

*Mugstein*

Berichte des Technischen Prüfstandes Oppau

~~A 23~~  
~~A 24~~  
~~A 25~~  
A 34

**Bericht Nr. 492**

**Ergebnis von Vergleichsmessungen  
nach dem Oppauer Verfahren**

8699





Ergebnis von Vergleichsversuchen nach dem Oppauer Verfahren.

Zur Unterrichtung über das Oppauer Verfahren sind einschliesslich der vorliegenden Abhandlung folgende Berichte erschienen:

- 1.) Versuchsdurchführung im Bericht Nr. 489
- 2.) Versuchsauswertung im Bericht Nr. 490
- 3.) Vergleichswerte mit  
dem DVL-Überladerverfahren im Bericht Nr. 491
- 4.) Messgenauigkeit im Bericht Nr. 492

1.) Versuchsdurchführung

Um festzustellen, mit welcher Wiederholbarkeit und Streugrenze beim Oppauer Verfahren gemessen wird, stellten 6 Prüfstellen von zwei verschiedenartigen Flugbenzinen die Klopfgrenzkurven an 5 verschiedenen Tagen auf. Nur einheitlichen Ausrichtung der Oktanskala der Versuchsteilnehmer auf den Wert 100 wurde ein Einstellzinn mitgeliefert.

An den Untersuchungen beteiligten sich:

- 1.) das Ammoniakwerk Merseburg
- 2.) die Deutsche Versuchsanstalt für Luftfahrt
- 3.) die Erprobungsstelle der Luftwaffe Wechlin
- 4.) die Gelsenberg Benzin A.G.
- 5.) das Hjarierwerk Scholven und
- 6.) der Technische Prüfstand Oppau.

Es wurden von den folgenden Kraftstoffen Klopfgrenzkurven aufgestellt:

- 1.) Einstellbenzin E, bestehend aus 79,5% Eichbenzin + 20,5% Eichstoff Z + 0,10% TEL.
- 2.) Handelsübliches B4-Benzin
- 3.) Handelsübliches C3-Benzin.

Diese Versuche wurden weiter dazu benützt, die Anwendbarkeit eines einheitlichen Skalenbandes für alle Prüfstellen, sowie die Skalenteilung dieses Bandes nachzuprüfen. Zu diesem Zweck stellte jeder Prüfstand die vier Mischungen

80	=	56,5 %	Oktan	+	43,5%	Heptan	+	0,10 %	TEL
90	=	72,5 %	"	+	27,5%	"	+	"	"
100	=	88 %	"	+	12 %	"	+	"	"
105	=	96 %	"	+	4 %	"	+	"	"

selbst her und bestimmte hiervon die Flugoktanzahl, sowie das zugehörige Verdichtungsverhältnis.

## 2.) Versuchsergebnis:

Bild 1 zeigt das Streuband, das beim Aufstellen der drei Klopfgrenzkurven erhalten worden ist. Jede Bandbreite schliesst 19 Messungen ein. Jede Prüf-  
stelle hat ihre eigenen Klopfgrenzkurven selbst ausgewertet; diese Ergebnisse  
sind im Nachfolgenden zusammengestellt.

Bild 1. Streuband der Messungen

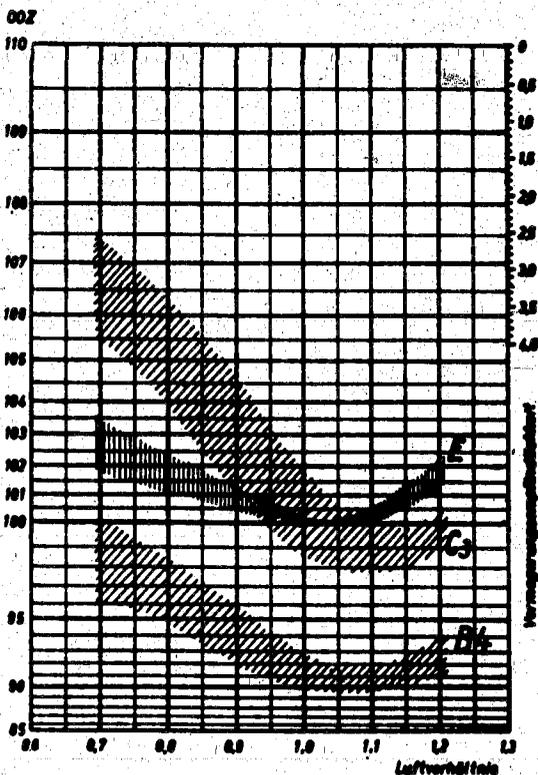


Bild 1. Streuband der Messungen

a) Bewertung nach der Flugoktanzahl

In der Zellentafel 1 sind die Mittelwerte eines jeden Prüfstandes aus der dreimaligen Untersuchung, sowie die Wiederholbarkeit der Messwerte in Flugoktanzahlen angegeben.

