumpfschne-Kammer wurde von Herrn Dr. Fromberg die Vermutung ausgesprochen, daß die Neigung von gasförmigen Kohlenwasserstoffen zu den unter den speziellen Bedingungen möglichen Bildung von Gashydrat eine Funktion des Moleküldurchmessers sei. Während es bisher unbekannt ist, daß n-Butan und n-Pentan ein Gashydrat bilden, muß, beim Tetramethylmethan die Möglichkeit der Gashydratbildung gegeben sein, wenn die genannte Vermutung zutrifft. Daher wurde ein Verfahren ausgearbeitet, nach welchem das Tetramethylmethan ohne besondere Schwierigkeiten in größerer Menge zugänglich ist.

In 5 Ltr Rührkolben, der mit Gasinleitungsrohr und Rückflußkühler versehen ist, werden 192 g Mg-Späne mit 2 Ltr als trockener Äther überschichtet und nach dem Ansetzen der Grignard-Reaktion mit Spuren Jod- und Jodäthyl bei ca 30-35° C 600 g Chloromethyl eingeleitet, wobei sich das Metall allmählich auflöst. Darauf destilliert man den Äther weitgehend ab und tropft 656 g tert-Butylchlorid gelöst in 400 ccm Toluol bei genauer Einhaltung von 45-50° C allmählich ein und fängt das dabei übergehende Destillat laufend in Tiefkühlgefäßen auf. Dann wurde die Mg-Verb. durch Eintropfen von ca 1 Ltr. Wasser unter Rühren zersetzt, wobei die Temperatur bis 50° C ansteigt und schließlich noch auf 70-80° C geheizt und endlich auch das Toluol weitgehend abgetrieben. Alle dabei übergehenden Destillate wurden gesammelt und dann zwecks fraktionierter Destillation in Feinfraktionierkolonne (Dr. Kirschberger) wiedervereignet. Bei der Fraktionierung wurden folgende Anteile erhalten:

Von 860 g	- 0,6	00	= 54,5 g	Neopentan mit Spuren Äther u. 28% d. Äth Äther Äther, b. Butylchlorid Toluol
	- 6	00	= 76,9 g	
	- 9	00	= 5,7 g	
	9	- 9,45	00 = 65 g	
	9,45	- 10	00 = 35 g	
	10	- 36	00 = 25 g	
	36	- 115	00 = 600 g	

Triptan (2,2,3 Trimethylbutan); durch analoge Umsetzung von Methylmagnesiumchlorid mit Methylbutylbrommethan konnte auch die Ausbeute an Trimethylbutan, welches nach den bisher üblichen ebenfalls nur auf den Laboratoriums-Maßstab beschränkten Methoden nur in sehr mäßiger Ausbeute erhalten wurde, merklich verbessert werden:



Das Methylbrommethan läßt sich leicht durch Einwirkung von Bromwasserstoffgas auf Methylbutylcarbinol gewinnen, das seinerseits durch Hydrieren von Pinacolin an Cobaltkontakt quantitativ erhalten wird. Dieses wird wiederum durch Umlagerung v. a. Pinacolin mittels 70% Schwefelsäure bei erhöhter Temperatur in 80% Ausbeute dargestellt.

Ges. Bueren

POOR COPY 9

Mittwoch, 25. Juni 1930

Den letzten der Konferenztage leiteten die beiden Fachsitzungen über „Werke mit kombinierter Energiewirtschaft, insbesondere auch Heizkraftwerke“ und „Schaltanlagen einschließlich automatischer Steuerung von Kraftwerken, Fernmessung und Nachrichtenübermittlung“ ein.

Am Nachmittag fanden sich die Teilnehmer der Zweiten Weltkraftkonferenz zur

Schlußsitzung

in dem mit Flaggen der Nationen geschmückten großen Krollsaal zusammen. O. C. Merrill, der z. Zt. amtierende Vorsitzende des I.H.A., hob in seiner Ansprache hervor, daß die Zweite Weltkraftkonferenz den Beweis für die Wichtigkeit der vor sechs Jahren auf der ersten Konferenz in London zum Ausdruck gebrachten Leitgedanken geliefert habe, und sprach dann dem Deutschen Nationalen Komitee den Dank sämtlicher Teilnehmer der Konferenz aus. Dann gab zur Nedden den Schlußbericht des I.H.A. über die Zweite Weltkraftkonferenz bekannt, der die organisatorischen Ergebnisse, die Ergebnisse der Beratung des I.H.A. und die Gesamtergebnisse zusammenfaßt.

An den Präsidenten der Vereinigten Staaten von Amerika, Herbert Hoover, sendet die Zweite Weltkraftkonferenz für die Grüße, die er an die Amerikanische Stunde gerichtet hatte, ein Danktelegramm, in dem seine außerordentlichen Verdienste und der Anteil der amerikanischen Fachleute an dem Erfolg der Zweiten Weltkraftkonferenz hervorgehoben wurden.

Nun kamen noch einmal die Vertreter der Nationen zum Wort. Direktor L. B. Atkinson, England, brachte, unterstützt von Viscount Dr. Ing. Inoué, Japan, eine Entschliessung ein, in der die Bewunderung für die Leistungen der deutschen Technik unter dem Schutze und in der Zusammenarbeit mit der deutschen Regierung und der Dank für die besonderen Verdienste des Vereines deutscher Ingenieure um das Gelingen der Tagung zum Ausdruck gebracht wurden. In einer zweiten Entschliessung, eingebracht von E. Brylinski, Frankreich, und unterstützt von E. Avramovitch, Jugoslawien, wurde dem Deutschen Nationalen Komitee, dem deutschen Arbeitsausschuß und allen Mitarbeitern, Generalberichterstattern und Dolmetschern gedankt.

Der Dankbarkeit der Teilnehmer für die erwiesene Gastfreundschaft gaben Ing. Jacobini, Italien, und I. W. Moores, der für Indien und die englischen Dominien sprach, in einer Entschliessung Ausdruck, in der namentlich den deutschen Behörden und den großen technischen und industriellen Verbänden gedankt wurde. Eine letzte Entschliessung, die den Dank des Deutschen Nationalen Komitees und des Arbeitsausschusses für die wissenschaftliche und organisatorische Mitwirkung der ausländischen Fachleute, insbesondere ihrer Nationalen Komitees zusammenfaßt, wurde von Dr. Köttgen und Prof. Mutschkoß eingebracht, die in dem Gelingen der Konferenz einen großen Fortschritt des Gedankens der Völkerverständigung erblickten.

Ein Gongschlag schloß die Konferenz.

Die Besichtigungen und Besichtigungsreisen

Während der ganzen Dauer der Zweiten Weltkraftkonferenz hatten die Teilnehmer äußerst bequeme Gelegenheit, bemerkenswerte technische Anlagen in Berlin und in der näheren und weiteren Umgebung der Reichshauptstadt zu besichtigen. Dabei wandte sich naturgemäß die Aufmerksamkeit besonders den Kraftwerken und elektrotechnischen Fabriken, den Anlagen zur Kohlegewinnung und -verwertung, der chemischen Industrie und des allgemeinen Maschinenbaues zu. Besondere Beachtung fanden auch die wissenschaftlichen Forschungs- und Ausbildungsstätten. Die Zahl der Institute und Firmen, die ihre Tore für eine Besichtigung freundlichst geöffnet hatten, ist so groß, daß sie alle im einzelnen an dieser Stelle nicht aufgeführt werden können.

Für die zahlreichen zur Weltkraftkonferenz in Berlin weilenden Damen waren gleichzeitig Besichtigungen von Warenhäusern, Werken der Lebensmittelindustrie und von sozialen Einrichtungen industrieller Werke, ein Besuch in der Staatlichen Porzellanmanufaktur, im Flughafen, in einem Tonfilmatelier und andere Veranstaltungen vorbereitet worden, die lebhaftes Interesse fanden. Mit besonderem Dank sei auch der Einladungen gedacht, die einige Mitglieder der Berliner Gesellschaft den Damen der Konferenzteilnehmer zu einigen Nachmittagsempfangen vermittelten.

Am Donnerstag, dem 26. Juni stand der Berliner Reiseverkehr noch einmal im Zeichen der Weltkraftkonferenz. Auf den großen Bahnhöfen fanden sich Teilnehmer aus allen Ländern, namentlich aus Übersee zusammen, um etwa 100tägige Gruppenreisen durch Deutschland anzutreten. Diese Besichtigungsreisen waren so ausgedacht, daß den fremden Gästen nicht nur die Fülle moderner deutscher Industrieanlagen, sondern auch die Schönheit unseres Vaterlandes nahegebracht werden sollte, gleichsam als ein lebendiger Beweis dessen, was *Ever of Dorn* zu Beginn der Konferenz im Reichstag sagte: „Deutschland ist ein glänzender Beweis dafür, daß sich ein altes Land seine Schönheit bewahren und doch vollen Anteil an dem modernen Existenzkampf der Welt nehmen kann!“

Die erste Gruppe wandte sich nach Norden zu einem Besuch der Hansestädte und ihrer technischen Anlagen; die alten stolzen Bauten und die neuen Industriewerke Lübecks, eine Hafenrundfahrt im Hamburger Westhafen, die Werften und Kraftwerke, die mächtigen Schleusenbauten und Fischereianlagen der unteren Weser, ein Besuch auf dem Lloyd-dampfer Columbus, die Empfänge der Stadtverwaltungen und der Wirtschaftsverbände, das alles gab ein eindrucksvolles Bild der alten und der neuen Hanseherrlichkeit.

Nach Westen führte eine weitere Besichtigungsfahrt eine große Zahl fremder Gäste durch die Sommerschönheit der Harzlandschaft zu einem kurzen Besuch der Bergakademie in die alte Bergstadt Clausthal. Über Hannover, wo vor allem die neue Hindenburgschleuse, die größte Binnenschiffahrtsschleuse Europas, die Bewunderung aller Besucher erregte, ging es ins rheinisch-westfälische Industriegebiet. Hochofenanlagen, Walzwerke, Gußstahlfabriken, Hütten, Zechen und Kraftwerke wurden besichtigt; sie gaben Einblick in die rastlosen technischen Anstrengungen zur Hebung der schweren wirtschaftlichen Lage des Industriegebietes. Was Wunder, daß ein ausländischer Gast auf einem Empfangsabend der Stadt Essen unter dem Eindruck des Gesehenen ein Hoch auf Essen, als das „Zentrum der Arbeit“, erklänen ließ. Auch hier überraschte wieder bei Rundfahrten die reizvolle Schönheit der Ruhrlandschaft, vielleicht auch manchen deutschen Teilnehmer. In Köln waren neben der hochentwickelten Maschinenindustrie die rheinische Braunkohlen- und Kraftwirtschaft das Ziel der ausländischen Ingenieure. In Aachen, der alten Kaiserstadt, schlossen sich Besichtigungen des Rathauses, des Domes und der Technischen Hochschule an. Mit einer Rheinfahrt nach Wiesbaden fand die Reise ihren Abschluß.

Süddeutschland war das Ziel zweier weiterer Fahrten. Zunächst weckten Kassel mit seinen Schlössern, Kunstschätzen und Parkanlagen am Hübichtswald und die alte Reichsstadt Frankfurt mit ihrer Fülle alter deutscher Kulturdenkmale Bewunderung. In buntem Wechsel zogen dann Heidelberg und die neuen Wasserkraftanlagen am Neckar, das Höchstdruckdampfwerk in Mannheim, die riesigen Anlagen der chemischen Industrie, die Technischen Hochschulen in Karlsruhe und in Stuttgart, die Tannenberge des Schwarzwaldes, seine herrlichen Bäder und seine Wasserkraftanlagen, das Münster in Freiburg an den Besuchern vorüber, bis sich die Reisegesellschaft an der deutschen Grenze in Basel trennte.

Die anderen Süddeutschlandfahrer nahmen ihren Weg durch das wald- und hügelreiche Thüringen ins Bayernland. In Nürnberg sahen sie den immer reizvollen Gegensatz zwischen den zahlreichen modernen industriellen Werken der Außenstadt und den stolzen Patrizierhäusern der unberührten Altstadt. In München empfing O. v. Müller die Teilnehmer im Deutschen Museum, seiner Schöpfung. Dann ein Abend im Löwenbräukeller, allen ein frohes Erlebnis, und an den folgenden Tagen Besichtigungen der Stadt, eine Fahrt über den Starnberger See, ein Besuch der Wasserkraftwerke und viele Ausflüge in die großartige Umgebung der bayerischen Hauptstadt. Ein besonderes Erlebnis dann für alle, die erste Fahrt mit der gerade vollendeten deutschen Zugschienenbahn auf den höchsten deutschen Berg, an der sich alle Mitglieder der Bayernfahrt beteiligten.

Wie die Konferenz in Berlin, so konnten auch diese Besichtigungsreisen in das deutsche Land nur dank der zahlreichen Förderer und Mitarbeiter, die sich in allen von den Exkursionswegen berührten Orten zur Verfügung stellten und eigene Ortsausschüsse zum Empfang der fremden Gäste gebildet hatten, zu einem Erfolg geführt werden.

[M 4584]

Ude.

10
04309

10

RUNDSCHAU

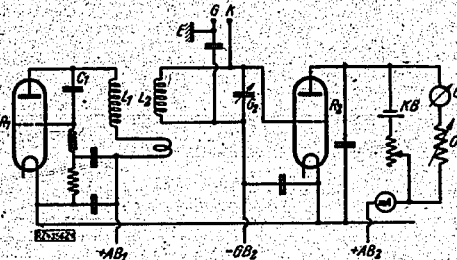


Abb. 1
Schaltchem.
R₁ Sonderöhre.
R₂ Gleichrichterröhre.
C₁ L. Schwingungskreis 1.
C₂ L. Schwingungskreis 2.
GK Geber-Kondensator.
A₁, A₂ Anodenbatterien für R₁ und R₂.
GB Gitterbatterie.
KB Kompensationsbatterie.
mA Milliamperemeter.
G Galvanometer.
O Ozillograph.
E Erde.

Messen

Indizieren von schnelllaufenden Motoren

Zum naturgetreuen, verzerrungsfreien Aufzeichnen rasch wechselnder Drücke und anderer rasch verlaufender Vorgänge, z. B. bei Differenzdruck-Messungen an Düsen, Messungen von Torsionsschwingungen u. a. m., wurde in der Deutschen Versuchsanstalt für Luftfahrt¹⁾ eine elektrische, für akustische Zwecke von Eiegger²⁾ und Trendelenburg³⁾ entwickelte Meßmethode weiter ausgebaut, wonach man die zeitlich wechselnden Vorgänge fortlaufend aufzeichnen und damit eingehend prüfen kann. Das Meßverfahren wird seit 1927 mit bestem Erfolg verwendet.

Bei der Methode der halben Resonanzkurve werden die von den zu messenden Größen herrührenden Bewegungsänderungen in sogenannten Geberkondensatoren in Kapazitätsänderungen umgeformt. Diese erzeugen in einem Schwingungskreis L₁C₁, Abb. 1, der sich mit einem zweiten L₂C₂ in Resonanz befindet, Spannungsänderungen, die an das Gitter einer Gleichrichterröhre R₂ geführt werden. Die sich ergebenden Änderungen des Anodenruhestroms werden durch Kompensation von Anodenruhestrom getrennt und von einem Ozillographen O aufgezeichnet. Die beiden Schwingungskreise werden so aufeinander abgestimmt, daß sich der Arbeitspunkt der Geberkondensatoren auf der halben Höhe ihrer Resonanzkurve befindet, da dann die von den Bewegungsänderungen herrührenden Kapazitätsänderungen große Spannungsänderungen am Gitter der Gleichrichterröhre erzeugen.

¹⁾ Schwaigger, Aufzeichnung rasch verlaufender Druckvorgänge mittels des Verfahrens der halben Resonanzkurve. Luftfahrtforschung Bd. 6 Heft 4 S. 126.
²⁾ Zeitschr. für techn. Physik Bd. 5 (1924) S. 579.
³⁾ Wissenschaftliche Veröffentlichungen des Siemens-Konzerns Bd. 4 (1925) S. 200.

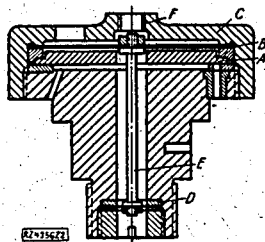


Abb. 2
Geberkondensator.
A Isolierte Kondensatorplatte.
B Membranfeder.
C Klemmring.
D Abschlußmembran.
E Verbindungstab.
F Gewinde für Hubbegrenzung.

Abb. 1 zeigt das für die Messung technischer Größen entwickelte Schaltchema, das sich bei allen Messungen als brauchbar erwies und den praktischen Anforderungen genügte. Ein leicht bedienbares Gerät für solche Messungen wurde gemeinsam mit der Abteilung für Funkwesen und Elektrotechnik der Anstalt entwickelt.

Abb. 2 zeigt den für Zylinderdruckmessungen entwickelten Geberkondensator, der der Anforderung, Druckänderungen bei hohen Temperaturen möglichst masselos in Bewegungsänderungen überzuführen, weitgehend entspricht. Er hat eine hohe Eigenschwingungszahl, geringe bewegte Massen und kleine Wege, ist klein und handlich, dem rauesten Betrieb gewachsen und kann leicht angebaut werden. A und B sind die Kondensatorplatten. A ist isoliert, B als Membranfeder ausgebildet und wird durch den Ring C gespannt. Die Feder B ist so angeordnet, daß sie leicht, z. B. zur Aufnahme von Schwachfederdiagrammen, ausgewechselt werden kann. Unter Einwirkung des Druckes biegt sich die Feder B durch, wodurch der Abstand der beiden Platten und damit die Kapazität des Geberkondensators geändert wird. Der Zylinderdruck wird von einer weichen Hilfsmembran D übertragen. Im Gewinde F des Ringes C wird bei Aufnahme von Schwachfederdiagrammen eine einstellbare Hubbegrenzung angebracht.

Die Hilfsmembran D hält die Feuertage von der den gesamten Druck aufnehmenden Hauptmembran B fern und ermöglicht damit konstante thermische Verhältnisse, die für das Eichen der Anlage unbedingt erforderlich sind. Außerdem verkleinert sie den durch den Indikator zugeschnittenen schädlichen Raum. Als Werkstoffe haben sich für die Membran B Federbandstahl von 0,1 bis 0,5 mm und für die Hilfsmembran D geglähte Messingfolie von 0,03 mm bewährt.

Die Eigenschwingungszahl des Geberkondensators beträgt rd. 2500 Hertz/s. Er wird an Stelle einer Zündkerze in den Zylinder eingeschraubt. Die Anlage wird unmittelbar nach der Messung mit Proßluft geeicht, da nur dadurch Fehler infolge von Temperaturänderungen vermieden werden können. Man eicht durch Aufnahme der Drucklinien von 5 zu 5 at mit je einer Nulllinien-Aufnahme am Anfang und am Ende der Eichung.

In den Diagrammen, Abb. 3 bis 6, sieht man unterhalb der Drucklinien die Sinuslinien der Zeitaufnahme mittels einer Stimmgabel. Eine Schwingung entspricht dabei 1/50 s. Die Linien oberhalb der Drucklinien bezeichnen die Zündzeitpunkte. Sie ermöglichen, die Kolbenzeitpunkte festzulegen, die zum Umzeichnen von Druckzeitdiagrammen in Druckvolumendiagramme nötig sind. Abb. 3 ist an einem luftgekühlten Einzylinder-Versuchsmotor aufgenommen, der u. a. für das Verändern des Verdichtungsverhältnisses während des Laufes eingerichtet ist. Der Motor arbeitet mit niedriger Verdichtung. Seine Drehzahl beträgt rd. 1400 U/min.

Abb. 4 zeigt Diagramme des gleichen Motors bei Zündung im Totpunkt. Die Drehzahl beträgt 820 U/min. Zum Teil tritt die Drucksteigerung erst ein, wenn der Kolben bereits in Zylindermitte ist. Abb. 5 zeigt Diagramme eines BMW IV-Motors beim Übergang von Spät- auf Frühzündung. Die Drehzahl beträgt rd. 1400 U/min. Sehr gut sind die Zunahme der Zylinderdrücke und das Völligerwerden der Diagramme bei zunehmender Frühzündung zu sehen.

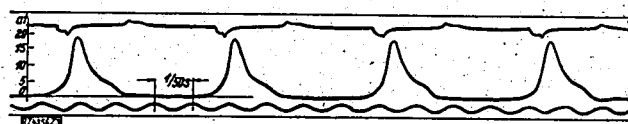


Abb. 3
Zylinderdrücke eines Einzylinder-Versuchsmotors. Maßstab 1:4.

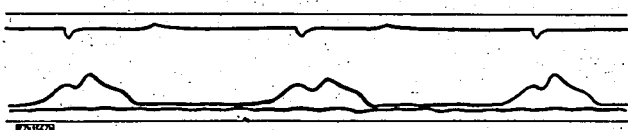


Abb. 4
Zylinderdrücke eines Einzylinder-Versuchsmotors bei Spätzündung. Maßstab 1:4.

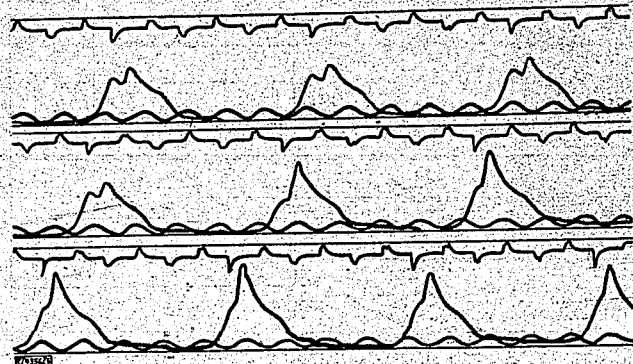


Abb. 5
Zylinderdrücke eines BMW IV-Flugmotors beim Übergang von Spät- auf Frühzündung.
Maßstab 1:4.

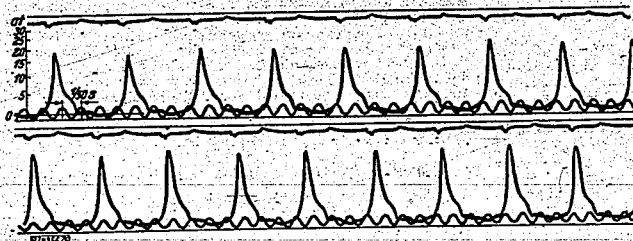


Abb. 6
Zylinderdrücke eines Versuchsmotors bei Verstellung des Verdichtungsverhältnisses
von 1:4,65 auf 1:5,8.

Abb. 6 zeigt den Beginn und das Ende einer fortlaufenden Aufnahme von Druckzeitdiagrammen während der Veränderung des Verdichtungsverhältnisses von 1:4,65 auf 1:5,8. Die gesamte Verstellzeit betrug rd. 6 s. Man erkennt sehr gut die Zunahme der Zylinderdrücke von 18 auf 25 at sowie die dadurch bedingte Drehzahlsteigerung von 1500 auf 1550 U/min, die ein Maß für die größere Motorleistung ist. [M 4356]

Berlin-Adlershof

Kurt Schnauffer

Metallbearbeitung

Die Kräfte in der Werkzeugmaschine

Zuschrift an die Schriftleitung

In seinem Aufsatz in Z. Bd. 73 (1929) S. 1565 behandelt Prof. Schiesinger die an sich sehr lehrreiche Kräfte-messung an Werkzeugmaschinen mit Hilfe von hydraulischen Meßdosen und Manometern, wobei die so ermittelten Kraftwerte u. a. auch für Energiebetrachtungen herangezogen werden.

In Z. Bd. 73 (1929) S. 642 habe ich bereits kurz angegeben, daß hydraulische Meßdosen bei Werkzeugmaschinen nur unefinierte Mittelwerte der wirklichen Kräfte festzustellen gestatten, da es sich hier um die Aufnahme stark und schnell veränderlicher Kräfte handelt.

Wendet man nämlich hier eine hydraulische Meßdose an, bei der Rohrleitung, Manometeranschlässe usw. mit reichlich großen Querschnitten ausgeführt werden, so ergibt sich zwar eine einigermaßen schnelle Anzeige, eine Ablesung ist aber infolge der unvermeidlichen Unruhe des Manometerzeigers unmöglich. Daher pflegt man ganz allgemein die Flüssigkeitsbewegung in dem Kanalsystem, das aus Manometer, Verbindungsrohr und eigentlicher Meßdose besteht, zu drosseln. Je nach der Beschaffenheit der Drosselstelle und der Beschaffenheit der Meßflüssigkeit ergeben sich aber stark verschiedene Ablesungen. Erfolgt die Drosselung einer hinreichend sahen Flüssigkeit, etwa von Öl, in einem Kapillarrohr, so ist die Drosselwirkung wenigstens angenähert der Strömungsgeschwindigkeit verhältnismäßig. In diesem Falle zeigt das

durch die Drosselwirkung beruhigte Manometer den linearen Mittelwert der wirklichen Kräfte an.

Meist verwendet man aber, aus praktischen Gründen, verhältnismäßig dünnflüssige Mittel, die an geeigneten Stellen, z. B. den Umlenkungen von Rohrleitungen, an besonders dünnen oder Ventilen usw. gedrosselt werden, woselbst dann im Betrieb leicht turbulente Strömungsformen auftreten. In diesem Falle würde die durch die Drosselwirkung beruhigte Manometeranzeige mehr einem quadratischen Mittelwert der Kräfteentwicklung entsprechen.

Besonders merkwürdige Erscheinungen treten bei der Messung vibrierender Kräfte mit Meßdosen auf, wenn die wenigstens in der einen Richtung turbulent durchströmten Drosselstellen unsymmetrisch ausgeführt sind. Dann können diese Drosselstellen eine rückschlagventilähnliche Wirkung ausüben, ein Effekt, der von D. Thoma bei anderen Aufgaben¹⁾ nachgewiesen wurde.

Man ist also bei der Messung von stark vibrierenden Kräften mittels hydraulischer Meßdosen nicht einmal sicher, ob die Manometeranzeige überhaupt irgend einem Mittelwert des Druckes entspricht, sondern es stellen sich schwer übersehbare Abweichungen ein, die dieses Meßverfahren für die Feststellung stark und schnell schwankender Kräfte wenig geeignet erscheinen lassen und insbesondere seine Heranziehung für Energiebetrachtungen eigentlich verbieten.

Karlsruhe Prof. Dr.-Ing. H. Thoma

Erwiderung

Prof. H. Thoma hat sich, wie er oben angibt, mit den hydraulischen Meßmitteln, die ich in meinem Versuchsfeld seit 1906 verwende, befaßt und hat grundsätzliche Bedenken gegen die Verwendungsmöglichkeit der hydraulischen Meßdose bei schnell schwingenden Kräften, besonders aber bei der Aufstellung einer Energiebilanz von Werkzeugmaschinen.

Schon vor einigen Monaten hat Thoma in seiner Veröffentlichung „Aufzeichnungen schneller Schwingungen“ in Z. Bd. 73 (1929) auf S. 642 ein von ihm in Gemeinschaft mit einem andern Karlsruher Kollegen beabsichtigtes elektrisches Meßverfahren angekündigt, das erstmalig „einen klaren Einblick in die wirklichen Vorgänge in der Werkzeugmaschine“ bringen sollte. Aus den eigenen obigen Mitteilungen von Thoma über seine mißglückten Versuche mit hydraulischen Meßdosen glaube ich entnehmen zu dürfen, daß er weder die Eichung noch den erreichten Genauigkeitsgrad der von mir geschaffenen Einrichtungen kennt.

Sowohl die in meinem „Versuchsfeld für Werkzeugmaschinen“ mit hydraulischen Einrichtungen gemachten Kraftmessungen als auch die aufgestellten Energiebilanzen²⁾ haben eine innere Übereinstimmung mit ungunstigen³⁾ Falles 10 vH, im Mittel \pm 5 vH Abweichung gebracht. In dem Drehbankbericht von Klopstock ist das Verfahren der Eichung genau geschildert. Wir haben selbstverständlich besonders Wert darauf gelegt, daß Drosselungen, Luft in der Flüssigkeit u. dergl. sowie der Einfluß der Ersitterungen im dynamischen Meßergebnis beachtet und gewertet werden. Da erhebliche Streuungen auftreten:

1. der Wirkungsgrade des Motors zwischen 5 und 8 vH bei Berücksichtigung der unregelmäßigen Erwärmung infolge seiner unregelmäßigen Belastung während der Versuchsdauer,

¹⁾ Vergl. Mitteilungen des hydraulischen Instituts an der Technischen Hochschule München.

²⁾ Für die Stoßmaschine: Berichte des Versuchsfeldes für Werkzeugmaschinen, Technische Hochschule Berlin, 1921, Heft 5; für die Drehbank: ebenda, 1926, Heft 8 (Klopstock); für die Fräsmaschine: „Werkstattstechnik“ Bd. 23 (1929) S. 228 (Kawera) und Z. Bd. 73 (1929) S. 155; für die Bohrmaschine: „Werkstattstechnik“ Bd. 15 (1921) S. 241 (ter Okanassian), Bd. 20 (1926) S. 637, Bd. 22 (1928) S. 679 (Palkov).



Abb. 7
Fräs-Vergleichsversuche unter identischen Arbeitsverhältnissen; gleichzeitig angestellt mit der Oszillographen-Apparatur (Ldw. Loewe-Solomon) und hydraulischem Meßapparat (Schlesinger-Kurrett).

- des Getriebswirkungsgrades zwischen 3 und 8 vH infolge der Schwierigkeit, die Schmierölwirkung und damit wieder die Erwärmung trotz stark veränderlicher Belastung konstant zu halten.
- des verarbeiteten Versuchswerkstoffs zwischen 5 und 10 vH.
- der Führung des Werkzeuges sogar zwischen 5 und 20 vH.

da also jedes einzelne Versuchselement im Mittel stärkere Ungenauigkeit aufweist als die Meßdose im ungünstigsten Falle, so genügen die hydraulischen Untersuchungsverfahren für Werkzeugmaschinen im Betriebszustand völlig, sowohl für die Kräfteermittlung trotz der Erztörungen als auch sicher zur Aufstellung von Bilanzen. Für eine Betriebsmessung, bei der Fehler bis zu 20 vH aus nicht vermeidbaren natürlichen Verhältnissen auftreten können, den Oszillographen zu verwenden, weil er selbst mit 0,1 vH Meßgenauigkeit arbeitet, ist ebenso unzweckmäßig, als wenn sich der Uhrmacher statt der Arbeitslupe mit sechsfacher Vergrößerung das 600fach vergrößerte Mikroskop des Metallographen aufsetzen würde.

Daß die elektrischen Meßverfahren den Zerspanungsvorgang genauer zu analysieren vermögen, ist von mir nie bestritten worden. Im Gegenteil, ich verwende sie, wo immer möglich.³⁾ [D 3839]

Berlin Prof. Dr.-Ing. G. Schlesinger
Zaschrift

Zu der Erwiderung von Schlesinger möchte ich bemerken, daß es sich bei den von mir erwähnten Eigenschaften der Meßdosen nicht um verunglückte Versuche, sondern um grundsätzliche Gesetzmäßigkeiten handelt, die durch keinerlei Eichtung zu beseitigen sind und die Fehler immer dann veranlassen, wenn man Meßdosen schnell veränderlicher Kräfte benutzt. Thoms

Erwiderung

Um volle Klarheit über die Anwendbarkeit der hydraulischen und elektrischen Untersuchungsverfahren zu schaffen, habe ich in Übereinkunft mit der Direktion der Firma Ldw. Loewe und in Zusammenarbeit mit dem Leiter, des Loeweschen Versuchsfeldes für Werkzeuge, Dr. Salomon (†), in allerletzter Zeit gleichzeitige hydraulische und elektrische Messungen an einer Fräsmaschine durchgeführt.

³⁾ Vergl. „Werkstattstechnik“ Bd. 23 (1929) S. 386 und Bd. 24 (1930) Nr. 1 S. 1.

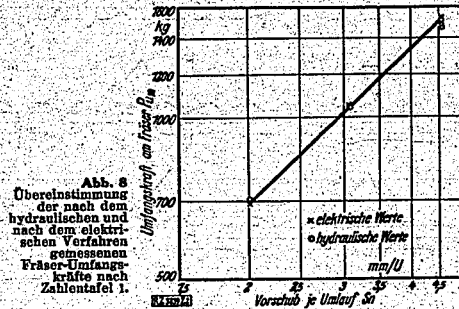


Abb. 8
Übereinstimmung der nach dem hydraulischen und nach dem elektrischen Verfahren gemessenen Fräser-Umfangskräfte nach Zahlentafel 1.

Abb. 7. Die Ergebnisse der beiden Meßverfahren, die also denselben Versuch betreffen, stimmen so genau überein, daß die Verfahren sich als vollkommen ebenbürtig hinsichtlich gerade der Aufstellung von Energiebilanzen erweisen. Als Beispiel zeigt Abb. 8 die Ergebnisse bei der Bestimmung der mittleren Umfangskräfte am Fräser in Abhängigkeit vom Vorschub je Umlauf bei $V = 30$ m/min (vergl. a. Zahlentafel 1). Die Schwankungen der Schnittkräfte geben bei der elektrischen Messung naturgemäß größere Ausschläge, aber ihre Mittelwerte decken sich. Damit sind die Einwendungen des Herrn Prof. Thoms gegen die Anwendung hydraulischer Meßdosen insbesondere bei der Aufstellung von Energiebilanzen bündig widerlegt. Die gleichzeitige Messung ergab so viel lehrreiche Anschlüsse, daß eine Sonderveröffentlichung der Versuche beabsichtigt ist. Schlesinger

Metall-Entfettungsanlagen mit Trichloräthylen

Zum Entfetten von Masenteilen aus Metall verwendet man in steigendem Maße das unbrennbare und nicht explosive Trichloräthylen (Tri) an Stelle von Benzin und Benzol. Ein offenes Arbeiten mit Tri verbietet sich, da dessen Dämpfe gesundheitsschädlich sind. Es galt daher Einrichtungen zu schaffen, die das Austreten von Tri-Dämpfen in den Arbeitsraum verhindern und außerdem möglichst wenig Tri verbrauchen.

Die in den letzten Jahren ausgebildeten Apparate können nach ihren wichtigsten Unterscheidungsmerkmalen als offene oder geschlossene Anlagen bezeichnet werden.

Offene Anlagen. Der Grundgedanke des offenen Apparats, in dem das Tri im Waschgefäß selbst erwärmt wird, besteht darin, daß im Waschgefäß oberhalb der Tri-Füllung Kühlkörper angeordnet sind, die eine doppelte Aufgabe haben:

- Das Trocknen der aus der heißen Waschflüssigkeit herausgehobenen Metallteile, indem das den heißen Teilen anhaftende Lösungsmittel verdunstet und an den Kühlflächen sich niederschlägt.
- Die Verhinderung des Austretens der Tri-Dämpfe in den Arbeitsraum, indem die Kühlflächen als Rückflüskühler wirken.

³⁾ Zentralblatt für Gewerbehygiene und Unfallverhütung, März 1928, Dr. Gerbig, „Gesundheitsverfahren und Gesundheitsschutz bei Entfettung durch Trichloräthylen“.

Zahlentafel 1
Fräsversuche für den Vergleich elektrischer und hydraulischer Meßmethoden der Kräfte am Fräser.

Ort: Loewe-Gesürel, Prüffeld, Werkzeugfabrik; Werkstoff: S. M.-Stahl; $k_x = 85$ kg/mm², $H_n = 97$ kg/mm²; Werkzeug: Fa-Fräser Loewe; $D = 99$ mm, $z = 8$, $\alpha = 40^\circ$.

Versuch Nr.	Oszillogramm Nr.	Drehzahl des Fräasers n_{Fr} U/min	Indizierte Leistung N_i kW	Vorschub v mm/min	Fräsleistung		Nutzleistung N_e kW	Schnittgeschwindigkeit v_c m/min	Drehmoment M_d mkg	mittlere Umfangskraft am Fräser P_{Um}		Vorschub v_n mm/U	
					Breite b mm	Tiefe t mm				Oszillogr. kg	hydr. kg		
470a	412a	91	6,97	183,0	92,5	5	3,20	23,8	84,2	692	704	+1,7	2,01
471b	413b	88,8	9,02	278,0	„	„	4,72	27,45	52,2	1052	1045	-0,7	3,09
472a	414a	85,6	12,16	888,0	„	„	6,33	26,95	74,0	1492	1478	-1,8	4,53
472b	414b	87,0	12,0	894,5	„	„	6,68	27,06	75,0	1511	—	—	4,53

Die hydraulischen Werte der Umfangskraft sind aus dem Vorschubdruck P_H errechnet nach den Arbeitsverhältnissen von Fräser und Werkstück.

Inhaltsverzeichnis.

1.) Teererzeugung

Schwelereibilanz 1945.

Analysen der Schwelerei	Seite	1
" " Destillationen	"	2
Kohlsbewegung	"	3
Stoffbilanz der Schwelerei	"	4
Spezifische Zahlen der Schwelerei	"	5
" " Ex 16 und Ex 103	"	6

2.) Gaserzeugung

Linde-Sauerstoffanlage	"	7
Wassergaserzeugung	"	8
Gasverflüchtung u. Druckkonvertierung	"	9
CO ₂ und CO - Wäsche	"	10

3.) Hydrierung

Zusammenstellung der wichtigen Zahlen

A Sumpphase Teer	"	11
Spezifische Zahlen	"	12
B Vorhydrierungsphase	"	13

4.) Produkt Eingänge und Abgaben

Hilfsstoffe, Rohprodukte	"	102
Zwischenprodukte	"	103
Fertigprodukte	"	104

5.) Produkt Vorräte

Rohprodukte, Zwischenprodukte	"	105
Zwischenprodukte	"	106
" "	"	107
" "	"	108
Hilfsstoffe	"	109
Fertigprodukte	"	110

6.) Produkt u. Gasbewegung

Schwelerei	"	111
" -1000 t Schema	"	112
Borsig Geißen Schwelerei	"	113
Sumpphase Teer	"	114
Elementarbilanz Sumpphase Teer	"	115
Analysen der Hy-Gase Sumpphase Teer	"	116
" " " " " "	"	117
Vorhydrierungsphase	"	118
Elementarbilanz Vorhydrierungs-Phase	"	119
Analysen der Hy-Gase Vorhydrierungs-Phase	"	120
" " " " " "	"	121
Sumpphase Teer 1000 t Schema	"	122
Vorhydrierungs-Phase 1000 t Schema	"	123
Nebengewinnung	"	124

Inhaltsverzeichnis.

Blatt 2.

