

Inhalt:

*Bericht über die Aufschloß-
werte des Benzols bei versch.
Benzinen in versch. Grundstellung
des Motors*

Bericht v.

Kapl. Ing. Müller

vom

14. Okt.

1927

C 27
Techn. Laboratorium.

Nr.

130

I 4

Gesehen von der Direktion

Zur Kenntnis an:

Sehrn

*Kapl. Ing. Benzig
zum Verbleib*

9891

138

B e r i c h t
= über =

die Antiklopfwerte des Bensols bei verschiedenen Bensinen und
verschiedener Zündstellung des Motors.

Es war bereits früher (s.Bericht vom 24.9.27 über "Bestimmung des Antiklopfwertes verschiedener Antiklopfmittel" festgestellt worden, dass die Wirksamkeit des Bensols als Anti-Klopfmittel im Vergleich zum Eisenkarbonyl bei verschiedenen Bensinen nicht die gleiche ist.

Zur weiteren Bestätigung dieser früheren Feststellungen wurden Versuche unternommen, bei denen noch speziell geklärt werden sollte, ob und wie weit sich ein Einfluss verschiedener Zündstellung auf den Antiklopfwert des Bensols bemerkbar macht. Die Versuche wurden mit B.V.Bensol 115 unter Verwendung verschiedener Bensine (s.Tabelle) durchgeführt. Als Versuchsmotor diente der Benz II-Motor, bei folgenden Betriebszustand:

$\lambda = 1 : 6,3$

$n = 1000/\text{min.}$ (volle Belastung)

Kühlwassertemperatur $\approx 70^{\circ}\text{C.}$

Die Antiklopfwertbestimmung geschah für verschiedene Zündstellungen innerhalb der einstellbaren vollen Spitzzündung ($10^{\circ}\text{K.W.v.o.F.}$) und der kassersten Frühzündung ($30^{\circ}\text{K.W.v.o.F.}$).

Bis auf die Versuche mit Stellin 121 wurden die einzelnen Versuchspunkte nicht am gleichen Tage ermittelt. Damit ist die Schwierigkeit verbunden, den genau gleichen Betriebszustand des Motors herbeizuführen, und weiter liegt die Gefahr nahe, dass der Motor nicht das gleiche Klopfverhalten zeigt. /.

Weiter sind die Drehzahlen, bei denen die Versuche durchgeführt wurden, nicht genau gleich. Die Genauigkeit in der Bestimmung der Antiklopfwerte wird zwar dadurch nicht beeinträchtigt, es kann aber infolge dieser Abweichungen bei den einzelnen Versuchen die Beurteilung der Versuchsergebnisse erschwert werden. Die Versuchsergebnisse sind für B.V.Benzol 115 in der Tabelle I zusammengestellt worden.

Kurvenblatt I zeigt die Benzolantiklopfwerte in Abhängigkeit der Zündstellung. Der Antiklopfwert ist bekanntlich ausgedrückt durch das Verhältnis des zur Herstellung der Klopfgränze erforderlichen Benzolsatzes zur gleichwertigen Menge Eisenkarbonyl. Die Mengen sind dabei in Raumteilen angegeben. Diese Werte der Eisenkarbonyl- und Benzolmengen sind - ebenfalls in Abhängigkeit der Zündstellung - in Blatt 2 bzw. 3 aufgetragen worden.

Die Antiklopfwerte des Bensols schwanken nach Blatt 1 zwischen 300 : 1 und 600 : 1. Es können deutlich zwei Gruppen von Benzinen unterschieden werden. Die Antiklopfwerte der einen Gruppe schwanken stark (400:1 - 600:1) und liegen ausserdem sehr hoch. Das bedeutet, dass bei den betr. Benzinen die Wirksamkeit des Bensols nur gering ist. Die zweite Benzingruppe zeigt günstigere, nahezu gleichbleibende Antiklopfwerte (~300:1).