-/-

Zahlentafel 1

Mittelwerte und Wiederholbarkeit der Flugoktanzahlen.

	E	B4	C3		E	B4	C3
Me	100	89,5	98,5		0	+0,2	+0,0
DVL		90,9	98,3			+0,1	+0,0
Rechlin <sup>+</sup>		91,7	99,4			+0,4	+0,4
Gelsbg.		91,1	98,1			+0,1	+0,1
Scholven		91,5	98,2			+0,1	+0,1
Oppau	100	90,8	98,5		0	+0,2	+0,0
Mittelw.	100	90,9	98,5			+0,2	+0,1

<sup>+</sup>Mittelwerte aus 4 Untersuchungen.

Man erkennt, dass die Wiederholbarkeit der Messwerte im Mittel mit +0,2 OZ für B4 und mit +0,1 OZ für C3 gut ist.

Die Streuung der Mittelwerte eines jeden Prüfstandes um den Gesamtmittelwert ist aus der Zahlentafel 2 ersichtlich.

Zahlentafel 2

Streuung der Einzelmittelwerte um den Gesamtmittelwert der Flugoktanzahlen.

	E	B4	C3
Gesamtmittelwert	100	90,9	98,5
Me	0	- 1,4	+ 0,0
DVL		+ 0,0	- 0,2
Rechlin <sup>+</sup>		+ 0,8	+ 0,9
Gelsbg.		+ 0,8	- 0,4
Scholven		+ 0,2	- 0,3
Oppau	0	- 0,1	+ 0
Mittlere Streuung	0	+ 0,6	+ 0,3

-/-

~~8705~~ 8704

Hiernach beträgt die mittlere Streuung bei dem B4 Kraftstoff  $\pm 0,6$  OZ, beim C3-Kraftstoff nur  $\pm 0,3$  OZ.

b) Bewertung nach der Startoktanzahl

In ähnlicher Weise wie die Flugoktanzahlen sind auch die Startoktanzahlen ausgewertet worden, Zahlentafel 3 und 4. Da bei der Angabe der Startoktanzahl zur Streuung im Klopfverhalten noch die Streuung im Luftverhältnis hinzukommt, ist an und für sich bei den Startoktanzahlen mit einer geringeren Messgenauigkeit als bei den Flugoktanzahlen zu rechnen. Dies ist aber bei den vorliegenden Messwerten kaum der Fall.

Zahlentafel 3

Mittelwerte und Wiederholbarkeit der Start-Oktanzahlen.

	E	B4	C3		B4	C3
Me	102,6	95,1	104,8	$\pm 0,1$	$\pm 0,1$	$\pm 0,2$
DVL	102,7	96,5	104,6	$\pm 0,2$	$\pm 0,0$	$\pm 0,2$
Rechnig	102,2	96,9	104,2	$\pm 0,1$	$\pm 0,2$	$\pm 0,1$
Gelsenbg.	101,1	95,1	103,7	$\pm 0,1$	$\pm 0,1$	$\pm 0,1$
Scholven	102,1	95,9	102,9	$\pm 0,1$	$\pm 0,1$	$\pm 0,1$
Oppau	102,0	95,7	104,7	$\pm 0,0$	$\pm 0,1$	$\pm 0,1$
Mittelwert	102,1	95,9	104,2	$\pm 0,1$	$\pm 0,1$	$\pm 0,2$

Zahlentafel 4

Streuung der Einzelmittelwerte um den Gesamtmittelwert der Startoktanzahlen.

	E	B4	C3
Gesamtmittelwert	102,1	95,9	104,2
Me	+ 0,5	- 0,2	+ 0,6
DVL	+ 0,6	+ 0,6	+ 0,4
Rechnig	+ 0,1	+ 1,0	$\pm 0,0$
Gelsenberg	- 1,0	- 0,8	- 0,5
Scholven	+ 0,0	$\pm 0,0$	- 1,3
Oppau	- 0,1	- 0,2	+ 0,5
Mittlere Streuung	$\pm 0,4$	$\pm 0,6$	$\pm 0,6$

Wie die Zanlentafeln 3 und 4 zeigen, konnte bei den vorliegenden Versuchen die Startoktanzahl innerhalb  $\pm 0,2$  Oktanzahl wiederholt werden, während im Mittel die Streuung unter verschiedenen Prüfstellen  $\pm 0,6$  OZ beträgt.