7.) Fließbilder

Schwelerei	Seite 125
Borsig-Geßen Schwelerei	" 126
Schwelgaswäsche, Waschl. u. Mittelöldestillation	" 127
Teer und Abfallöl Schleuderei	" 128
Kontaktanmischung	" 129
Sumpphase Teer	" 130
Verhydrierungsphase	" 131
Au - Bl. Wäsche und Stabilisierung	" 132
Dieselölwäsche	" 132

8.) Heißgas Erzeugung und Verbrauch " 133

9.) Energiebetriebe

Fließbild: Wasser	" 134
" " : Dampf	" 135
Dampf u. Wasserverrechnung Blatt 1	" 136
" " " " 2	" 137
" " " " 3	" 138
Wasserverteilung Frischwasser	" 139
" " Gebrauchswasser	" 140
Dampf Verteilung	" 141
" " " "	" 142
Preßluft Verteilung	" 143

Schwelereibilanz 1943

04315

bezogen auf 100t. Einsatzkohle

	Mittel 1942	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	Mittel 1943
Kohle Einsatz in Schwelerei	126 489,5	241 762,4												
Erzeugung														
Teer	8 600,0	17 323,6												
Mittelöl	4 070,0	5 849,7												
Schwelbenzin	1 374,9	2 909,1												
Gesamtteer	14 044,9	26 082,4												
Schwelkoks trocken	51 643,1	95 960,8												
Kohle insgesamt seit 1.1. t														
Gesamtteer	-	26 082,4												
Schwelkoks	-	95 960,8												
Produkt: Eingang														
Kohle	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000
Schwelwasser	16,980	16,691												
Schwelgas	12,545	13,515												
Summe Eingang	129,525	130,206												
Produkt: Ausgang														
1) Gesamtteer	11,209	10,987												
Schwelkoks	40,828	39,692												
2) Schwelgas	37,887	38,073												
Schwelwasser	18,021	13,665												
Wasser aus Kohlenrücknung	21,580	27,789												
Summe Ausgang	129,525	130,206												
Kohle-Aufteilung														
Kohle 0-3 mm	%	-												
- 3-10 mm	%	8,598	16,123											
- 10-80 mm	%	91,402	83,877											
Summe Kohle	%	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000
Teer-Aufteilung														
1) Teer	6,898	7,364												
Mittelöl	3,224	2,420												
Schwelbenzin	1,087	1,203												
Summe Gesamtteer	11,209	10,987												
Teer-Aufteilung														
Teer	%	61,197	66,416											
Mittelöl	%	29,019	22,432											
Schwelbenzin	%	9,784	11,151											
Summe Gesamtteer	%	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000
Gas-Aufteilung														
Schwelgas	12,545	13,515												
Tröcknergas	19,161	17,953												
Schwelgas z. Heizgas	5,291	6,605												
- 1 - - 1 - Packer	2,959	-												
Summe Schwelgas	37,887	38,073												
Schwelwasser-Aufteilung														
Schwelwasser Bx7	16,365	12,097												
Gasfeuchtigkeit Bx16	1,432	1,479												
Wasser im Produkt	0,224	0,089												
Summe Schwelwasser	18,021	13,665												
1) darin Teerrückstände	0,099	0,196												
2) - 1 - Destillationsgas		0,035												

POOR
COPY

11

Analysen der Schwelerei

Monat: Januar 1943

7 8	Kohle	Aschearme Kohle			Aschereiche Kohle			Leifen Kohle		
		0-3	3-10	10-80	0-3	3-10	10-80	0-3	3-10	10-80
3	Wassergehalt %	30,9	30,6	29,5						
4	Asche %	12,7	10,3	9,0						
5	Flücht. Bestandteile %	27,3	28,7	30,7						
6	Ges. Schwefel %									
7	Ob. Heizwert kcal/kg	4240								
8	Unt. " " "	3890								
10	Schwelanalyse									
11	Koks %		47,0	46,5						
12	Teer %		10,7	11,9						
13	Schwelwasser %		5,3	5,4						
14	Gas u. Verluste									
17	Koks	Naßkoks-Betriebskörnung				Trockenkoks				
18		0-5	5-8	8-15	über 15	unges.	0-5			
19	Siebanteile 0-5 %	52,5	29,3			40,6	98,0			
20	" 6-8 %		34,7		26,9	34,8	2,0			
21	" 8-15 %	47,5	36,0	54,0		19,6				
22	" > 15 %			20,0	73,1	5,0				
23	Wassergehalt %	14,7	13,7	13,6	14,4					
24	Asche %	14,0	16,2	19,7	36,0					
25	Reinkoks %									
26	Flücht. Bestandteile %									
27	Ges. Schwefel %									
28	Ob. Heizwert kcal/kg									
29	Unt. " " "									
31	Schwelanalyse									
32	Koks %									
33	Teer %									
34	Wasser %									
35	Gas %									
38	Produkte	Diskteer		EGR Teer		Mittelöl		Schwelwass.		Schwelgas
39		Be7	Be8	Be7	Be8	Be7	Be8	Be7	Be8	
40	Ob. Heizwert kcal/Nm ³	-	-	-	-	-	-	-	-	
41	Unt. " " "	-	-	-	-	-	-	-	-	1905
42	Dichte kg/l	1,078	1,069	1,017	1,013	0,981	0,974	-	-	1,655
43	Wassergehalt %	0,1	0,1	0,1	0,1	2,5	2,8	-	-	
44	Saure Öle %	-	-	79,0	75,3	30,5	29,5	-	-	
45	Staub (Xyl.-Alkoh.-unlös.) %	7,3	5,4	0,1	0,2	-	-	-	-	
46	Hart-Asphalt %	31,0	31,0	13,8	12,4	1,9	1,4	-	-	
47	Ammoniak g/l %	-	-	-	-	-	-	5,9	8,5	
48	Schwefel %	-	-	-	-	-	-	-	-	
49	bis 180° siedend %	-	-	-	-	2,4	3,1	-	-	
50	" 320° " " %	-	-	24,6	27,0	86,0	89,0	-	-	
51	Viscosität °E	-	-	-	-	1,9	1,8	-	-	
52	Stoßpunkt °C	+45	+47	+32	+31	-10	-14	-	-	
53	Phend. n. Koppers g/l	-	-	-	-	-	-	10,9	11,8	
56	Teerschleuderei	Bau 40			Bau 703			Kontaktschl. Schleuderei		
57		Rohteer	Reinteer	Rückstf.	Rohteer	Reinteer	Rückstf.			Rückstf.
58	Feststoffgehalt %				1,07	0,40	47,9			58,3

POOR
COPY

11

P
C

Analysen der Destillationen

Monat: Januar 1943

1	Mittelöldestill.	Rohprod.	Kopfprod.	Sumpfprod.	Schmelwass.
2					
3	Dichte kg/l		0,968/20	1,020/20	
4	Wassergehalt %		-	-	
5	Saure Öle gr/kg		26,8	18,2	
6	bis 180° siedend %		5,5		
7	" 320° " " %			42	
8	Siedebeginn °C		101	244	
9	Siedende °C		303	360	
10	Viskosität °E		1,80	-	
11	Stockpunkt °C		- 30	+ 21	
12					
13					
14					
15	Waschöldestill.	Rohprod.	Kopfprod.	Sumpfprod.	Schmelwass.
16					
17	Dichte kg/l	0,985/20	0,869/20	0,814/20	0,988/20
18	Wassergehalt %	1,5	1,1	0,2	0,2
19	Saure Öle gr/kg	24,6	22,9	6,6	
20	bis 180° siedend %	2,8	58,0	23,0	
21	" 320° " " %	85,0			
22	Siedebeginn °C	109	67	61	
23	Siedende °C	360	215	188	
24	Viskosität °E	2,96			3,25
25	Stockpunkt °C	- 8		- 6	- 6
26					
27					
28					
29					
30					
31					
32					
33					
34					
35					
36					
37					
38					
39					
40					
41					
42					
43					
44					
45					
46					
47					
48					
49					
50					
51					
52					
53					
54					
55					
56					
57					
58					
59					
60					
61					
62					
63					
64					
65					
66					

POOR
COPY

11

Sc
Ko7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66

Schwelereibericht
Kohlebewegung

04318 Seite 3

Monat: Januar 1943

1	2	Bx3 Kohlenkipper	aschearme K.		Lettenkohle		Summe	
			t	%	t	%	t	%
3								
4								
5		Herkules	51 618,2	17,10			51 618,2	17,10
6		Kolumbus	33 089,2	10,96			33 089,2	10,96
7		Zentrum	2 466,1	0,82			2 466,1	0,82
8		Pluto	4 115,0	1,36			4 115,0	1,36
9		Richard	4 224,0	1,40			4 224,0	1,40
10		Robert	954,5	0,32			954,5	0,32
11		Bihl						
12		Quido 1/2	8 607,67	2,85			8 607,67	2,85
13		Quido 4	101 828,29	33,74			101 828,29	33,74
14		Julius 2	24 588,64	8,16			24 588,64	8,16
15		Julius 3	30 942,9	10,25			30 942,9	10,25
16		Julius 5	35 606,3	11,80			35 606,3	11,80
17		Washington	195,0	0,06			195,0	0,06
18		Mathilde	367,5	0,12			367,5	0,12
19		Eugen	1 217,1	0,40			1 217,1	0,40
20		Hedwig	1 999,0	0,66			1 999,0	0,66
21								
22								
23								
24								
25								
26								
27								
28								
29		Summe	301 819,40	100,00			301 819,40	100,00
30		Berge	1 010,00	0,33			1 010,00	0,33
31		Förderkohle	300 809,40	99,67			300 809,40	99,67
32		zum Hochbunker	9 134,0				9 134,0	
33		zur Sieberei	291 675,4				291 675,4	
34								
35								
36		Bx5 Sieberei						
37								
38								
39		Korn 0-3mm	46 325,4	15,88			46 325,4	15,88
40		- 3-10mm	42 566,6	14,59			42 566,6	14,59
41		- 10-80mm	202 783,4	69,53			202 783,4	69,53
42								
43								
44								
45		Summe	291 675,4	100,00			291 675,4	100,00
46								
47								
48		Bx7u8 Schwelerei						
49								
50								
51		Korn 0-3mm						
52		- 3-10mm	38 979,0	16,12			38 979,0	16,12
53		- 10-80mm	202 783,4	83,88			202 783,4	83,88
54								
55								
56								
57		Summe	241 762,4	100,00			241 762,4	100,00
58								
59								
60								
61								
62								
63								
64								
65								
66								

Stoffbilanz der Schwelerei

Eingang

Kohle	241 762,4 t	
Schwel Luft	40 354,5 "	
Summe Eingang		282 116,9 t

Ausgang

Teer	17 350,3 t	wasserfrei 17 323,6 t	
Mittelölanfall	6 827,5 t		5 849,7
darin Schwelbi	798,2 "		798,2
Mittelöl	6 029,3 t	5 849,7 t	6 647,9
Schwelbi aus Mittelöl	798,2 t		
Schwelbi aus Gas	2 110,9 "		
Schwelbi gesamt	2 909,1 t	2 909,1 t	
Schwelkohls	95 960,8 t	95 960,8 t	
Schwelgas an Heizgas	15 884,1 t		
Schwelgas an Fackel	- "		
Destillationsgas	85,0 "		
Schwelgas gesamt		15 969,1 t	
Summe Produkte			138 492,0 t
Teerrückstände	479,7 t	479,7 t	
Trocknergas		43 404,6 t	
Wasser aus Kohle		67 183,3 t	
Schwelwasser Bau 7	29 247,2 t		
Schwelwasser aus Gas	3 575,5 "		
Wasser i. d. Produkten	214,3 "		
Schwelwasser gesamt		33 037,0 t	
Summe Verluste			143 624,9 t
Summe Ausgang			282 116,9 t

Gesamtausbringen der Schwelerei 49,7 %

Schwelgas-Verteilung:

Trocknergas	41 141 900 Nm ³	Überschußgas:	
Schwelergas	30 379 280 "	zum Heizgas	15 055 800 Nm ³
Kühlgas	122 013 400 "	zur Fackel	- "

Schwelgas z. d. Waschern Sa: 208 590 380 Nm³

Spezifische Zahlen der Schwelerei

Teer (wasserfrei)	7,17 % bez. auf Einsatzkohle
Mittelöl	2,42 % " " "
Schwelbenzin	1,20 % " " "
Gesamtteer	10,79 % bez. auf Einsatzkohle
Teer-Ausbeute	92,16 % " " Schwelanalyse

Schwelkoks naß mit 14,38% Wasser	46,36 % bez. auf Einsatzkohle
Schwelkoks trocken	39,69 % " " "
Koks-Ausbeute	85,1 % " " Schwelanalyse

Schwelwasser Bau 7	12,1 % " " Einsatzkohle
Gasfeuchtigkeit	1,48 % " " "

Trocknergas	170,2 Nm ³ /t Einsatzkohle
Schwelergas	125,7 " " "
Überschuß- u. Fackelgas	62,3 " " "
Kühlgas	504,7 " " "

Schwelgas gesamt	862,9 Nm ³ /t Einsatzkohle
" " "	1091,6 Nm ³ /m ³ Wascheumlauflauf

Wärmeverbrauch d. Trockner	324,2 Kcal/kg Einsatzkohle
Verschmelzungswärme	239,5 " " "
Summe	563,7 Kcal/kg Einsatzkohle

Wärmemenge u. Überschuß- u. Fackelgas 118,7 Kcal/t Einsatzkohle

<u>Energieverbrauch:</u>	Strom	Dampf	Frishwasser	Gebrauch
Bekohlung	683 690 Kwh	2000 tnD	2000 m ³	- m ³
Koksdienst	412 760 "	1450 tnD	- m ³	50000m ³
Schmelung	2 527 900 "	5020 tnD	163 000 m ³	2466 260m ³
Summe	5 624 350 Kwh	8470 tnD	165 000 m ³	2 516 260m ³
je t Einsatzkohle	14,99 "	0,035 "	0,68 "	10,41 "

Teerschleuderei Bau 103 (einschl. Kontaktschlamm-Schleuderei)

Kontaktschlamm v. Bau 116		663,0 t
Teerlieferungsleistung d. Schleuderei		17.467,2 t
Verratsänderung		36,53 t
Durchsatz d. Schleuderei		10.167,53 t
Schleuderverluste (%)		44,75%
Reinbeerzugang		17.121,02 t

Energieverbrauch

Strom	277.700 kWh	15,3 kWh/t Reinbeer
Wasser	16.000 m ³	0,9 m ³ /t
Dampf	2.960 tND	162,9 kg/t

Mittelöldestillation Bau 16

Rohproduktzugang (ohne Kreislauf)		2.982,0 t
Ausgang:		
Kopfprodukt	2.349,3 t - 78,8%	
Sumpfprodukt	579,2 t - 19,4%	
Schmelzwasser	53,5 t - 1,8%	
<u>Summe Ausgang</u>	<u>2.982,0 t - 100,0%</u>	<u>2.982,0 t</u>

Energieverbrauch

Strom	6.825 kWh	2,3 kWh/t Rohprodukt
Dampf f. Kolonne	335 tND	112,3 kg/t
Heizgas	287.100 Nm ³	96,3 Nm ³ /t
	725,1 t ⁰ kcal	243,2 kcal/kg
Wasser - Frisch	1.830 m ³	0,6 m ³ /t
Wasser - Gebrauchs	2.7740 m ³	9,3 m ³ /t

Waschöldestillation Bau 16

Eingang an Kopfprodukt Mittelöldest.		2.539,7 t
Eingang an angereicherlem Waschöl		194.300,3 t
Eingang an Mittelöl		6834,0 t
<u>Ausgang</u>		<u>202.674,1 t</u>
Schmelzbenzin	2.932,1 t - 1,45%	
Destillationsgas	85,0 t - 0,04%	
Schmelzwasser	3.702,0 t - 1,83%	
<u>Summe Ausgang</u>	<u>6.720,1 t - 3,32%</u>	<u>6.720,1 t</u>

Abgetriebenes Waschöl

		195.955,0 t
<u>Energieverbrauch:</u>		
Strom	189.375 kWh	0,934 kWh/t Rohprodukt
Dampf f. Kolonne	3.950 tND	19,5 kg/t
Heizgas	4.984.800 Nm ³	24,6 Nm ³ /t
	13.531,8 t ⁰ kcal	65,8 kcal/kg
Wasser - Frisch	15.570 m ³	0,07 m ³ /t
- Gebrauchs	235.570	1,16

Betriebskontrolle Bx 401		Monatsbericht Linde-Sauerstoff-Anlage						Datum: <u>Januar 1943.</u>			
Trenn-Apparat	Betriebs-Stunden	Luftverbrauch			Sauerstoffherzeugung			Rein - N ₂ Erzeugung Nm ³			
		ND-Luft Nm ³	HD-Luft Nm ³	Gesamt Nm ³	Anfall Nm ³	Reinheit %	umgerechn. auf 100% O ₂ Nm ³		Flüssigkeits-ablaß Nm ³	Gesamt O ₂ 100%ig Nm ³	O ₂ Ausbeute %
1											
2											
3											
4											
5											
6	586,3	9242100	430700	9680800	1402000	80,1	1767700	8200	1775900	87,4	166700
7	606,4	10281300	444100	10515400	1900200	80,4	1869800	8200	1878000	85,2	166300
8	393,0	6492400	307700	6800100	1192700	99,4	1171300	1200	1172500	82,3	102700
9	131,6	5472500	246900	5699400	1086600	97,7	1069800	10300	1079100	86,3	94600
10	134,7	2267100	132800	2399900	407900	97,7	392700	3100	395800	70,3	54400
11											
12											
13											
14											
Summe	2052,0	33465400	1630200	35095600	6325400	88,1	6206400	32600	6239000	84,7	590700

O ₂ Verbrauch in Bx 55	3000 200 Nm ³
O ₂ " " Bx 67	82 050 Nm ³
O ₂ Abgabe an Magazin	6 950 Nm ³
O ₂ " " "	- Nm ³
O ₂ " " "	- Nm ³
O ₂ Gesamt-Verbrauch	3 169 200 Nm ³
O ₂ über Dach	3 156 200 Nm ³
O ₂ Erzeugung	6 325 400 Nm ³
O ₂ Verbrauch / O ₂ -Erzeugung	50,1 %
N ₂ - Abgabe an Labor	934 Nm ³
Reinstickstoff Abgabe	124 720 Nm ³
4atü-Stickstoff-Abgabe	1 070 970 Nm ³
Schutzgas Abgabe	9 473 000 Nm ³
Nutzungsgrad = tats. Betriebsstunden mög. Betriebsstunden	54,2 %
Gesamt-Stromverbrauch in Bx 51	6 164 650 kWh

Stromverbrauch	
Turbokompressoren	5 934 926 kWh
Hochdruckluftverdichtung	637 077 kWh
Filter, NH ₃ -Verflüssiger, Laugepumpen	113 203 kWh
Gebälse f. N ₂ -Verdunstungskühler	33 916 kWh
Stromverbrauch f. O ₂ -Erzeugung	5 933 062 kWh
Stromverbrauch bez. a. O ₂ -Erzeugung	930,0 kWh/1000 Nm ³ O ₂
Kühlwasser Verbrauch	994 830 m ³
Kühlwasser Verbr. bez. a. O ₂ -Erzeugung	167,3 m ³ /1000 Nm ³ O ₂
mittl. Barometerstand	745,8 mm QS
mittl. Tagestemperatur	-3,2 °C
mittl. Luftfeuchtigkeit	- %

BTW 339 - B/0077 - 2039

Betriebskontrolle Bx 401		Monatsbericht Wassergaserzeugung				Datum: Januar 1963	
Rohwassergas-Erzeugung						Nm ³ 11990000	
Analyse Vol. %: 22.2 CO ₂ , 0.1 O ₂ , 35.7 CO, 39.1 H ₂ , 1.8 CH ₄ + N ₂							
0.4 H ₂ S = 5.79 Gramm S/Nm ³ als H ₂ S							
Reinwasserstoff/Rohwassergas						0.73 Nm ³ /Nm ³	
Grude-Verbrauch						8553,2	
Grude/Rohwassergas						0.777 kg/Nm ³	
Grude/Reinwasserstoff						0.982 kg/Nm ³	
Multiklonstaub an Bx 200							
O ₂ -Verbrauch						3080200	
		Generator 1	Generator 2	Generator 3	Generator 4	Generator 5	Generator 6
Betriebsstunden							
Gasvolumen		Nm ³	Nm ³	Nm ³	Nm ³	Nm ³	Nm ³
Unter Rost		1233550	1523780				
Unterdüsen							
Oberdüsen		278550	234680				
Summe		1432000	1648200				
O ₂ -Analyse						98.1 Vol. %	
O ₂ /Rohwassergas						0.258 Nm ³ /Nm ³	
O ₂ /(CO + H ₂) im Rohwassergas						0.346 Nm ³ /Nm ³	
2.5 atü-Dampf-Verbrauch						8769,7	
		Generator 1	Generator 2	Generator 3	Generator 4	Generator 5	Generator 6
Unter Rost		3228,9	3530,6				
Unterdüsen							
Oberdüsen		237,2	366,0				
Summe		3466,1	3896,6				
Druck		3.1 kg/cm ² abs.		Temp. 170 °C			
Wärmeinhalt				670 kcal/kg			
Dampf/Rohwassergas				0.615 kg/Nm ³ = 0.644 kg nD/Nm ³			
Dampf/(CO + H ₂) im Rohwassergas				0.823 kg/Nm ³ = 0.862 kg nD/Nm ³		Nm ³ 271400	
		Generator 1	Generator 2	Generator 3	Generator 4	Generator 5	Generator 6
Unter Rost							
Kuppel							
Summe							
18 atü-Dampf-Erzeugung						9225,9	
Druck		18.1 kg/cm ² abs.		Temp. 229 °C			
Wärmeinhalt				685 kcal/kg			
Dampf/Rohwassergas				0.773 kg/Nm ³ = 0.825 kg nD/Nm ³			
Dampf/(CO + H ₂) im Rohwassergas				1.035 kg/Nm ³ = 1.105 kg nD/Nm ³		10622,0	
Speisewasser-Verbrauch							
		Kessel 1	Kessel 2	Kessel 3	Kessel 4	Kessel 5	Kessel 6
Speisewasser		5678,0	5524,0				
Rohwassergasverbrauch (Analyse siehe Bx 55)						Nm ³ 11990000	
O ₂ -Verbrauch						82050 Nm ³	
2.5 atü-Dampf-Zusatz						120,5 t	
Eingespritztes Wasser							
Schwefel i. Rohwassergas (n. Analyse errechnet)						69100 kg; als H ₂ S 47720 Nm ³	
Schwefel i. Reinwassergas (n. Analyse errechnet)						kg; als H ₂ S Nm ³	
Schwefel absorbiert						69100 kg; als H ₂ S Nm ³ 47720	
Reinwassergas-Erzeugung						Nm ³ 11943000	
Analyse Vol. %: 22.3 CO ₂ , 0.1 O ₂ , 34.5 CO, 40.3 H ₂ , 1.8 CH ₄ + N ₂							
H ₂ S = Gramm S/Nm ³ als H ₂ S							
Heizwert						2320 kcal/Nm ³	
Reinwassergas-Abgabe an Druckkonvertierung						11943000 Nm ³	
27 Davon 57100 Nm ³ für Regeneration der Reinigungs-Masse						Nm ³	
Mittl. Barometerstand		745,8 mm QS		mittlere Tagetemperatur		-3,2 °C	
Mittl. Luftfeuchtigkeit						%	

Winkler Wassergasanlage Bx 55

Wassergasreinigung Bx 67

STW 881 - B/0077 28000 Kf. Dampfer-Verbrauch - Kesselwasser/Rohwasserverbrauch = 6.36 m³/1000 Nm³

Betriebskontrolle Bx 401 Monatsbericht Gasverdichtung und Druckkonvertierung Datum: Januar 1963

Betriebsstunden 1261

Gasverdichter	1	2	3	4	5	6
Stunden	290	415		488	38	
Gasverdichter	7	8	9	10	11	12
Stunden						

Nutzungsgrad = $\frac{\text{tats. Betriebsst.}}{\text{mögl. Betriebsst.}} = 43,1\%$

Reinwassergas (Analyse s. unten) Nm³ 11943000
 CO-Rückgas (Analyse s. unten) Nm³ 1075000
 Mischwassergas (Analyse s. unten) Nm³ 13018000
 Verluste von Gasbehälter 68 bis Eing. Druckkonvertierung Nm³ 38000
 Mischwassergas 12 atü Nm³ 12980000
 Davon: an Druckkonvertierung Nm³ 12980000

Zustand vor 1. Stufe = Druck 196 mmWS Temp. 12,9 °C
 nach 2. " = " 11,7 atü
 vor 3. " = " 11,7 atü
 nach 6. " = " 312,0 atü

Stromverbrauch bez. auf Mischwassergas 293 kWh/1000 Nm³ 3804740
 bez. auf Reinwasserstoff 437 kWh/1000 Nm³

Kühlwasser-Verbrauch bez. auf Mischwassergas 20,23 m³/1000 Nm³ 262680
 bez. auf Reinwasserstoff 30,18 m³/1000 Nm³

Betriebsstunden 1842

Open Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8
Stunden	509	691	642					

Nutzungsgrad = $\frac{\text{tats. Betriebsst.}}{\text{mögl. Betriebsst.}} = 82,5\%$

Mischwassergas 12 atü Nm³ 12980000
 Kontaktgas 12 atü Nm³ 10991200
 Davon: an CO₂-Reinigung Nm³ 16940000
 Verluste von Druckkonvertierung - Ausg. bis CO₂-Wäsche 512000 Nm³
 Kontaktgas/Mischwassergas: n. Messung 1,309 n. Analyse 1,311

18 atü-Dampf-Verbrauch t 92600
 Druck 202 kg/cm² abs. Temp. 667 °C
 Wärmehalt 667 kcal/kg
 Dampf/Mischwassergas 713 kg/1000 Nm³ = 743 kgD/1000 Nm³

Kondensat-Verbrauch t 1265
 Kondensat/Mischwassergas 88,2 kg/1000 Nm³

Kühlwasser-Verbrauch m³ 374340
 Kühlwasser/Mischwassergas 24,2 m³/1000 Nm³

Gasanalysen:

		CO ₂	O ₂	CO	H ₂	CH ₄	N ₂
Reinwassergas	Betrieb	23,5	0,2	33,5	41,0	0,6	1,0
	Labor	23,0	0,1	35,8	39,3	0,6	1,2
	eingesetzt	23,3	0,1	34,5	40,3	0,6	1,2
CO-Rückgas	Betrieb	22,2	-	50,4	26,7	0,2	0,5
	Labor	-	-	-	-	-	-
	eingesetzt	19,4	-	56,3	23,2	0,5	0,6
Mischwassergas	Betrieb	22,7	-	35,1	40,2	-	2,0
	Labor	23,0	0,1	35,1	40,4	0,5	0,9
	eingesetzt	23,0	0,1	36,3	38,9	0,6	1,1
Kontaktgas	Betrieb Bx 71	40,5	-	3,5	54,1	-	1,9
	Betrieb Bx 73	40,5	-	3,4	52,8	-	3,3
	Labor	41,3	-	4,0	53,4	0,5	0,8
	eingesetzt	41,3	-	4,0	53,4	0,5	0,8

Minl. Barometerstand 745,8 mm QS, mittlere Tagstemperatur -3,2 °C, mittl. Luftfeuchtigkeit 70 %

Betriebskontrolle Bx 401		Monatsbericht CO ₂ u. CO - Wäsche						Datum: Januar 1963	
Betriebsstunden									
Wäscher	1	2	3	4	5	6	7		
Stunden									
Wäscher	8	9	10	11	12	13	14		
Stunden									
Nutzungsgrad = $\frac{\text{tats. Betriebsstunden}}{\text{mögl. Betriebsstunden}} = \dots \%$									
CO ₂ -Reinigung	Kontaktgas 12 atü							Nm ³	16940000
	Francis-CO ₂ Anfall							Nm ³	3919800
	im Wasser gelöstes Gas							Nm ³	3180100
	Ausgewaschene Gasmenge							Nm ³	7099900
	Rohwasserstoff 12 atü							Nm ³	3660100 X
	Davon: über Gasverdichtung an CO-Wäsche							Nm ³	3781000
	Verluste von CO ₂ -Wäsche Ausg. bis CO-Wäsche Eing.							Nm ³	59100
	Ausbeute:							%	88,1
	Wasser							m ³	1552700
	Wasser-Temperatur							°C	8,6
Wasser/Kontaktgas							m ³ /1000 Nm ³	91,7	
ausgewaschenes Gas/Wasser							Nm ³ /m ³	4,57	
Stromverbrauch							kWh	634990	
Strom/Kontaktgas							kWh/1000 Nm ³	61	
Betriebsstunden									
Wäscher	1	2	3	4	5	6	7		
Stunden	30	618	726						
Nutzungsgrad = $\frac{\text{tats. Betriebsstunden}}{\text{mögl. Betriebsstunden}} = 64,6 \%$									
CO-Reinigung	Rohwasserstoff							Nm ³	3781000
	CO Rückgas							Nm ³	1075000
	Reinwasserstoff							Nm ³	6700000 X
	Davon: an Hydrierung							Nm ³	8682900
	an Flak (Flaschengas)							Nm ³	23100
	Ausbeute							%	89,0
	Kupferlange							m ³	77733
	Kupferlange/Reinwasserstoff							m ³ /1000 Nm ³	0,93
	2,5 atü-Dampf							kg/1000 Nm ³	4410,0
	2,5 atü-Dampf/Reinwasserstoff							kg/1000 Nm ³	507,5
CO + H ₂ Kontrolle	CO + H ₂ Eingang im Reinwassergas an Druckkonvertierung							Nm ³	8230140
	CO + H ₂ Ausgang im Reinwasserstoff							Nm ³	8500720
	im abgeg. Rohwasserstoff							Nm ³	
	im abgeg. Kontaktgas							Nm ³	
	Summe							Nm ³	6600920
	CO + H ₂ Verluste							Nm ³	429420
Davon: in CO ₂ -Wäsche							Nm ³	303060	
durch Undichtigkeiten							Nm ³	114460	
an CO ₂ -Mischwassergas							Nm ³	11980	
%								3,39	
%								1,28	
%								0,13	
Gasanalysen									
		CO ₂	O ₂	CO	H ₂	CH ₄	N ₂		
Rohwasserstoff	Betrieb Bx 78	2,0	7	5,3	88,2	-	4,5		
	Betrieb Bx 77	2,4	-	7,0	88,0	0,1	2,5		
	Labor eingesetzt	1,9	-	6,1	89,2	0,2	1,6		
CO-Rückgas	Betrieb Bx 77	22,2	-	59,4	28,7	0,2	0,5		
	Labor eingesetzt	19,4	-	56,3	23,2	0,5	0,6		
	Betrieb Bx 77	0,1	-	0,3	98,9	0,7	2,6		
Reinwasserstoff	Labor eingesetzt	0,2	-	0,3	97,4	0,7	1,4		
	Betrieb Bx 77	0,11	-	0,28	97,36	0,74	1,51		
Minl. Barometerstand 745,0 mm QS, mittlere Tagstemperatur - 3,2 °C, minl. Luftfeuchtigkeit %									

M 0077 22-68 - 01 W 408

Zusammenstellung
der wichtigen Zahlen der Hydrierung,
 Januar 1943.

A. Dampfphase Teer

Eingang:

Reiniger (abzgl. 261.006 t Schleudergöl)	8707.194 t
Reinigungsasche 10927	137.3 t
Schwefel	63.- t
Vorratszunahme	- t
Frischkontakt 3707400 Nm	678.1 t
<u>Summe Einsatz in die Kammern</u>	<u>9585.594 t</u>
<u>Schwellt zur Teerabtreifer Destillation</u>	<u>135.9 t</u>
Gesamt Eingang	9721.494 t

Ausgang:

Produkt: A-Mittelöl	5933.4 t
Vorratszunahme	1532.894 t
<u>Summe Produkte</u>	<u>7466.294 t</u>
Hy-Gas: Abschlaggas	120.6 t
Arngas	387.3 t
Reichgas	495.4 t
<u>Summe Hy-Gase</u>	<u>1005.3 t</u>
<u>Verluste</u>	<u>1251.9 t</u>
Gesamt Ausgang	9721.494 t

Aufteilung der Vorratszunahmen:

Einapritprodukt	122.8 t	Zunahme
Teerabtreifer	749.1 t	"
Teerabtr. Rückstand	299.7 t	"
Frischkontakt	23.4 t	"
Öl	17.9 t	"
Festes	5.5 t	"
Kontaktbrücke	35.8 t	"
Öl	7.6 t	"
Festes	6.5 t	"
Kontaktschlamm	1.8 t	Abnahme
Schleudergöl	53.120 t	Zunahme
(Anteil 1. Tank 1/6-9)	7.161 t	"
Schleudergöl	186.477 t	"
(Anteil 1 verkauften Reiner)	25.136 t	"
<u>Summe Vorratszunahme</u>	<u>1532.894 t</u>	

Aufteilung der Verluste:

Hohlenderrückst. u. Kontaktschlamm Öl	52.3 t
(verkauft)	73.- t
Reaktionwasser	337.5 t
Kreislaufgas entspannt über Dach	605.6 t
durch Undichtigkeiten	47.- t
<u>nicht nachweisbare Verluste</u>	<u>136.5 t</u>
Summe Verluste	1251.9 t

Zusammenstellung
der wichtigen Zahlen der Hydrierung.

Januar 1943.

2.) Spezifische Zahlen nach dem 1000 t Schema.

Das 1000 t Schema wurde für 1000 t A-Mittelöl Anfall in der A-Destillation berechnet.

Das im verkauften Reinteeer und in der Vorratssnahme in den Tanks A/5-9 enthaltene Schleuderöl (41,858 t Öl und 6,521 t Festes) würde unter der Annahme einer Ausbeute von 85 % 35,579 t A-Mittelöl ergeben haben, wenn es in die Teerkammer eingesetzt worden wäre. Mithin ist der Produkt-Faktor bei einem Reinteeerverbrauch von 1273,084 t

1,229 t Reinteeer/t A-Mittelöl.

Der Frischgasverbrauch würde sich bei Annahme von 400 Nm³/t Schwesöl für das abgegebene Schleuderöl um 16743 Nm³ auf 93340 Nm³ erhöhen. Er beträgt

920,6 Nm³ Frischgas/t A-Mittelöl.

Für den Fall, dass die 605,6 t = 1880000 Nm³ nicht über Dach entspannt worden wären, würde sich der Frischgas Verbrauch um 303925 Nm³ verringern. Er würde dann betragen haben

627,1 Nm³ Frischgas/t A-Mittelöl.

Zusammenstellung
der wichtigsten Zahlen der Hydrierung.

Januar 1945.

B. Vorhydrierungsphase

1.) Gesamtbilanz

Eingang:

Teerabstreifer Mittelöl (A-M Öl) 6079,5 t
Frischgas 2867500 Nm³ 338,1 t
Summe Eingang 6417,6 t

Ausgang:

Produkt: Vorhydr. Abstreifer Dieselöl 3521,7 t
" " " An - Öl 1758,9 t
Vorratsaufnahme
Vorhydrierungsabstreifer 465,8 t
Sa. Produkte 5746,4 t

Ry-Gase: Armgas 87,4 t
Reichgas 93,8 t
Abgas d. Vorhydr. Abstr. Destillation 130,0 t
Sa. Ry-Gase 311,2 t

Verluste: Produkt Verluste - t
Reaktionswasser 281,3 t
Gasverluste durch Undichtigkeit 36,8 t
nicht nachweisbare Verluste 41,9 t
Sa. Verluste 360,0 t
Sa. Ausgang 6417,6 t

Spezifische Zahlen:

Nach dem 1000 t Schema wurden aus 1000 t A-Mittelöl 940,228 t Fertigprodukte erzeugt. Der Produkt-Faktor lautet demnach:

$$\frac{1000,-}{940,228} = 1,064 \text{ t A-Mittelöl/t Fertigprodukte.}$$

$$\frac{1229,000}{940,228} = 1,307 \text{ t Reinteer/t Fertigprodukte.}$$

Der Produkt Anfall aus 1000 t A Mittelöl beträgt dann:

$$\begin{aligned} 629,145 \text{ t} &= 66,9 \% \text{ Dieselöl} \\ 306,164 \text{ t} &= 32,6 \% \text{ An - Öl} \\ 4,919 \text{ t} &= 0,5 \% \text{ Elbgasöl} \\ 940,228 \text{ t} &= 100,0 \% \text{ Fertigprodukte} \end{aligned}$$

An Frischgas wurde verbraucht:

$$\frac{474957}{1000} = 475 \text{ Nm}^3 \text{ Frischgas/t A Mittelöl}$$

$$\frac{474957}{940,228} = 505,2 \text{ Nm}^3 \text{ Frischgas/t Fertigprodukte.}$$

Pro
Hilf

1	
2	
3	11
4	
5	12
6	
7	
8	A
9	
10	Na
11	Na
12	
13	N
14	
15	
16	
17	S
18	
19	R
20	m
21	
22	
23	
24	R
25	
26	
27	
28	
29	
30	A
31	
32	
33	
34	
35	
36	
37	
38	
39	
40	
41	
42	
43	
44	
45	
46	
47	
48	
49	
50	
51	
52	
53	
54	
55	
56	
57	
58	
59	
60	
61	S

Produkt Eingänge u. Abgaben

Hilfsstoffe, Rohprodukte

Monat: Januar 1943.

Produkt	Eingänge		Abgaben	
	von	Menge	Menge	an
Hilfsstoffe				
Phenolnaphthalin	J.G. Frankfurt	35,12		
	Summe	35,12		Summe
Alzkalk		270,0		
	Summe	270,0		Summe
Natronlauge 100%	Solvay-Aussig (39,74t)	18,7		
	Bx 51 Sodalaug (44,16t)	2,74	4,34	Bx 51 Natronlauge (42,06t)
	Summe	21,44	4,34	Summe
Natronlauge 100%	Bx 181 Abfalllauge (40,5t)	4,25		
	Summe	25,69		Summe
Schwefel	W. Briesterfeld u. Co.	84,30		
	Summe	84,30		Summe
Reinigungsmasse 10927	Ammoniakwerke Merseburg	145,34		
	Summe	145,34		Summe
Rohprodukte				
Aschearme Kohle	Herkules	50953,7		
	Kolumbus	32376,3		
	Zentrum	1879,7		
	Pluto	2536,0		
	Richard	1621,0		
	Guido I, II	7452,83		
	" "	99180,19		
	Julius 2	24348,76		
	" 3	30041,3		
	" 5	35200,3		
	Hedwig	53,0		
Summe	285602,48		Summe	
Lettenkohle				
	Summe			Summe
	Summe Rohprodukte		285602,48		Summe Rohprodukte

Produkt Eingänge u. Abgaben

Zwischenprodukte

Monat Januar 1943

Produkt	Eingänge		Abgaben	
	von	Menge	Menge	an
			2.039,1	Versand
1 Kohle 0-5mm				
2				
3				
4				
5	Summe		2.039,1	Summe
6				
7				
8 Kohle 5-10mm				
9				
10	Summe			Summe
11			3.587,6	Versand
12				
13 Kohle 5-10mm				
14				
15	Summe		3.587,6	Summe
16				
17				
18				
19	Summe			Summe
20			4.735,007	Versand
21				
22				
23				
24 abger. Nalchä				
25				
26				
27	Summe		4.735,007	Summe
28			2.445,1	Versand
29				
30				
31 Schwebbenzin				
32				
33				
34	Summe		2.445,1	Summe
35 Geissenteer				
36 L-Braunkohlen Schwelteer			1.277,03	Versand
37				
38				
39 Teere			449,1	Versand
40				
41				
42			449,51	Versand
43	Summe		8.192,24	Summe
44				
45				
46				
47				
48				
49				
50				
51				
52				
53				
54				
55				
56				
57				
58				
59				
60				
61	Summe Zwischenprodukte		20.999,041	Summe Zwischenprodukte

Produkt Eingänge u. Abgaben

04331 Seite 104

Fertigprodukte		Monat		
		Januar 1943		
Produkt	Eingänge		Abgaben	
	von	Menge	Menge	an
Nebenprodukte	Phenolvan - Extrakt		620,69	Versand Launa IG
	Rahphenol		227,883	
	Abfall-Phenol		30,293	(20t Phenol)
	Phenolvan - Extrakt		963,379	Versand nach Krato
	Summe Nebenprodukte		1862,819	Summe Nebenprodukte
unsaher			27287,6	Versand
				direkter Verkauf
				Eigenverbrauch
	Summe		27287,6	Summe
0-5 mm (10-10 +)			44.663,3	Versand
				direkter Verkauf
				Eigenverbrauch
	Summe		44.663,3	Summe
5-8 mm (15-10 +)			23.286,8	Versand
			19,7	direkter Verkauf
				Eigenverbrauch
	Summe		23.306,5	Summe
Schwefelkoks			6.631,8	Versand
			17,4	direkter Verkauf
				Eigenverbrauch
	Generator Koks		852,7	Proben
	Summe		7.501,9	Summe
>15 mm (> 20 +)			2.952,5	Versand
				direkter Verkauf
				Eigenverbrauch
	Summe		2.952,5	Summe
Gartenkoks				Versand
				direkter Verkauf
				Eigenverbrauch
	Summe			Summe
	Summe Schwefelkoks		102.533,2	Summe Schwefelkoks
Au-BI			1849,76	Versand
				Eigenverbrauch
				Proben
	Summe		1849,76	Summe
L-BI				Versand
				Eigenverbrauch
				Proben
	Summe			Summe
Treibgas			16,031	Versand Verkauf
				Eigenverbrauch
				Proben
	Summe		16,031	Summe
Dieselkraftstoff			3.506,50	Versand
			0,709	Eigenverbrauch
			0,166	Proben
	Summe		3307,369	Summe
	Summe Treibstoffe		5.166,180	Summe Treibstoffe

POOR COPY 11

Produkt Vorräte

04332 Seite 105

Rohprodukte, Zwischenprodukte

Monat

	Lagerort		Vorrat am		Vorratsänderung	
	Bau-Nr.	Behälter-Nr.	Anfang	Ende	anzahl	Summe
Rohprodukte						
Aschenarme Kohle	Bunker		8192,-	17.326,0	+9.134,0	
	Wagen		17.908,92	1.091,40	-16.216,92	
	Summe		25.500,92	18.417,40		-7.002,92
Lettenkohle	Bunker		-	-	-	
	Wagen		-	-	-	
Aschereiche Kohle	Bunker		-	-	-	
	Wagen		-	-	-	
	Bunker		-	-	-	
	Wagen		-	-	-	
Summe Rohprodukte	Bunker		-	-	-	
	Wagen		-	-	-	
Zwischenprodukte						
Kohle 0-5 mm	Wagen		33,7	-	-33,7	
	Summe		33,7	-	-33,7	
Kohle 0-10 mm	Wagen		-	-	-	
	Summe		-	-	-	
Kohle 5-10 mm	Wagen		-	-	-	
	Summe		-	-	-	
Kohle 3-10 mm (Bx35)	Bunker		-	-	-	
	Wagen		-	-	-	
	Summe		-	-	-	
Dickteer	7	D1	-	-	-	
	7	D2	0,2	-	-0,2	
	7	D3	-	0,3	+0,3	
	7	D4	2,0	0,3	-1,7	
	8	D5	-	-	-	
	8	D6	-	-	-	
	8	D7	-	-	-	
	8	D8	-	-	-	
	40	5	22,3	-	-22,3	
	40	6	22,8	-	-22,8	
Summe		47,3	0,6	-46,7		
EGR Teer	7	E1	-	-	-	
	7	E2	0,3	-	-0,3	
	7	E3	1,9	1,8	-0,1	
	7	E4	-	-	-	
	8	E5	-	-	-	
	8	E6	0,6	-	-0,6	
	8	E7	-	-	-	
	8	E8	-	-	-	
Rohteer	40	3	23,3	-	-23,3	
	40	4	23,1	-	-23,1	
	40	5	-	-	-	
	Summe		46,4	1,8	-47,4	
	40	1	7,4	-	-7,4	
Übertrag nach Seite 106	40	2	7,4	-	-7,4	
	140	4	-	-	-	
	140	5	420,7	521,2	+100,5	
	140	8	419,3	274,0	-145,3	
	103	4	16,63	19,3	+2,67	
Summe		871,43	814,5	-56,93		
Übertrag nach Seite 106					-7267,65	