Der ersten Gruppe gehören an: Benzine russischer Herkunft (Baku 122 und Grosny 123) und Shell-Benzine (Rhena 101 und Stellin 121). Es sind dies mittels direkter Destillation gewonnene Brennstoffe. Die zweite Gruppe umfasst amerikanische Benzine (Bapollin 100 und 33, U.S.A. Navy-Gasoline), synthetische Benzine (synthetisches Normalbenzin 116, synthetisches Leichtbenzin 112) und ein Shell-Benzin (Stellin 110), also Kneckenbenzine.

Ein Widerspruch ist in dem verschiedenen Verhalten der Shellbenzine (Stellin 110 und Stellin 121) nicht zu sehen, da die "Shell-Gruppe" ihre Benzine aus Indien, Rumänien, Russland und Amerika bezieht.

Die Schwankungen der Antiklopfwerte hängen sich so, dass diese mit grösserer Frühzündung steigen, d.h. also, dass zur Beseitigung des Klopfens verhältnismässig grössere Benzindosen erforderlich werden.

Diese Abhängigkeit von der Zündstellung macht sich, wie bereits erwähnt wurde, bei der Gruppe der Benzine direkter Destillation sehr stark bemerkbar. Bei den Krackbenzinen ist die Zündstellung nahezu ohne Einfluss auf den Antiklopfwert. Bei diesen ergibt sich nur für Dapolin 100 und synthetisches Benzin 116 ein stärkeres Sinken des Antiklopfwertes bei grösserer Frühzündung.

Bei diesen beiden Benzinen bleibt nach Blatt 2 der Eisenkarbonylsatz trotz grösserer Frühzündung ($27^{\circ}\text{K.W. v.o.E.}$) derselbe; da der entsprechende Benzolsatz (s. Blatt 3) aber steigt, so ergibt sich ein unverhältnismässig starkes Steigen des Antiklopfwertes.

Eine ähnliche, von den übrigen Benzinen verschiedene Erscheinung zeigt sich auch bei Rhena 101. Der Eisenkarbonylsatz sinkt bei einer Zündstellung von 27°K.W. gegenüber 21°K.W. . Im Gegensatz zu Dapolin 100 und synthetischem Benzin 116 wird hier aber auch der Benzolsatz geringer. Da die entsprechenden Versuche an verschiedenen Tagen stattfanden, so kann eine Erklärung dafür in dem verschiedenen Klopfverhalten des Motors an verschiedenen Versuchstagen liegen.

Es lag nahe, diese Verschiedenheit in der Wirk-
samkeit des Benzols auf das verwendete B.V.-Benzol zurückzuführen.
Es wurden deswegen mit Rein-Benzol einige Vergleichsversuche ausge-
führt.

Die Versuchsergebnisse sind in der Tabelle 2
sammengestellt worden, die Antiklopfwerte sind mit in Blatt 1
aufgetragen.

Es zeigen danach diese Versuche mit Rein-Benzol
dasselbe Ergebnis wie die mit B.V.-Benzol. Bei den russischen Ben-
sinen Baku 122 und Grosny 123 ergeben sich wieder hohe und stark
mit der Zündung schwankende Antiklopfwerte, es ist also die Wirk-
samkeit auch des Rein-Benzols bei den Bensinen direkter Destillation
gering (Antiklopfwerte 350:1 bis 600:1). Dapolin 100 (amerikanisch,
Kraackbensin) reagiert - entsprechend einem Antiklopfwert von 350:1
besser auf Rein-Benzol und es zeigt sich, dass bei ihm der Anti-
klopfwert des Benzols unabhängig von der Zündstellung ist.

Geringe Abweichungen in den Ergebnissen dieser
Rein-Benzol-Versuche gegenüber denen der Versuche mit B.V.-Benzol
sind zu erklären durch das verschiedene Kompressionsverhältnis
(B.V-Benzol: 1 : 6,3 , Rein-Benzol 1: 5,9) und liegen weiter inner-
halb der Genauigkeitsgrenzen des Abbrverfahrens. Im Ganzen bestä-
tigen diese Vergleichsversuche die Ergebnisse der Versuche mit
B.V.-Benzol.

Zusammenfassung.