Produkt Vorräte

Zwischenprodukte

Monat: Januar 1943

	Lagerort		Vorrat am		Vorratsänderung		
	Bar Nr.	Behälter Nr.	Anfang	Ende	Einzahl	Summe	
1	Übertrag von Seite 105						-7267,55
2	7	M1	2,2	-	-2,2		
3	7	M2	2,2	-	-2,2		
4	7	M3	7,6	0,4	7,2		
5	7	M4	1,6	0,4	1,2		
6	8	M5	2,0	1,4	-0,6		
7	8	M6	2,0	1,4	-0,6		
8	8	M7	-	-	-		
9	8	M8	-	-	-		
10	31	1	3,8	3,8	-		
11	31	2	6,8	0,3	+6,5		
12	140	18	190,4	-	-190,4		
13							
14							
15							
16			Summe	212,6	16,1	-196,5	
17	140	1	-	427,6	+427,6		
18	140	2	426,7	521,0	+94,3		
19			Summe	428,7	996,6	+569,9	
20	31	3	5,250	4,919	-0,331		
21	31	4	7,200	7,200	-		
22	140	2	-	-	-		
23	140	3	387,3	523,7	+136,4		
24							
25			Kesselwagen	106,97	-	-106,97	
26			Summe	506,720	535,819	+29,099	
27	103	3	10,556	-	-10,556		
28							
29			Kesselwagen	41,030	33,000	-8,030	
30			Summe	51,586	33,000	-18,586	
31	35	Umwälz.	-	-	-		
32	35	Filter	1,37	1,37	-		
33	35	Reinteer	-	-	-		
34							
35			Summe	1,37	1,37	-	
36	55	Teer II	1,08	1,08	-		
37							
38			Summe	1,08	1,08	-	
39	55	M1	0,75	0,75	-		
40							
41			Summe	0,75	0,75	-	
42	112		3,20	3,20	-		
43			Kesselwagen	4,05	4,05	-	
44			Summe	7,25	7,25	-	
45	103	1	-	10,046	+10,046		
46	103	2	15,316	-	-15,316		
47	103						
48							
49							
50							
51			Summe	15,316	10,046	-5,270	
52	103						
53							
54			Summe	-	-	-	
55	103						
56							
57			Summe	-	-	-	
58	140	7	2975,0	3790,0	+755,0		
59	140	8	2886,0	3526,0	+708,0		
60	140	9	2798,0	3567,0	+769,0		
61			Kesselwagen	429,24	268,5	-160,74	
62			Summe	9.088,24	11.159,5	+2.071,26	
63	Übertrag nach Seite 107						-4.810,17

Produkt Vorräte
Zwischenprodukte

Monat Januar 1968

Rechnungs-Nr.	Rechnungs-Betrag	Anfangsbestand		Endbestand		Summe
		kg	Stk	kg	Stk	
Übertrag von Seite 102						
1	141	3	1572	1572	1572	
2	141	2	1165	1167	1167	
Einspritzprodukt f. Teerkammern						
	Summe		3026	3008		3026
3	116	1	0,5	1,2	1,2	
4	116	1	1	1,5	1,5	
5	116	1	10	10	10	
6	116	1	10	10	10	
7	116	1	10	10	10	
8	116	1	10	10	10	
9	116	1	10	10	10	
10	116	1	10	10	10	
11	116	1	10	10	10	
12	116	1	10	10	10	
13	116	1	10	10	10	
14	116	1	10	10	10	
15	116	1	10	10	10	
16	116	1	10	10	10	
17	116	1	10	10	10	
18	116	1	10	10	10	
19	116	1	10	10	10	
20	116	1	10	10	10	
21	116	1	10	10	10	
22	116	1	10	10	10	
23	116	1	10	10	10	
24	116	1	10	10	10	
25	116	1	10	10	10	
26	116	1	10	10	10	
27	116	1	10	10	10	
28	116	1	10	10	10	
29	116	1	10	10	10	
30	116	1	10	10	10	
31	116	1	10	10	10	
32	116	1	10	10	10	
33	116	1	10	10	10	
34	116	1	10	10	10	
35	116	1	10	10	10	
36	116	1	10	10	10	
37	116	1	10	10	10	
38	116	1	10	10	10	
39	116	1	10	10	10	
40	116	1	10	10	10	
41	116	1	10	10	10	
42	116	1	10	10	10	
43	116	1	10	10	10	
44	116	1	10	10	10	
45	116	1	10	10	10	
46	116	1	10	10	10	
47	116	1	10	10	10	
48	116	1	10	10	10	
49	116	1	10	10	10	
50	116	1	10	10	10	
51	116	1	10	10	10	
52	116	1	10	10	10	
53	116	1	10	10	10	
54	116	1	10	10	10	
55	116	1	10	10	10	
56	116	1	10	10	10	
57	116	1	10	10	10	
58	116	1	10	10	10	
59	116	1	10	10	10	
60	116	1	10	10	10	
61	116	1	10	10	10	
62	116	1	10	10	10	
63	116	1	10	10	10	
Übertrag nach Seite 108						

POOR COPY

11

P
C

Produkt-Vorräte

Zwischenprodukte

Monat: Januar 1963

	Lagerart		Vorrat am		Vorratsänderung	
	Beginn	Ende	Anfang	Ende	Einzel	Summe
Übertrag von Seite 107						
						-4605,847
Säure						
	143	1	314,5	644,1	+329,6	
	143	2	269,4	614,9	+345,5	
Summe			583,9	1259,0	+675,1	
Tarabstraher						
	141	1	780,6	1088,3	+299,7	
	141	2	-	-	-	
Summe			780,6	1088,3	+299,7	
Tarabstraherückstand						
	141	5	549,8	511,6	-38,2	
	141	6	399,8	519,0	+119,2	
	141	7	544,3	498,0	-46,3	
	141	8	545,2	514,3	-30,9	
Summe			2139,1	2042,9	-96,2	
Einleitprod. f. Vorhydr. Kammern						
	143	2	364,2	604,5	+240,3	
	143	3	418,8	649,2	+230,4	
Summe			783,0	1253,7	+470,7	
Vorhydr. - Abstreifer						
	142	11	182,6	844,8	+662,2	
Summe			182,6	844,8	+662,2	
Vorhydr. - Mittelöl (B-Mittelöl)						
	143	2	0,4	2,1	+1,7	
	143	3	16,366	16,498	+0,132	
Summe			16,766	18,598	+1,832	
Vorhydr. Parbenzin						
	143	9	198,1	296,2	+98,1	
	143	10	26,2	26,2	-	
Summe			224,3	322,4	+98,1	
Vorhydr. Parbenzin						
	143	5	189,1	25,5	-163,6	
	143	6	29,6	29,6	-	
Summe			178,7	55,1	-123,6	
Summe Zwischenprodukte						-2605,905
Zwischenprodukte der Nebengewinnung						
	350	10/11	8,6	8,4	-0,2	
	341	2	3,3	3,5	+0,2	
	341	Fällung	0,7	0,6	-0,1	
	344	1	14,0	-	-14,0	
	345	17	2,0	-	-2,0	
	345	18a	5,8	44,3	+38,5	
	345	18b	5,4	-	-5,4	
	350	3	0,2	-	-0,2	
Summe			40,0	56,8	+16,8	
	341	Fällung	2,0	2,0	-	
	344	3-4	7,0	6,0	-1,0	
	342	Fällung	1,0	13,0	+12,0	
	344	1	12,0	-	-12,0	
	345	2	5,0	4,0	-1,0	
	345	5-17	100,8	104,0	+3,2	
	345	20-22	7,0	-	-7,0	
	348	Fällung	4,0	7,0	+3,0	
	350	TK 4-5	28,0	45,0	+17,0	
Summe			179,0	151,0	-28,0	
Summe Zwischenprodukte der Nebengewinnung						-28,0

POOR COPY

11

P C

Produkt-Vorräte

04336 Seite 109

Hilfsstoffe

Monat

	Lagerort		Vorrat am		Vorratsänderung	
	Behälter Nr.	Bestand	Anfang	Ende	Einzel	Summe
Phenolnolan	341	Füllung	7,6	7,9	+ 0,3	
	341	2	10,5	13,4	+ 2,9	
	344	Füllung	7,5	-	- 7,5	
	345	TK 10arb	3,1	5,1	+ 2,0	
	350	Füllung	48,4	44,2	- 4,2	
	350	8	2,6	-	- 2,6	
	350	32	46,9	60,0	+ 13,1	
	Kesselwagen					
	Summe		126,6	130,6		+ 4,0
Atzkaik	348		155,0	205,0	+ 50,0	
	Wagen					
	Summe		155,0	205,0		+ 50,0
Natronlauge (100% Na OH)	341	Füllung	1,0	1,0	-	
	341	3 u 4	6,0	3,0	- 3,0	
	342	Füllung	2,0	4,0	+ 2,0	
	344		-	-	-	
	345	2	7,0	2,0	- 5,0	
	345	5-11	22,0	32,0	+ 10,0	
	345	18-22	80,0	94,0	+ 14,0	
	348	Füllung	12,0	24,0	+ 12,0	
	350	TK 4+5	38,0	11,0	- 27,0	
		Soda Säcke		9,0	9,0	-
	Kesselwagen		2,0	-	- 2,0	
	Summe		177,0	180,0		+ 3,0
Schwefel	Halde		120,25	141,55	+ 21,30	
	Summe		120,25	141,55		+ 21,30
Reinigungsmasse 10927	116	a	26,6	27,6	+ 1,0	
	116	b	27,8	27,0	- 0,8	
	116	c	20,267	20,634	+ 0,367	
	Wagen		70,107	69,580	- 0,527	
	Summe		144,774	152,814		+ 8,04

POOR
COPY

11

Pr

For

Produkt

Produkt

Produkt

Produkt

Produkt

Produkt

Produkt

Produkt

Produkt

Produkt

Produkt

Produkt

Produkt

Produkt

Produkt

Produkt

Produkt

Produkt

Produkt

Produkt

Produkt

Produkt

Produkt

Produkt

Produkt

Produkt

Produkt

Produkt

Produkt

Produkt

Produkt

Produkt

Produkt

Produkt

Produkt

Produkt

Produkt

Produkt

Produkt

Produkt

Produkt

Produkt Vorräte

Fertigprodukte

Monat Januar 1943

	Lagerort	Vorrat am		Vorratsänderung		
		Beginn	Ende	Einzel	Summe	
	Beleg N°	Beleg N°				
Phenolsolvanextrakt	Kesselwag.	189,641	1160,615	+983,374		
	349	1-3	1653,0	-525,0		
	Summe	94,0	95,8	+95,8		
	Summe	1880,641	2394,615		+513,774	
Rohphenolöl	Kesselwag.	28,0	58,0	+30,0		
	Summe	28,0	58,0		+30,0	
			30,0	+30,0		
Braunkohlenteerpech	Kesselwag.	-				
	Summe	-	30,0		+30,0	
Summe Nebenprodukte						
Schwelkoks L-Schwelkoks aus aschearmer Kohle	unsortiert	Halde	10 057,0	10 022,0	-35,0	
		Wagen	16,0	-	-16,0	
		Summe	10 073,0	10 022,0	-51,0	
	0-5 mm 0-10	Halde				
		Wagen	568,6	571,1	-57,5	
		Summe	568,6	571,1	-57,5	
	5-8 mm 5-10	Halde				
		Wagen	272,0	279,3	+67,3	
		Summe	272,0	279,3	+67,3	
	8-15 mm 10-20	Halde				
		Wagen	57,0	100,0	+43,0	
		Summe	57,0	100,0	+43,0	
	> 15 mm > 20	Halde				
		Wagen	48,2	21,0	-27,2	
		Summe	48,2	21,0	-27,2	
	Summe L-Schwelkoks a. aschearmer Kohle	10 958,8	10 933,4		-25,4	
Schwelkoks	0-5 im Bx 55	Bunker	230,0	-	-230,0	
		Wagen				
		Summe	230,0	-	-230,0	
	Generator Koks 5-15	Halde				
		Wagen				
		Summe				
	Steinkohler Koks (Mydlowitz)	Halde	24,93	24,93	-	
		Wagen				
		Summe	24,93	24,93		
	Trockenkoks	Halde Bx 29	244,0	-	-244,0	
		Wagen				
		Summe	244,0	-	-244,0	
		Halde				
		Wagen				
		Summe				
	Summe				-474	
Geissenkoks	35. Bunker					
	Wagen					
	Summe					
	Summe Schwelkoks				-499,4	
Treibstoffe	Dieselöl	Kesselwag.	449,3	-	-449,3	
		Summe	449,3	-	-449,3	
		143	10	202,6	83,7	-118,9
Au-Bi	Kesselwag.					
	Summe					
	Summe	202,6	83,7	-118,9	-118,9	
	Summe Treibstoffe				-568,2	

339 Seite 212

März 1913

Kohlen- und Holzverkauf	
Nr.	Bezeichnung
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	
21	
22	
23	
24	
25	
26	
27	
28	
29	
30	
31	
32	
33	
34	
35	
36	
37	
38	
39	
40	
41	
42	
43	
44	
45	
46	
47	
48	
49	
50	
51	
52	
53	
54	
55	
56	
57	
58	
59	
60	
61	
62	
63	
64	
65	
66	
67	
68	
69	
70	
71	
72	
73	
74	
75	
76	
77	
78	
79	
80	
81	
82	
83	
84	
85	
86	
87	
88	
89	
90	
91	
92	
93	
94	
95	
96	
97	
98	
99	
100	

1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	
21	
22	
23	
24	
25	
26	
27	
28	
29	
30	
31	
32	
33	
34	
35	
36	
37	
38	
39	
40	
41	
42	
43	
44	
45	
46	
47	
48	
49	
50	
51	
52	
53	
54	
55	
56	
57	
58	
59	
60	
61	
62	
63	
64	
65	
66	
67	
68	
69	
70	
71	
72	
73	
74	
75	
76	
77	
78	
79	
80	
81	
82	
83	
84	
85	
86	
87	
88	
89	
90	
91	
92	
93	
94	
95	
96	
97	
98	
99	
100	

POC
CO

	Rohmaterial	Korbisände		Borsig		Gaißentee		Koksfasche		Abgabe an fremde Betriebe		
		Rungen		Schwafel		Mischung				Produkt	Verluste	
		Zugang	Abgang	Zugang	Abgang	Zugang	Abgang	Zugang	Abgang	F	F	F
1												
2	Kohle a-s											
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												
21												
22												
23												
24												
25												
26												
27												
28												
29												
30												
31												
32												
33												
34												
35												
36												
37												
38												
39												
40												
41												
42												
43												
44												
45												
46												
47												
48												
49												
50												
51												
52												
53												
54												
55												
56												
57												
58												
59												
60												
61												
62												
63												
64												
65												
66												
67												
68												
69												
70												
71												
72												
73												
74												
75												
76												
77												
78												
79												
80												
81												
82												
83												
84												
85												
86												
87												
88												
89												
90												
91												
92												
93												
94												
95												
96												
97												
98												
99												
100												

Borsig-Gaißen-Schwafel

Produkt- und Gasabrechnung

04340

Seite 113

POOR COPY

Teerkammern															
	Menge t	C		H		N		S		O		Gew. %		t	
		Gew. %	t	Gew. %	t	Gew. %	t	Gew. %	t	Gew. %	t	Gew. %	t	Gew. %	t
1	Frischprodukt	19.136,8	84	11.036,9	9	1.182,3	0,5	65,7	0,6	52,8	6,1	301,3			
2	Spüöl	60	84	50,4	19,6	64	0,8	0,5	0,2	0,1	4,4	2,6			
3	Frischkontakt	228,4	84	191,9	9	20,6	0,5	1,1	0,4	0,9	6,1	13,9			
4		Festes	119,4											119,4	
5	Schwefel	69							100	6,3					
6	Frischgaz	678,1	5	33,9	75,7	514,7	16	108,5		3,1	21				
7	Summe Eingang	14.285,7		11.311,1		1.724		175,8		116,6		336,8			119,4
8	Abstreifer	11.984,4	85,9	10.294,6	9,6	1.150,5	0,6	7,1,9	0,1	12	3,8	465,4			
9	Abfallöl														
10	Phenolöl														
11	Kontaktchlamm	0	52,3	84	43,9	9	4,7	0,5	0,3	0,4	0,2	6,1	3,2		
12		Fester	142,1											142,1	
13	Abschlammgas	120,6	57	68,7	25,4	30,6	12,4	15	2	5,2	6,3				
14	Armgas	387,3	69,5	268,3	24,5	94,9	11,2	43,4	2	3,8	14,7				
15	Reichgas	472,4	76,7	362,3	17,6	83,1	1,2	5,7	2	4,5	21,3				
16	Kreislaufgas	605,6	46,5	281,6	31,7	192	18,7	113,2	2	3,1	18,8				
17		entspannt d. Ländlichkeiten	47		21,9		14,9		8,8	2		1,4			
18	Reaktionswasser	337,5				37,5					300				
19	In	Phenol	9/1 1)												
20		NH ₃	9/1 2)												
21		H ₂ S	9/1 2)												
22		CO ₂	9/1 2)												
23	Summe Ausgang	14.149,2		11.307,9		1.608,2		258,3		12,2		829,1			142,1
24	Differenz = n. nachweisbare Verluste	- 136,5		- 5,8		- 115,8		+ 82,5		- 104,4		- 177,7			+ 22,7
25	" bez. a. eingebrachte Menge	- 0,96		- 0,03		6,72		+ 46,93		- 20,53		- 2,11			+ 19,07

1) 564,2 - 52,3 t = 511,9 t als Schlämmeröl zurückgenommen, wurden vom Einspritzprodukt abgesetzt
 2) wurde nicht bestimmt.

Teerabstreifer-Destillation															
26	Teerabstreifer														
27															
28															
29	Summe Eingang														
30	A-Mittelöl														
31	Schweröl														
32	Abgas														
33	Summe Ausgang														
34	Differenz = n. nachweisbare Verluste														
35	" bez. a. eingebrachte Menge														

Elementarbilanz Summphase Teer
 Monat Januar 1943

04342 Seite 145

POOR COPY

11

Gas			Gesamt	Kohlenwasserstoffe				Restgas					H ₂ S	NH ₃	
	Vol. %	g/Nm ³		C ₂	C ₃	C ₄	N C ₄	c ₁ h ₄	CO ₂	CO	H ₂	N ₂			
Abschlaggas	Analyse	Vol. %	100				1,391	37,3	7,3	7,1	65,2	5,1			
		g/Nm ³													
	Volumen	Nm ³	1000000				373000	13000	11000	552000	51000				
	Spez. Gew.	Kg/M ³	0,5724				0,965	1,9768	1,2500	0,08987	1,2505				
	Gewicht	t	572,777				359,945	25,628	13,750	49,508	63,776				
	C	71,0 Gew. %	t	292,195				279,295	7,008	5,893					
	H	25,4 Gew. %	t	150,258				80,650			49,508				
N	12,4 Gew. %	t	63,776								63,776				
S		t													
O	8,2 Gew. %	t	26,547						18,690	7,857					
Abstreifer-Ansatz	Analyse	Vol. %	100				1,475	41,9	0,9	7,2	50,9	5,7			
		g/Nm ³													
	Volumen	Nm ³	1000000				419000	9000	72000	509000	51000				
	Spez. Gew.	Kg/M ³	0,5697				1,02	1,9768	1,2500	0,08987	1,2505				
	Gewicht	t	569,697				427,380	17,791	15000	45,744	63,776				
	C	60,5 Gew. %	t	344,897				333,390	4,852	6,429					
	H	26,5	t	139,734				93,990			45,744				
N	11,2	t	63,776								63,776				
S		t													
O	3,8	t	21,510						12,939	8,571					
Abstreifer-Restgas	Analyse	Vol. %	100				2,394	81,8	3,9	1,2	11,7	1,4			
		g/Nm ³													
	Volumen	Nm ³	1000000				818000	39000	12000	117000	14000				
	Spez. Gew.	Kg/M ³	1,4412				1,615	1,9768	1,2500	0,08987	1,2505				
	Gewicht	t	1441,107				1321,070	77,095	15000	10,515	17,507				
	C	76,7 Gew. %	t	1105,382				1077,862	210,24	8,429					
	H	17,6	t	253,718				243,203			10,515				
N	1,2	t	17,507								17,507				
O	4,5	t							56,069	8,571					
S		t	64,640												
Destillations-Abgas	Analyse	Vol. %	100												
		g/Nm ³													
	Volumen	Nm ³	1000000												
	Spez. Gew.	Kg/M ³						1,9768	1,2500	0,08987	1,2505				
	Gewicht	t						1976,8	1250,0	89,87	1250,5				
	C		t												
	H		t												
N		t													
O		t													
S		t													

Analysen der H₂-Gase Sumpfhase
 Ermittlung d. Gew. % von C, H, N, S, O

Monats-Luzwert 1923

04343 Seite 116

310-Zahl

POOR COPY

11

Gas		Gesamt	Kohlenwasserstoffe					Restgas			H ₂ S	NH ₃	
			C ₁	C ₂	C ₃	U-C ₂	N ₂	CO ₂	CO	H ₂			
1	Analyse	Vol. %	100					0,7	0,7	0,3	97,4	7,5	
2		g/Nm ³											
3	Volumen	Nm ³	1000000					7000	1000	3000	974000	15000	
4	Spez. Gew.	Kal/m ³	21170					0,7168	1,9768	1,8500	0,08987	1,8505	
5	Gewicht	t	117,036					5,018	1,977	3,750	87,533	18,758	
6	C	Gen. %	5,902					3,756	0,539	1,607			
7	H	75,9	68,795					1,262			87,533		
8	N	16,0	18,758									18,758	
9	S												
10	O	3,7	3,581						1,438	2,143			
11		Vol. %	100				1,215	18,5	0,4	0,3	76,7	4,1	
12	Analyse	g/Nm ³											
13	Volumen	Nm ³	1000000					185000	4000	3000	767000	41000	
14	Spez. Gew.	Kal/m ³	0,810					0,855	1,9768	1,8500	0,08987	1,8505	
15	Gewicht	t	390,033					158,175	7,907	3,750	68,930	57,271	
16	C	51,0	117,815					114,052	2,156	1,607			
17	H	72,6	45,293					34,728			10,516		
18	N	25,0	60,024									61,271	
19	S												
20	O	3,7	7,894						5,751	2,143			
21		Vol. %	100				1,222	23,5	0,3	0,9	70,1	5,2	
22	Analyse	g/Nm ³											
23	Volumen	Nm ³	1000000					235000	3000	9000	701000	52000	
24	Spez. Gew.	Kal/m ³	0,3478					0,862	1,9768	1,8500	0,08987	1,8505	
25	Gewicht	t	347,798					202,570	5,930	11,250	62,999	65,026	
26	C	46,5	161,823					156,165	1,617	4,821			
27	H	37,7	110,404					47,405			62,999		
28	N	19,7	65,026									65,026	
29	O	3,2	10,792						4,313	6,429			
30	S												
31		Vol. %	100										
32	Analyse	g/Nm ³											
33	Volumen	Nm ³	1000000						1,9768	1,8500	0,08987	1,8505	
34	Spez. Gew.	Kal/m ³											
35	Gewicht	t											
36	C	Gen. %											
37	H												
38	N												
39	O												
40	S												

U.C. Zahl

Analysen der H₂-Gase Sumpfphase
 Errechnung d. Gew. % von C, H, N, S, O

Monat Januar 1943

04344

Seite 117.

Vorhydrierungskammern

	Menge t	C		H		N		S		O			
		Grav.	t	Gen. %	t	Gen. %	t	Gen. %	t	Gen. %	t	Gen. %	t	Gen. %
1 Frischprodukt = A-Mittelöl	6079,5	84	5106,8	10,6	644,4	0,8	48,6	0,2	12,2	9,1	267,5		
2 Frischgas	338,1	5	16,9	75,9	256,6	16	54,1			3,1	10,6		
3 Summe Eingang	6417,6		5123,7		901		102,7		12,2		278,0		
4 Vorhydrierungsabstreifer	5876,4	85,6	5030,2	13,0	810,9	0,22	1,2	0,22	12,9	0,36	21,2		
5 Abfallöl													
6 Phenolöl													
7 Armgas	874	58,6	51,2	26,4	23,1	12,6	11	- 0	-	2,4	2,1		
8 Reischgas	93,8	79,4	74,5	19,8	18,6	0,1	0,1	- 0	-	0,7	0,6		
9 Kreislaufgas													
10 d. Undichtigkeiten	36,8	43,8	16,1	33,4	12,3	21	7,7	- 0	-	1,8	0,7		
11 Reaktionswasser	287,3				31,3						250		
12 In m ³ Phenole	9/1 0												
13 Abstreifer NH ₃	9/1 0												
14 Wasserteig H ₂ S	9/1 0												
15 CO ₂	9/1 0												
16 Summe Ausgang	6375,7		5172,0		896,2		20		12,9		274,6		
17 Differenz = n. nachweisbare Verluste	41,9		+ 48,3		- 4,8		- 82,7		+ 0,7		- 3,4		
18 " bez. d. eingebrachten Menge			+ 0,87		- 0,53						- 1,22		

*) Wurde nicht bestimmt

Vorhydrierungsabstreifer - Destillation

19 Vorhydrierungs abstreifer													
20 Vorhydr. Rohbenzin													
21 Vorhydr. Mittelöl													
22 Abgas													
23 Summe Ausgang													
24 Differenz = n. nachweisbare Verluste													
25 " bez. d. eingebrachten Menge													

Elementarbilanz Vorhydrierungsphase

Monat: Januar 1943

04348 Seite 119

POOR COPY

11

PC CC

Gas		Gesamt	Kohlenwasserstoffe					Restgas					H ₂ S	NH ₃
			C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	Kw	CO ₂	CO	H ₂	N ₂			
Abstreifer- Reichgas	Analyse	Vol. % g/Nm ³				1.87	42.2	0.5	0.7	51.5	5.1			
	Volumen	Nm ³	1000000				422000	5000	7000	515000	51000			
	Spez. Gew.	Kal/Nm ³	0.5063				0.80	1.9768	1.2500	0.08987	1.2505			
	Gewicht	t	506273				375540	9884	8750	46283	63776			
	C	Gen. % t	295295				288849	2696	3750	-	-			
	H	26.38	133014				86737	-	-	46283	-			
	N	12.64	63776				-	-	-	-	63776			
	S													
	O	2.42	12188						7188	5000				
							2.217	84.6	1.0	1.1	11.9	1.4		
Abstreifer- Reichgas	Analyse	Vol. % g/Nm ³												
	Volumen	Nm ³	1000000				846000	1000	11000	119000	1400			
	Spez. Gew.	Kal/Nm ³	1.297				1.5	1.9768	1.2500	0.08987	1.2505			
	Gewicht	t	1297173				1269000	19768	13750	10695	1751			
	C	72.37	1029538				1023106	6539	5893	-	-			
	H	12.78	256586				245893	-	-	10695	-			
	N	0.13	1751				-	-	-	-	1751			
	S													
	O	0.72	9296						1439	7857	-			
	Abgas d. Destillat.	Analyse	Vol. % g/Nm ³											
Volumen		Nm ³	1000000											
Spez. Gew.		Kal/Nm ³						1.9768	1.2500	0.08987	1.2505			
Gewicht		t												
C		Gen. % t												
H														
N														
S														
O														

Analysen der H₂-Gase Vorhydrierungsphase
 Errechnung d. Gew. % von C, H, N, S, O
 Monat Januar 1943

04347 Seite 720

U.C. - Zahl.

POOR COPY

11

PO CO

Gas			Gesamt	Kohlenwasserstoffe				Restgas				H ₂ S	NH ₃
	Vol. %	g/Nm ³		C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	Kw	CO ₂	CO	H ₂		
Frischgas	Analyse	g/Nm ³						0,7	0,1	0,3	97,4	1,5	
	Volumen	Nm ³	2000000					7000	1000	3000	974000	15000	
	Spez. Gew.	Kal/Nm ³	0,1170					0,7168	1,9768	1,8500	0,08987	1,2505	
	Gewicht	t	117,036					5,018	1,977	3,750	87,533	18,758	
	C	Gen. %	5,902					3,756	0,539	1,607	-	-	
	H	25,8	86,795					1,262	-	-	87,533	-	
	N	16,0	18,758					-	-	-	-	18,758	
	S	-	-					-	-	-	-	-	
	O	3,1	3,581					-	1,438	2,143	-	-	
	Abgas - Ausg.	Analyse	g/Nm ³					1,199	21,4	0,1	0,6	72,5	5,4
Volumen		Nm ³	1000000					214000	1000	6000	725000	54000	
Spez. Gew.		Kal/Nm ³	0,322					0,84	1,9768	1,8500	0,08987	1,2505	
Gewicht		t	321,920					179,760	1,9768	7,5000	65,1558	67,5270	
C		43,4 Gen. %	141,173					137,420	0,539	3,214	-	-	
H		33,4	107,496					42,340	-	-	65,156	-	
N		21,0	67,527					-	-	-	-	67,527	
S		-	-					-	-	-	-	-	
O		0,8	5,724					-	1,438	4,286	-	-	
Abgas - Ausg.		Analyse	g/Nm ³										
	Volumen	Nm ³	1000000										
	Spez. Gew.	Kal/Nm ³							1,9768	1,8500	0,08987	1,2505	
	Gewicht	t											
	C	Gen. %											
	H												
	N												
	S												
	O												
	Abgas - Ausg.	Analyse	g/Nm ³										
Volumen		Nm ³	1000000										
Spez. Gew.		Kal/Nm ³							1,9768	1,8500	0,08987	1,2505	
Gewicht		t											
C		Gen. %											
H													
N													
S													
O													

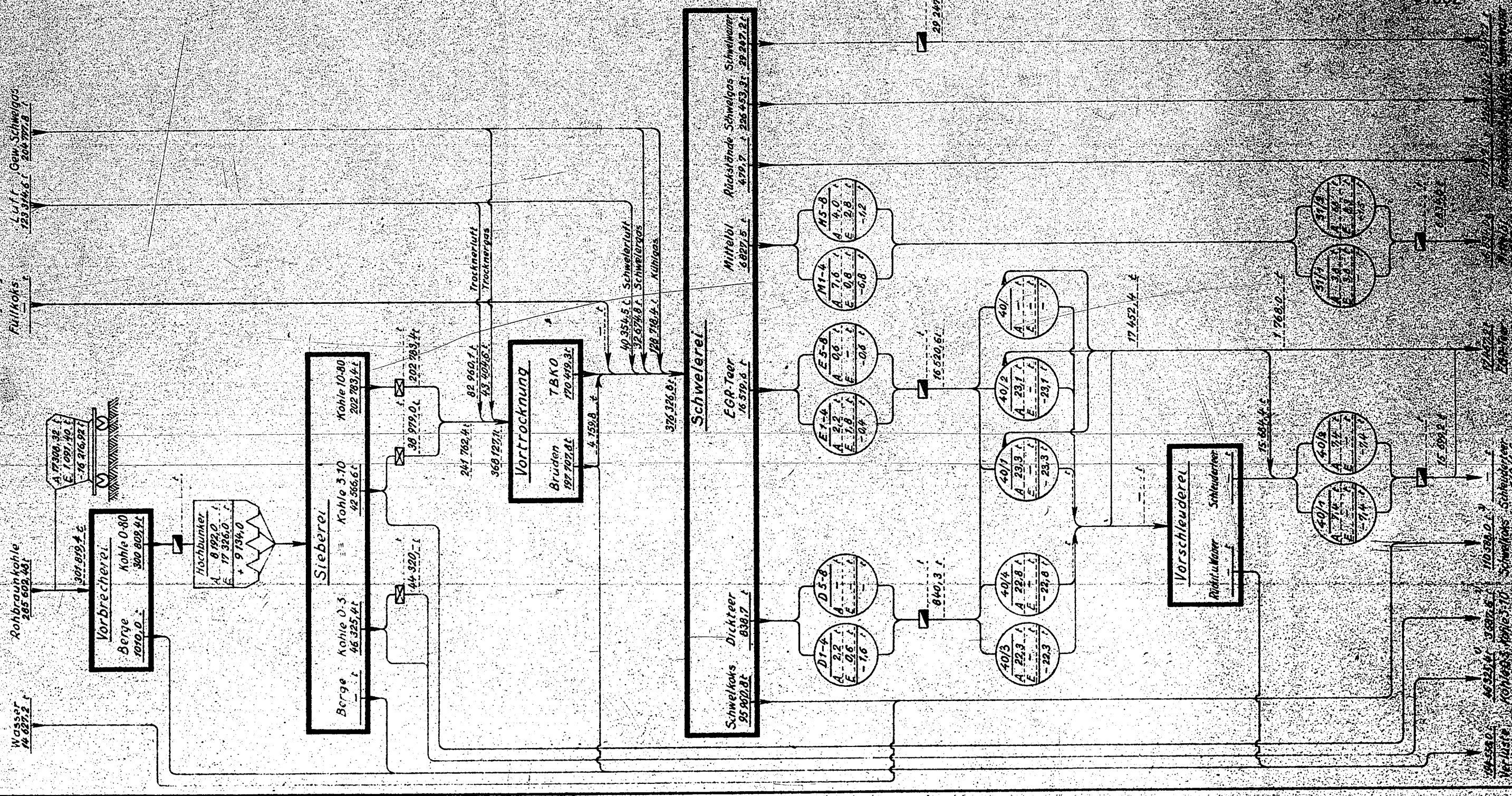
Analysen der H₂-Gase
 Errechnung d. Gew. % von C, H, N, S, O
 Verhydrolysephase
 Monat: Januar 1943
 04348 Seite 121

POOR COPY

Sudetendeutsche Treibstoffwerke
Betriebskontrolle

Datum: Januar 1963

Schwelelei
Produkt und Gasbewegung



04352

Verluste
1) davon
2) davon
3) davon

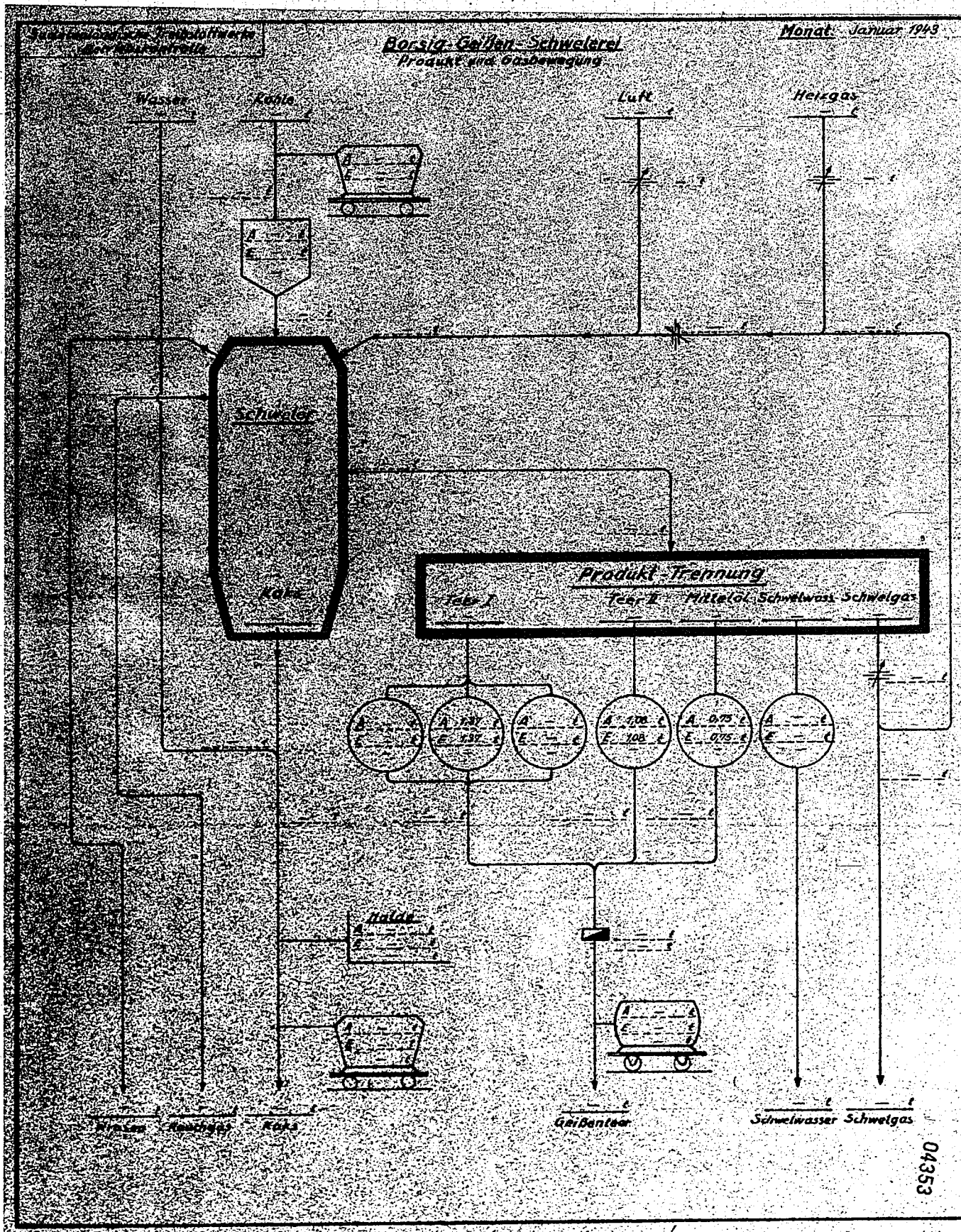
Schmelzener
Rückstände
Schwelerkoks
an 140/4-5

Schmelzener
Rückstände
Schwelerkoks
an 140/4-5

Schmelzener
Rückstände
Schwelerkoks
an 140/4-5

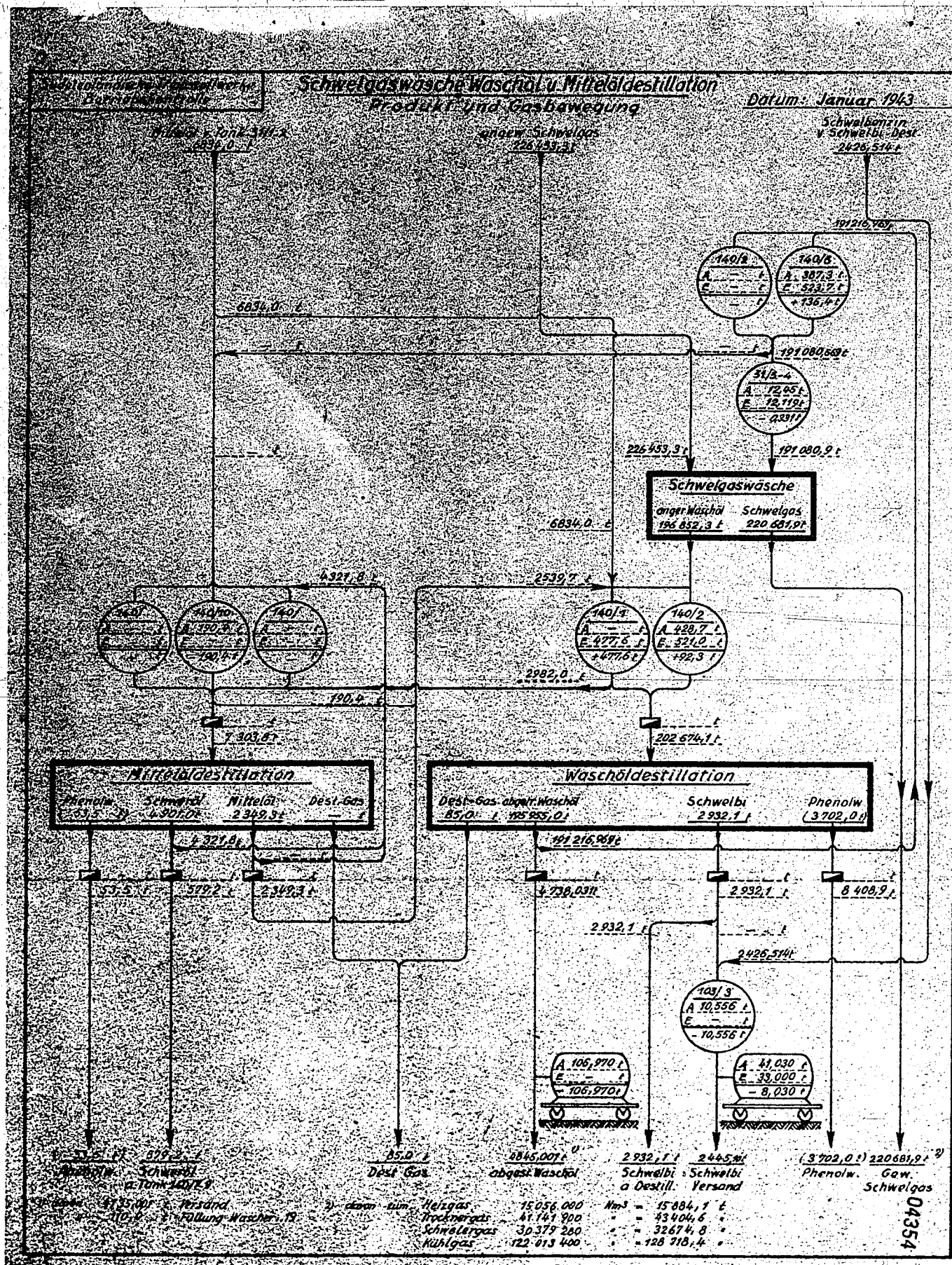
POOR COPY

11



POOR
COPY

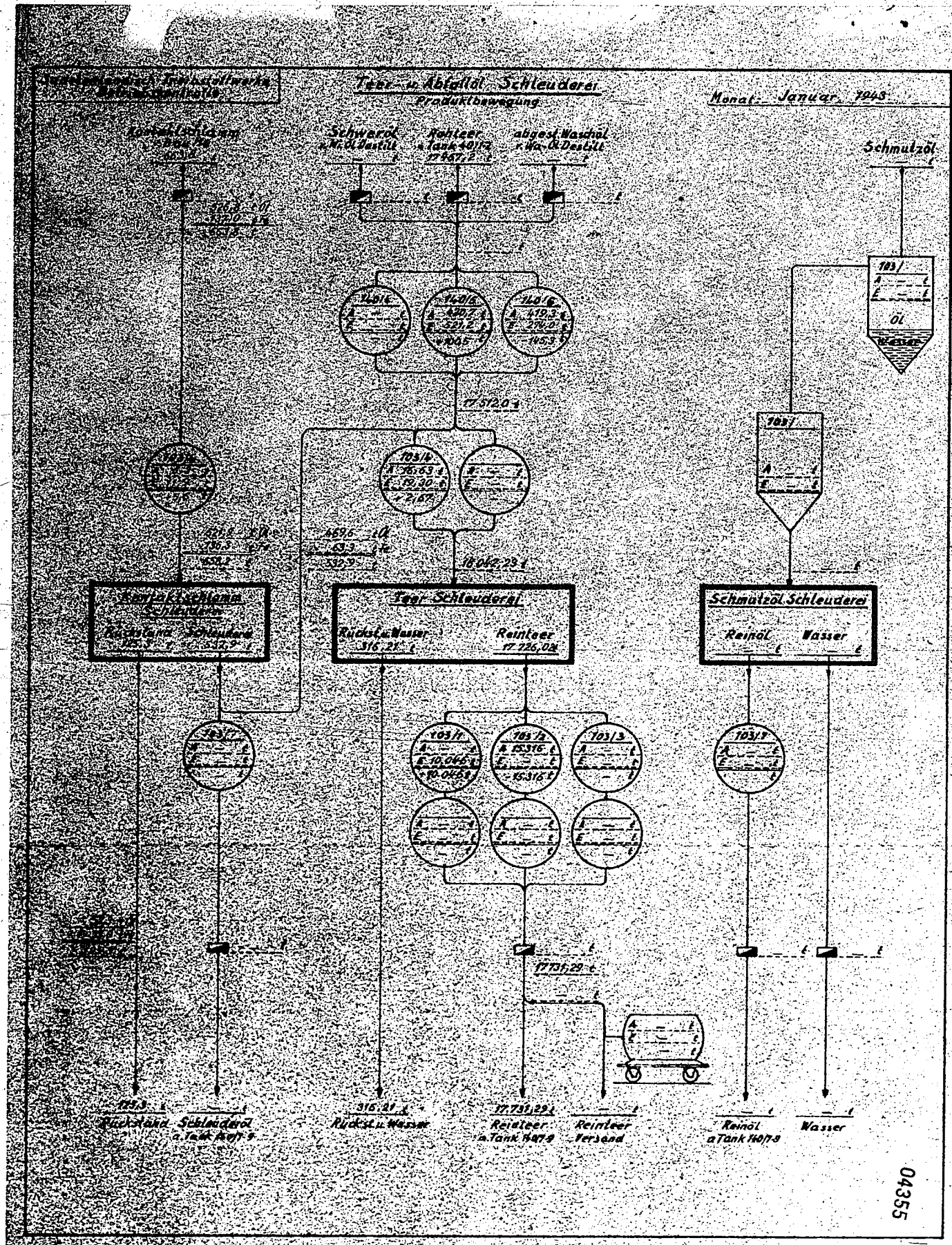
11



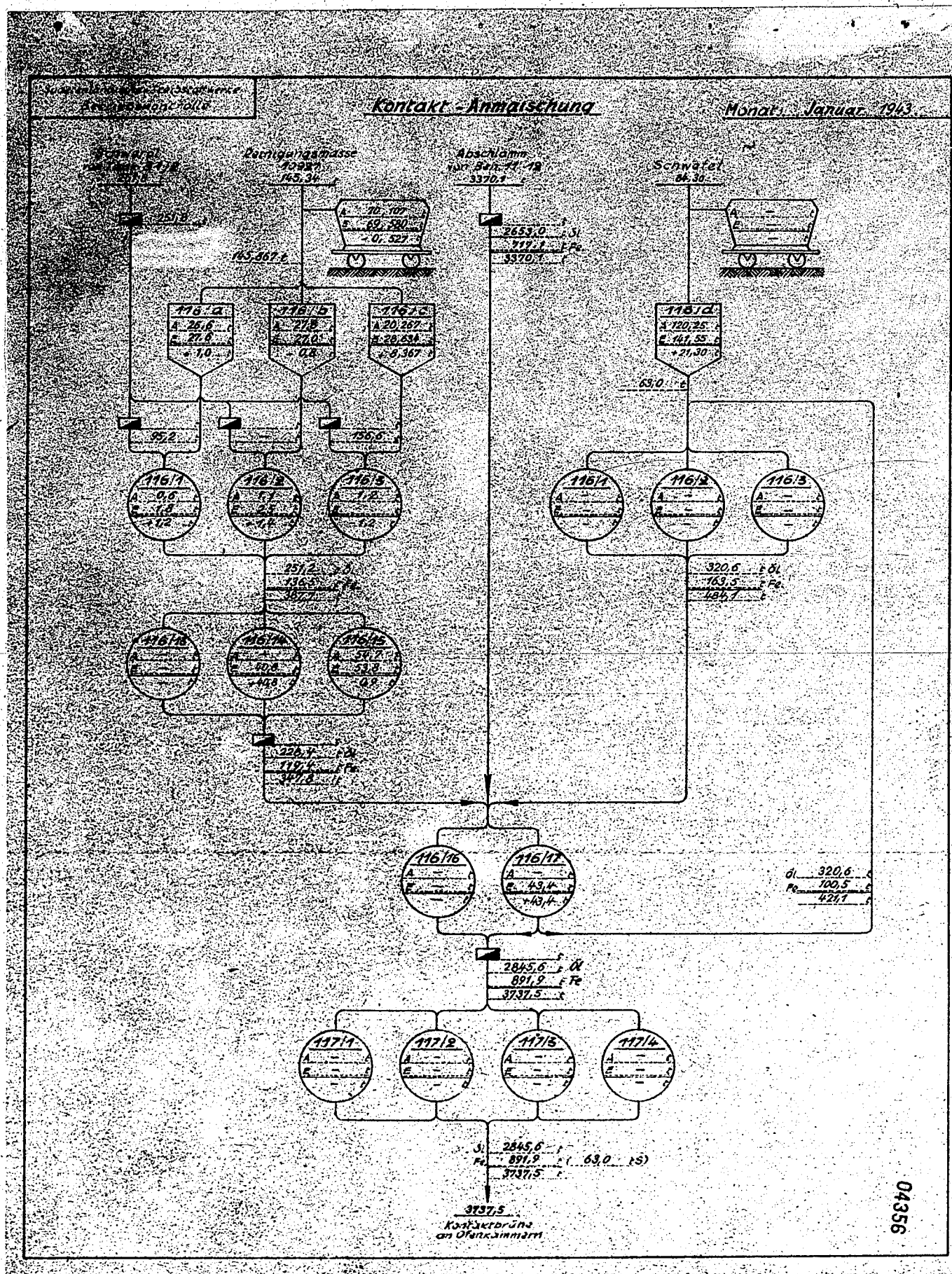
POOR
COPY

11

PO
CO



POOR
COPY



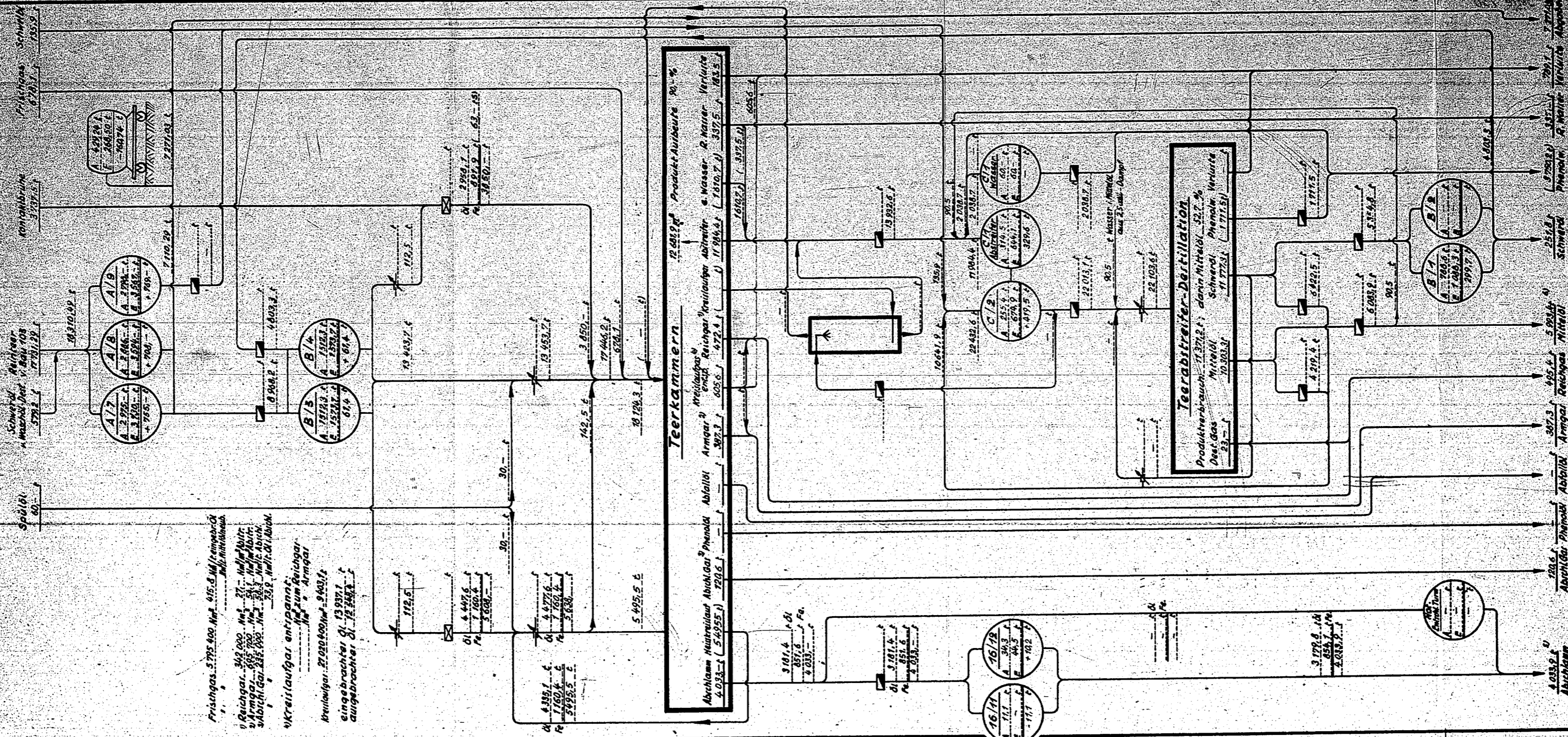
POOR
COPY

11

Sachverständige Technische Betriebskontrolle

Sumpphase Teer Produktivdarbewegung

Manat. Anstalt



Frischgas: 3775 400 Nm³ 015.8 Nm³ (Kreisläufer)
 u. Beizgas: 342 000 Nm³ 27.1 Nm³ (Kreisläufer)
 u. Armgas: 665 700 Nm³ 53.1 Nm³ (Kreisläufer)
 u. Abficht. Gas: 235 100 Nm³ 19.3 Nm³ (Kreisläufer)

Kreisläufer: 2100 000 Nm³ 1653.1
 eingeleiteter Q: 13 977.1
 ausgeleiteter Q: 12 258.1

POOR COPY

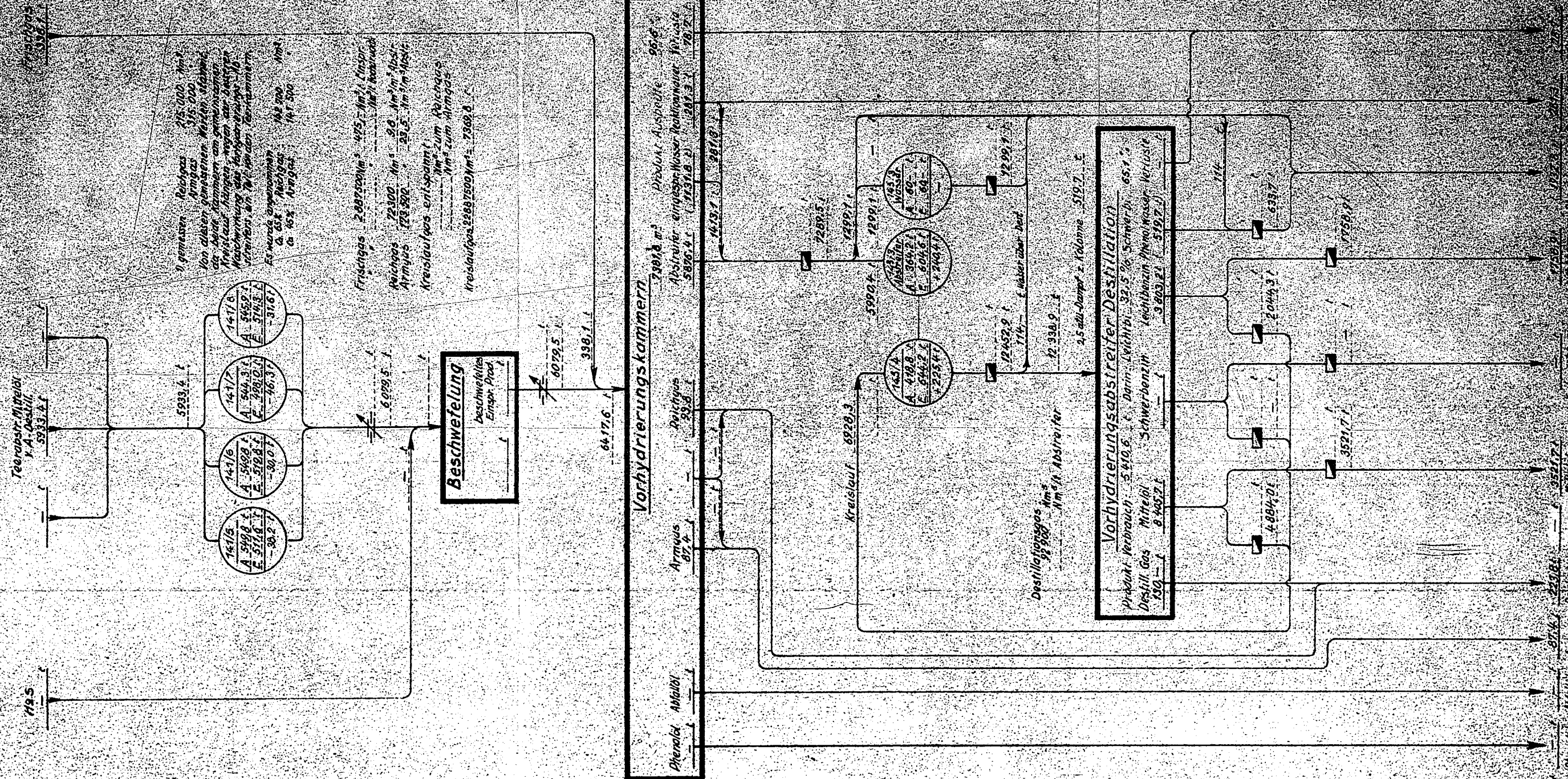
11

04357

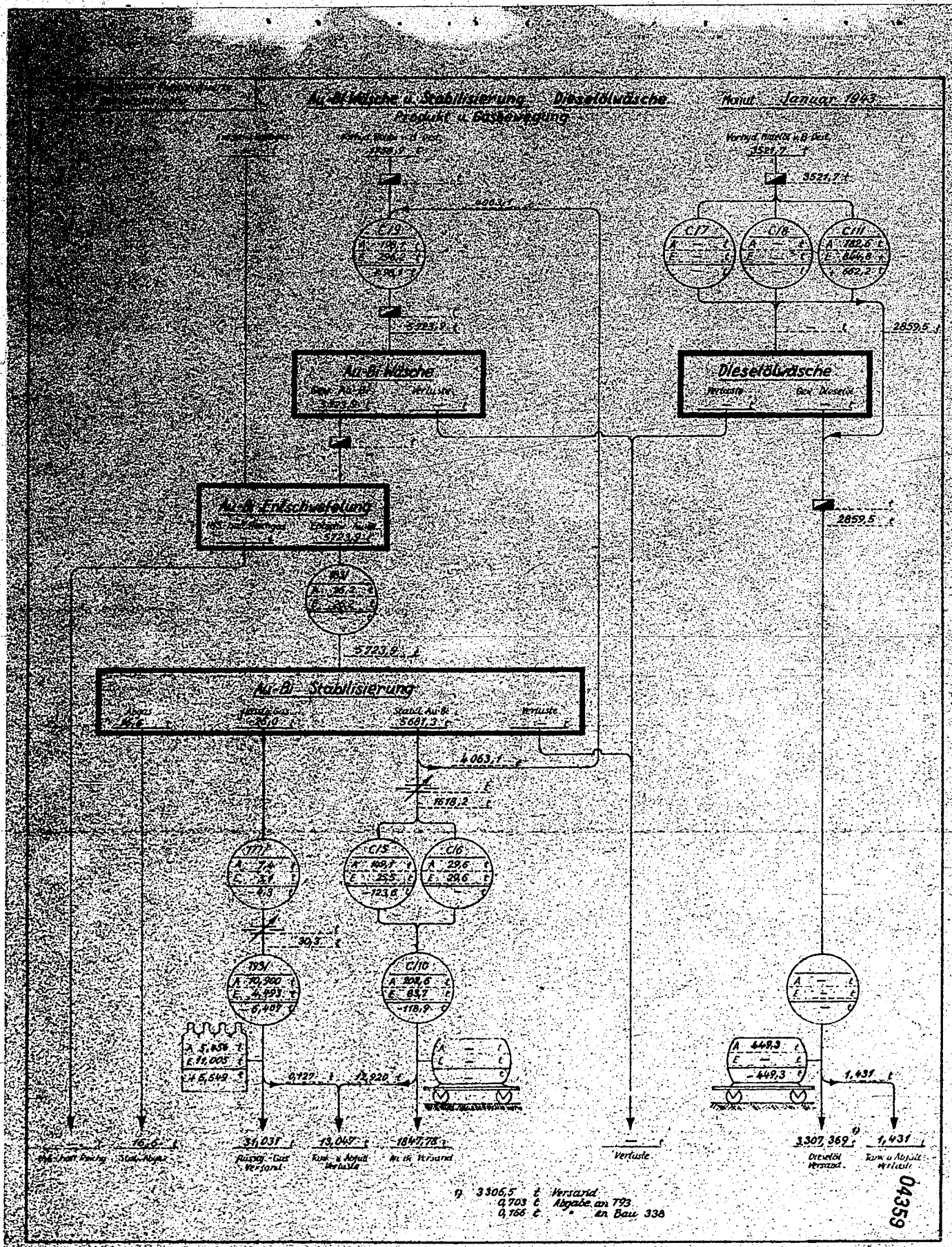
Sudenländische Treibstoffwerke
Betriebskontrolle

Vorhydrierungsphase
Produkt- und Gasbewegung

Datum: August 1945



04352



POOR
COPY

11

Heizgas Erzeugung u. Verbrauch

Monat Januar 1943

	Mengen tats.			Umgr. a. 1000 kcal/Nm ³		
	Nm ³	Kg/Nm ³	c	Kcal/Nm ³	M ³	
H₂-Gas Anfall u. Verteilung						
1	Abschlammgas	235.000	0,513	120,6	5.650	1.327.800
2	Teerabstreifer Armgas	554.200	0,570	315,9	6.340	3.519.600
3	Reichgas	199.500	1,440	287,3	15.700	3.072.500
4	Abgas d. Teerabstreiferdestillation	11.500	2,0	23,0	21.000	241.500
5	Vorhydrierungsabstreifer Armgas	316.000	0,504	158,8	5.730	1.805.000
6	Reichgas	215.000	1,297	278,9	14.640	3.147.600
7	Abgas d. Vorhydrierungsabstr. Destillation	13.800	1,2	16,6	10.000	138.000
8	Abgas d. Au-Bi Stabilisierung	1.344.000	0,778	1.201,1	8.540	13.105.000
9	Summe H ₂ -Gas Anfall	966.000	0,778	751,4	8.540	8.249.900
10	Heizgas-Mischung	966.000	0,778	751,4	8.540	8.249.900
11	Darvon Ferngas	—	—	—	—	—
12	Kraftwerk direkt	578.000	0,778	449,7	8.540	4.936.100
Schmelzgas Anfall u. Verteilung						
13	Schmelzgas Bau 7	8.399.600	1,055	8.861,7	1.905	16.001.200
14	Schmelzgas 7/8	6.656.200	1,055	7.022,4	1.905	12.680.300
15	Summe Schmelzgas Anfall	15.055.800	1,055	15.884,1	1.905	28.681.500
16	Heizgas Mischung	8.201.000	1,055	9.390,6	1.905	16.956.400
17	Kraftwerk direkt	6.154.800	1,055	6.493,5	1.905	11.724.900
Heizgas Mischung u. Verteilung						
18	Schmelzgas von Bau 7 u. 8	8.901.000	1,055	9.390,6	1.905	16.956.400
19	" " " 35	—	—	—	—	—
20	H ₂ -Gas	966.000	0,778	751,4	8.540	8.249.900
21	CO ₂ -Zusatz	122.500	1,863	228,2	182	22.300
22	Summe Heizgas Erzeugung	9.989.500	1,038	10.370,2	2.526	25.228.600
23	Borsig-Geissen-Schwelerei Bau 35	—	—	—	—	—
24	Waschöldestillation	4.942.300	1,038	5.130,7	2.526	12.481.800
25	Mittelöldestillation	287.100	1,038	298,0	2.526	7.25.100
26	Teerkammern	714.700	1,038	741,9	2.526	1.806.000
27	Teerabstreiferdestillation	1.277.900	1,038	1.326,6	2.526	3.227.400
28	Vorhydrierungsabstreiferdestillation	2.54.300	1,038	2.64,0	2.526	642.200
29						
30						
31	Bau 340	103.900	1,038	107,9	2.526	262.400
32	Kraftwerk	2.409.300	1,038	2.501,1	2.526	6.084.700
Waschöldestillation Gesamt Heizgas Verbrauch						
33	Heizgas	4.942.300	1,038	5.130,7	2.526	12.481.800
34	Abgas d. Waschöldestillation	42.500	2,0	85,0	20.000	850.000
35	Summe Heizgas Verbrauch	4.984.800	1,046	5.215,7	2.674	13.331.800
Borsig-Geissen-Schwelerei Gesamt Heizgas Verbrauch						
36	Heizgas	—	—	—	—	—
37	Schmelzgas a. eigenem Anfall	—	—	—	—	—
38	Summe Heizgas Verbrauch	—	—	—	—	—
39						
40						
41						
Vorhydrierungsabstreiferdestillation Gesamt Heizgas Verbrauch						
42	Heizgas	254.300	1,038	264,0	2.526	642.200
43	Abgas d. Vorhydrierungsabstreiferdest.	92.900	1,4	130,0	13.000	1.207.700
44	Summe Heizgas Verbrauch	347.200	1,135	394,0	5.328	1.849.900
Kraftwerk Gesamt Heizgas Verbrauch						
45	H ₂ -Gas direkt	578.000	0,778	449,7	8.540	4.936.100
46	Schmelzgas direkt	6.154.800	1,055	6.493,5	1.905	11.724.900
47	Heizgas	2.409.300	1,038	2.501,1	2.526	6.084.700
48	Summe Heizgas Verbrauch	9.142.100	1,033	9.444,3	2.488	22.745.700
1)	davon Teerabstreifer Armgas	141.500	0,504	71,3	5.730	810.800
2)	Reichgas	142.700	1,297	184,7	14.640	2.084.700

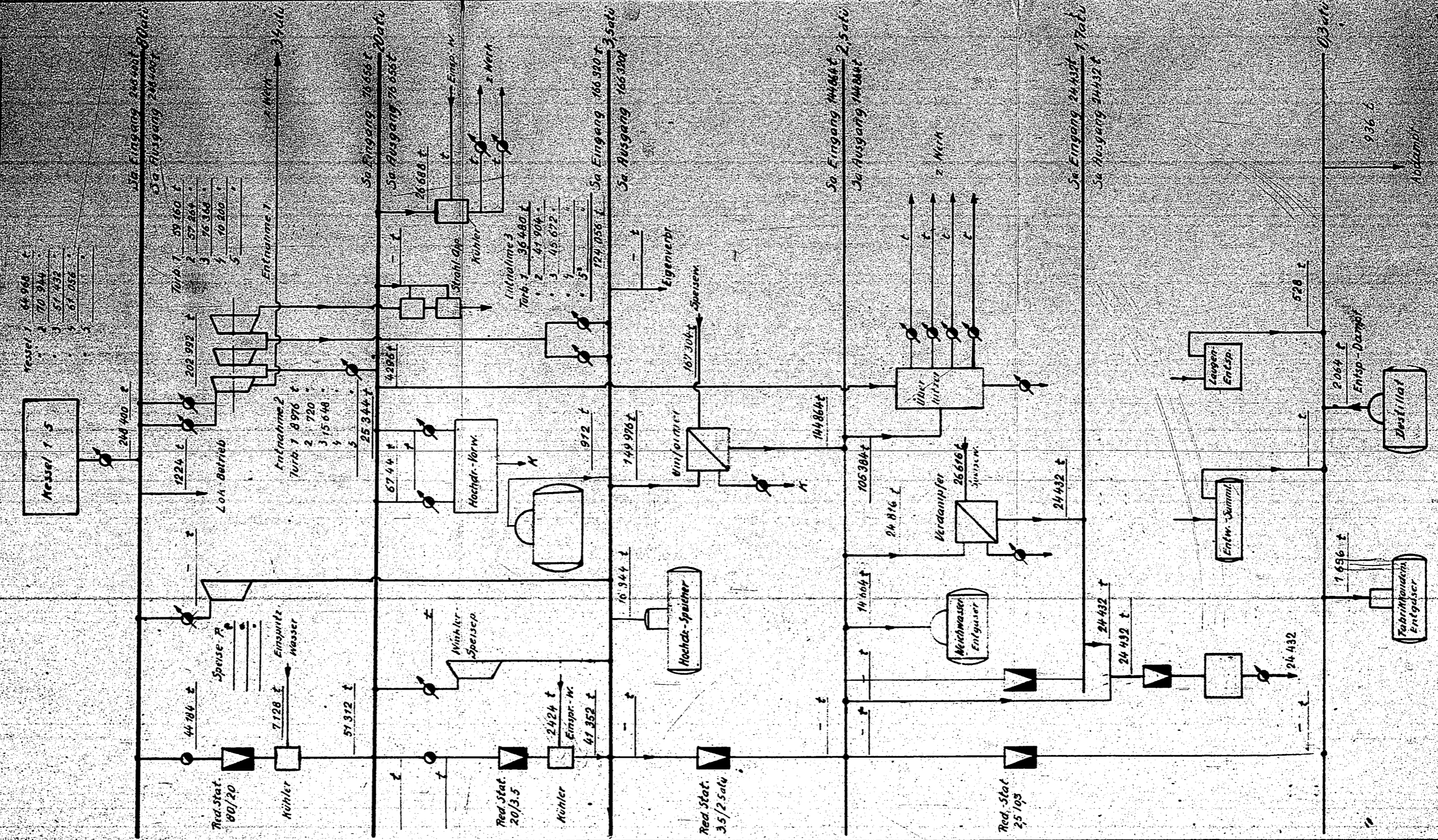
POOR
COPY

11

04362
 9.552
 12.016
 17.100
 1.265
 1.670
 1.702
 Kessel
 Einspülwasser
 Trümpfen
 Mäcker
 Spaisse
 Kondensat
 Kälte
 1.265
 1.670
 1.702
 Kälte
 1.265
 1.670
 1.702
 Kälte

Energiebetrieb

Südamerikanische Treibstoffwerke
 Überwachungs- u. Meßstation
 Betriebskontrolle



POOR COPY
 11

Energiebetriebe,
Dampf u. Wasserverrechnung,
Januar 1943.

1.) Kraftwerk Nr. 200.

a) Wasserreinigung:

Verbrauch:	Strom	91 400 Kwh
	Frischwasser	157 152 m ³
	Fabrikkondensat	43 776 "
	Brühdampf	39 581 tnd
	Umformerlauge	2 976 "
	Kesselspeisewasser	13 392 m ³
	Salz	89 740 kg
	Trinatriumphosphat	1 160 "
	Ätznatron	20 "
	Desoxygen	100 "
	Diamorphosphat	15 "
	Salmiakgeist	294 "
Abgabe:	Aufbereitetes Speisew. an Umform.	193 920 m ³
	Winkler Speisewasser	11 016 "
	Reinkondensat	17 160 "
	davon an Nr 71	1 265 "
	" " Kammer 1 u.7	2 742 "
	" " Kesselhaus	288 "
	Brüdenkondensat an Kesselhaus	23 480 "

b) Umformeranlage:

Verbrauch:	Strom	45 700 Kwh
	Aufbereitetes Wasser	193 920 "
	Heizdampf v. Turbinenanlage	132 581 tnd
	" " Kesselhaus	27 974 "
	" " Brüdenüberhitzer	4 985 "
Abgabe:	Brühdampf ins Netz 2,5 atü	110 261 tnd
	" an Wasserreinigung	39 581 "
	Umformerlauge	2 976 "
	" - Kondensat an Kessel	149 976 m ³
	" - Destillat " "	23 704 "
	Kondensat v. Brüdenunterh.a.Kesselh.	4 296 "

Energiebetriebe.

Blatt 2.

Dampf- und Wasserverrechnung.

Januar 1941.

c) Kesselhaus:

Verbrauch:	Kohle 0 - 3	44 320 t
	davon für Phenolwasser-Einspritzung	1 549 "
	Heißgas	9142 100 Nm ³
	Strom	2761 000 Kwh
	Umformer Kondensat	149 976 m ³
	Kondensat von Brüdenüberhitzer	4 296 "
	Destillat	47 472 "
	Turbinenkondensat	2 976 tnd
	Gebrauchswasser	110 000 m ³
	Frischwasser	18 823 "
Abgabe:	Speisewasser an Wasserreinigung	13 392 m ³
	Heißdampf 3,5 atü an Umformer	27 974 tnd
	70 atü Dampf an Turbinenanlage	252 290 "
	70 atü Dampf an Lok Betrieb	1 488 "

d) Turbinenanlage:

Verbrauch:	70 atü Dampf	252 290 tnd
	Strom	115 000 Kwh
	Gebrauchswasser	20 000 m ³
	Frischwasser	38 000 "
Abgabe:	18 atü Dampf ins Netz	29 989 tnd
	18 atü Dampf an Brüdenüberhitzer	4 985 "
	3,5 atü Dampf an Umformeranlage	132 581 "
	Kondensat an Kesselhaus	2 976 "
	Strom	29490 660 Kwh

e) Pressluftanlage:

Verbrauch:	Strom	84 500 Kwh
	Gebrauchswasser	2 150 m ³
	Frischwasser	2 000 "
Abgabe:	Pressluft	999 000 Nm ³

04365

Energiebetriebe

Blatt 3.

Dampf u. Wasserverrechnung.

Januar 1943.

2.) Pingenpumpwerk Bz 266

Verbrauch:	Strom	64 500 Kwh
Abgabe:	Rohwasser an Subag	38 670 m ³
	" " Bz 250	977 919 "

3.) Filteranlage Bz 250

Verbrauch:	Strom	248 150 m ³
	Rohwasser	977 919 "
	Kalk	9 850 Kg
Abgabe:	Frischwasser	972 120 m ³

4.) Kühlwasserverk Bz 231

Verbrauch:	Strom	1527 000 Kwh
Abgabe:	Kühlwasser	5460 680 m ³

Wasser-Verteilung.

Monat Januar 1943.

Frischwasser.

Abgabe:

Rx 230 Filteranlage	972 120 m ³
Verluste und nicht erfasste Mengen	173 306 "
Verbrauch	798 814 m ³

Verbraucht:

Rx 3-5 Bekohlung	2 000 m ³
Rx 7 Schwelerei I	85 390 "
Rx 8 Schwelerei II	77 610 "
Rx 16 Waschöldestillation	15 570 "
Rx 16 Mittelöldestillation	1 830 "
Rx 35 Borsig-Geissen Schwelerei	-
Rx 51 Linde Sauerstoffanlage	61 670 "
Rx 55 Winkler Wassergasanlage	4 690 "
Rx 66 Gebläsehaus	8 760 "
Rx 69 Gasverdichter	16 280 "
Rx 71 Druckkonvertierung	19 490 "
Rx 73 CO ₂ - Reinigung	-
Rx 103 Teererschleuderei	16 000 "
Rx 105 Teerdestillation	17 830 "
Rx 161 Vorhydrierungs-Destill.	12 240 "
Rx 200 Kraftwerk	217 975 "
Rx 203 Kraftwerk-Kühlwerk	170 500 "
DHD + AT - Anlage	30 000 "
Bauwasser	30 000 "
Barackenstädte	5 200 "
Trinkwasser	1 500 "
Minerva Subag	2 654 "
Rosenthal	1 625 "
Verbrauch	798 814 m ³

POOR
COPY

11

Wasser-Verteilung.

Gebrauchswasser.

Monat Januar 1945.

<u>Abgabe:</u>	Bx 231 Gebrauchswasserwerk	5 460 680 m ³
	Verluste und nicht erfasste Menge	222 660 "
		<hr/>
		5 238 020 m ³
<u>Verbrauch:</u>	Bx 7 Schwelerei I	1 292 080 m ³
	Bx 8 Schwelerei II	1 174 180 "
	Bx 16 Waschöldestillation	235 570 "
	Bx 16 Mittelöldestillation	27 740 "
	Bx 22 Koksloche	50 000 "
	Bx 51 Linde Sauerstoffanlage	933 160 "
	Bx 55 Winkler Wassergasanlage	71 020 "
	Bx 58 Gaskühler	-
	Bx 66 Gebläsehaus	132 480 "
	Bx 69 Gasverdichter	246 400 "
	Bx 71 Druckkonvertierung	294 850 "
	Bx 77 CO - Reinigung	50 000 "
	Bx 105 Teerdestillation	269 850 "
	Bx 116 Kontaktanmalschanlage	5 000 "
	Bx 117 Pumpenhaus	10 000 "
	Bx 124 Sumpfkammer	5 000 "
	Bx 161 Vorhydrierungs - Destillation	185 190 "
	Bx 200 Kraftwerk	132 150 "
	Bx 341 Schwelbi - Entphenolung	-
	Bx 342 Phenolgewinnungsanlage	117 350 "
	Bx 345 Phenolzwischentanklager	1 000 "
	Bx 348 Kaustifizierungsanlage	5 000 "
		<hr/>
		5 238 020 m ³

Dampf-Verteilung

Monat Januar 1943.

Erzeugung:	Nr. 55	Winkler Wassergasanlage	18 atü	10 330	tnD
"	200	Kesselhaus	80 "	1 488	"
"	200	"	18 "	29 909	"
"	200	"	2,5 "	110 261	"
"	341	Schmelze Entphosung	2,5 "	740	"
				<u>152 728</u>	<u>tnD</u>
Verluste	bez. nicht erf. Menge		18 atü	5 750	
"	" " " "		2,5 "	7 000	
Verbrauch				<u>139 978</u>	<u>tnD</u>
Verbrauch:	Nr.				
"	3+5	Bekohlung		2 000	tnD
"	7	Schmelze		2 820	"
"	8	"		2 200	"
"	16	Waschdestillation		3 950	"
"	16	Mitteldestillation		335	"
"	25	Kokaverteilung		1 450	"
"	35	Borsig Geissen-Anlage		-	"
"	51	Leinde Sauerstoff-Anlage		2 360	"
"	53	Sauerstoffbehälter		470	"
"	55	Winkler-Wassergas-Anlage		9 185	"
"	58	Desintegratoren u. Pumpenhaus		880	"
"	65	Wassergasbehälter Rohgas		900	"
"	66	Gebäudehaus		300	"
"	67	Entschwefelungs-Anlage		2 700	"
"	68	Wassergasbehälter Reingas		880	"
"	69	Kompressorenhaus		1 640	"
"	71	Druck-Konvertierung		10 370	"
"	73	CO ₂ - Reinigung		2 000	"
"	74	CO ₂ - Behälter		485	"
"	77	CO ₂ - Reinigung		4 625	"
"	80	H ₂ - Behälter		430	"
"	103	Tierschleuderei		2 960	"
"	105	Teerdestillation		1 890	"
"	116	Anmischanlage		2 525	"
"	117	Maschinenhaus Sumpffase		3 650	"
"	124	Teerkammer Sumpffase		4 480	"
"	129	Vorhydrierungskammer		4 200	"
"	140	Tanklager A		3 620	"
"	141	Tanklager B		1 640	"
"	142	Pumpenhaus		300	"
"	143	Tanklager C		860	"
"	145	Pumpenhaus		300	"
"	161	B - Destillation		545	"
"	172	Meisterhaus f. Teerdestillation		600	"
"	177	Stabilisation		2 690	"
"	202	G K V Schaltanlage		270	"
"	203	Pumpenhaus		500	"
"	206	Ascheverladung		230	"
		Übertrag		<u>81 240</u>	<u>tnD</u>

Dampf-Verteilung

Blatt 2

	Übertrag	81 240 tnd
Rz 231	Gebrauchswasserwerk	680 "
" 237	Heizbehälter Becken	- "
" 308	Kryobehälter	370 "
" 310	Hy - Reichtensbehälter	370 "
" 314	Heizgasbehälter	600 "
" 315	Gehäusehaus f. Heizgas	400 "
" 358	Büro f. Wasserschuss	500 "
" 340	Koppers-System 1+3 Kto 55 000	25 600 "
" 341	Schwalbi Entphosphierung	1 290 "
" 342	Phenol Gewinnungsanlage	4 300 "
" 345	Phenol Zwischenstanzlager	300 "
" 347	Verdampfung f. Sodalanze	1 250 "
" 350	Abwasser-Forreinigung	2 000 "
" 352	Winkler-Wasser-Regasung	430 "
" 400	Hauptwerkstatt	1 000 "
" 401	Betriebskontrolle	380 "
" 402	Schleife	320 "
" 405	Hauptmagazin	1 300 "
" 407	Anethylin-Anlage	200 "
" 415	Laboratorium	2 170 "
" 417	Feuerwehr	680 "
" 441	Büro Schwelerei	800 "
" 820	Minerva	1 830 "
" 839	Produktleitung	1 630 "
" 848	Produktleitung	1 350 "
	Lokbetriebe	1 488 "

139 978 tnd

Sudetendeutsche Treibstoffwerke A.-G.,
Oberlentendorf - Malthausen
Betriebskontrolle.

Seite 743

04370

Pressluft-Verteilung

Monat Januar 1943.

<u>Abgabe:</u>	Bx 200 Kraftwerk	999 000 Nm ³
	Verluste	39 980 "
	Verbrauch	<u>959 020 Nm³</u>
<u>Verbrauch:</u>	Bx 7 Schweißerei Werkstatt	30 000 Nm ³
	Bx 16 Waschdestillation	4 200 "
	Bx 55 Winkler-Wassergasanlage	750 "
	Bx 66 Gebläsehaus	650 "
	Bx 69 Kompressorenhaus	700 "
	Bx 71 Druck-Konvertierung	750 "
	Bx 73 CO ₂ - Wäsche	750 "
	Bx 77 CO ₂ - Reinigung	700 "
	Bx 103 Teerschleuderei	1 500 "
	Bx 105 Teerdestillation	3 500 "
	Bx 117 Pumpenhaus	1 750 "
	Bx 124 Sumpphase Teerkammer 1	1 700 "
	Bx 129 Vorhydrierungsphase Kammer 7	1 700 "
	Bx 161 Vorhydrierungsphase Destillation	3 550 "
	Bx 201 Kraftwerk-Werkstatt	15 000 "
	Bx 340 Kupfers Entphenolung	700 "
	Bx 341 Schwelbi Entphenolung	700 "
	Bx 342 Phenolgewinnungsanlage	750 "
	Bx 346 Biol. Abwasserreinigung	750 "
	Bx 347 Verdampfung f. Sodalaug	750 "
	Bx 400 Hauptwerkstatt	40 000 "
	Bx 402 Schmiede	40 000 "
	Baufirmen	808 170 "
	Verbrauch	<u>959 020 Nm³</u>

Part 15 04371

① Lubricant - Rotation experiments on BMW-801. One cylinder motor.
Dr. Burkart. 4 pages text including 5 illustrations. A research paper (#117) under the auspices of the Institute of Aviation and Truck engines.

② Knocking limits and their variability through the influence of production factors. Dr. Burkart 3 May, 1943. 45 pages text including 34 illustrations. A research paper #134 under the auspices of the Institute of Aviation and Truck Engines.

③ "Synthesis of a DVL (German Institute for Air) Power (Combustion) Material - Testing Method" - Dr. Burkart 10/17/44. 8 pages of text and 12 pages of illustrations and drawing. A research paper (report #151) under the auspices of the institute of Aviation and Truck Engines.

④ "Reaction Kinetics - Investigation of Knocking" - W. Jost. A reprint from Zeitschrift für Elektrochemie 47, 262-264.

⑤ "Measurement of Oscillating Compression - Indicative of high speed motors according to the Condensation Method" - K. Schnauffer - A reprint from Archiv für Technisches Mesen 1931-T83 (2 pages).

⑥ Reaction Kinetic Investigation of Knocking II. The auto-Ignition of Hydrocarbon-Air mixtures and knocking in the Otto-Engine" - H. Teichmann. A reprint from Zeitschrift für Elektrochemie 47, 297-307 (1941).

⑦ The "Knocking" of combustion Engines - K. Schnauffer Report #251, of the German Institute for Air Travel - Engine A reprint from the DVL yearbook 1931 (4 pages).

INDEX 1

⑧

⑨

⑩

⑪

⑫

⑬

04372

Measurement of incandescent combustion temperatures in high speed combustion engines Kurt Schnauffer.

26 August 1933.

Five pages, thirteen sketches and graphs.

"Lubricating Properties of Eleven Aviation Motor Oils" - R. Halder.

Report #567 of Technical Testing Oppau. 4/20/44. I. G. Farben, Ludwigshafen 9 pages and 20 graphs.

The testing of Lubricating Material in small apparatus in regard to Lubricating Quality - R. Halder. Report #537 Technical Testing Oppau. 3/8/43. I. G. Farben. Ludwigshafen. 17 pages, plus 4 graphs.

Influence of rotating lubricating oils masses on the knocking condition of the motor (a preliminary report) 20 Aug. 1942. 7 pages text 6 illustrations Dr. Burkart.