Es wurden Versuche zur Feststellung der Anti-
klopfwirkung des B.V.-Benzols im Vergleich zu Eisenkarbonyl durch-
geführt. Die Versuchsergebnisse ergeben die Bestätigung früherer
Feststellungen (siehe Bericht vom 24.9.27 über "Bestimmung des An-
/.

mittel"), nach denen die Wirksamkeit des Bensols bei verschiedenen Benzinmischungen nicht die gleiche ist, und es wird weiter gefunden, dass die Antiklopfwirkung mit grösserer Frühzündung nachlässt.

Die gefundenen Antiklopfwerte schwanken zwischen 300 : 1 und 600 : 1.

Benzine direkter Destillation reagieren - entsprechend Antiklopfwerten von 400:1 - 600:1 - weniger stark auf Benschol, als Knochenschmelze. (Antiklopfwerte: ~ 300:1) Bei Benzinmischungen direkter Destillation schwanken die Benschol-Antiklopfwerte sehr stark mit der Zündstellung, während sie bei den Knochenschmelzen davon nahezu unabhängig sind.

Anlage: 4 Kurvenblätter.
3 Blatt Tabellen.

Versuchstabelle. I (B.V.-Benzol 115).

Versuchsmotor: Benz II

Verdichtungsverhältnis: $\epsilon = 1 : 6,5$

Versuchs- Brennstoff:	Versuchs- tag:	Touren- zahl n/min.	Stand- stel- lung U.V. V.S.Z.	Fe(OO) Satz in Vol%	Benzol- Satz in Vol%	Antiklop- wert:	Bem- kun- gen.
Dapelin 100	11.8.	915	11	0,08	26	325:1	
	27.						
	8.8.	1060	20	0,15	50	334:1	
	27.						
Dapelin 85	11.8.	~950	11	0,20	96	320:1	
	27.						
	8.8.	1060	22	0,50	160	320:1	
	27.						
synth.Leicht- bensin 112	11.8.	920	11	0,10	22	320:1	
	27.						
	8.8.	1060	20	0,15	58	322:1	
	27.						
synth.Normal- bensin 116	11.8.	920	11	0,10	22	320:1	
	27.						
	8.8.	1060	20	0,20	65	325:1	
	27.						
Rhena 101	11.8.	1010	10	0,02	9	450:1	
	27.						
	9.8.	1060	20	0,10	50	500:1	
	27.						
U.S. Navy- Gasolin	11.8.	1040	27	0,07	42	600:1	
	27.						
	8.8.						
	27.						
Stellin 110	11.8.	920	11	0,25	80	320:1	
	27.						
	8.8.	1060	27	0,60	200	334:1	
	27.						
	11.8.	920	11	0,10	20	300:1	
	27.						
	8.8.	1060	19	0,20	64	320:1	
	27.						

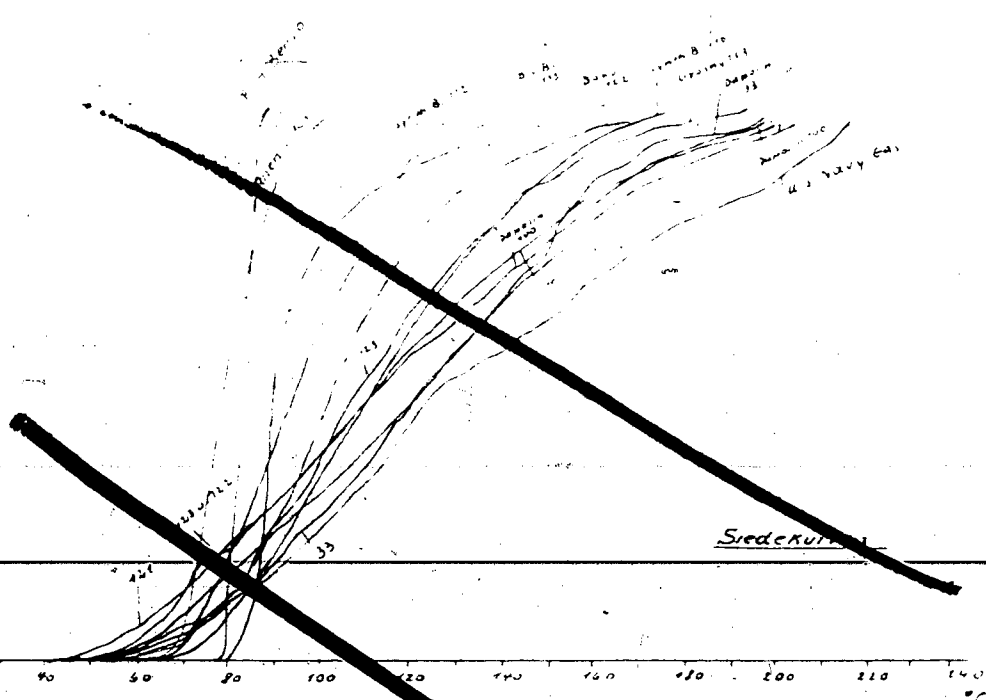
Stellin 121	25.8.	1020	10	0,12	49	400:1	
	27.	1010	19	0,20	88	440:1	
	"	1010	27	0,25	120	480:1	
Baku 122	27.8.	1080	20	0,12	48	400:1	
	27.	1080	27	0,16	~98	~590:1	
	26.8.						
Grosny 123	27.						
	27.8.	1040	11	0,12	48	400:1	
	27.	1050	19	0,20	92	480:1	
	"	1000	27	0,25	120	~535:1	