A research paper (#125) prepared under the auspices of the Institute of Aviation and Truck engines.

Investigation of the soiling of a lubricant red ring L45 with the help of long runs on a BMW-801, one cylinder motor - running with and without lubricant centrifuge. Dr. Burkart.

9 pages text including 12 illustrations 17 March 1942.

A research paper (#115) prepared under the auspices of the Institute of Aviation and Truck Engines.

Influence of the release valve on the knocking condition of the BMW 801.

04373

One cylinder motor.

(13)

5 pages test including 3 illustrations. Dr. Burkart. 10 April, 1943.

A research paper (#131) prepared under the auspices of the Institute of Aviation and truck engines.

(14)

Experiences with Lubricating material - Ram testing method on Ring Piston Retention - W. Lauer. Report #505 Technical Testing Methods Oppau. - July 1, 1942. I. G. Farben, Ludwigshafen. 21 pages - 3 graphs.

(15)

Lubrication Testing by Wear Measurements - R. Holder Report #548 of technical testing Oppau. 6/29/43. I. G. Farben, Ludwigshafen. 13 pages plus 3 graphs.

(16)

Contribution on "External Hydrodynamic" Lubrication - I. Morghen Sept 1, 1944 29 pages plus graphs and tables.

Research paper under the auspices of the German Institute for air.

(17)

Sulfur content and Lubrication Quality of Aviation Motor Oils -

A. V. Philippovich July 28, 1943. 12 pages plus tables and graphs.

A research paper under the auspices of the German Institute for air.

(18)

Testing of high anti-knock synthetic combustion materials. F. Seeber

Institute for propellant research of the German Research Foundation for air travel.

Thirteen pages, thirteen charts and one page of graphs.

(19)

(20)

(21)

(22)

(23)

(24)

(25)

04374

- (19) "Overload-Limit Curves Issued by "Technical Testing Oppau - I. G. Farben. Ludwigshafen. Contains all the graphs from different reports on knock of engines and the overloading of fuels from various aspects (31 pages).
- (20) Determination of Inhibitors "R" and "S" in Lubricating Oils - I. Morghen Aug. 3, 1943. 5 pages. Research paper under auspices of the German Institute for air.
- (21) "Reaction Kinetics considerations of knocking in motors" - W. Jost and L. von Miiffing. A reprint from "Zeitschrift für Elektrochemie" 45 93-99 (1939).
- (22) "Liquified Gases" - F. Rosendahl. A reprint from Oel u Kohle #5, Feb. 1, 1942. Use of low-carbon hydrocarbons as internal combustion fuels - 7 pages and charts.
- (23) Indication of Lubricating Film Destruction by Measurement of the electrical transmission Resistance between piston ring and cylinder - R. Poppinga Feb. 15, 1940 27 pages plus graphs and drawings.
- (24) "Anti-knock qualities of triptane in I. G. test motor and with overloading" Fuel test no. 283, Technical testing center at Oppau - Four pages with charts.
- (25) "Lubricating Oil Additions to Hinder Ring Sticking" - (Anti Ring Sticking-Dopes). Report #A IV. A report in three parts: 1- The developmental work of shell between 1935-38 on various addition (9 compounds listed) to lubricating oil; 2-Report of the Testing Station at Delft; 3-"Voltol" -

(25)

04375

(25)

Its manufacture and motor behavior; and 4- An appendix consisting of graphs on the data. Total of 23 pages plus 13 graphs.

**Forschungsinstitut
für Flug- und Kraftwagenmotoren**

04376

der Technischen Hochschule München

Professor Dr. Ing. K. Schnauffer

Auftraggeber: BMW - Flugmotorenbau A.-G. Abtlg. Vorentwicklung

Auftragszeichen: BMW - Bestellung Nr. 290 759 Lu-11

Schmierstoff - Umlaufversuche
am BMW - 801 - Einzylinder-Motor.

Der Bericht umfaßt: 4 Seiten und 5 Abbildungen

Bearbeiter:

Burkart

Institutsleiter:

i.V. *K. Weber*

München, den 18. Mai 1942

Verteiler:

EF 676 (2*)

EF 686 (BAL)

EF 885 (2*)

EF 885 u/950

EF 834 (3*)

Werk Spandau

I.G. Hochdruck-

Versuch

I.G. Techn.Prüfstand

F.F.E.M.

Geheim-Nr. 117

12e Ausfertigung von 15- Ausfertigungen

Aufgabe:

Durch Abänderung der Schmierstoffführung im HW-801-E.S. Motor soll

1. die abnormal hohe Schmierstoff-Umlaufmenge verringert und
2. der bei einer bestimmten Schmierstoff-Temperatur auftretende effektive Leistungsabfall behoben werden.
3. Die Abhängigkeit der Schmierstoff-Umlaufmengen von Motordrehzahl und Schmierstoff-Temperatur soll bei Schmierstoffführung I und II ermittelt werden.

Ergebnis:

Am HW-801-E.S. Motor (Grangusstand) wurde bei der bisher üblichen Schmierstoffführung (Abb. 1) eine Umlaufmenge von 850 l/h bei einer Schmierstoff-Temperatur von $t = 75^{\circ} \text{C}$ gemessen. Diese abnormal hohe Menge wurde durch Abänderung der Schmierstoffführung um etwa die Hälfte verringert. In die Zuleitung zum Steuergehäuse wurde eine Drosselstelle eingebaut und die Schmierung des Pleuellagers durch eine getrennte Zuführung über den Apparateträger bewerkstelligt (Abb. 2). Die bei Schmierstoffführung I durch Steuer- und Kurbelgehäuse strömende Ölmenge war nur als Gesamtmenge messbar, das an Zylinder und Kolben auftretende Spritzöl konnte daher nicht erfasst werden. Es betrug infolge Ölzuflusses vom Steuergehäuse vermutlich das 3 bis 4 fache der bei Schmierstoffführung II auftretenden Spritzölmenge. Aus Abb. 3 sind die Umlaufmengen bei I und II ersichtlich.

Schmierstoffführung I :	Gesamtumlaufmenge	850 l/h
Schmierstoffführung II:	Gesamtumlaufmenge	420 l/h
	davon durch Steuergehäuse	220 l/h
	durch Apparateträger	140 l/h
	durch Kurbelgehäuse	60 l/h.

In allen Fällen betrug der Schmierstoffdruck vor Motor etwa 5,5 atü. Er fiel mit wachsender Öltemperatur leicht ab, zeigte also normalen Verlauf. Der bei II (na 2200 und 2400 U/min) auftretende abnormale Verlauf war vermutlich die Folge eines durch Verstopfung des Spaltfilters hervorgerufenen Druckungleiches. Der Kurvenverlauf der Umlaufmengen von Schmierstoffführung I und II sind grundsätzlich verschieden. Der Durchfluss nimmt bei I mit ansteigender Temperatur erheblich stärker zu als bei II, eine Gesetzmässigkeit dürfte hauptsächlich durch Vergrösserung des Lagerspiels infolge Temperaturänderung zu suchen sein. (Hierbei ist der Ölverteiler ebenfalls als Gleitlager aufzufassen). Bei II ist der Kurvenverlauf ungleich günstiger. Er lässt einwandfrei den gesetzmässigen Einfluss der diesen ähnlichen Brosselstellen in den Zuleitungen zum Steuergehäuse und Apparateträger erkennen.

Der Verlauf des mittleren Nutzdruckes bei Schmierstoffführung I (Abb. 4) weist bei einer Öltemperatur von 60 - 70° C einen abnormalen Leistungsabfall von 10 bis 15 % auf. Dieser Vorgang ist offensichtlich auf Penschverluste im Kurbelgehäuse zurückzuführen. Es konnte nicht einwandfrei festgestellt werden, ob die Kurbelwange gegen den durch eine Bohrung aus dem Steuer- in das Kurbelgehäuse eintretenden Ölstrahl schlug, oder ob die Kurbelwellen-Gegengewichte in den hochstehenden Ölspiegel eintauchten. Die zeitlich mit dem Auftreten des Leistungsabfalles beobachtete stärkere Entleerung des Ölbehälters lässt das letztere wahrscheinlicher erscheinen.

Folgerung

Die Anordnung der Schmierstoffführung II zur Verminderung der Ölumlaufrmenge hat sich als günstig

04379

erwiesen. Der durch Funkenübergänge entstandene Leistungsabfall würde durch getrennte Schmierstoffzu- und Abführung behoben. Durch Einschaltung von Drosselstellen kann nunmehr die Umlaufmenge in bestimmten Grenzen gehalten, bzw. durch auswechselbare Düsen leicht geregelt werden. Weitere Untersuchungen sollen eine günstigste Ölumlaufrate im Kurbelgehäuse ermitteln, da dem Einfluss der anfallenden Spritzölmenge auf die Lage von Klopfgrenzen besondere Bedeutung beigegeben wird.

Ausführung

Die abgeänderte Schmierstoffführung II wurde in der Abt. Vorentwicklung, BMW Flugmotorenbau München entworfen und eingebaut.

Die Ölführung vom Ölverteiler im Steuergehäuse (Zehg.Nr. 9 - 152 740 725,11) durch die Kurbelwelle hindurch zum Pleuellager, desgleichen die Durchflussöffnung vom Steuer- zum Kurbelgehäuse wurde blind geschlossen. Die neue Ölführung zum Pleuellager erfolgt nunmehr apparateseitig durch eine in der Kurbelwelle gelagerte Holzwelle (Zehg.Nr. F 1495, 2). Die Anordnung der Drosselstellen ist aus Abb. 2 ersichtlich. Die umlaufenden Ölmenigen wurden mit einem Ovalradmesser (Hersteller Firma Bopp & Reuter, Mannheim) ermittelt. Es wurde jeweils die Zeit für den Durchgang von 10 ltr., bei der Ermittlung der geringeren Umlaufmenge durch das Kurbelgehäuse der Durchgang von 1 ltr. mit Handstoppuhr gestoppt. Die Messungen gingen über einen Temperaturbereich von 50 bis 110° bzw. 100° C in Temperaturabschnitten zu je 5° C. Der verwendete Schmierstoff war Rotring bzw. Grünring.

POOR
COPY

1

04380

Parameter des Versuchsmotors:

Prüfmotor	HM-801-2.2. Graugußstand
Zylinder Nr.	22 bzw. 150
Kolben Nr.	187 bzw. 134
Einspritzdüse	Bosch DE 22 A 60 N 13
Zündkerzen	Bosch IM 240 BT 6

Versuchsbedingungen:

Verdichtungsgrad	$\epsilon = 7,25$
Sünderstellung	25 Gr. KV. v.o.S.
Luftüberschusszahl	0,8 bis 0,9
Ladeluft-Temperatur	80° C
Drehzahl	n = 2200 U/min
Kühllufttemperatur vor Motor	200 mm W.S.
Ladedruck	1,1 ata konst.

Kraftstoff

Bezeichnung	Flugkraftstoff C 3
Eng. Nr.	29/41 bzw. 38/42
Dichte bei 20° C	775 kg/m ³
theoret. Luftbedarf	14,85 kg/kg

Schmierstoff

Bezeichnung	Rotring bzw. Grünring
Eng. Nr.	20/41 " 22/41
Dichte bei 20° C	887 " 884 kg/m ³

04381

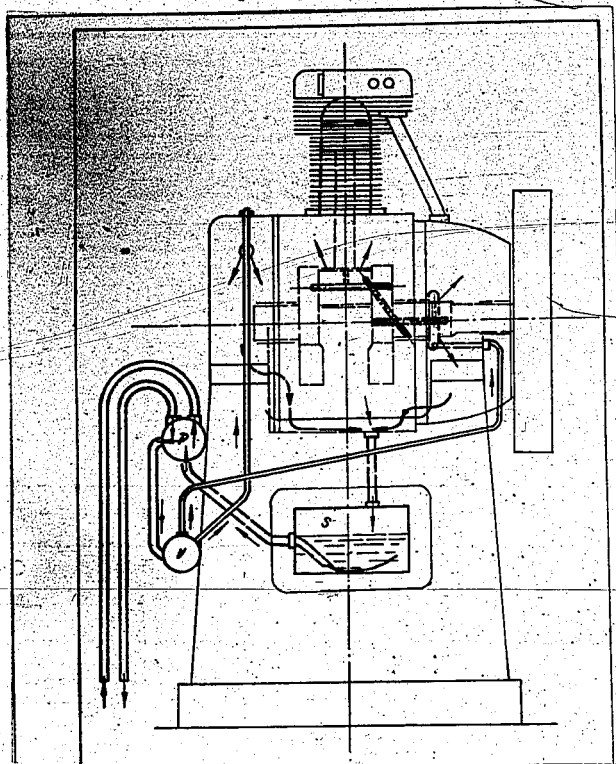


Abb.1. Schmierstoffführung I (bisher)
schematisch

POOR
COPY 1

04382

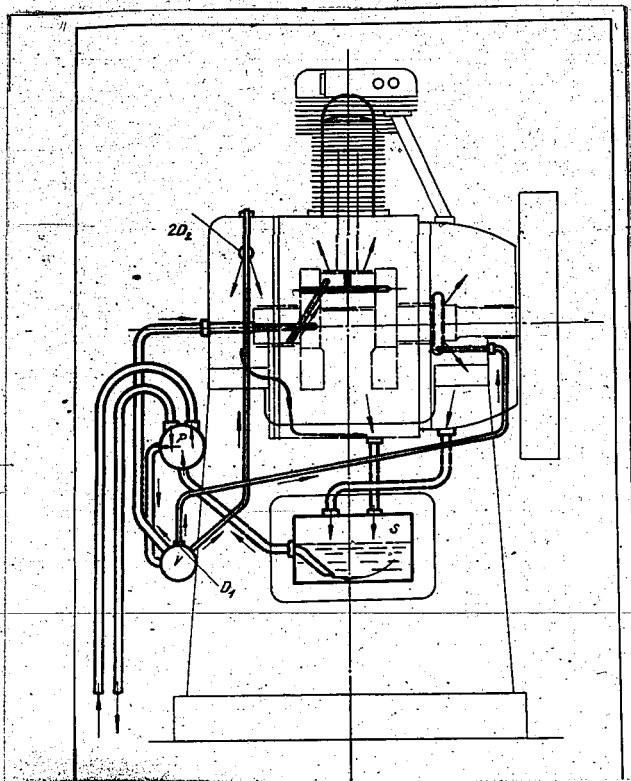


Abb. 2. Schmierstoffführung II (neu)
schematisch

- D₁ Drosselstelle in Zuleitung zum Steuergehäuse
- D₂ Drosselstellen in Zuleitung zum Apparateträger
- P Schmierstoffpumpe
- V Verteiler nach Spaltfilter
- S Motorsumpf

POOR
COPY 1

04383

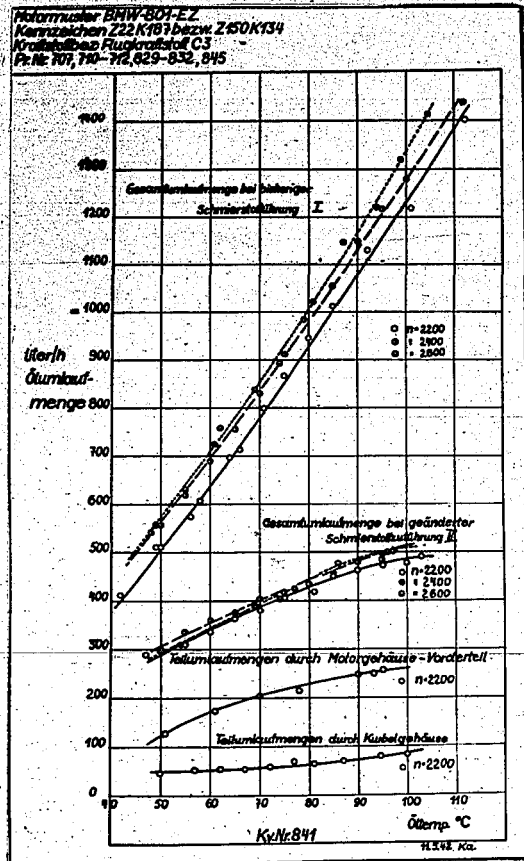


Abb. 3. Schmierstoff-Umlaufmengen von I und II (Zusammenstellung)

04384

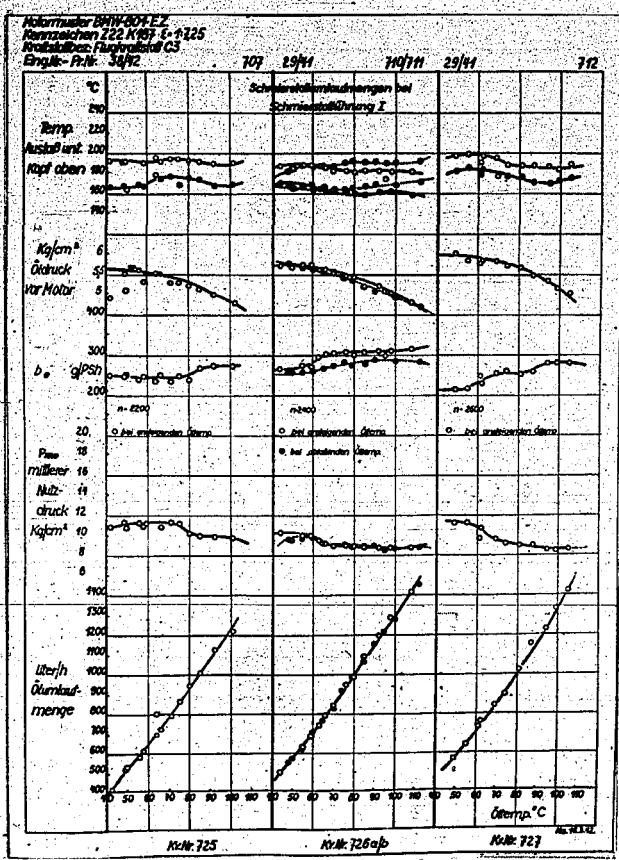


Abb.4. Schmierstoff-Umlaufmengen I abhängig von Motordrehzahl und Schmierstofftemperatur.

04385

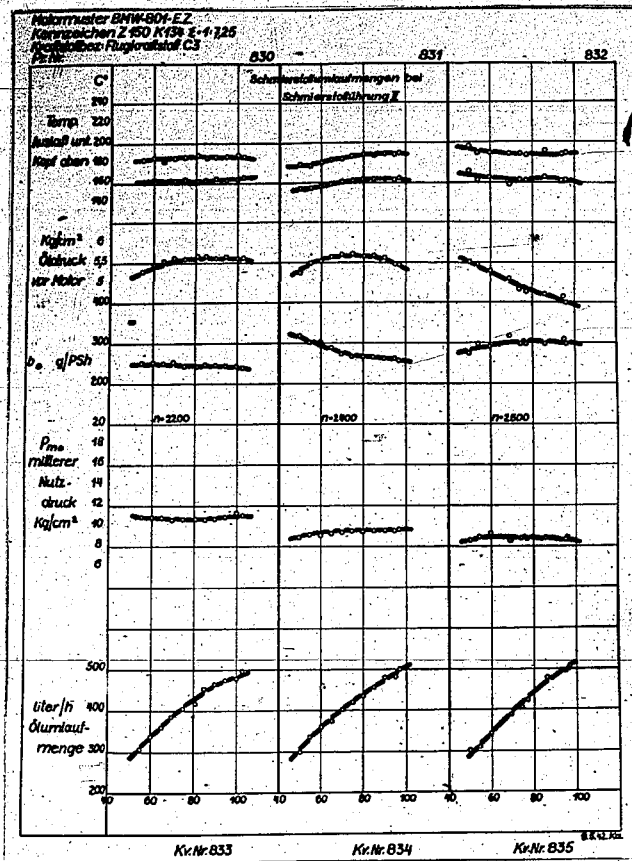


Abb. 5. Schmierstoff-Umlaufmengen II abhängig von Motordrehzahl und Schmierstofftemperatur.

04386

**Forschungsinstitut
für Flug- und Kraftwagenmotoren**

der Technischen Hochschule München

Professor Dr. Ing. K. Schnauffer

Auftraggeber: BMW - Flugmotorenbau G.m.b.H. Entwicklungswerk München
Abtlg. Vorentwicklung

Auftragszeichen: BMW - Bestellung Nr. 290 759 Lu 11

..:
Klopfgrenzen und deren Veränderlichkeit durch Ein-
flüsse betriebsbedingter Faktoren.

Der Bericht umfaßt: 45 Seiten und 34 Abbildungen

Bearbeiter:

Bürkart

stellver. Institutsleiter:

J. Weber

München, den 3. Mai 1943

Verteiler:

EMF 834

EZV (2 x)

FFKM

Geheim-Nr. 134

1 te Ausfertigung von 5 Ausfertigungen

Klopfgrenzen und deren Veränderlichkeit sowie
Einflüsse betriebsbedingter Faktoren.

- I. Einleitung
- II. Zweck und Umfang der eigenen Untersuchungen
- III. Überblick über bisherige Untersuchungen
- IV. Aufbau des Einzylinder - Prüfstandes
- V. Erste Versuchsergebnisse
- VI. Ermittlung von Faktoren, die das Klopfverhalten des Motors beeinflussen.
 - 1.) Vergleichsversuche zur Ermittlung des Einflusses verschiedener Betriebsbedingungen
 - a) Drehzahl
 - b) Ladelufttemperatur
 - c) Zündpunktlage
 - d) Kühlung
 - 2.) Einflüsse durch Verschiedenheiten der Betriebsstoffe, ihrer Zu- und Abführung
 - a) Ladeluft, Schmierstoff, Kraftstoff
 - b) Abgasführung
 - 3.) Einflüsse durch nicht messbare Veränderungen von Betriebszuständen.
 - a) Schmierölführung im Motor
 - b) Kolbenspiel und Kolbenringspannung
 - c) Schrumpfverbindung zwischen Zylinderkopf und Büchse
 - d) Auslassventil
- VII. Zusammenfassung
- VIII. Schrifttum.

04388

I. Einleitung.

Unter den Anforderungen, die heute an Flugmotoren gestellt werden, steht neben Wirtschaftlichkeit und langer Lebensdauer die Erzielung höchster Leistung mit an erster Stelle. Sie entscheidet massgeblich über Einsatz und Verwendung des Flugmotors. Durch Erhöhung der Zylinderzahl, Vergrösserung des Hubraumes, Verbesserung des Gaswechselforganges, Steigerung der Drehzahl und gewichtsmässige Erhöhung der im Zylinder umzusetzenden Ladung und vielen anderen mechanisch-dynamischen Verbesserungen des Triebwerkes konnte eine wesentliche Leistungssteigerung erzielt werden. Neben den Konstrukteuren und Werkstoffachleuten, welche die Baustoffe immer besser verwerteten und ihre zulässigen Beanspruchungsgrenzen immer noch mehr erweiterten, war es der Kraftstoffchemiker, der in unermüdlicher Kleinarbeit die Wertigkeit der Kraftstoffe verbesserte und damit in hohem Masse zur Leistungssteigerung beitrug. Grad und Verlauf der Umsetzung des Kraftstoffes im Zylinder wurde schliesslich zu einem Faktor, der die Leistungsgrenze massgeblich mitbestimmte.

Die Verwendung eines Kraftstoffes im Motor setzt also die Kenntnis seiner höchstzulässigen Ausnutzungsmöglichkeit, d.h. den Verlauf jenes Grenzbereiches voraus, an dem die Verbrennung klopfend verläuft. Eine Überschreitung dieser Grenze führt zu abnormal hohen thermischen und mechanischen Beanspruchungen von Zylinder und Kolben und in deren Folge häufig zu Zerstörungen des Triebwerkes. Der Betrieb eines Flugmotors an seiner Klopfgrenze ergibt also gleichzeitig seine höchstmögliche Leistung überhaupt.

Indessen kann der Betrieb eines vielzylindrigen Flugmotors niemals an der Klopfgrenze durchgeführt werden, da die Zylinder untereinander verschiedenes Klopfverhalten aufweisen. Seine Einregelung muss deshalb immer nach dem Zylinder erfolgen, der das schlechteste Klopfverhalten aufweist, was immer eine Erniedrigung der höchstmöglichen Leistung bedeutet.

POOR
COPY 2

04389

Die Betriebsbedingungen im Flugbetrieb sind heute durchweg durch selbststeuernde Geräte so festgelegt, dass das Eintreten einer klopfenden Verbrennung im voraus ausgeschlossen ist. Der jeweilige Betriebspunkt liegt also in einem bestimmten Abstand von der Klopfgrenze. Zur Festlegung dieser Betriebspunkte ist einerseits die Kenntnis des Einflusses der verschiedenen Betriebsdaten Voraussetzung, zumal eine Leistungsänderung direkt durch eine Änderung dieser Faktoren erfolgt. Andererseits ist es notwendig, solche Faktoren zu erkennen, die während des Betriebes durch Einflüsse baulicher oder baustofflicher Art nicht messbare Veränderungen erfahren, und dadurch das Klopfverhalten des Motors verändern können.

II. Zweck und Umfang der Untersuchungen.

Die Behandlung derartiger Fragen bzw. die Durchführung von Versuchen zu ihrer Klärung am Vollmotor sind erfahrungsgemäss mit ausserordentlichen messtechnischen Schwierigkeiten verbunden, wodurch mitunter starke Verfälschungen oder Verschiebungen der Messergebnisse eintreten können.

Es ist daher notwendig, zuerst eine Klärung dieser Fragen am Einzylinder-Versuchsmotor herbeizuführen, um dem Vollmotoren-Versuch nach Ermittlung und Beseitigung der beeinflussenden Faktoren die Grundlagen zu geben, die dann zur endgültigen Ausrichtung des Motors im Flugbetrieb mit herangezogen werden können.

Nach Durchführung erster Versuche an verschiedenen BMW - 801 - Versuchseinzylinder-Motoren wurden starke Streuungen, sowohl am gleichen Motor und Zylinder, wie auch an verschiedenen Motoren mit gleichen und verschiedenen Zylindern ermittelt. Da diese Streuungen am Vollmotor in ähnlichem Masse nicht festgestellt werden konnten, müsste, bevor überhaupt Ergebnisse an den Vollmotorenversuch weitergegeben werden konnten, in erster Linie die Wiederholbarkeit am Einzylindermotor gewährleistet sein, d.h. es müssten also alle Faktoren, die irgend-

- 5 -
04390

welchen Einfluss auf das Klopfverhalten ausüben könnten, ermittelt bzw. ihre Wirkung unterbunden werden.

Hieraus ergab sich die Aufgabe der vorliegenden Untersuchungen etwa wie folgt:

- 1.) Ermittlung der Einflüsse der verschiedenen Betriebsbedingungen, die infolge ungenauer Regelmöglichkeiten nicht innerhalb zulässiger Grenzen gehalten werden und dadurch das Klopfverhalten verändern können (Ladelufttemperatur, Drehzahl, Kühlung).
- 2.) Ermittlung des Einflusses von nicht unmittelbar regel- oder messbaren Faktoren auf das Klopfverhalten.
- 3.) Ausschaltung dieser Einflüsse und damit Gewährleistung der Reproduzierbarkeit der Klopfgrenzen.

III. Überblick über bisherige Untersuchungen.

Erste Versuche über das Klopfverhalten von Kraftstoffen im Motor wurden von Ricardo (1) durchgeführt. Die aus seinen Versuchen gewonnenen Erkenntnisse über den Vorgang der "Detonation" und deren Abhängigkeit von verschiedenen Betriebsbedingungen, sowie von der Konstruktion des Verbrennungsraumes waren grundlegend für viele weitere auf diesem Gebiet durchgeführten Untersuchungen. Aufschlussreiche Versuche über die physikalischen und chemischen Probleme des Klopfens wurden ferner von Callendar (2) und Egerton (3) durchgeführt, während Pye (4) hauptsächlich die Einflüsse von Betriebsbedingungen auf das Klopfverhalten einer näheren Betrachtung unterzog. Die Bestimmung des Klopfbeginnes und der Klopfstärke erfolgte dabei grösstenteils durch einfaches Abhören des Klopfgeräusches, vielfach aber auch durch einen Höchstdruckindikator oder Schlagbolzen, der im Prinzip etwa dem heutigen Springstabindeikator entspricht, oder Temperaturpfropfen, wobei die mit Klopfbeginn ansteigende Temperatur am Zylinderkopf gemessen wurde. Die Arbeiten dieser Forscher lassen bereits erkennen, dass die Ermittlung des Klopfverhal-

POOR
COPY

2

- 4 -
04391

tens eines Kraftstoffes an einem bestimmten Motor keineswegs für eine allgemein gültige Beurteilung ausreichen konnte, und dass die Bestimmung seiner Oktanzahl für seine Verwendung in anderen Motoren nur von relativem Wert war. Dieser Umstand hatte zur Folge, dass man sich zur Ermittlung des Klopfverhaltens anderer Verfahren bedienen musste, die zugleich eine Beurteilung des Kraftstoffes über den gesamten Betriebsbereich des Motors hinweg zuließen. Boerlage (5) und Mitarbeiter wandten hierzu erstmalig das Verfahren des kritischen Ladedruckverhältnisses an, das bei der jeweiligen Betriebsbedingung die höchstzulässige Ausnutzungsfähigkeit eines Kraftstoffes im überladenen Motor angibt. Die Ermittlung der Klopfgrenzen wird dabei unter Versuchsbedingungen durchgeführt, die dem tatsächlichen Betriebszustand des Motors im Flugbetrieb entsprechen oder zumindest nahe kommen.

Dieses Verfahren ist also ein "Mehrpunkt-Verfahren", während die Oktanzahlbestimmung eines Kraftstoffes ein "Einpunktverfahren" darstellt, da hier die Prüfung nur bei einem bestimmten Betriebszustand erfolgt ^{*)}. Das Überladeprüfverfahren wurde in Deutschland erstmalig von der DVL angewandt und weiter ausgebaut. F.A.F. Schmidt (6) führte hier an Vergasermotoren ausführliche Untersuchungen über die Einflüsse von Betriebsbedingungen auf das Klopfverhalten des Motors durch. Da die Motorkonstruktion (Verbrennungsraumform, Steuerzeiten, Zündkerzenlage, u.a.m.) wesentlichen Einfluss auf das Klopfverhalten zeigte, konnte vom Verhalten einer Motorenart nicht auch auf das anderer Motoren geschlossen werden. Es erwies sich daher zur Beurteilung von Kraftstoffen hinsichtlich ihres Klopfverhaltens als notwendig, ihre Klopfestigkeit schliesslich in dem Motor zu untersuchen, der auch tatsächlich mit diesem Kraftstoff betrieben werden sollte.

Die in grosser Zahl von H.M. Berg (7) durchgeführten Versuche erweiterten die Erkenntnisse über den Einfluss der Betriebsbedingungen und der Motorbauart auf das Klopfverhalten wesentlich. Während sich diese Untersuchungen vornehmlich auf einen Vergleich verschiedener Motorbauarten erstreckte, wurden von

^{*)} Siehe auch BVM, Prüfvorschriften für Flugmotoren-Kraftstoffe. (ZWB)

POOR
COPY

2

P
C

04392

Seeber (8) die sehr zahlreichen Einflüsse untersucht, die sowohl motorseitig (Zylinder, Kolben und sonstige Hilfsaggregate) wie auch kraftstoffseitig (Mischung, Verbleiung, usw.) auftreten können.

Die Entwicklung eines Motors bedingt also, wie alle diese Versuche zeigen, eine ins Einzelgehende systematische Untersuchung bezüglich seines Klopfverhaltens.

Es muss deshalb, wie oben schon angeführt, angestrebt werden, alle die Faktoren, die das Klopfverhalten des Motors verändern können, bereits im Versuchsbetrieb zu erkennen, bezw. ihr Auftreten oder ihre Wirkung zu unterbinden oder zumindest so zu steuern, dass sich ihr Einfluss in zulässigen Grenzen bewegt.

IV. Aufbau des Einzylinder-Prüfstandes.

Die Versuche wurden an einem Einzylinder - Motor mit luftgekühltem Zylinder, Baumuster BMW - 801, durchgeführt. Der Zylinder war auf einem Spezial - Motorgehäuse besonders schwerer Ausführung aufgebaut. Bis auf die Nockenscheibe, die einem BMW - 801 - Vollmotor entnommen war, entstammten das Triebwerk und der Apparate teil einem BMW - 132 - Vollmotor. Alle sonstigen Zubehörteile entsprachen den für den allgemeinen Versuchsbetrieb eines Einzylinder - Motors notwendigen Anforderungen und entstammten grösstenteils dem 801 - Vollmotor. Abb. 1 zeigt den Versuchsmotor von der Apparateseite aus gesehen.

Hilfsmaschinen und Messgeräte.

Zur Leistungsmessung diente eine Schenck - Zweikammer-Flüssigkeitsbremse. Ihre Steuerung erfolgte elektrisch über einen Getriebemotor. Die Drehzahl wurde durch einen DVL - Stichtdrehzähler gemessen und von einem Fließpendel - Tachometer mit Keilriemenantrieb angezeigt. (Abb. 2).

POOR
COPY

2

PO
CO

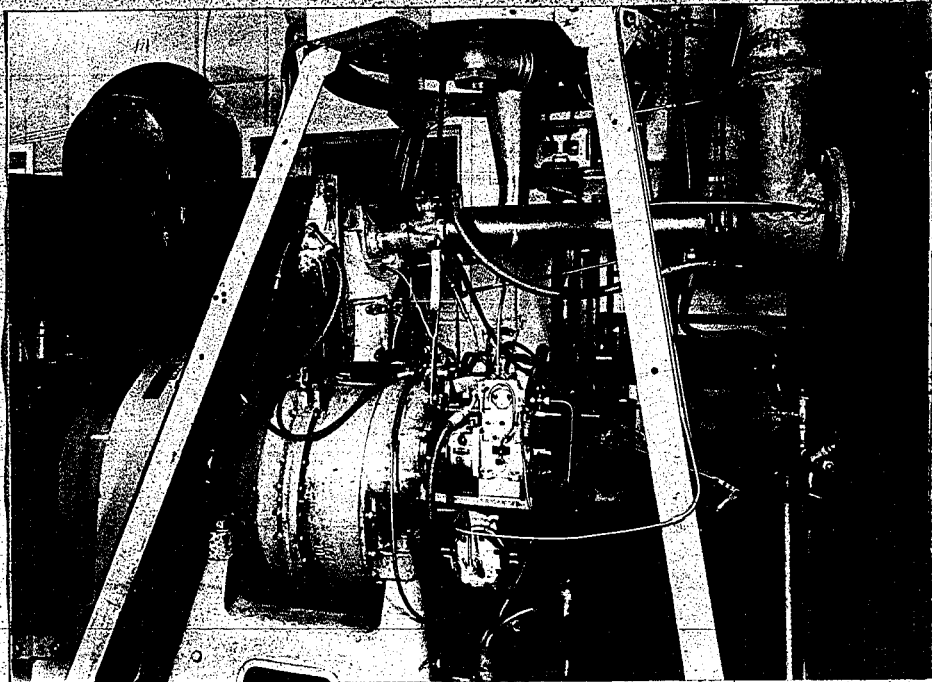


Abb. 1

BMW - 801 - Einzylindermotor.

Der Kraftstoffverbrauch wurde mittels der üblichen Durchflussmessgefäße bestimmt.

Die Ladeluft lieferte ein fremdangetriebener einstufiger Drehkolbenverdichter. Der Ladedruck wurde durch Umluft geregelt. Zur Ladeluftvorwärmung war in den vor Motor sitzenden Druckausgleichskessel eine mehrstufige Widerstandsheizung eingebaut. Die Ladeluftmenge wurde mittels Drehkolben - Gasmesser, ihre Temperatur vor Gasmesser und vor Motor mittels Widerstandsthermometer gemessen. Der Ladedruck vor Motor wurde durch ein Quecksilber - U - Messrohr angezeigt.

POOR
COPY

2

PO
C

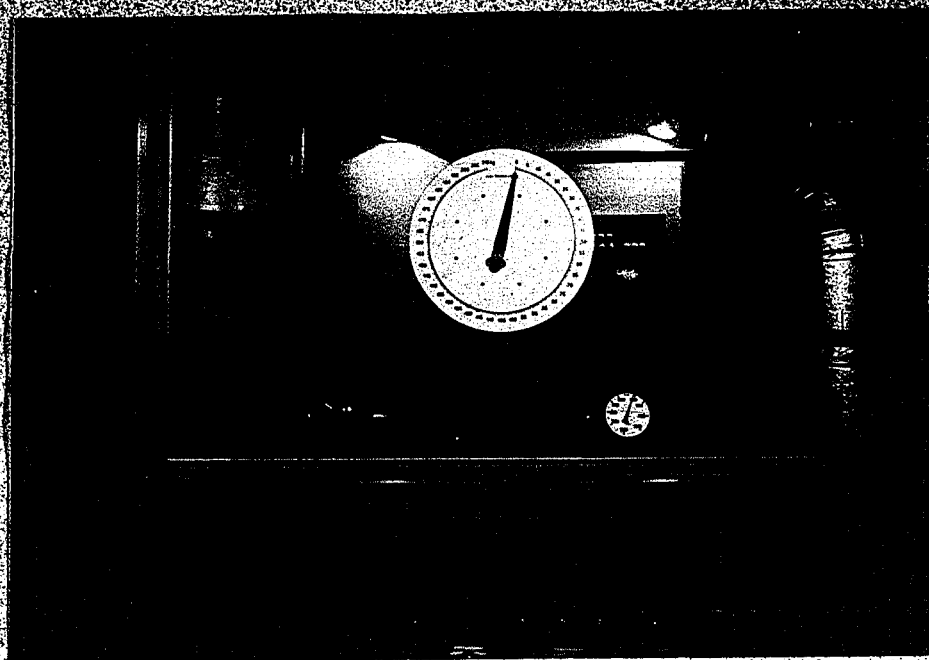


Abb. 2

Blick vom Messraum in den Prüfstandsraum.

Die Schmierstoffanlage entsprach nicht der üblichen Ausführung. Sie musste, da die Schmierstoffführung durch den Motor wesentlichen Einfluss auf die Versuchsergebnisse hatte, im Verlauf der Versuche durch Umbau verbessert werden.

Die Messung, bzw. Aufzeichnung aller übrigen Größen, wie Druck und Temperatur, wurden in bekannter Weise durchgeführt. Die Steuerung und Überwachung des Prüfstandes erfolgte von einem gesonderten schalldämpften Messraum aus, in welchem das Messpult und alle sonstigen Messeinrichtungen untergebracht waren. Abb. 3 zeigt den Messraum, Abb. 4 die Gesamtanordnung des Prüfstandes.

POOR
COPY

2

P
C

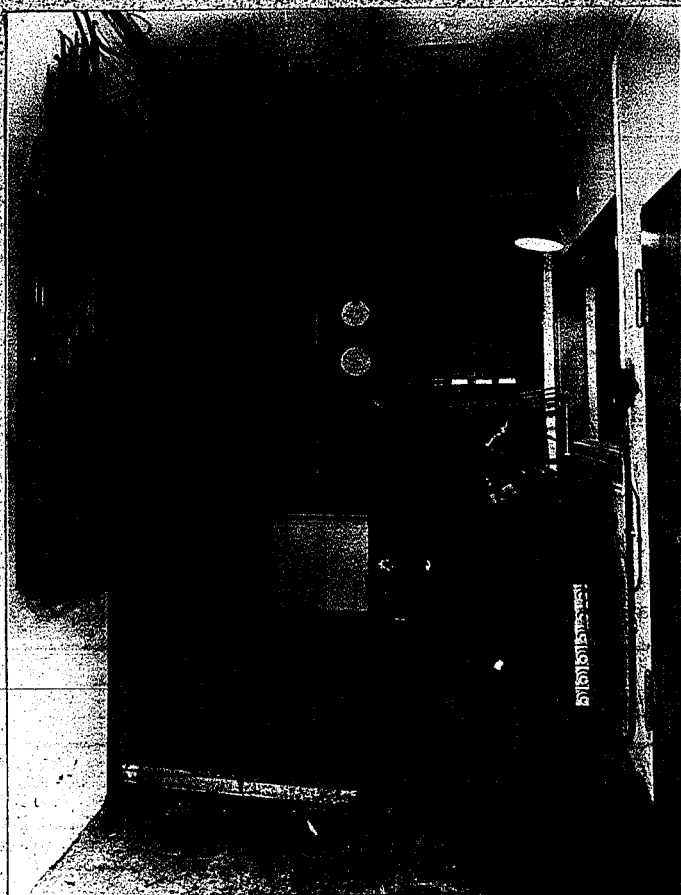


Abb. 3

Messraum.

In Ermangelung eines objektiv arbeitenden Klopfmessgerätes musste das Erreichen der Klopfgrenze durch das Abhörverfahren ermittelt werden. Hierzu wurde am Zylinder ein "Klopfrohr" befestigt und über mehrfache Gummilagerung in den Messraum geführt. Die Klopfstöße im Zylinder wurden so durch Körperschall in den Messraum geleitet und dadurch eine Aufnahme und Übertragung von Hebengeräuschen weitgehendst ausgeschaltet.

POOR
COPY

2

P
C

04396

Die in Messraum je Zeiteinheit abgehörten Klopfschläge stimmten mit den in Motorraum durch Luftschall abgehörten genau überein.

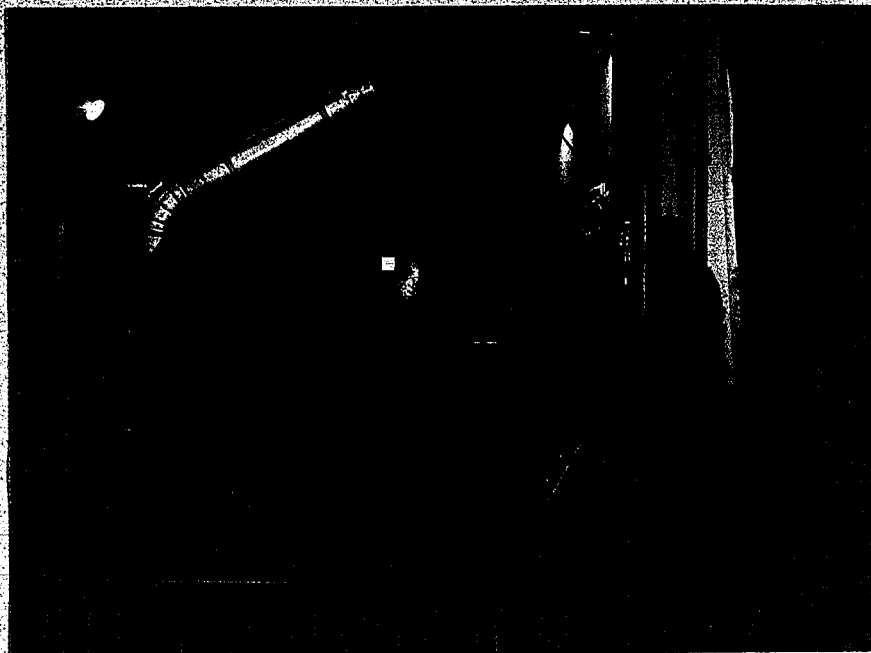


Abb. 4

Gesamtansicht der Prüfstandsanlage.

V. Erste Versuchsergebnisse.

Bei den zuerst ermittelten Klopfgrenzkurven musste festgestellt werden, dass eine Reproduzierbarkeit der Ergebnisse nicht gegeben war. Die Versuche wurden daher auf zwei weitere BMW - 801 - Prüftände ausgedehnt. Da hier ebenfalls starke Unterschiede in den Ergebnissen auftraten, wurden nun sowohl die Zylinder als auch die Motoren untereinander ausgetauscht

POOR
COPY

2

PO
C

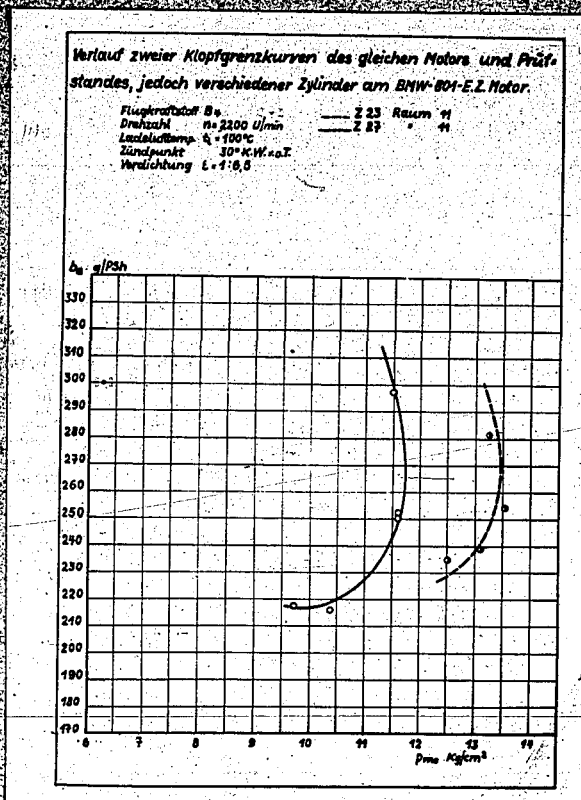


Abb. 5

Verlauf zweier Klopfgrenzkurven des gleichen Motors und Prüfstandes, jedoch verschiedener Zylinder.

und sogar die Prüfstandsanlagen gewechselt.

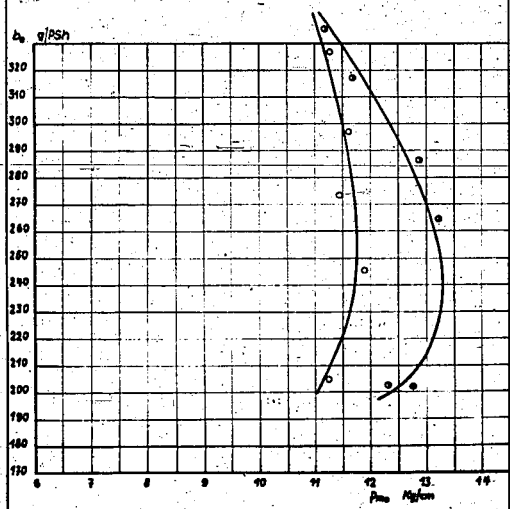
Als Ergebnis wurde folgendes festgestellt:

1. Gleicher Motor und Prüfstand, versch. Zylinder.

Die vergleichsweise wiedergegebenen Kurven (Abb. 5) weisen im Gebiet der Bestleistung einen Unterschied in mittlerem effektiven Nussdruck von etwa $\Delta p_{me} = 1,7 \text{ kg/cm}^2$ auf, was den festgelegten mittleren mittlungs Streuwert von

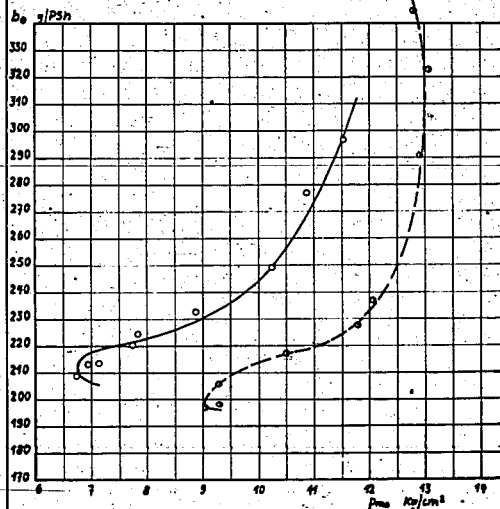
Verlauf zweier Klopfgrenzkurven des gleichen Zylinders, Motors und Prüfstandes, jedoch verschiedener Zylinderlaufzeiten am BMW-804-EZ.M.

Flugkraftstoff ϕ_s
 Drehzahl $n = 2200$ U/min
 Ladedruck $p_c = 100$ kPa
 Zündpunkt 20° K.W.a.T.
 P_{12}
 Verdichtung $\epsilon = 11,5$



Verlauf von Klopfgrenzkurven des gleichen Zylinders, jedoch verschiedener Motoren und Prüfständen am BMW-804-EZ.Motor.

Flugkraftstoff ϕ_s
 Drehzahl $n = 2200$ U/min
 Ladedruck $p_c = 100$ kPa
 Zündpunkt 20° K.W.a.T.
 Verdichtung $\epsilon = 11,5$



Verlauf von Klopfgrenzkurven des gleichen Zylinders, jedoch verschiedener Motoren und Prüfständen am BMW-804-EZ.Motor.

Verlauf von Klopfgrenzkurven des gleichen Zylinders, jedoch verschiedener Motoren und Prüfständen am BMW-804-EZ.Motor.

04399

$\Delta p_{me} = 0,5 \text{ kg/cm}^2$ bereits um mehr als das 3-fache überschreitet.

2. Gleicher Motor und Prüfstand, gleicher Zylinder.

Daraufhin durchgeführte Vergleichsversuche an einem anderen Zylinder ergaben ähnliche Unterschiedswerte (Abb. 6). Hierbei wurde einer infolge verschiedener Laufzeiten vermuteten Alterungserscheinung des Zylinders und in deren Folge einer Veränderung baulicher oder baustofflicher Art besonderer Wert beigemessen. Diese Annahme hat sich, wie spätere Versuche ergaben, jedoch nur teilweise bestätigt.

3. Verschiedene Motoren und Prüfstände, gleicher Zylinder.

Weitere Vergleichsversuche wurden mit demselben Zylinder auf einem anderen Motor und Prüfstand gefahren (Abb. 7) und gleichermaßen nicht befriedigende Ergebnisse erzielt.

4. Verschiedene Prüfstände, gleicher Motor und Zylinder.

Schliesslich wurde derselbe Zylinder mit demselben Motorengehäuse auf zwei verschiedenen Prüfständen aufgebaut und die Vergleichsversuche wiederholt. Die Ergebnisse lagen hierbei nahe der Grenze des höchstzulässigen Streuwertes von $\Delta p_{me} = 0,5 \text{ kg/cm}^2$ (Abb. 8)

Die vorsichtige Beurteilung dieser vier aufgezeigten Vergleichsversuche führte zu der Erkenntnis, dass durch Austausch von Prüfstand, Motor und Zylinder eine Wiederholbarkeit von Klopfgrenzen nicht zu erzielen war. Ein mehr oder weniger starker Einfluss auf die Klopfgrenze musste also sowohl von seiten des Zylinders, als auch von seiten des Motors (Gehäuse und Triebwerk) und der Prüfstandsanlage ausgeübt werden.

Diese Erkenntnis führte zur Notwendigkeit, neben den Untersuchungen am Zylinder selbst, auch alle die Vorgänge im Motorengehäuse oder Triebwerk zu verfolgen, die auf irgendwelche Art einen Einfluss auf Zuführung, Temperaturendzustand und Umsetzung des Gemisches im Verbrennungsraum haben.

POOR
COPY

2

PO
CO

04400 - 13 -

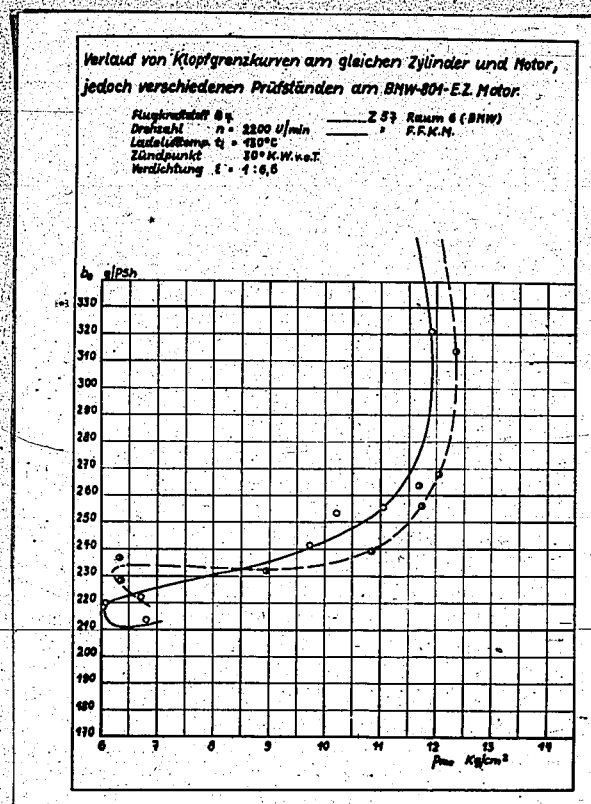


Abb. 8

Verlauf von Klopfgrenzkurven am gleichen
Zylinder und Motor, jedoch verschiedenen
Prüfständen.

VI. Ermittlung von Faktoren, die das Klopfverhalten des
Motors beeinflussen.

1.) Vergleichsversuche zur Ermittlung des Einflusses
verschiedener Betriebsbedingungen.

Im Folgenden sind die Untersuchungen der Einflussgrößen
einiger Betriebsdaten wiedergegeben, deren Abweichung von

POOR
COPY

2

PO
CO

04401

einsuregelnden Sollwert bei den Messungen nicht immer
vermieden werden und dadurch Veränderungen der Ergebnisse
nach sich ziehen konnte.

a) Drehzahl.

Der Einfluss der Motordrehzahl wurde bereits in vielen
Versuchen (6,7,8) teils an Vergaser-, teils an Ein-
spritzmotoren untersucht. Soweit mit Vergaser gearbeitet
wurde, erstrecken sich die Ergebnisse z.T. nur auf den
Bereich der Bestleistung, also $\lambda = 0,8$ bis $0,9$. Um Ab-

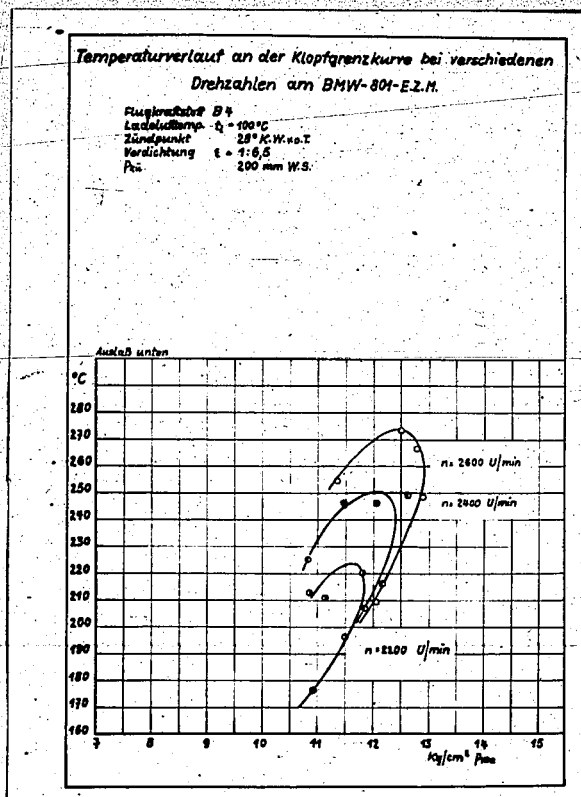


Abb. 9

Temperaturverlauf an der Klopfgrenz-
kurve bei verschiedenen Drehzahlen.

POOR
COPY

2

PO
CO

04402

weichungen der Ergebnisse bei der Auswertung bzw. Aufstellung der Klopfgrenzkurven genau beurteilen zu können, ist es notwendig, den Unterschied in der Grösse des Einflusses vom fetten bis zum mageren Regelbereich zu kennen. Eine Betrachtung des Drehzahleinflusses führt zu folgenden Schluss: Die Erhöhung der Drehzahl zieht gleichseitig eine Erhöhung der Temperatur des Zylinders und Kolbens nach sich, da in der Zeiteinheit eine grössere Zahl von Verbrennungshüben und damit eine grössere abzuleitende Wärmemenge anfällt (Abb. 9). Das Klopfverhalten müsste demzufolge ungünstiger werden. Wie nun die Versuche von Schnauffer (9) zeigen, wird die Verbrennungsgeschwindigkeit infolge der bei höheren Drehzahlen verstärkten Verwirbelung des Gemisches ebenfalls stark erhöht. Ausserdem beginnt sich bekanntlich das Gemisch vor Beginn der eigentlichen Zündung

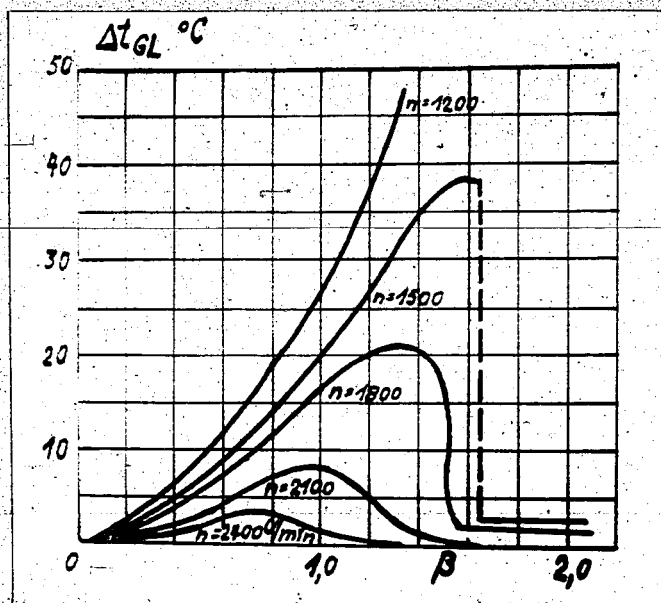


Abb. 10

Einfluss der Drehzahl auf die Vorreaktionen.

Δt_{GL} = Temperatur-Differenz infolge Vorreaktionen zwischen Einlass und Auslass

$\beta = \frac{1}{\lambda}$ = Kraftstoff-Luftmischungsverhältnis

POOR
COPY

2

PO
CO

durch Vorreaktionen umzusetzen. Der dabei auftretende Zerfall der Moleküle in Radikale und die durch fortlaufende Kettenreaktionen verursachte Bildung von Aldehyden (10) und Peroxyden haben eine starke Erhöhung der Klopfsteigung zur Folge. Wie die Versuche von Mühler (11) erkennen lassen, schreitet diese Umsetzung bei verschiedenen Drehzahlen ungleich fort (Abb. 10). Bei höheren Drehzahlen steht nun einerseits dem Ablauf der Vorreaktionen weniger Zeit zur Verfügung, andererseits wird ihr Verlauf, durch die be-

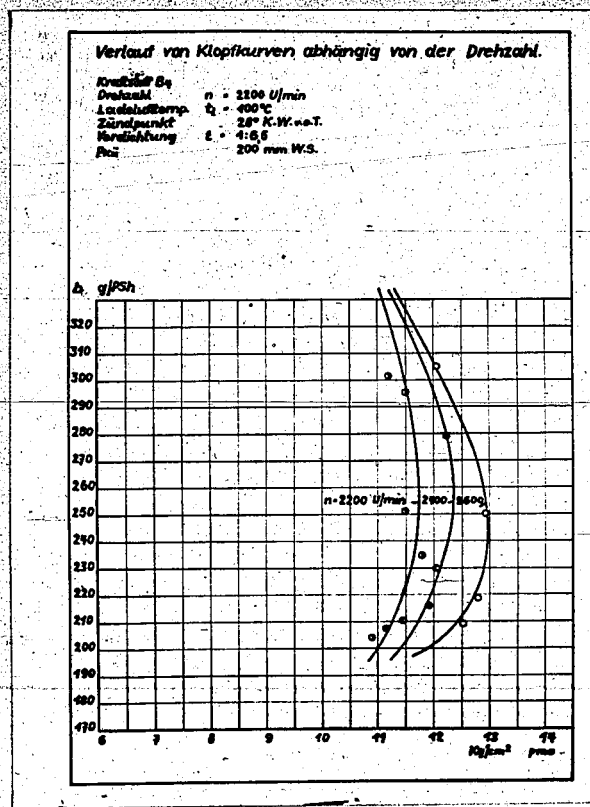


Abb. 11

Verlauf von Klopfkurven abhängig von der Drehzahl.

04404

schleunigte Verbrennung überholt und dadurch eine klopfende Verbrennung unterbunden. Das Klopfverhalten wird also infolge des Zeiteinflusses bei höheren Drehzahlen besser. (Abb. 11). Mit zunehmender Verfettung nimmt die Stärke der Vorreaktionen wieder stark ab (Abb. 12), der klopfverbessernde Drehzahleinfluss wirkt sich demzufolge in diesem Bereich nicht im gleichen Maße aus wie z.B. im günstigsten Leistungsbereich, also etwa $\lambda = 0,8$ bis $0,9$. Die Einflussgröße auf das Klopfverhalten hängt also auch wesentlich von der Gemischzusammensetzung ab.

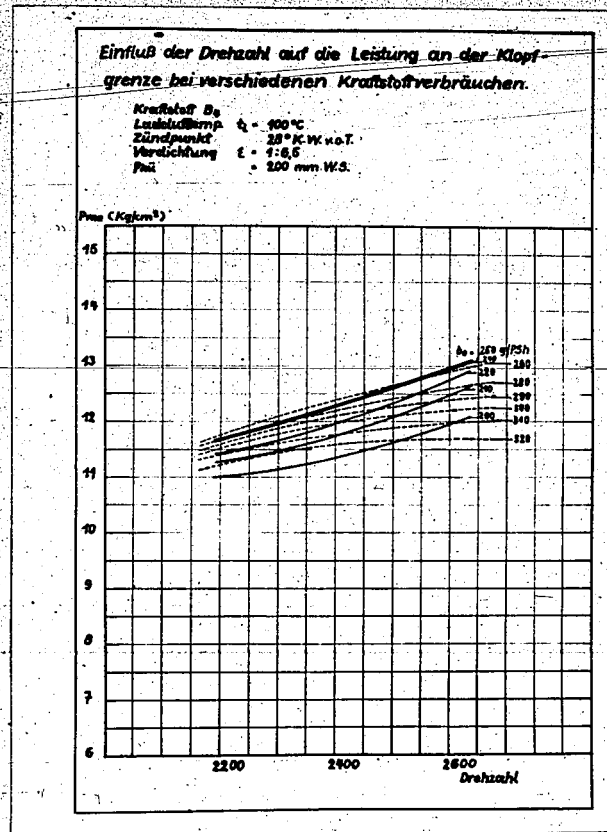


Abb. 12

Einfluss der Drehzahl auf die Leistung an der Klopfgrenze bei verschiedenen Kraftstoffverbräuchen.

POOR
COPY

2

P
C

04405

b) Ladelufttemperatur.

Die Gemischaufbereitung im Verbrennungsraum hängt neben den verschiedensten mechanisch - physikalischen Einflüssen, wie Durchwirbelung, Kraftstoffvernebelung und Mischungsverteilung, in hohem Maße vom Temperaturzustand des Kraftstoff-Luftgemisches ab. Die Aufheizung desselben durch Verdichtungs- und Strahlungswärme von der Zylinderwand, wie auch von dem bereits gezündeten Gemischteil, bewirkt eine Beschleunigung der Vorreaktionen. Die Intensität ihres Verlaufes steigt mit der Temperatur der zugeführten Ladeluft. Dies bedeutet offensichtlich eine Erhöhung der Klopfneigung bei erhöhter Ladelufttemperatur. (Abb. 13). Besonders stark

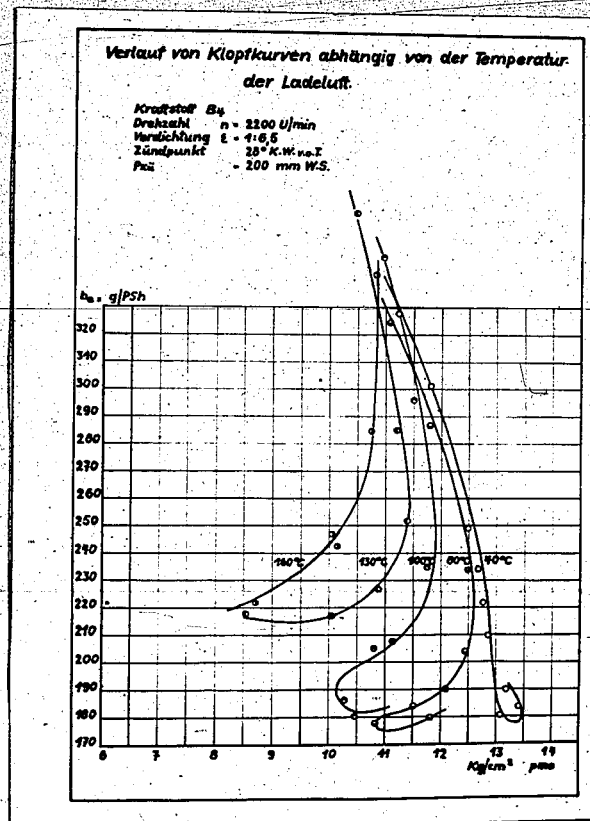


Abb. 13

Verlauf von Klopfkurven abhängig von der Temperatur der Ladeluft.

04406

trifft dabei der unterschiedliche Einfluss zwischen fetter und magerer Gemischeinstellung in Erscheinung. (Abb. 14)
Die Abnahme der Vorreaktionsstärke, bzw. ihr plötzlicher Abbruch im sehr fetten Regelbereich, wie sie Mühner (11)

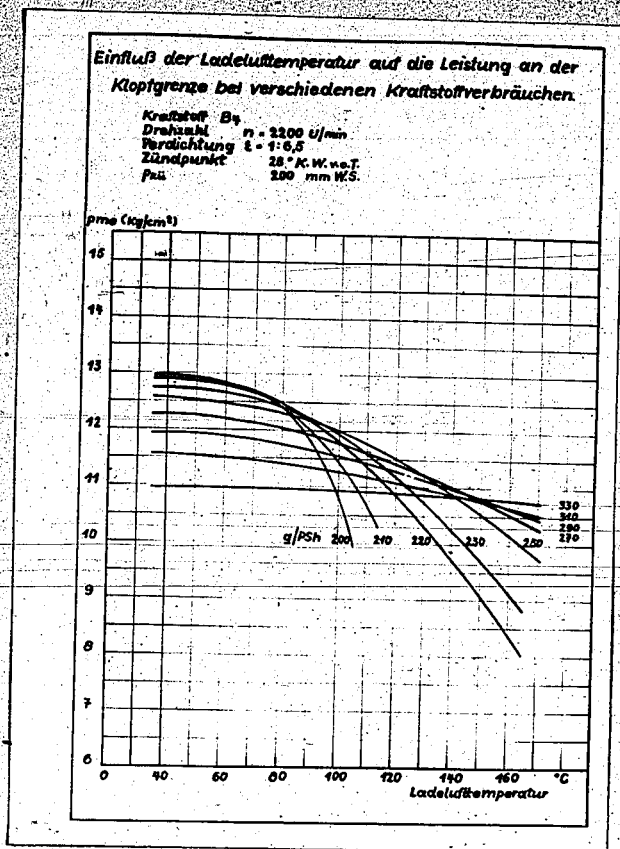


Abb. 14

Einfluss der Ladelufttemperatur auf die Leistung an der Klopfgrenze bei verschiedenen Kraftstoffverbräuchen.

ermittelt hat, lässt hier den Temperatureinfluss auf das Klopfverhalten praktisch bedeutungslos werden. Das aus Abb. 15 ersichtliche Maximum der Vorreaktionsstärke müsste beim Motorbetrieb dem Tiefstpunkt der Klopfkurve, also dem

04407

Bereich des stöchiometrischen Mischungsverhältnisses entsprechen. Die starke Verschiebung dieses Maximums mit zunehmender Lufttemperatur in Richtung zum fetteren Regelbereich war beim Motorbetrieb in nur weitaus geringerer Maße festzustellen. Die hierfür angeführte Begründung, dass eine gleiche Verdichtungstemperatur bei höheren Lufttemperaturen erst mit fetterem Gemisch zu erzielen sei, kann nicht ganz befriedigen, da sich die Menge der dem Gemisch entzogenen Verdampfungswärme in gesamten Regelbereich in nur sehr engen Grenzen ändert. Ein Vergleich zum Motorbetrieb dürfte infolge der sehr verschiedenen Versuchsbedingungen in diesem besonderen Falle nur schwer zu ziehen sein.

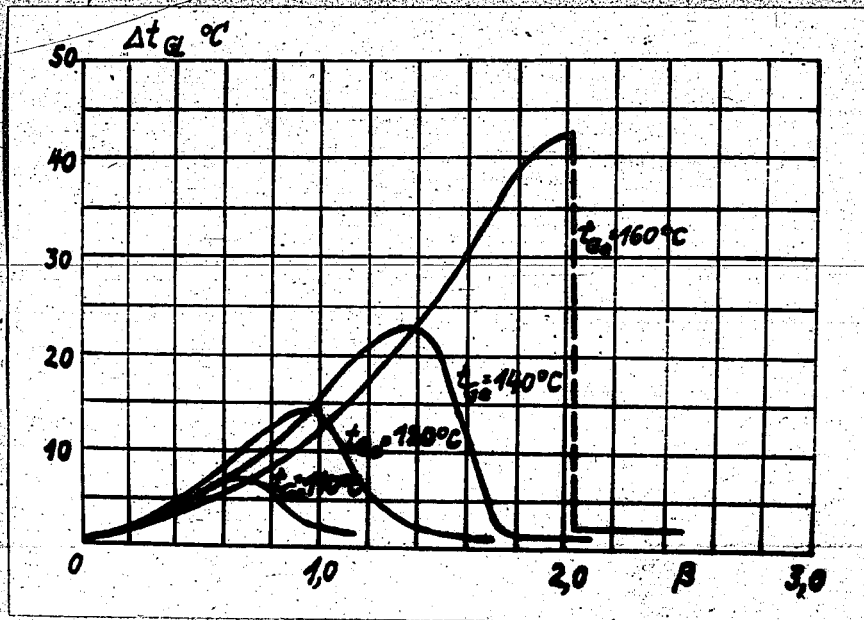


Abb. 15

Einfluss der Gemischtemperatur auf die Vorreaktionen.

Δt_{GL} = Temperaturdifferenz infolge Vorreaktionen

β = Kraftstoff-Luftmischungsverhältnis

($\beta = \frac{1}{\lambda}$)

c) Zündpunktlage.

Bekanntlich verschlechtert sich das Klopfverhalten eines Motors mit zunehmender Vorzündung. (Abb. 16). Bei grösserer Vorzündung, z.B. 42° KW v.o.T., wird einerseits der nach Zündung noch unverbrannte Gemischteil sowohl durch den noch vorlaufenden Kolben als auch durch die Druckwelle der fortschreitenden Flammenfront noch weiter verdichtet und erhöht weiterhin die Temperatur dieses Gemischrestes. Andererseits setzt bei geringer Vorzündung, z.B. 18° KW v.o.T., der Spannungshub bereits zu einem Zeitpunkt ein, bei dem die Verbrennung noch andauert. Ein noch unverbrannter Gemischrest, der vielleicht noch klopfend verbrennen könnte, wird vor seiner Verbrennung bereits wieder entspannt und erfährt dadurch nicht mehr die Temperaturerhöhung, die eine klopfende Verbrennung begünstigt.

In ähnlichem Maße wie bei Veränderung der Ladelufttemperatur nimmt hier die Einflussgrösse infolge verschiedenen Verlaufes der Vorreaktionen mit der Verfettung des Gemisches ebenfalls erheblich ab. (Abb. 17)

d) Zylinderkühlung.

Eine Erhöhung der Kühlwirkung, wie im vorliegendem Falle durch Vergrösserung der Kühlmittelmenge infolge erhöhten Kühlstaudruckes, hat eine Erniedrigung des Wärmezustandes des gesamten Zylinders zur Folge. Eine Aufheizung des Verbrennungsgemisches durch Strahlungswärme von der Zylinderwand findet in geringerem Ausmass statt, seine Endtemperatur vor Zündbeginn liegt also dementsprechend tiefer. Das Klopfverhalten des Motors wird hierdurch ebenfalls verbessert, (Abb. 18), jedoch ist Stärke des Einflusses bei verschiedenen Mischungsverhältnissen im Verhältnis zu den bisher angeführten Betriebsdaten weitaus geringer. (Abb. 19). Vergleichsweise seien hier Versuchsergebnisse von Mühlner (11) angeführt (Abb. 20), die eine merkliche Verstärkung der Vorreaktionen mit zunehmender Kühlmitteltemperatur, also abnehmender Kühlungsstärke, aufzeigen.

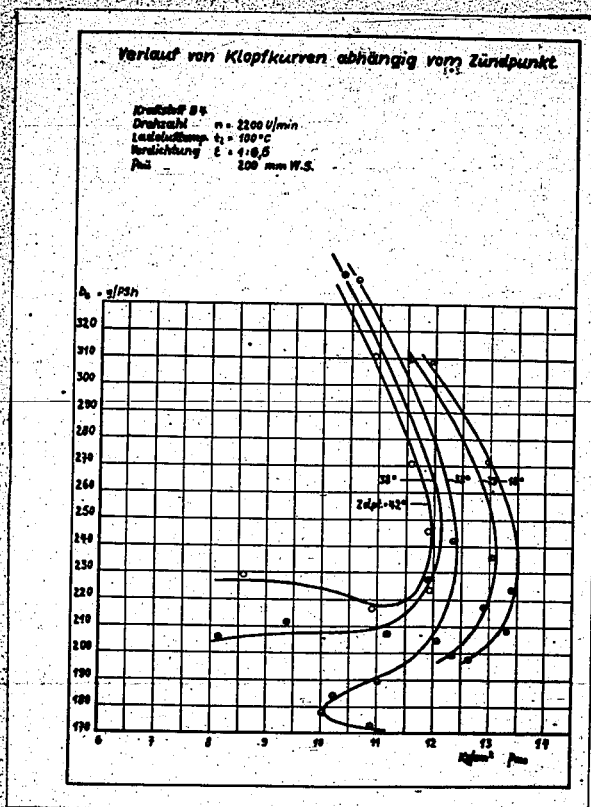


Abb. 16 Verlauf von Klopfkurven abhängig von der Zündpunktlage.

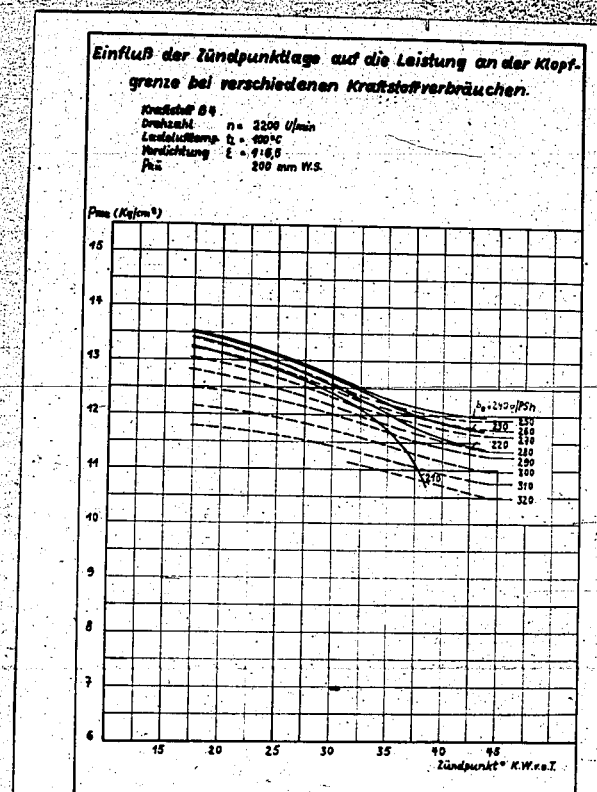


Abb. 17 Einfluß der Zündpunktlage auf die Leistung an der Klopfgrenze bei verschiedenen Kraftstoffverbräucher.

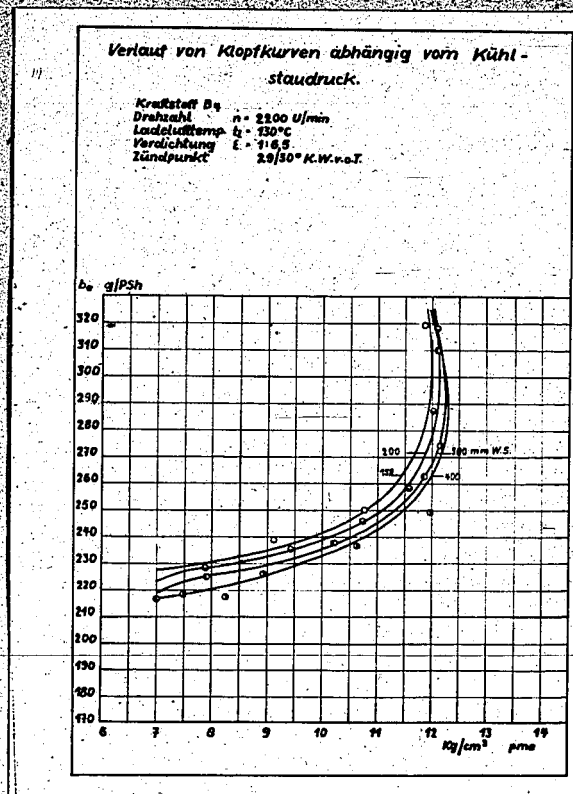


Abb. 18

Verlauf von Klopfkurven abhängig vom
Kühlstaudruck.

Eine Betrachtung der vorliegenden Ergebnisse lässt erkennen, dass Schwankungen von Betriebsdaten, sofern mehrere gleichzeitig auftreten, durchaus zu unsulässigen Verschiebungen der Messergebnisse führen können.

In allgemeinen und im vorliegenden Falle geschieht die Ermittlung von Klopfgrenzen bei konstanter Zündpunktlage, ferner kann die Zylinderkühlung in durchaus sulässigen

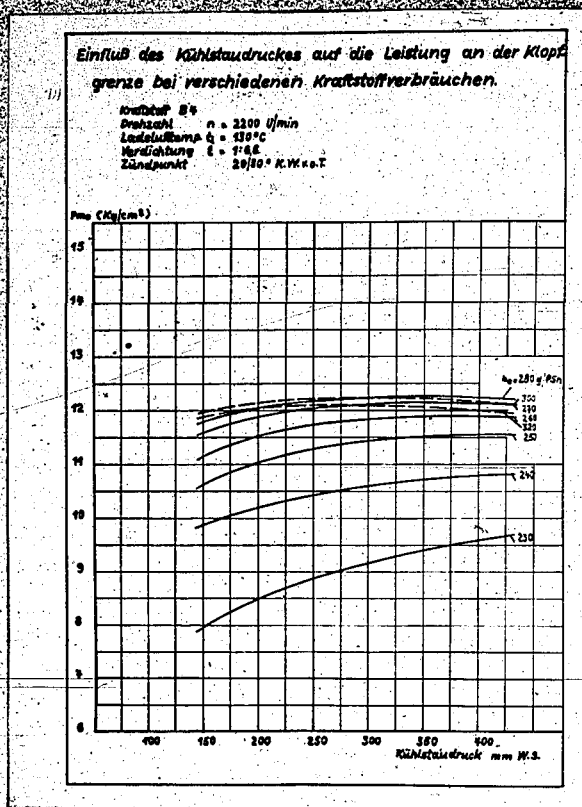


Abb. 19

Einfluss des Kühlsta druckes auf die Leistung an der Klopf grenze bei verschiedenen Kraftstoffverbräuchen.

Grenzen gleich gehalten werden, sodass besondere Beachtung nur der Drehzahl und insbesondere der Ladelufttemperatur zu widmen ist. Die Auswertung ermittelter Messpunkte hat demnach unter Berücksichtigung der veränderten Betriebsbedingung zu erfolgen. Wie weiter unten angeführte Versuchs-Ergebnisse zeigen, ist der Einfluss schwankender Betriebsbedingungen auf das Klopfverhalten verhältnismäßig

04412

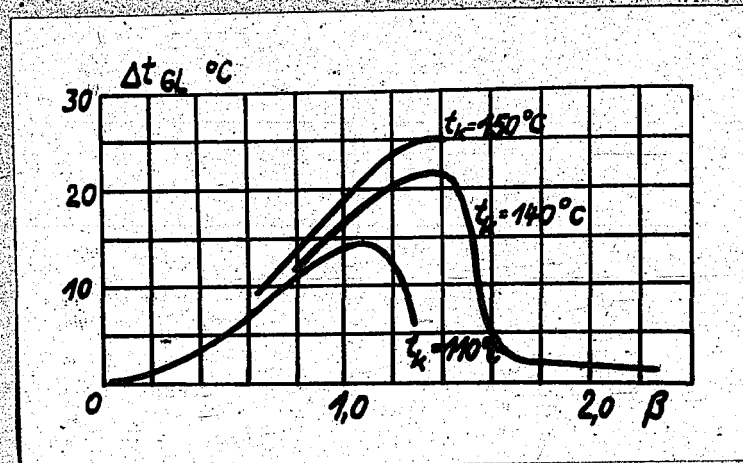


Abb. 20

Einfluss der Kühlmitteltemperatur auf die Vorreaktionen (nach Mühlner).

geringer, als derjenige anderer bei diesen Untersuchungen gefundene Faktoren.

2.) Einflüsse durch Verschiedenheiten der Betriebsstoffe, ihrer Zu- und Abführung.

a) Ladeluft, Schmierstoff, Kraftstoff.

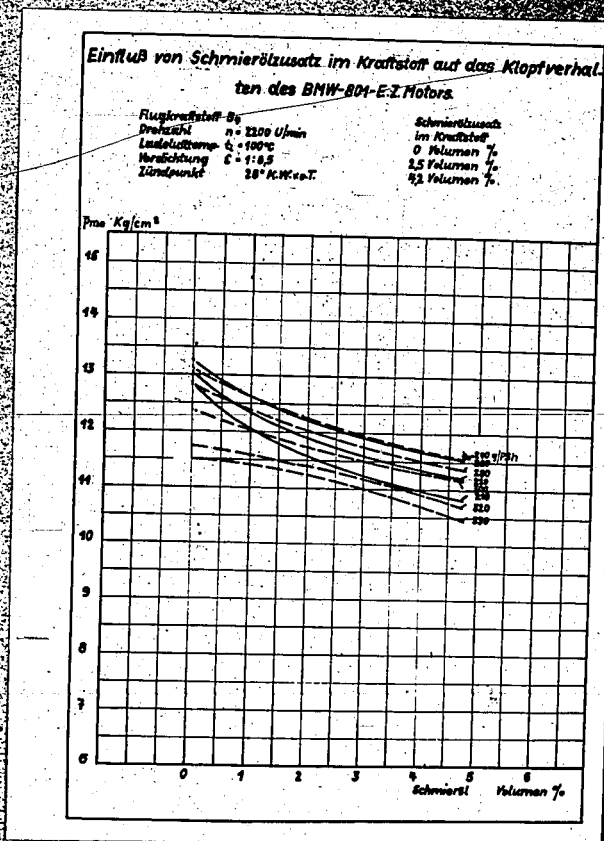
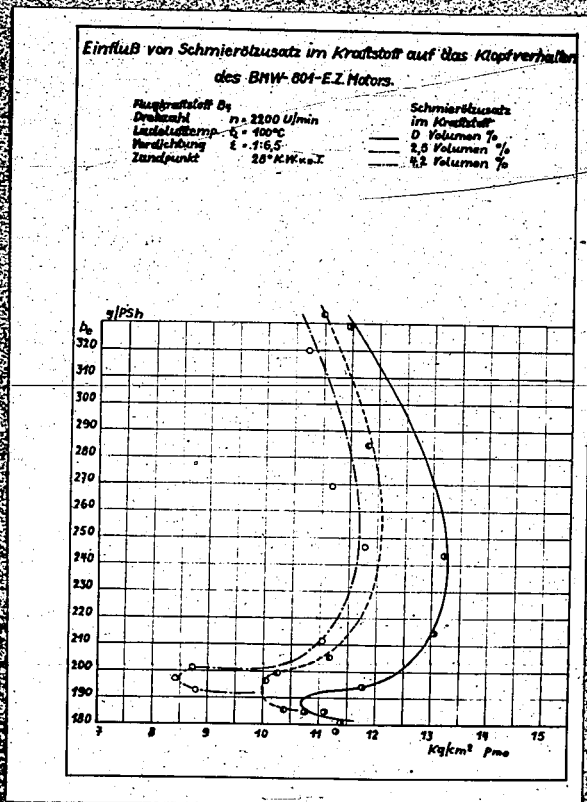
Die Vermutung, dass sich beim Durchgang der Ladeluft durch die Verdichteranlage Schmieröl mit der Luft vermischen und dadurch die Verbrennung im Motor verändern kann, erwies sich als nicht zutreffend. Es zeigte sich, dass im Ölabscheider nach dem Verdichter etwa 75 - 80 % der zur Schmierung des Verdichters zugeführten Ölmenge wieder abgeschieden wurden. Damit betrug, unter Zugrundelegung eines mittleren spezifischen Kraftstoffverbrauches von $b_e = 250 \text{ g/Psh}$, die in den Verbrennungsraum mitgeführte Ölmenge nur etwa 0,1 Gew. % dieser Kraftstoffmenge. Eine

Wirkliche Beeinflussung der Klopfgrenze ist bei so geringen Ölmengen, wie hier im folgenden dargestellte Versuch zeigte, nicht zu erwarten.