Versuchstabelle II (Rein-Benzol).

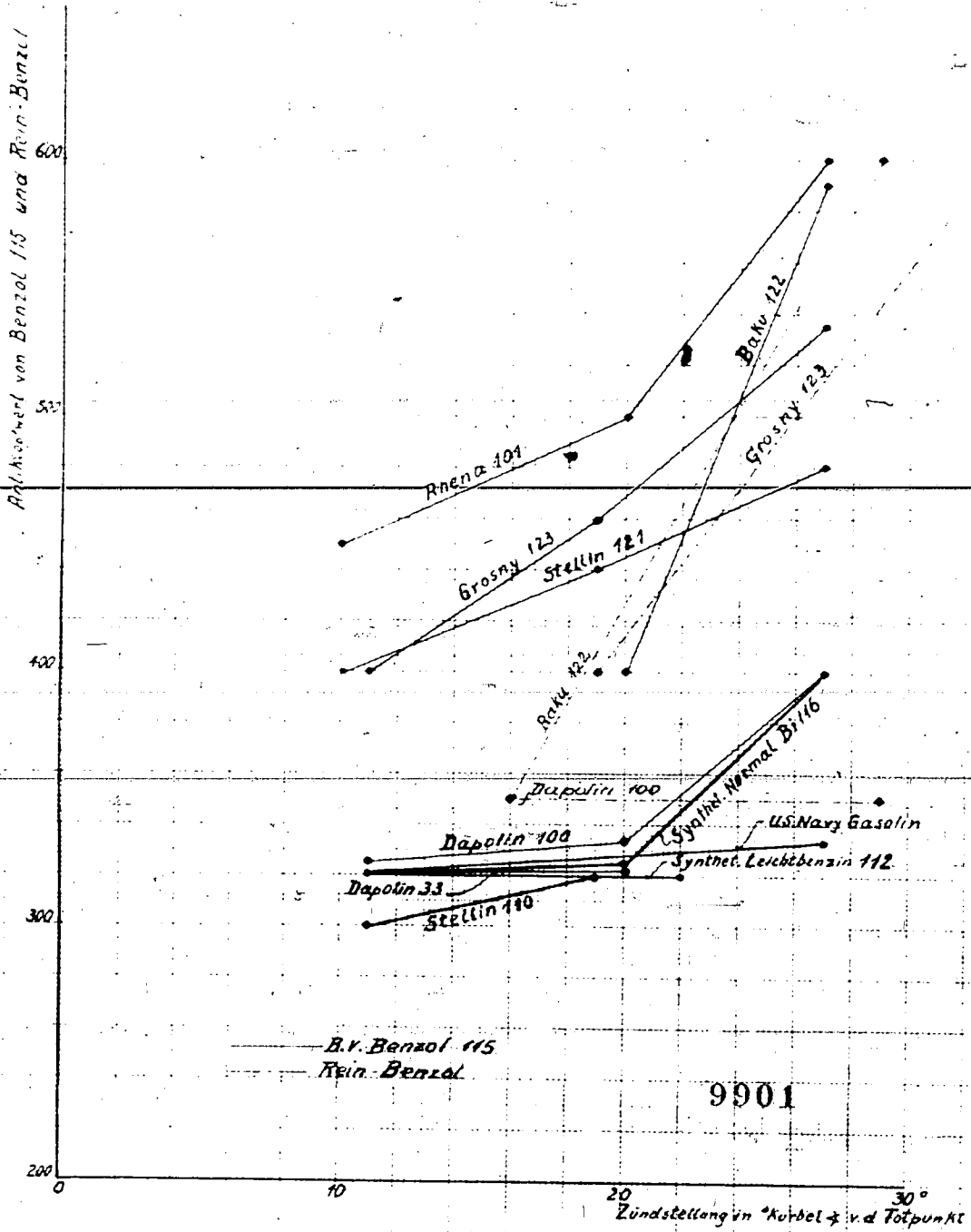
Versuchsmotor: Benz II
Verdichtungsverhältnis: $\lambda = 1 : 5,9$.