Die am Motor angebaute Kraftstoff-Förderpumpe gab nur Vermutung Anlass, dass sich hier Motorschmieröl mit dem Kraftstoff vermischen konnte. Eine Kontrolle, in welchem Maße eine Vermengung des Sperröles mit dem Kraftstoff stattfand, war während des Betriebes nicht gegeben. Um den grösseren Einfluss von im Kraftstoff enthaltenen Öl zu ermitteln, wurde daher dem Kraftstoff bereits im Behälter eine bestimmte Ölmenge zugesetzt und die Klopfgrenze dieses Gemisches im Vergleich zu reinem Kraftstoff ermittelt. Wie aus Abb. 21 hervorgeht, ist der Einfluss dieser Ölmenge bedeutend. Im Gebiet der Bestleistung bei einem $b_g = 240 \text{ g/Fsh}$ und einem Ölzusatz von 4,2 Vol % beträgt der Unterschied etwa $p_{me} = 1,5 \text{ kg/cm}^2$ (Abb. 22). Um das mögliche Auftreten dieses Umstandes im voraus auszuschalten, wurde eine Kraftstoff-Förderpumpe ohne Sperröl verwendet.

Genauere Untersuchungen über den Einfluss von Schmierölbeimengungen zum Kraftstoff auf das Klopfverhalten wurden von King und Mocs (12) durchgeführt. Dabei wurde festgestellt, dass eine Ölbeimengung bei verbleiten Kraftstoffen grösseren Einfluss auf das Klopfverhalten ausübt als bei reinen Kraftstoffen, d.h. also, dass insbesondere die Wirkung der Klopfzusätze verändert wird.

Bei Vergleichsuntersuchungen, die sich über eine längere Zeitdauer erstrecken, tritt häufig der Fall ein, dass der Bestand des Vergleichskraftstoffes durch neue Lieferung ergänzt oder ersetzt werden muss. Im allgemeinen wird dabei angenommen, dass Kraftstoffe gleicher Bezeichnung auch grundsätzlich gleiche Klopfestigkeit aufweisen. Verschiedene Versuche wiesen jedoch eine Verschiedenheit der Ergebnisse auf, die nur durch in sich verschiedenes Klopfverhalten des Vergleichs-Kraftstoffes zu erklären waren. Wie Untersuchungen von Seeber (11) nachwiesen, ist dieser Umstand meistens auf ungenaue Zumischung von Klopfzusätzen



auszuführen. Aus diesem Grund ist es empfehlenswert, für vergleichende Versuche stets ein Kraftstoff des gleichen Herstellers zu verwenden.

b) Abgasführung.

Die Erniedrigung des Auspuff-Gegendruckes verbessert, wie aus Abb. 23 ersichtlich, das Klopfverhalten des Motors.

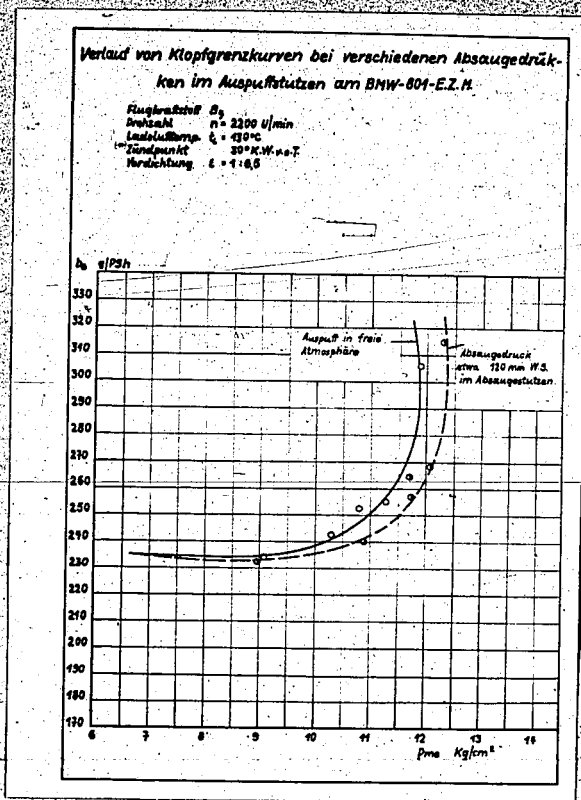


Abb. 23

Verlauf von Klopfgrenzkurven bei verschiedenen Absaugedruck-
ken im Auspuffstutzen.

Eine verstärkte Abseugung ermöglicht eine intensivere Durchspülung des Verbrennungsraumes und bewirkt so eine bessere Kühlung der Ventile. Hierdurch wird die Aufbereitung des Gemisches und damit das Klopfverhalten wesentlich beeinflusst. Ausserdem hat, wie die Untersuchungen von Pys (4) zeigen, die Mischung des aus Folgemisch verdünnenden Restgastes eine Erhöhung der Verbrennungsgeschwindigkeit und somit eine Verbesserung des Klopfverhaltens zur Folge. Ferner bewirken die hohen spezifischen Wärmen der Kohlendure und des Wasserdampfes in den Abgasen eine Erniedrigung der höchsten Verbrennungstemperatur und damit eine Verzögerung der Verbrennung bzw. eine Verschlechterung der Klopf Eigenschaften des Gemisches. Die Einhaltung eines konstanten Abseugdruckes ist deshalb bei Vergleichsversuchen zur Erzielung reproduzierbarer Ergebnisse unumgänglich.

3.) Einflüsse durch nicht direkt messbare Veränderungen von Betriebszuständen während des Betriebes.

a) Schmierölführung im Motor.

Die Menge des Schmieröles und die Art seiner Führung im Motor stellt einen weiteren Faktor dar, der sowohl auf das Leistungsbild als auch auf das Klopfverhalten des Motors bedeutenden Einfluss ausüben kann. Die am Versuchemotor anfänglich noch beibehaltene Schmierölführung I (Abb. 24) wurde zur genaueren Untersuchung des Schmieröleinflusses abgeändert und die weiteren Versuche mit Schmierölführung II (Abb. 25) durchgeführt. Während im ersten Fall nur die im gesamten Motor umlaufende Ölmenge gemessen werden konnte (und mit etwa 900 bis 1000 t/h abnormal hoch war), war nunmehr im zweiten Falle eine genaue Messung und Regelung der Ölmenge im Kurbelgehäuse und damit der Spritzölmenge möglich. Wie die weiter unten angeführten Ergebnisse zeigen, ist dies für das Klopfverhalten des Motors von wesentlicher Bedeutung. In Abb. 26 sind die Umlaufmessungen der beiden Schmierölsysteme vergleichsweise wiedergegeben, während Abb. 27 und 28 die Ver-

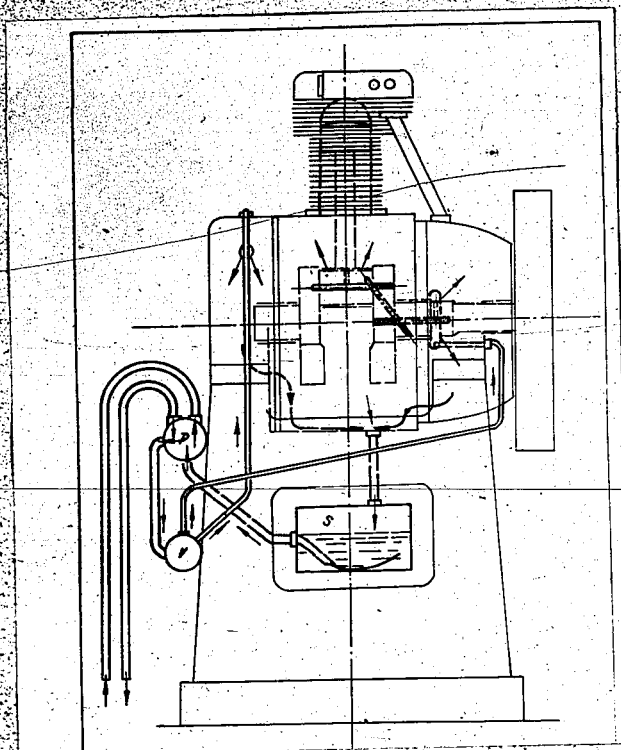


Abb. 24 Schmierzöführung I

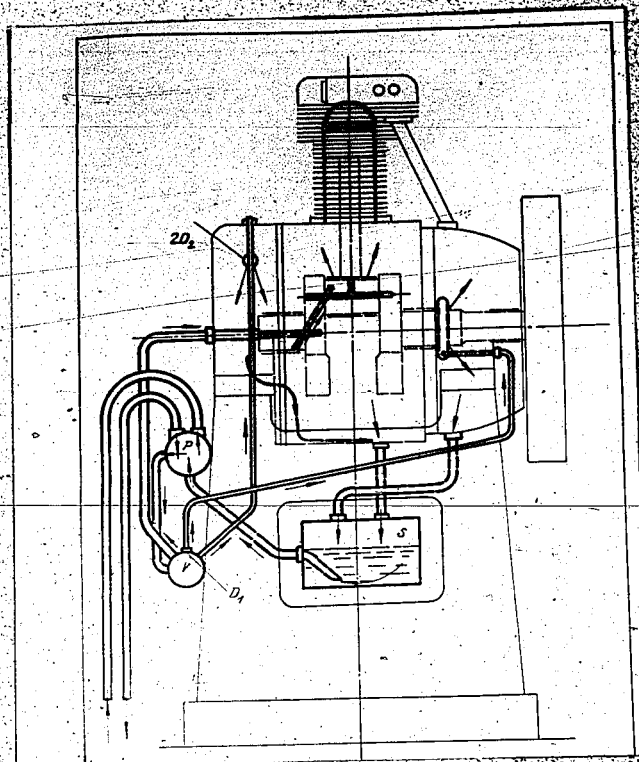


Abb. 25 Schmierzöführung II

P Schmierzöpumpe, V Ölverteiler
 S Motorsumpf { D₁ Drosselteil
 { D₂ Drosselteil

Änderung des Leistungsbildes durch den Umbau der Ölführung zeigen.

In beiden Fällen wurde die Ölmenge durch Erhöhung der Öltemperatur von 40 bis etwa 110° C gesteigert. Nach Erreichen einer Temperatur von 60 - 70° C, bzw. einer Ölmenge von 700 - 800 l/h trat im ersten Falle ein Leistungsabfall von 10 - 15 % auf, der nur durch Panschverluste im Kurbelgehäuse verursacht werden konnte. Im gleichen Zeitpunkt konnte eine stärkere Entleerung des Öl-

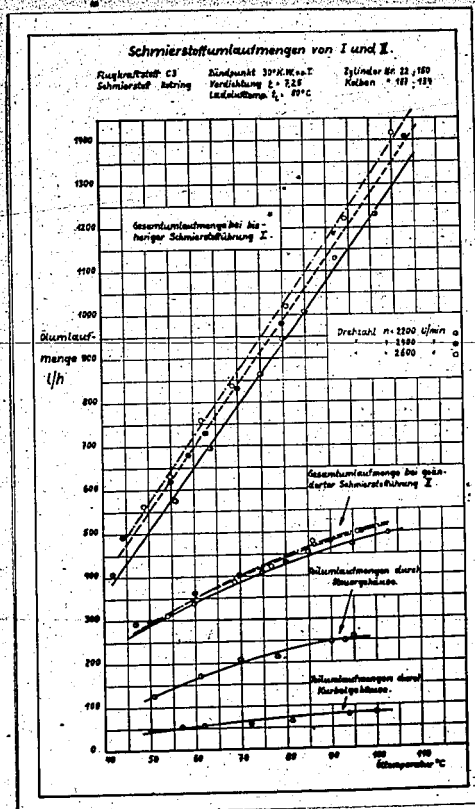


Abb. 26

Schmierstoffumlaufmengen von I und II.

behälters beobachtet werden, was die Vermutung, dass die Kurbelwellenwagen in den erhöhten Ölspiegel eintauchten, durchaus bestätigt.

Die Anordnung der Schmierölführung II zur Verminderung des Ölumlaufer im Kurbelgehäuse hatte sich also als durchaus günstig erwiesen, der bei Schmierölführung I aufgetretene Leistungsverlust war nicht mehr festzustellen. Durch Einschalten von Drosselstellen konnte nunmehr die Umlauf- und damit die Spritzölmenge in bestimmten Grenzen gehalten, bzw. gesteuert werden, was die Ermittlung ihres Einflusses auf das Klopfverhalten wesentlich erleichterte.

Die folgend wiedergegebenen Versuche wurden aus einer Grosszahl von Untersuchungen herausgegriffen, wobei jedoch nur der untere Teil der Klopfgrenskurven ermittelt werden konnte, da die festgelegten Versuchsbedingungen höhere Belastungen nicht zuliesse. Abb. 29 zeigt, dass die Lage des Klopfkurven-Tiefpunktes mit 90 l/h Ölumlaufer wesentlich besser liegt als mit 79 bzw. 127 l/h. Der weitere Kurvenverlauf im fetten Regelbereich lässt jedoch eine stetige Zunahme der Klopfestigkeit mit steigendem Ölumlaufer erkennen. Bei einem anderen Versuch (Abb. 30) wurde ebenfalls ein Optimum des Tiefpunktes, diesmal bei einer Ölumlaufermenge von rund 186 l/h festgestellt, während die Kurventeile im fetten Regelbereich wiederum mit steigender Ölumlaufermenge eine fortlaufende Verbesserung erfahren.

Eine Zusammenfassung mehrerer Versuche gibt Abb. 31 wieder. Die Ölmenge wurde teils durch Öldruckerhöhung, teils durch zusätzliches Einspritzen gegen Kurbelwelle oder Kolben vergrössert.

Die vorliegenden Ergebnisse zeigen deutlich den Einfluss des Spritzöles auf das Klopfverhalten des Motors. Am stärksten wirkt sich eine Veränderung dieser Ölmenge, wie zu erwarten war, im Gebiet des Tiefpunktes, also dem Gebiet des stöchiometrischen Mischungsverhältnisses aus.

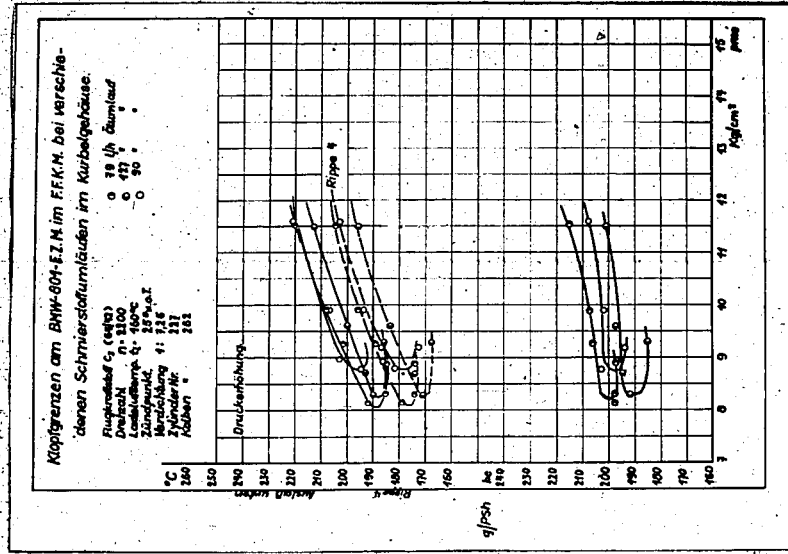


Abb. 29

Klopfgrenzen bei verschiedenen Schmierstoffumläufen im Kurbelgehäuse.

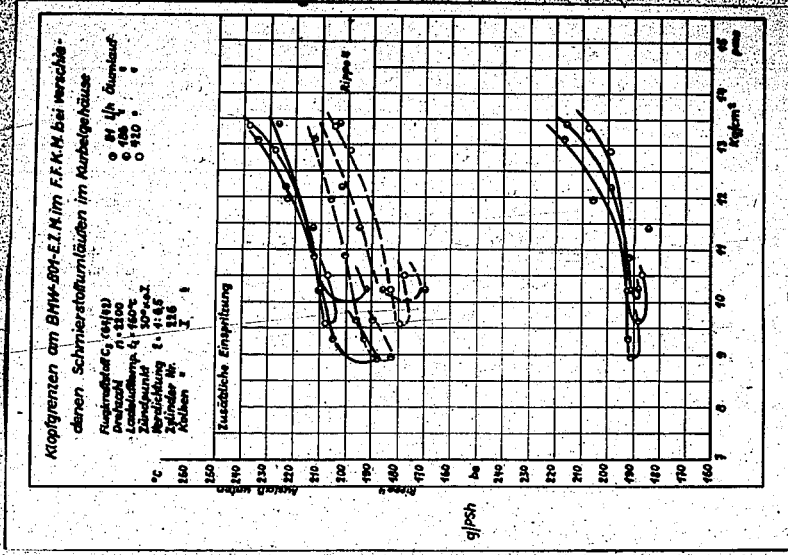


Abb. 30

04422

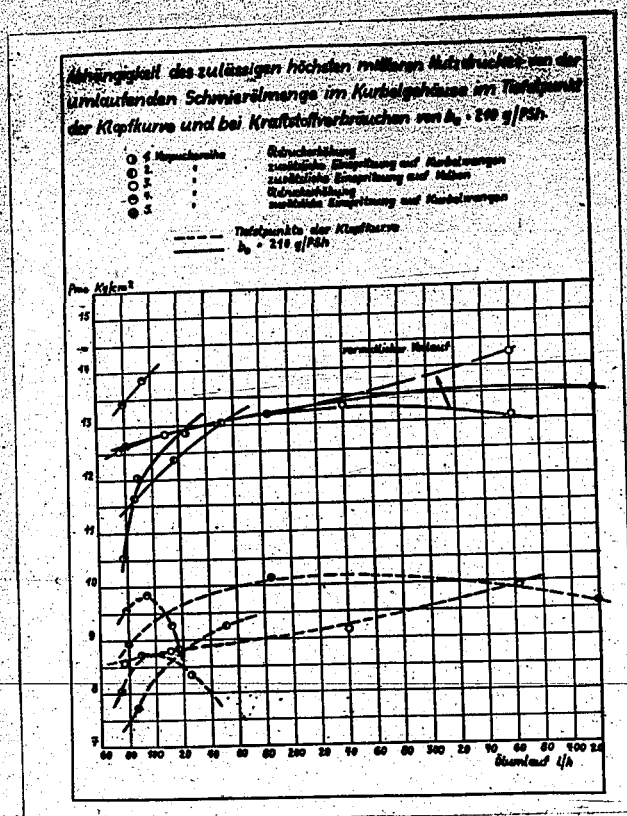


Abb. 31

Abhängigkeit des zulässigen höchsten mittleren Nutzdruckes von der umlaufenden Schmierölmenge im Kurbelgehäuse im Tiefpunkt der Klopfkurve und bei einem spez. Kraftstoffverbrauch von $b_s = 210 \text{ g/Psh}$.

Die gegenseitigen Unterschiede in ihrem Verlauf lassen ein gleichzeitiges Auftreten weiterer Einflüsse vermuten, die weiter unten noch untersucht werden sollen. Im wesentlichen kann der Einfluss des Spritzöles auf das

POOR COPY

2

Klopferhalten durch folgende zwei Punkte gekennzeichnet werden:

- 1.) Vermischung von Schmieröl mit dem Kraftstoff-Luftgemisch im Verbrennungsraum (Klopferverschlechternd)
- 2.) Zusätzliche Kühlung von Kolben und Zylinder (Klopferverbessernd).

1.) Ein Teil des an der Zylinderwand haftenden Schmierölfilmes wird beim Ausschub- und Verdichtungsstadium in den Verbrennungsraum gefördert. Die Menge desselben ist abhängig vom Kolbenspiel, von der Spannung der Kolbenringe, von vorhandenen Ringspalten infolge Abrundung zwischen Ring und Laufbüchse und maßgeblich von der Menge des anfallenden Spritzöles selbst. Die vorherrschenden Temperaturen im Verbrennungsraum bringen das eingedrungene Öl teilweise zum Verdampfen. Die eingespritzte Kraftstoffmenge erreicht am Tiefpunkt der Kurve einen Geringstwert, wodurch sich ein bestimmtes Verhältnis von Kraftstoff- zu Öldampfmenge einstellt. Jede Erhöhung der Spritzölmenge muss demzufolge eine Erhöhung der Öldampfmenge im Verbrennungsraum und damit, bei gleichbleibender Kraftstoffmenge, eine Verschlechterung der Klopfestigkeit des Verbrennungsgemisches nach sich ziehen. Im fatten Regelbereich dagegen wird das Verhältnis der eingespritzten Kraftstoff- zu Öldampfmenge weitaus günstiger, da einer gleichgrossen Öldampfmenge nunmehr eine erheblich grössere Kraftstoffmenge gegenübersteht. Ausserdem wird im Augenblick der Ventilüberschneidung bei höheren Ladedrücken vermutlich ein Teil des bereits vorhandenen Öldampfes mitausgespült. Eine Erhöhung der umlaufenden Schmierölmenge wird daher bei hohen Kraftstoff-Einspritzmengen einen wesentlich geringen Einfluss auf die Klopfestigkeit des Verbrennungsgemisches ausüben als im Gebiet des Klopferkurventiefpunktes. Die Tatsache, wonach eine Erhöhung der Spritzölmenge eine Veränderung des Klopferkurventiefpunktes bei einer Ladelufttemperatur von $t_{L1} = 150^{\circ} \text{C}$ in weit grösserem Masse verursacht als bei $t_{L1} = 80^{\circ}$ und 100°C , erhärtet die Feststellung des durch Öldampf bedingten Klopferverschlechternden Einflusses.

POOR
COPY

2

P
C

04424

2.) Diesen Einwirkungen des anfallenden Spritzöles entgegen steht der mit der Erhöhung der umlaufenden Schmierölmenge verbundene Einfluss infolge verstärkter Kolben- und Zylinderwandkühlung. Wie aus Abb. 31 ersichtlich, tritt mit Erhöhung der Ölumlaufrmenge zuerst in allen Fällen eine Verbesserung des Klopfverhaltens auf. Dieser Effekt ist offensichtlich auf verstärkte Kühlung des Kolbens zurückzuführen und äussert sich in erheblichem Absinken der Zylindertemperatur. (Temperaturkurven der Abb. 29 und 30). Der hierdurch eingetretene Temperaturunterschied zwischen Zylinderkopf und Büchse zieht naturgemäß einen erhöhten Wärmeabfluss über die Zylinderbüchse nach sich und hat gleichfalls eine Erniedrigung der Zylinderkopftemperaturen zur Folge.

Eine anfängliche Erhöhung der Ölumlaufrmenge bewirkt also in jedem Falle eine Verbesserung des Klopfverhaltens sowohl im Tiefpunkt der Kurven als auch bei einem höheren Kraftstoffverbrauch. Bei vier Versuchsreihen (1, 2, 4 und 5), wobei die umlaufende Ölmenge teils durch Druckerhöhung, teils durch zusätzliche Einspritzung ins Kurbelgehäuse vergrössert wurde, beginnt sich das Klopfverhalten an den Klopfkurventiefpunkten nach Erreichen eines Optimums bei weiter zunehmender Ölumlaufrmenge wieder zu verschlechtern. Das bedeutet, dass bis zum optimalen Punkt die Kühlwirkung des Öles vorherrschenden Einfluss auf das Klopfverhalten hat, während bei jeder weiteren Erhöhung der Umlaufrmenge, und infolgedessen gleichfalls erhöhtem Öleintritt in den Verbrennungsraum, der klopfverschlechternde Einfluss des Öldampfes überwiegt. Im Gebiet höherer Leistung d.h. bei grösseren eingespritzten Kraftstoffmengen bleibt infolge des günstigeren Verhältnisses von Kraftstoff zu durchgetretenem Öl die Kühlwirkung des Spritzöles länger überwiegend, sodass eine Klopfverschlechterung erst bei weitaus höheren Umlaufrmengen eintreten wird. Davon abweichendes Verhalten zeigt der Verlauf der Versuchsreihe 3, wobei der Kolben direkt mit Öl angespritzt wurde. Offensichtlich kommt hier der klopfverschlechternde Einfluss des mitver-

POOR
COPY

2

PO
CO

04425

brennenden Öles durch die ausserordentlich verstärkte Kolbenkühlung nicht zur Auswirkung, sodass mit steigender Ölmenge eine fortlaufende Verbesserung der Klopfkurven-Tiefstpunkte erreicht wird. Der Verlauf der Kurve 3 bei höherem Kraftstoffverbrauch ($b_g = 210 \text{ g/Psh}$) dürfte nicht ganz der Wirklichkeit entsprechen, da nach Beendigung des Versuches das Feststecken eines Kolbenringes festgestellt wurde. Der vermutlich tatsächliche Verlauf ist eingezeichnet.

In diesem Zusammenhange, seien hier zwei Versuchsergebnisse angeführt, die die Kühlwirkung von Spritzöl auf die Kolbentemperatur wiedergeben. Während Brecht (13) durch direktes Anspritzen des Kolbens mittels Ölstrahl die Temperatur in Kolbenbodenmitte und am Feuersteg um nahezu 100° C senken konnte, erzielte Glaser (14) durch Erhöhung der umlaufenden Schmierölmenge um 50 % nur eine Temperaturniedrigung von etwa 20° C . Die auffallend starke Temperatursenkung von 100° C bei Brecht ist nur so erklärbar, dass die gesamt eingespritzte Ölmenge direkt zur Kolbenkühlung beitrug, während bei der Erhöhung der umlaufenden Ölmenge (Glaser) nur ein kleiner Teil des bereits im Lager vorgewärmten Öles zur Kolbenkühlung herangezogen wurde.

Wieweit die Betriebsbedingungen beider Versuche denen des vorliegenden Motors entsprechen, sei dahin gestellt. Jedenfalls sei nur aufgezeigt, dass die Temperatursenkung mittels Spritzöl Werte annehmen kann, die einen wesentlichen Einfluss auf das Klopfverhalten ausüben können.

Die vorliegenden Ergebnisse zeigen, dass bei vergleichenden Klopfuntersuchungen der im Kurbelgehäuse umlaufenden Ölmenge, wie auch der Art ihrer Führung im Motor besondere Beachtung zu schenken ist. Die abweichende Lage der Versuchsreihen untereinander liessen darauf schliessen, dass neben den bisher ermittelten Einflüssen noch weitere, vermutlich baulicher oder baustofflicher Art, vorhanden sein mussten, die die höchstzulässige Ausnutzungsfähigkeit

POOR
COPY

2

04426

des Zylinders und Kolbens an der Klopfgrenze beeinträchtigen.

b) Kolbenspiel und Kolbenringspannung.

Die für die Versuche verwendeten Zylinder und Kolben hatten zu Versuchabeginn untereinander Unterschiede im Kolbenspiel bis zu 0,5 mm. Dieser Umstand bewirkte einerseits, dass auch bei gleichen Ölumlaufräumen der Öldurchtritt in den Verbrennungsraum verschieden gross war, andererseits, dass die Mengen der durchblasenden heissen Verbrennungsgase wesentliche Unterschiede aufwiesen. Die dadurch erhöhte Beanspruchung der Kolbenringe bewirkte ein vorzeitiges Nachlassen ihrer Spannung. Infolge der dabei auftretenden Aufheizung des Kolbens traten z.T. sehr starke Verkokungen der Kolbenringnuten auf, was, durch Störung des Wärmeabflusses über die Ringe an die Zylinderwand, zu einer weiteren Aufheizung des Kolbens führen musste. Zu welchem Zeitpunkt dieser Umstand während des Versuches eintrat, konnte lediglich an der Erhöhung der aus der Kurbelgehäuseentlüftung austretenden Gasmenge ermittelt werden. In den meisten Fällen hatte nach Versuchsende die Spannung der beiden oberen Kolbenringe stark nachgelassen.

Die Ermittlung zweier Klopfgrenzen bei einem Unterschied des Kolbenspiels von 0,5 mm erbrachten erst dann einen unzulässigen Streuwert in den Ergebnissen, als beim zweiten Versuch der zweite Kolbenring zum leichten Feststecken kam, während gleichzeitig die Spannung des ersten Ringes erheblich nachgelassen hatte.

Obwohl, wie beobachtet, das Nachlassen der Ringspannung allein keine wesentlichen Veränderungen der Ergebnisse mit sich brachte, ist bei Vergleichsversuchen die Möglichkeit solcher Einflüsse durch genaue Einhaltung der Kolbenspiele und dauernde Überwachung der Ringspannung zu unterbinden.

c) Schrumpfverbindung zwischen Zylinderkopf und Büchse.

Der Wärmeaustausch zwischen Zylinderkopf und Büchse hängt neben der Grösse der Schrumpffläche massgeblich von der

Eine von Schrupfmaß ab. Das Verhalten der Schrupf-
 verhältnisse zum Drehmoment ist einer Veranschaulichung der beiden
 Kurvenpaare gemäß Abb. 32 zu entnehmen. Die beiden Kurvenpaare
 entsprechen zwei verschiedenen Zylindern, die längere Versuchs-
 reihen hinter sich hatten, ergaben jedoch, dass sich die
 Höhe des Schrupfmaßes nicht geändert hatte. Da die Größe
 eines Einflusses, der sich durch Lösen der Schrupfverhältnis-
 dung infolge bautechnischer Gründe ergeben könnte, zu er-
 mitteln, wurde ein Vergleichsversuch mit zwei Zylindern ver-
 schiedenen Schrupfmaßes durchgeführt, wie aus Abb. 33

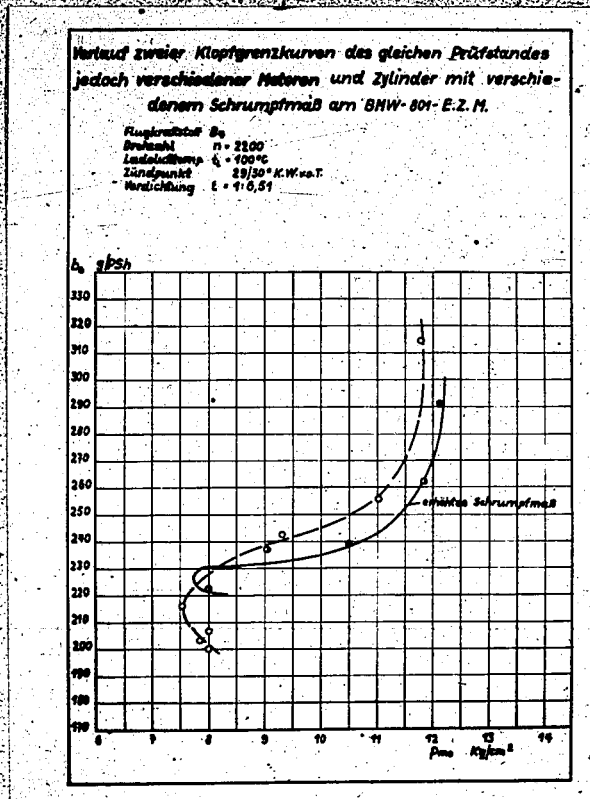


Abb. 32

Verlauf der Klopfgrenzkurven zweier Zylinder
 mit verschiedenem Schrupfmaß.

04428

erreichlich, trat mit Erhöhung des Schrumpfmasses bei einem $b_e = 240$ bis 250 g/Psh eine Verbesserung des Klopfverhaltens und $p_{me} = 1,0$ kg/cm² ein.

d) Dichtigkeit des Auslassventiles.

Bei einer grossen Anzahl von Klopfversuchen wurde festgestellt, dass das Auslassventil nach Versuchsende undicht geworden war. Dabei konnte gleichzeitig ein Ansteigen der Temperatur "Kopf oben" festgestellt werden. Der vermutete Einfluss infolge undichten Auslassventiles liess sich nur dann nachweisen, wenn es gelang, das Ventil über die Dauer eines Versuches hinweg im gleichen Betriebszustand wie zu Versuchsbeginn zu halten. Durch vorsichtiges Ansteuern der Klopfgrenze vom fetten Regelbereich her war es möglich, bei mehreren Versuchen die Ventildichtigkeit bis Versuchsende beizubehalten. Die in Abb. 33 dargestellten Kurven lassen deutlich den klopfverschlechternden Einfluss der Ventilundichtigkeit erkennen. Auf Grund besonders gewählter Versuchsbedingungen konnten die Kurven jedoch nur bis zu einem Kraftstoffverbrauch von $b_e = 230$ g/Psh ermittelt werden. Zur Erhärtung der Ergebnisse auch für das Gebiet hohen Kraftstoffverbrauches wurden deshalb noch weitere Versuche angesetzt (Abb. 34). Hierbei wurden alle Zylinder mit mehr oder weniger stark undichtem Auslassventil gefahren. Lediglich die am besten liegende Kurve des Zylinders 226 wurde mit vollkommen dichtem Auslassventil begonnen. Hierbei trat jedoch beim Durchfahren des Gebietes höchster Leistung eine Kolbensenstörung ein, sodass ein Vergleich nur im Gebiet sehr hohen Kraftstoffverbrauches vorliegt.

Wie die Kurvenlage zeigt, macht sich ein Einfluss infolge verschiedener Ventilundichtigkeit im Gebiet niederen Kraftstoffverbrauches besonders ungünstig bemerkbar, während eine Streuung im Gebiet sehr hohen Kraftstoffverbrauches kaum noch in Erscheinung tritt. Dagegen ist bei vollkommen dichtem Ventil eine wesentliche Verbesserung der Kurvenlage gegenüber den Kurven verschieden starker Ventilundichtigkeit selbst bei hohem Kraftstoffverbrauch zu ersen.

POOR
COPY

2

P
C

04429

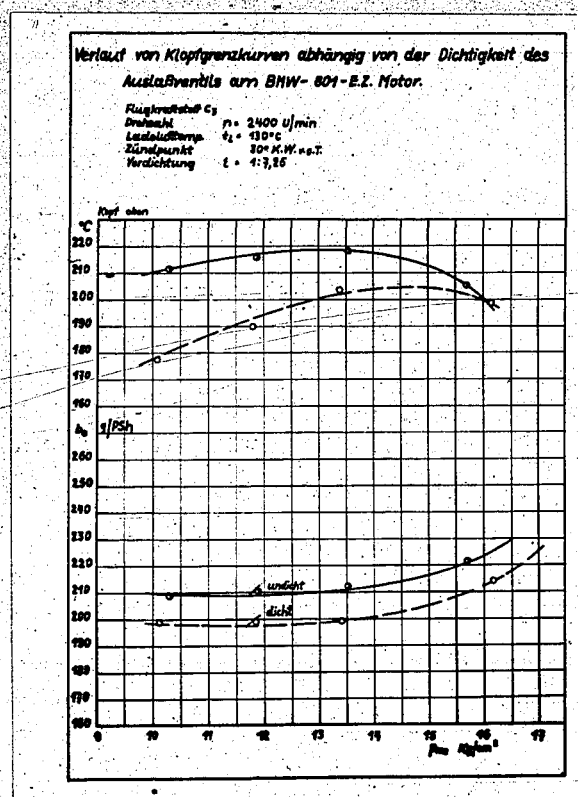


Abb. 33.

Verlauf von Klopfgrenzkurven abhängig von der Dichtigkeit des Auslassventils.

(Die besonders stark streuenden Kurvenpunkte wiesen bei der Messung veränderte Drehzahlverhältnisse und insbesondere verschiedene Klopfstärken auf, was bei der Kurvenbestimmung entsprechend berücksichtigt wurde).

Der ungünstige Einfluss des undichten Auslassventiles ist damit zu erklären, dass ein Teil der Verbrennungsgase schon

POOR
COPY

2

P
C

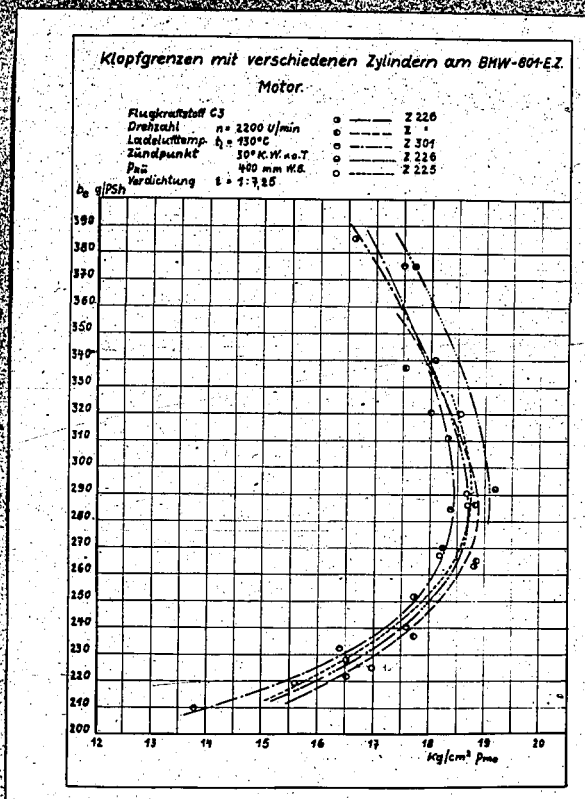


Abb. 34

Klopfgrenskurven mehrerer Zylinder mit verschiedener Dichtigkeit des Auslassventiles.

während des Arbeitshubes ausströmt. Hierbei findet eine starke Aufheizung des Ventilstellers statt, der wiederum durch Wärmestrahlung die Aufbereitung des Gemisches, insbesondere den Ablauf der Vorreaktionen, wesentlich beeinflusst und damit die Klopfestigkeit des Gemisches verändert.

Als Kriterium für das Undichtwerden des Auslassventiles während des Betriebes kann das Ansteigen der Temperatur "Kopf oben" angesprochen werden (Temperaturkurve in Abb. 33).

POOR
COPY

2

P
C

Diese Meßstelle liegt dicht neben dem Ventiltätling, der gleich dem Ventilteller eine Temperaturerhöhung erfährt.

Zusammenfassung.

Ein Teil der durch die vorliegenden Versuche ermittelten Klopfbeeinflussenden Faktoren waren bereits durch Arbeiten an anderen Stellen grundsätzlich bekannt. Die Tatsache jedoch, dass der Einfluss z.B. von Betriebsbedingungen stark von der Eigenheit des Motors, wie Gestaltung des Verbrennungsraumes, Zylindergrösse, Überschneidung der Steuerseiten, usw. abhängt, ergab die Notwendigkeit, die Einflussgrösse dieser Faktoren am Versuchsmotor selbst zu ermitteln. Die Untersuchungen gestalteten sich insofern schwierig, als sich gleichzeitig mehrere Faktoren, deren Einfluss zwar vermutet, jedoch wertmässig nicht bekannt war, in ihrer Einwirkung gegenseitig überschneiden und nur durch eine Grosszahl von Versuchen ermittelt werden konnten.

Die Untersuchungen über den Einfluss der Betriebsbedingungen, wie Ladelufttemperatur, Drehzahl usw., lassen erkennen, dass Schwankungen derselben, soweit sie einzeln auftreten, nur Störungen verursachen, die noch innerhalb der zulässigen Grenze liegen. Bei einem Zusammenwirken jedoch können sie zu einer Verschiebung des Betriebszustandes führen und eine unzulässige Veränderung der Ergebnisse nach sich ziehen. Die Grösse dieser Einflüsse ist dabei wesentlich vom Kraftstoff-Luftmischungsverhältnis abhängig und wird mit zunehmender Verfettung geringer.

Die Versuche über die Zuführung der Betriebsstoffe zeigen, dass insbesondere der Antrieb der Kraftstoffförderpumpe einen Punkt darstellt, der laufend auf einwandfreien Betrieb zu kontrollieren ist. Eine Vermischung von Schmieröl mit Kraftstoff in der Sperrölzone ist während des Betriebes schwer zu erkennen und kann im gegebenen Falle zu starken Verfälschungen der Ergebnisse führen.

04432

Das im Motor unlaufende Schmieröl stellt gleichfalls einen Faktor dar, der wesentlichen Einfluss auf das Klopfverhalten ausüben kann. Vergleichsversuche an verschiedenen Motoren gleicher Type erfordern nicht nur eine Einhaltung der gleichen Ölmenge, sondern gleichfalls die gleiche Art der Ölführung. Dabei ist die Einhaltung gleicher Kolbenspiele und die Verwendung einwandfreier Kolbenringe Voraussetzung. Durch geeignete Ölführung kann der Klopfverschlechternde Einfluss infolge Öleintrittes in den Verbrennungsraum durch verbesserte Kolbenkühlung weitgehendst ausgeglichen werden.

Durch weitere Untersuchungen konnte festgestellt werden, dass eine Änderung des Betriebszustandes des Anlassventiles eine nicht mehr zulässige Verschiebung der Ergebnisse verursachen kann. Die Ventildichtigkeit kann mit ziemlicher Genauigkeit durch Überprüfung der Temperatur des Ventilringes erkannt werden und sollte deshalb bei der Durchführung von Klopfversuchen dauernd überwacht werden.

Die Versuche zeigen, dass es unter Berücksichtigung der gefundenen Einflüsse bei der Auswertung der Ergebnisse und durch Überwachen bzw. Ausschalten derjenigen Faktoren, deren Veränderung einen Einfluss auf das Klopfverhalten nach sich ziehen kann, durchaus möglich ist, am Versuchsmotor eine Reproduzierbarkeit von Klopfgrenzkurven zu erzielen.

POOR
COPY

2

F
C

04433

VIII. Schrifttum.

1. H.R. Ricardo Schnellaufende Verbrennungsmotoren
Verlag Springer, Berlin 1932.
2. Callendar, Proc. Inst. Ant, Engrs., vol XXI, p 628
3. Egerton, Journ. Inst. Petr. Techn. 1928
4. D.R.Pye, Die Brennkraftmaschinen
Verlag Springer, Berlin 1933
5. G.D.Boerlage, Das zulässige Ladedruckverhältnis, ein neues
L.A. Peletier u. Verfahren zur Bestimmung der Klopfestigkeit
J.L. Tops, von hochklopfesten Flugmotorenkraftstoffen,
Aircraft Eng. Bd. 7 (1935) Nr. 82
6. F.A.F.Schmidt, Verbrennungsmotoren
Verlag Springer, Berlin 1939
7. H.H. Berg, Einfluss der Triebwerksgestaltung und der
Betriebsbedingungen auf das Klopfverhalten
von Kraftstoffen.
Z.W.B., F.B. 1034
8. P. Seeber Klopfmessungen nach dem DVL-Überladeverfahren
Z.Z.B. Bericht über die Tagung "Klopfverhalten
und Lagerung von Kraftstoffen" am 16.u.17.6.41
in Berlin - Adlershof.
9. K. Schnauffer, Verbrennungsgeschwindigkeiten von Benzin -
Benzol - Luftgemischen in raschlaufenden Zünder-
motoren, Diss. T.H. Berlin 1931
Das Klopfen von Zündermotoren,
Z.WDI, Bd. 75 (1931) Nr. 15
10. T.A. Boyd, S.A.E.J. Bd. 45 (1939)
11. E. Mühlner, Untersuchungen über die Vorreaktionen im
Otto-Motor
Luftfahrt-Forschung 1942, Bd. 19
12. King und Moos, K. and M 1318. Engineering
July 11 und 25, 1930 and Jan 2, 1931
13. W. Brecht, Beeinflussung der Kolbentemperaturen in
Otto-Motoren. Diss.T.H. Stuttgart, 1939
14. W. Glaser, Der Einfluss der Betriebsbedingungen auf
die Kolbentemperatur.
Z.W.B. F.B. 1679.

POOR
COPY

2

Ver
OKI
Am
DVI
BIV
FFI
fo
E
NA

P
C

**Forschungsinstitut
für Flug- und Kraftwagenmotoren**

der Technischen Hochschule München

Professor Dr. Ing. K. Schnauffer

04434

Auftraggeber: OKL, Chef TLR
Amt für Betriebsstoffe

Auftragszeichen:

Aufbau eines DVL - Kraftstoff-

Prüfstandes.

Der Bericht umfaßt: 8 Seiten und 12 Abbildungen

Bearbeiter:

Burkart

(Dr. Burkart)

Gruppenleiter:

Institutsleiter:

H. Weber

München, den 17.10.44

Verteiler:

OKL, Chef TLR
Amt f. Betriebsstoffe
DVL - Inst. BS
BMW - E.M.F. 834
FFKM

Bericht Nr.: 151

Fo-Führung 1 te Ausfertigung von 6 Ausfertigungen
E'stelle Rechlin

N 0069

POOR
COPY

3

PO
CO

Der DVL - Kraftstoffprüfstand

Übersicht:

Der hier beschriebene DVL - Kraftstoffprüfstand weicht in seinem grundsätzlichen Aufbau nur in wenigen Punkten von dem in der DVL aufgebauten und im ZWB - Bericht der DVL, U M 1070 beschriebenen Prüfstand ab. Es wurde deshalb von einer ausführlichen Beschreibung abgesehen und nur diejenigen Punkte dargelegt, die infolge der an diesem Prüfstand durchzuführenden besonderen Aufgaben eine bauliche Änderung notwendig machten.

- Gliederung:
- I.) Zweck des Prüfstandes
 - II.) Beschreibung des Prüfstandaufbaues
 - 1.) Räumliche Anordnung
 - 2.) Prüfmotor
 - 3.) Bremsanlage
 - 4.) Ladeluftanlage
 - 5.) Kraftstoffanlage
 - 6.) Schmierölanlage
 - 7.) Kühlluftanlage
 - 8.) Abgasanlage
 - III.) Bedienungs- und Messeinrichtungen

POOR
COPY

3

P
C

04/36

I.) Zweck der Prüfanlage

Der DVL - Kraftstoffprüfstand wurde im Auftrage des OKL, Chef TLK, Amt für Betriebsstoffe von der DVL, bzw. den Femo - Werken, Breslau, mit allen erforderlichen Hilfsaggregaten und Messeinrichtungen angeliefert und im FPKM aufgebaut. An diesem Prüfstand sollen Klopfuntersuchungen von Flugkraftstoffen nach dem DVL - Überladeverfahren, insbesondere unter Höhenbedingungen, durchgeführt werden. Die Nachahmung von Versuchsbedingungen in grösseren Höhen erfordert einen erheblichen Bauaufwand. Unter den gegebenen Umständen wurde deshalb auf die Nachahmung der Höhenkühlung verzichtet, da sich die Beschaffung der hierzu notwendigen Bauelemente als äusserst schwierig erwies. Bekanntlich sind die auspuffseitigen Einflüsse, wie Auspuffgegendruck und die hiervon beeinflussten Faktoren wie Verbrennungsraumfüllung, Spülung, Gemischkühlung, u.s.w. für den Verbrennungsverlauf von besonderer Bedeutung. Für die Durchführung der Versuche wurde deshalb nur die Nachahmung der Höhenverhältnisse auspuffseitig vorgesehen.

II.) Beschreibung des Prüfandaufbaues

1.) Räumliche Anordnung (Abb.1)

Der Prüfstand nimmt eine Hälfte eines Prüfstandraumes ein. Verschiedene Hilfsaggregate, wie Kühlgebäude, Verdichter und Abgas-Absaugegebläse sind so geschaltet, dass sie auch auf einen zweiten im gleichen Raum untergebrachten Einzylinder-Prüfstand arbeiten können. Dieser Teil des Prüfstandraumes wurde übersichtshalber in Abb. 1 nicht eingezeichnet. Luftmesser (11) und Verdichter (12) befinden sich in einem getrennten Anbau und sind

POOR
COPY

3

04437

von Messraum aus zum Zweck der Betriebsüberwachung leicht zu erreichen. Alle übrigen Maschinen wie Absauge-Gebläse (6), Kühlluftgebläse (17), Raumlüfter (24), die Wasserringpumpe (8) und das Umformeraggregat (23) befinden sich, da sich eine laufende Betriebsüberwachung erübrigt, ausserhalb, teils in einem Gang oberhalb des Prüfstandraumes, teils in der elektrischen Zentrale. Ihre Schaltung erfolgt bis auf (8) vom Messraum aus. Die Steuer- und Messpulte sind in einer schalldichten Kabine untergebracht. Während der eigentlichen Versuchsdauer werden alle Steuerungen und Messungen von hier aus getätigt, sodass ein Betreten des Prüfstandraumes nicht erforderlich ist.

2.) Prüfmotor (Abb.2)

Der Einzylindermotor steht auf einem etwa 10 to schweren Federfundament. Alle kraft-oder betriebsstoffführenden Verbindungen vom und zum Motor sind so gehalten, dass eine Übertragung von Motorschwingungen auf andere Bau- oder Maschinenteile ausgeschlossen ist. Zur Kraftübertragung auf das Bremsmittel dient eine Doppelgelenkwelle, deren Betriebssicherheit sich an anderen Prüfständen in über 1000 Versuchsstunden bestätigte. Zur Einhaltung der besonderen Versuchsbedingungen war eine Änderung der Schmierölführung im Motor notwendig. Da das Kurbelgehäuse über die Entlüftung normalerweise unter Aussendruck steht, der im vorliegenden Fall dem Abgas-Absaugedruck entsprechen muss, wurde der Entlüftungssutzen mit dem Absaugesystem der Wasserringpumpe verbunden. Um eine genügende Abdichtung zu erzielen, wurde der Apparateteil gegen das Kurbelgehäuse druckdicht abgeschlossen. Ferner wurde am Austritt der Kurbelwelle eine ölfeste Sonderdichtung angebaut. Hierdurch wurde die Abänderung der Schmierölführung notwendig, deren Schaltung weiter unten wiedergegeben ist. (siehe Schmierölanlage)

POOR
COPY

3

P
C

3.) Bremsanlage (Abb. 1 u. 3)

Die elektro-hydraulische Bremse (2) sitzt auf dem festen Fundamentteil und steht praktisch erschütterungsfrei. Die Ablesbarkeit der Drehmomentenwaage ist durch diese Anordnung völlig gewährleistet. Die Wasserbremse wird von einem auf dem Ladeluftausgleichbehälter sitzenden Wasserbehälter (19) gespeist. Das Regelventil für den Wasserfluss zur Bremse sitzt nahe oberhalb des Einlaufstutzens der Bremse und wird mittels Seilzug vom Messraum aus gesteuert. Der Schaltschrank zur Bedienung des Umformeraggregates befindet sich ebenfalls im Messraum, sodass der gesamte Schaltvorgang zum Anfahren des Prüfstandes von hier aus getätigt werden kann.

4.) Ladeluftanlage (Abb. 1 u. 4)

Die Messung der Ladeluftmenge wird von einem Gebergerät bewerkstelligt, das am Messpult die Zeit für den Luftdurchsatz je m^3 angibt. Die Regelung des Ladedruckes erfolgt durch Hand mittels Umluft (13). Die Temperatur der Ladeluft wird durch Handschaltung geregelt. Ausserdem kann in eine Heizstufe ein vollautomatischer Kompensationsregler eingeschaltet werden, dessen Regelgenauigkeit in den zulässigen Grenzen von $\pm 1^\circ C$ liegt. Zur Vermeidung von Wärmeverlusten wurde die Ladeluftleitung zwischen Vorwärmer (14) und Ausgleichbehälter (15) möglichst kurz gehalten. Sämtliche Teile wurden wärmeisoliert.

5.) Kraftstoffanlage (Abb. 1 u. 5)

Die gesamte Kraftstoffanlage wurde im Prüfstanderraum untergebracht. Die Kraftstoffstandgläser an den Behältern wurden so angeordnet, dass eine Kontrolle des Kraftstoffinhaltes vom Messraum aus möglich ist. Die Füllung der Kraftstoffbehälter aus Bodentanks oder Fässern kann durch eine Motor- oder Handpumpe erfolgen.

04439

6.) Schmierölanlage (Abb. 5 u. 6)

Die Schmierölanlage musste auf Grund der besonderen Versuchsbedingungen umgebaut werden. Da, wie unter 2.) erwähnt, das Kurbelgehäuse gegen den Apparateträger druckdicht abgeschlossen sein muss, wurde eine Änderung der bisherigen Schmierölführung im Motor notwendig. Das von der Druckpumpe in den Apparateträger geförderte Öl wird von einer gesonderten elektrisch angetriebenen Ölpumpe abgesaugt und in den Ölbehälter zurückgepumpt. Die Durchflussöffnungen zum Kurbelgehäuse wurden zugegossen und der Durchtritt der verlängerten Kurbelwelle durch eine Simmeringdichtung abgedichtet. Anstelle des Ölmenngmessglases wurden druckseitig in den Gesamtölkreislauf und in den Apparateträger-Ölkreislauf zwei Ovalradzähler eingebaut. Hierdurch ist eine dauernde Überwachung der umlaufenden Schmierölmenge gewährleistet. Zur Vorwärmung des Öles wurde zusätzlich ein weiterer Umpump - Kreislauf mit einer Heizleistung von 3 KW eingebaut. Durch diese Massnahme wird die erforderliche Vorwärmzeit erheblich verkürzt. Die Ölrückkühlung kann durch stufenweises Zuschalten des Ölkühlers, bzw. durch Veränderung des Wasserdurchflusses durch denselben geregelt werden.

7.) Kühlluftanlage

Eine Nachahmung der Kühlvorgänge unter Höhenverhältnissen war durch die Beschaffungsschwierigkeiten der erforderlichen Aggregate nicht möglich. Für die vorgesehenen Untersuchungen wurden deshalb für alle Versuchsbedingungen konstante Kühlverhältnisse vorgesehen. Eine Anpassung der Kühlung an Höhenverhältnisse und deren Einfluss auf die Ergebnisse soll späteren Untersuchungen vorbehalten bleiben. Die Kühlanlage wurde in der üblichen Form aufgebaut. (Abb. 1) Die Einstellung des Kühlstaudruckes kann durch Drehzahlveränderung des Gebläses oder durch druckseitige Drosselung erfolgen. In den Kühlflussschacht vor Motor

04440
wurde ein dehbares Zwischenstück eingebaut, wodurch eine Übertragung von Motorschwingungen auf die Zuleitung unterbunden bleibt.

8.) Abgasanlage (Abb. 7, 8 u. 9)

Zur Erzielung von Unterdrücken im Auspuffstutzen, wie sie zur Nachahmung von Höhenverhältnissen notwendig sind, reichte das mitgelieferte Abgas-Absaugegebläse nicht mehr aus. Die Anlage musste deshalb weitgehendst umgebaut werden. Anstelle des Auspufftopfes mit Kühlwassermental wurde ein Einspritzkühler eingebaut, in welchem die Abgase stark heruntergekühlt werden können. Durch diese Volumenverringerung der Gase sind hohe Absaugeleistungen der Wasserringpumpe, d.h. hohe Unterdrücke erzielbar. Die Auspuffgase strömen vom Zylinder über einen wassergekühlten Zwischenauspuffstutzen seitlich unten in den Einspritzkühler. Das Kühlwasser wird durch Zerstäubungsdüsen von oben in die aufsteigenden Gase gespritzt und sammelt sich im Sumpf des Kühlers. Von hier wird es von einer Sihipumpe abgesaugt. Sofern sich in diesem Kühlwasser noch Abgasreste in Form von Gasblasen befinden, werden dieselben in einem weiteren Behälter ausgeschieden und von einem Gebläse ins Freie gefördert. Die abgekühlten Abgase werden von der Wasserringpumpe abgesaugt. Um bei Ausfall der Sihi-Pumpe einen Wasserschlag im Motor zu verhindern, wurde im Sumpf ein Schwimmerschalter eingebaut, der bei zu starkem Wasseranstieg im Kühlersumpf eine Alarmvorrichtung im Messraum auslöst. Die Wasserringpumpe (Elmo-Pumpe) (Abb.10) ist bei jedem Betrieb auf Höchstleistung eingestellt. Die Regelung des Unterdruckes erfolgt durch Zugabe von Zusatzluft, die vom Messraum aus gesteuert werden kann.

Wie aus Abb. 8 ersichtlich, entspricht die Abgas-Absaugeanlage nicht den von der DVL vorgeschriebenen Abmassen. Ob dieser Umstand einen Einfluss auf die Vergleichbarkeit zwischen den zu erwartenden Ergebnissen und denen des Normalstandes der DVL ausübt, müsste durch Vergleichsversuche ermittelt werden.

04441

III. Bedienungs- und Messeinrichtungen.

Sämtliche Meßstellen des Prüfstandes wurden so beibehalten, wie sie im Bericht der DVL, UM 1070, angegeben sind. Lediglich die Meßstelle des Absauge-Unterdruckes nach Motor befindet sich bei der umgebauten Abgasanlage am Einspritzkühler, da der vorgesehene Zwischenauspufftopf an diesem Stand entfällt.

Die Bedienung sämtlicher elektrischer Schaltgeräte erfolgt vom Messraum, bzw. von den Pulten aus. Neben dem Steuerpult befinden sich ferner die Regeleinrichtungen für die Einspritzpumpe, die Luftdrossel, den Ladedruck, Kraftstoffverbrauchsmessanlage, sowie für die Ölkühlung. (Abb. 11). Der Ladedruck wird durch ein Umluftsteuerventil geregelt. Ein Gelenkgestänge verbindet das handbetriebene Steuer- rad mit dem in der Umluftleitung sitzenden Regelventil, das in einem neben dem Messraum verlaufenden Schacht untergebracht ist. Hierdurch wird eine Übertragung stö- render Drosselgeräusche des Ventiles in den Messraum vermieden.

Eine im Notfall erforderliche plötzliche Verringerung des Ladedruckes erfolgt durch ein ferngesteuertes magnet- hydraulisches Schnellschlussventil am Ladeluftausgleich- behälter.

Die Verstellung der Einspritzpumpe, sowie der Luftdrossel geschieht durch Seilzugsteuerung. Durch Verwendung einer Hebelübersetzung von etwa 1 : 10 an der Einspritzpumpe wird eine genügende Feinregulierung der Kraftstoff-Ein- spritzmenge erreicht. Die Einstellung des Zündzeitpunktes erfolgt am Motor selbst. Die Verstelleinrichtung wurde dahin abgeändert, dass der Zündpunkt jeder Zündkerze ge- sondert eingestellt werden kann. Das ursprünglich ange- baute Regelgestänge für beide Zündmagnete hatte sich als nicht starr genug erwiesen und verursachte Zündpunktunter- schiede zwischen Kerze 1 u. 2 von ± 3 Gr. KW.

04442

Die Ermittlung des Kraftstoffverbrauches erfolgt auf die allgemein übliche Art mittels Kraftstoff-Stichprober. Die Messanlage ist so angeordnet, dass keine Kraftstoffleitung, wie übrigens auch keine Öl- und Wasserleitung, durch den Messraum läuft. Die verschiedenen Messgrößen, wie Drücke und Temperaturen werden von den an den Messpulten angebrachten Instrumenten, oder zur genaueren Messung, von Hg- bzw. Wasser-U-Rohren angezeigt.

Der Klopfbeginn kann durch Übertragung des Motorengeräusches durch einen Hörkanal in den Messraum festgestellt werden. Ausserdem steht zur genaueren Beobachtung des Verbrennungsvorganges ein DVL-Klopfmessgerät zur Verfügung.

POOR
COPY

3

P
C

04443

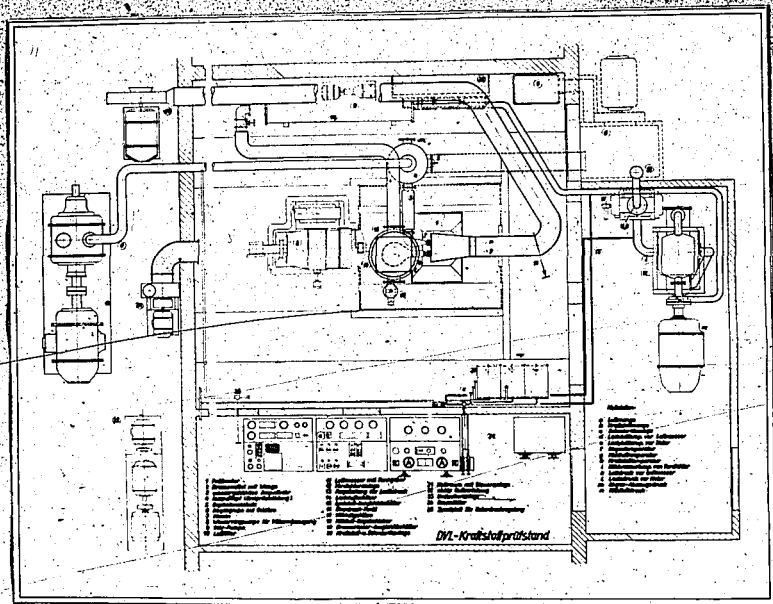


Abb. 1 Räumliche Anordnung der Prüfstandsanlage

POOR
COPY

3

PC
CC

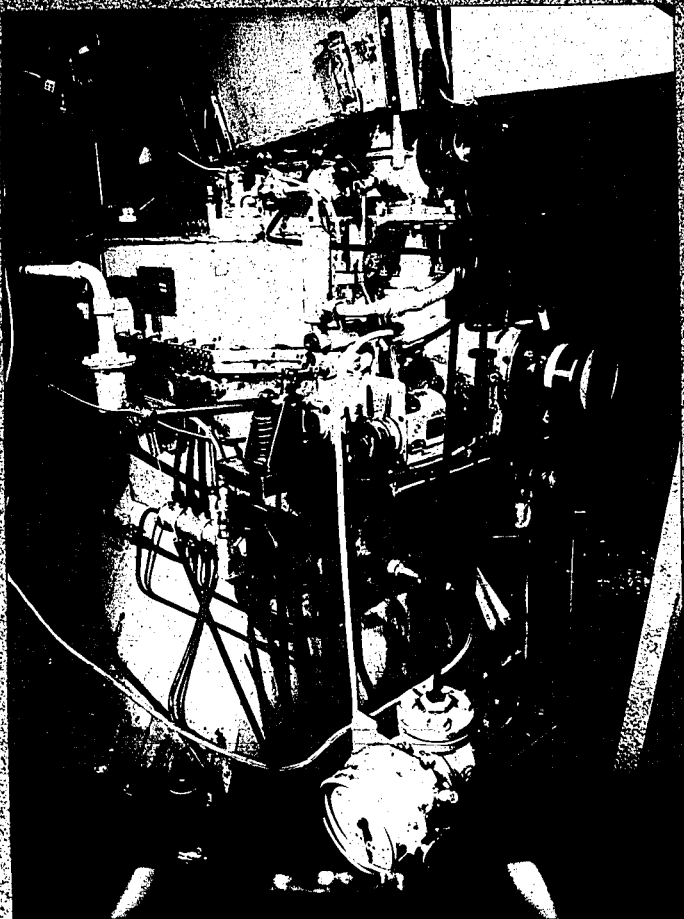


Abb. 2 Der Kraftstoff-Prüfmotor

POOR
COPY

3

04445

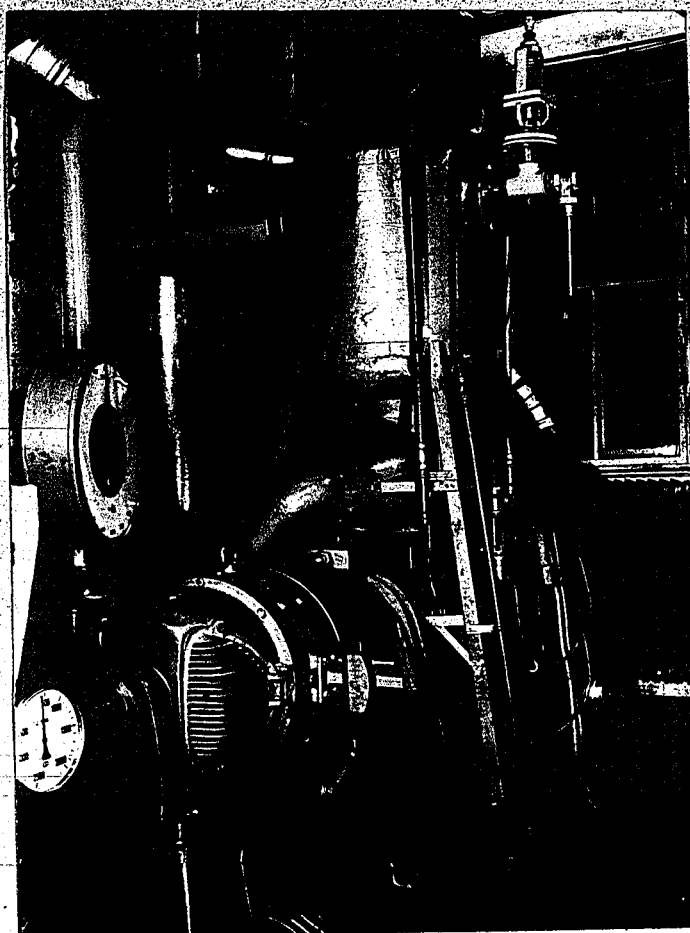


Abb. 3 Teilansicht der Prüfstandanlage

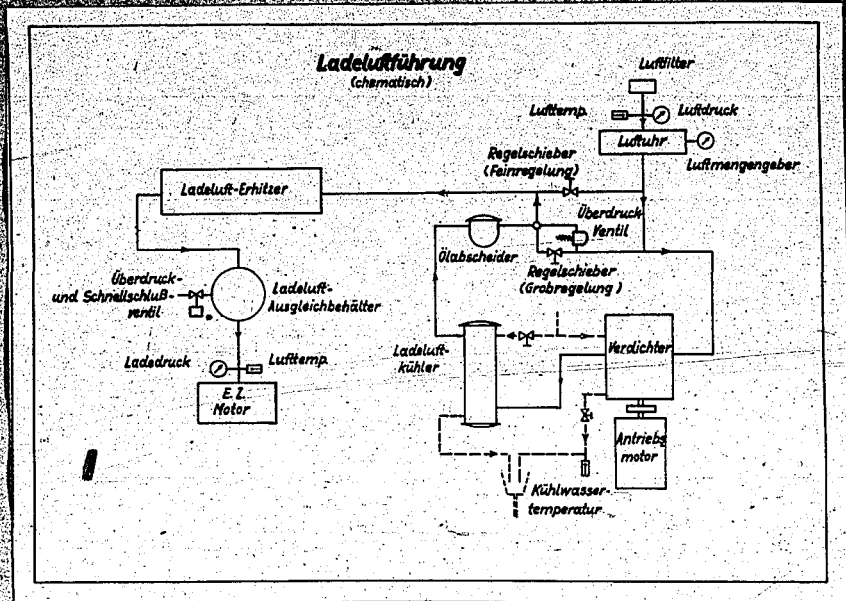


Abb.4 Schema der Ladeluftanlage

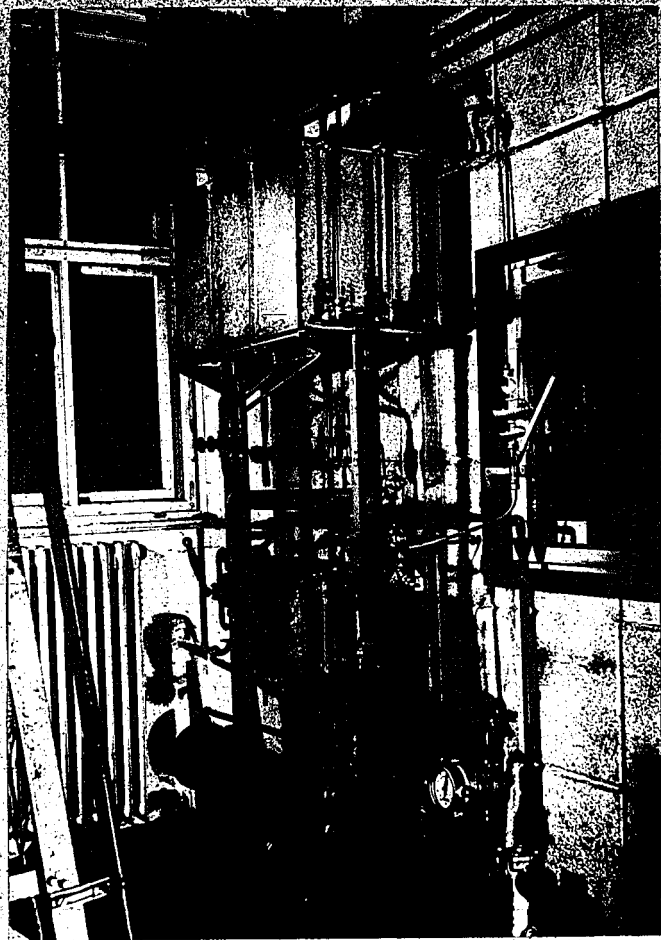


Abb.5 Kraftstoff-und Schmierölanlage

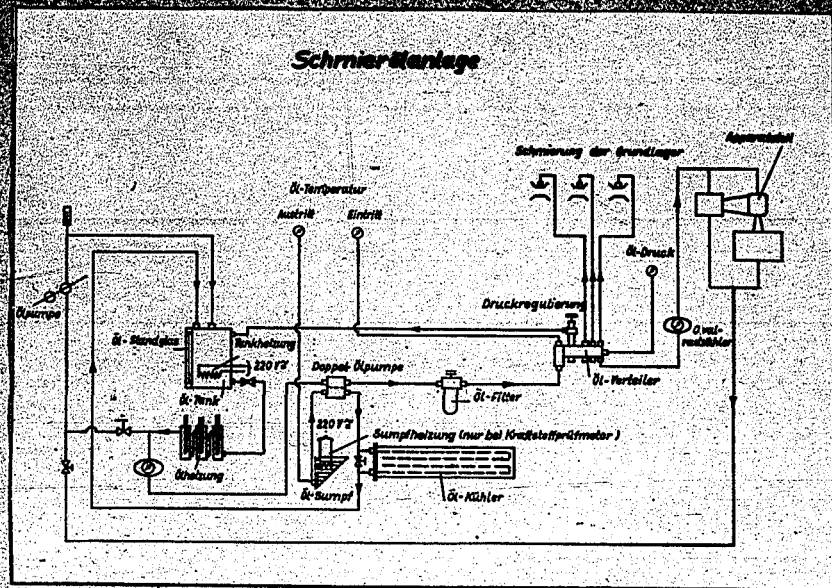


Abb. 6 Schema der Schmierölführung

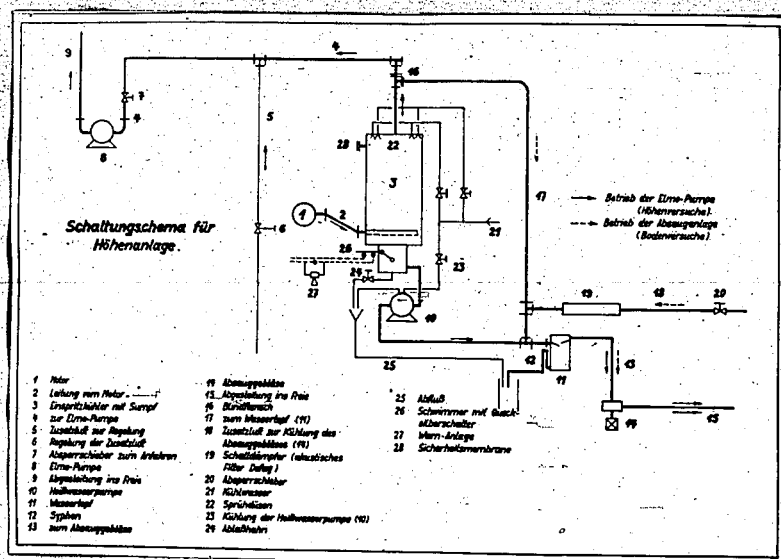


Abb. 7 Schema der Abgas - Absauganlage

POOR
COPY

3

POOR
COPY

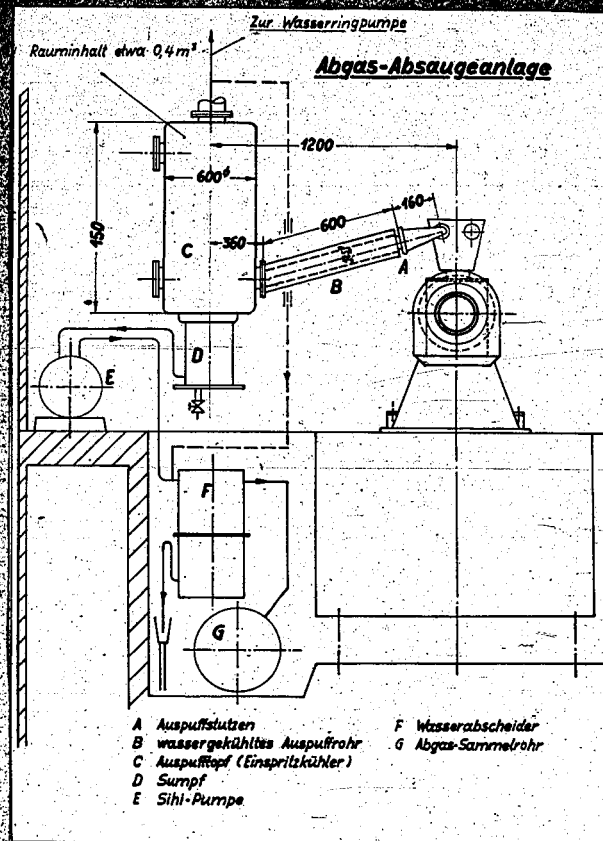


Abb. 8 Räumliche Anordnung der Abgasanlage

POOR
COPY

3

PO
CO

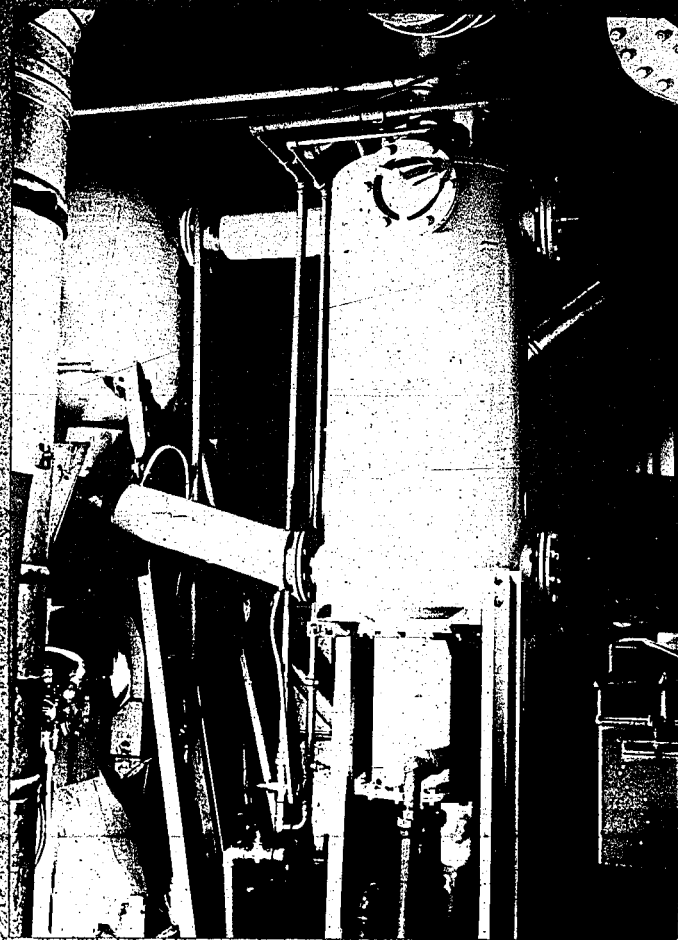


Abb. 2 Teilansicht der Abgasanlage

POOR
COPY

3

PO
CO

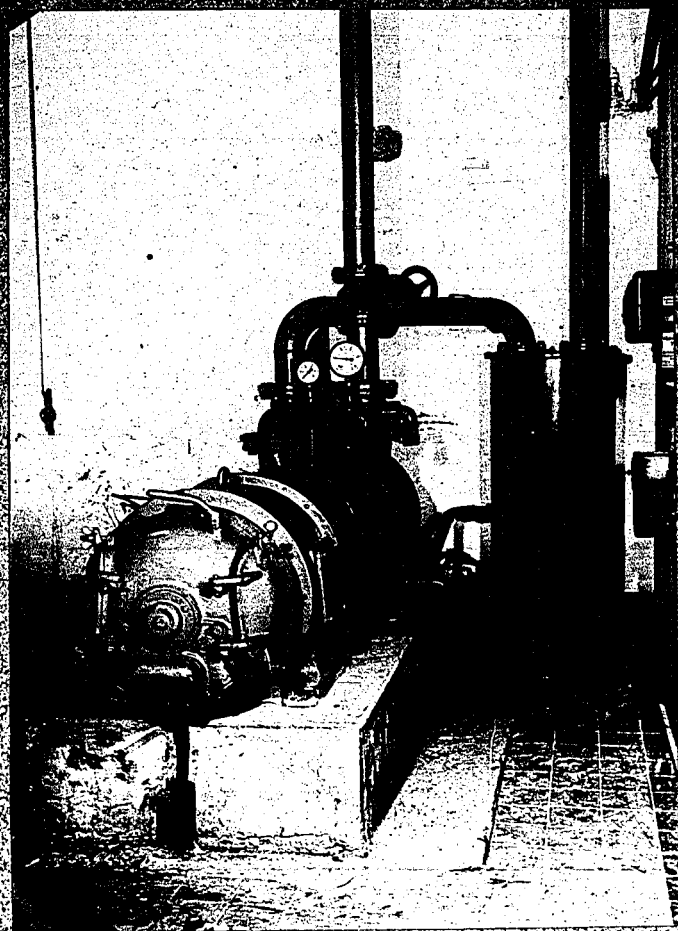


Abb. 10. Die Wasserflügelpumpe

POOR
COPY

3

PO
CO



Abb. 11 Die Mess - und Steuerpulte

POOR
COPY

3

PO
CO

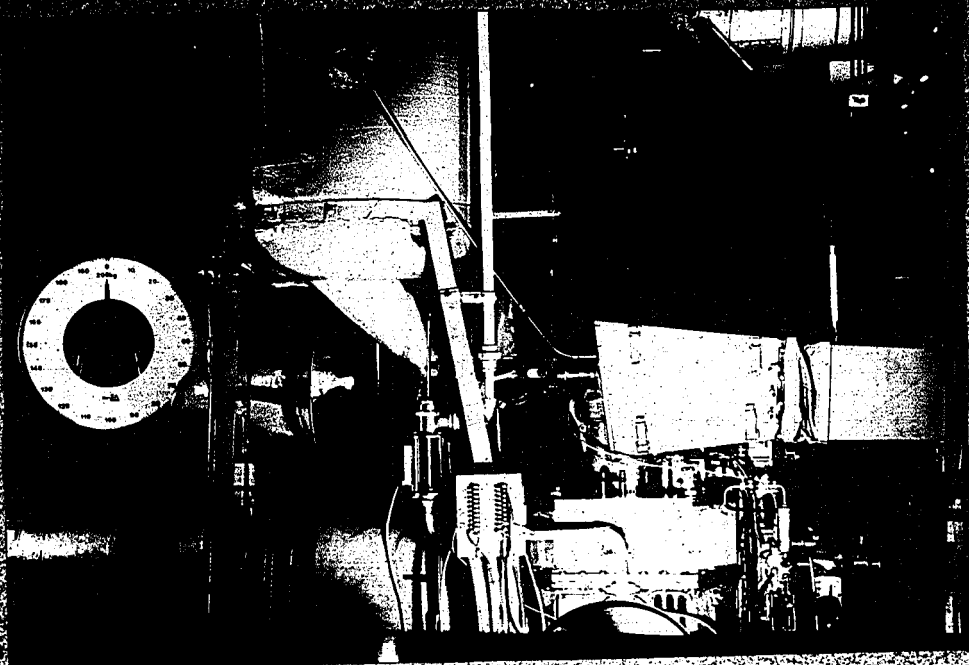


Abb. 12 Blick vom Menschenraum in den
Prüfstandraum.

POOR
COPY

3

1940
Sonderdruck aus „Zeitschrift für Elektrochemie“ 47, 262-264 (1941).

04454

4

REAKTIONSKINETISCHE UNTERSUCHUNGEN
ZUM KLOPFVORGANG.

Von W. Jost.

04455

04455

Vor längerer Zeit¹⁾ habe ich folgende Beschreibung des Klopfvorganges gegeben, Fig. 1. Infolge der Verdichtung durch Kolbenkompression und fortschreitende Flamme erreicht der letzte Teil unverbrannten Gemisches im Motor beträchtliche Temperaturen (von beispielsweise wesentlich über 500° C). Es ist daher von vornherein klar, daß in dem unverbrannten Gemischrest unter Umständen eine lebhafte spontane Reaktion ablaufen wird. Trägt man das Fortschreiten des Umsatzes im Gesamtgemisch als Folge der spontanen Reaktion gegen die Zeit auf, so erhält man Fig. 1a; trägt man gleichzeitig den relativen Umsatz als Folge der Reaktion in der Flammenfront gegen die Zeit auf, so ergibt sich 1b. Es sind nun verschiedene störende Fälle denkbar, von denen nur der in 1d gezeigte diskutiert werden soll: zu Beginn normale Verbrennung in der Flamme, dann aber so starkes Ansteigen der spontanen

Oxydation, daß der Rest des unverbrannten Gemisches praktisch momentan abreagiert. Man überlegt sich, daß durch dieses Bild sämtliche, beim Klopfen beobachtete Vorgänge gedeutet werden können. In der Zwischenzeit sind zahlreiche Arbeiten erschienen (insbesondere Zeitlupenaufnahmen motorischer Verbrennung), nach denen diese Vorstellung als gesichert angesehen werden kann²⁾.

Wir haben selbst³⁾, von reaktionskinetischen Fragestellungen ausgehend, Untersuchungen dazu angestellt, über die ich aus äußeren Gründen erst jetzt berichten kann. Zu diesem Zwecke haben wir die Selbstzündungsreaktion in Kohlenwasserstoff-Luftgemischen gemessen. Die Schwierigkeit der Messungen besteht darin, daß im Motor die Zün-

¹⁾ Ztschr. Elektrochem. 42, 461 (1936).

²⁾ Für eine Übersicht vgl. W. Jost, Explosions- und Verbrennungsvorgänge in Gasen, Berlin 1930.
³⁾ Als Mitarbeiter sind insbesondere die Herren Dr. W. Rohrmann, Dr. L. v. Müffling, Dr. R. Macß, Dipl.-Ing. H. Teichmann und Dr. H. Rögner zu nennen.