Versuchs- Brennstoff:	Versuchs- tag:	Drehen- zahl n/min.	Zünd- stel- lung K.W. v.o.Z.	Fe(00)- Zusatz in Vol%	Benzol- Zusatz in Vol%	Antiklopf- wert:	Bemer- kun- gen:
Daplin 100	6.10.27.	870	16	0,05	10,5	350:1	
	"	990	29	0,20	70,0	350:1	
Baku 122	10.10.27.	840	16	0,01	3,5	350:1	
	"	920	29	0,08	48,0	600:1	
Grosny 123	15.10.27.	1120	19	0,18	72,0	400:1	
	"	1000	33	0,50	300,0	600:1	

Wärme- wert bei 30,2 Centigrad- sc:	Prüf- punkt: °C	Verbren- menge: ml/kg	Heiz- wert: cal/kg	Kohlen- stoff: %	Vasser- stoff: %	Schwefel- stoff: %	Schwefel: %	Nitrogen: mg	arom. OH: %	Ole- fine OH: %	Salze- falsch- test:	Vas- ser	Arbeits- zeit
59,30	-25	11866	10470	85,25	14,74	0,10	0,042	0,00	4,50	1,10	<2	0,00	0,00
56,36	-25	11837	10494	85,30	14,69	0,10	0,042	0,00	3,80	1,00	<2	0,00	0,00
57,72	-25	11462	10856	85,64	15,07	0,09	0,044	-	3,90	0,80	<2	-	-
50,50	-25	11500	10878	85,84	14,52	0,10	0,044	0,00	15,20	2,10	<2	-	-
51,21	-25	11492	10465	86,00	15,95	0,12	0,044	2,150	25,00	2,10	-	-	-
-	-34,5	11800	10995	85,24	14,96	0,07	0,043	1,165	-	-	-	-	-
44,71	-30	11801	10409	85,41	14,80	0,13	0,078	0,00	1,57	2,6	<2	-	-
-	-	11811	10413	85,17	15,78	-	0,017	-	-	-	-	-	-
50,36	-25	11155	10422	85,91	14,14	0,10	0,037	0,00	20,20	6,3	<2	-	-
52,50	-43	11119	10351	85,53	14,22	0,11	0,022	0,00	22,00	2,50	-	-	-
62,86	-12	10085	9641	97,45	8,23	0,10	0,81	0,00	99,70	7,40	4	-	-
52,22	52,5	10024	9616	92,55	7,74	0,07	0,07	0,00	100,0	6,30	<2	0,00	0,00



zum Bericht v. 4. 10. 07. über
Antiklopfwerte des Benol's u. s. w. 9900



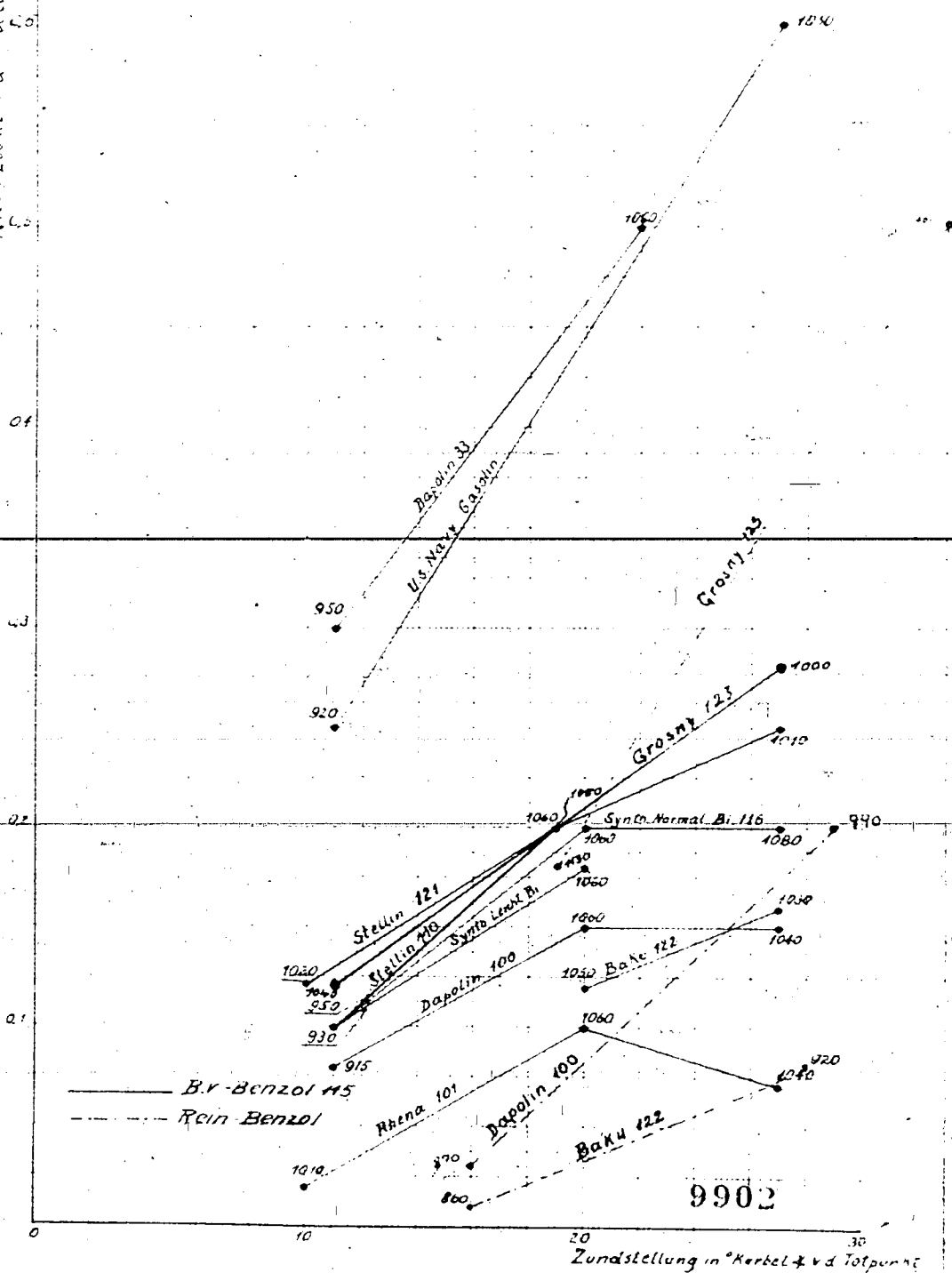
9901

T.L.D.253.

zum Bericht v. 10.27 über Antiklopferwerte des Benzols usw.

4.10.27 d.

Feuchte Zusatz in 100 cm Benzol

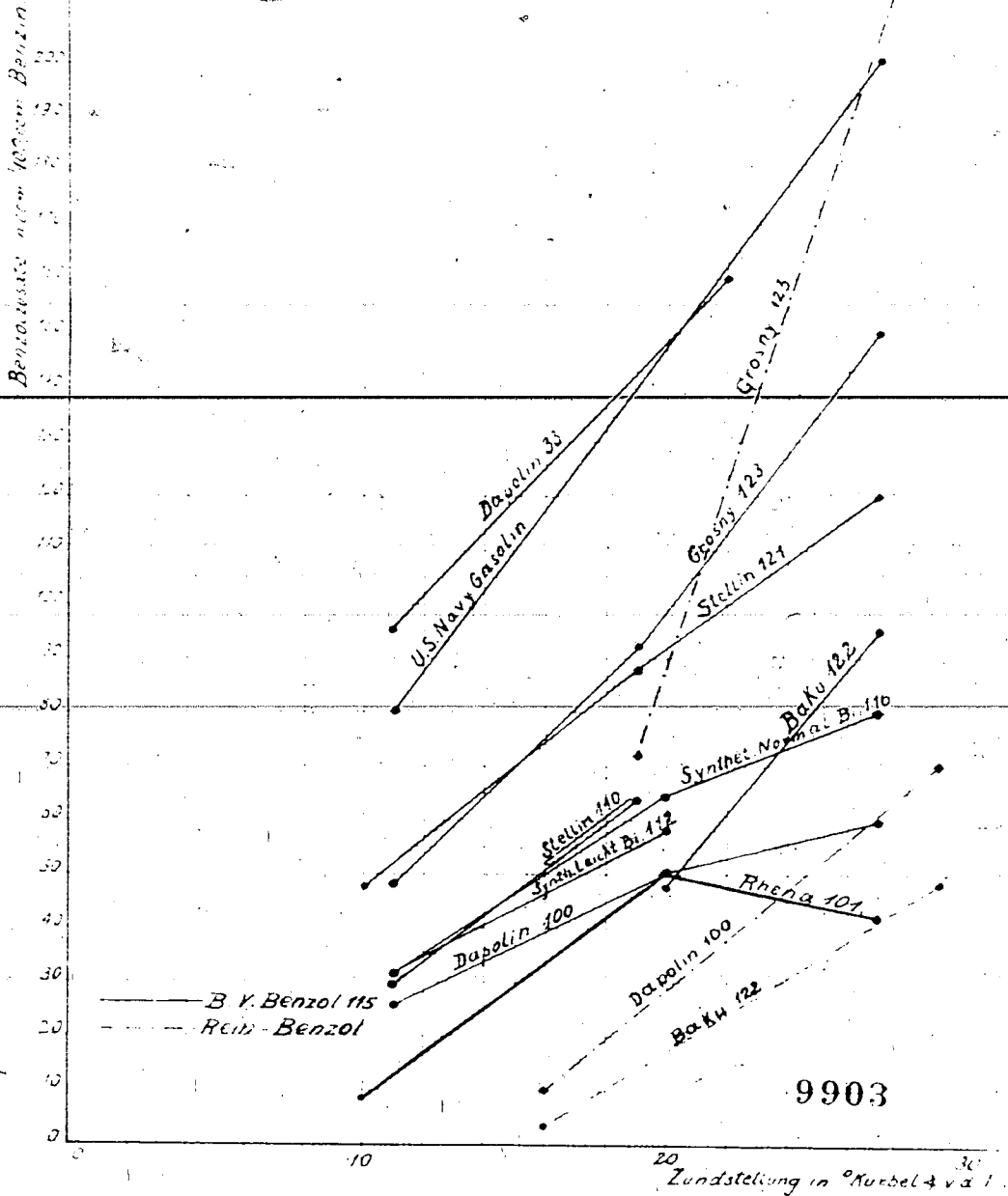


9902

zum Bericht v. 4. 10. 27 über
Antiknockwert des Benzols usw.

TL.D. 251.

Gestrichelte Kurve Grosny 123 endet bei 33° Kurbel $\frac{1}{2}$ und 300 cem Zusatz.



9903

Zündstellung in °Kurbel v. a. l.

T.L.D. 252.

zum Bericht v. 1021 über
Höchstzulassung des Benzols usw.

4.10.27.8