Zusammenfassend ergibt sich aus Tafel 1 und 3 eine mittlere Wiederholbarkeit von  $\pm 0,2$  OZ innerhalb eines Prüfstandes. Die Werte verschiedener Prüfstellen weichen im Mittel um  $\pm 0,5$  OZ voneinander ab, wie aus den Tafeln 2 und 4 hervorgeht. Ein wesentlicher Unterschied in der Messgenauigkeit zwischen den Bestimmungen der Flugoktanzahl und der Startoktanzahl konnte bei diesen Versuchen nicht beobachtet werden.

### c) Überprüfung des Skalenbandes

Das vorliegende günstige Ergebnis rechtfertigt die einheitliche Anwendung des OZ-Skalenbandes. Es ist wohl nicht zu erwarten, dass die an sich geringe mittlere Streugrenze von  $\pm 0,5$  OZ verringert werden könnte, wenn jede Prüf- stelle anstelle des einheitlichen Skalenbandes eine motoreigene Beziehung zwischen dem Verdichtungsverhältnis und der Oktanzahl aufstellen würde.

Der Verlauf des Skalenbandes bedarf jedoch einer Richtigstellung nach Bild 2.

Bild 2. Korrektur des Skalenbandes

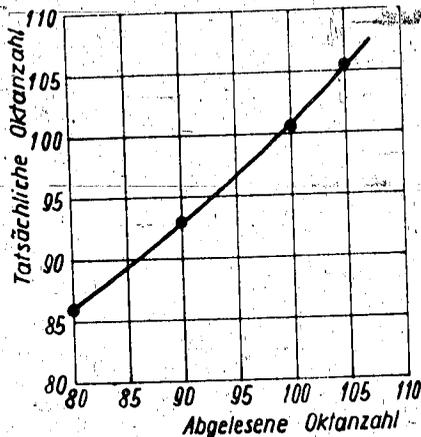


Bild 2. Korrektur des Skalenbandes

Während im oberen Messbereich die Übereinstimmung zwischen der abgelesenen und der tatsächlichen Oktanzahl gut ist, wird im unteren Messbereich ein zu hoher Wert angegeben.

d) Überprüfung des eingestellten Verdichtungsverhältnisses.

Mit den Messwerten ist auch das zugehörige Verdichtungsverhältnis angegeben worden. Hieraus konnte für jeden Teilnehmer die Beziehung  $\epsilon : OZ$  nachgeprüft werden. Bild 3 zeigt das gefundene Ergebnis.

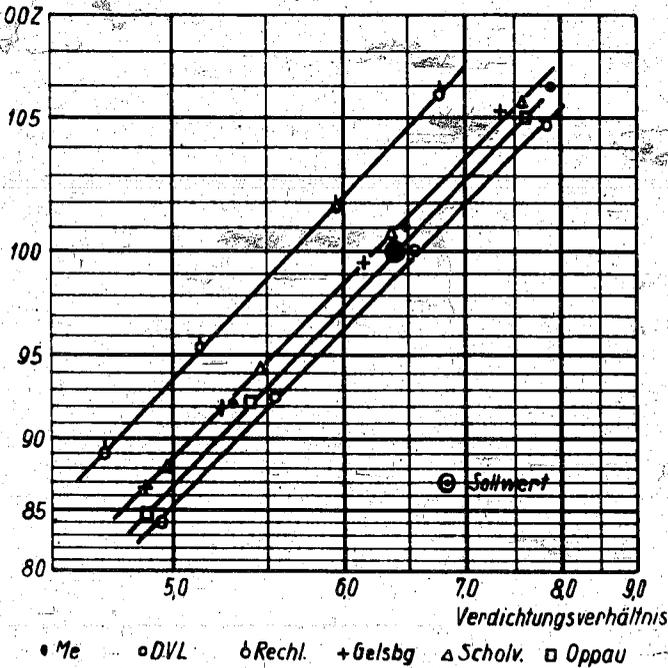


Bild 3. Zusammenhang zwischen Verdichtungsverhältnis und Oktanzahl

Die Werte liegen für jede Prüfstelle auf einer Geraden, die für Gelsenberg, Scholven und Merseburg gemeinsam ist. Oppau und die DVL findet eine tiefer liegende Gerade, während diejenige für Reclin wesentlich höher liegt. Die Gründe für diese Streuungen können im Motor, in der Klopfmessenanlage oder auch in der Einstellung liegen. Es ist jedoch anzustreben, die bei OZ 100 mit 6,4 : 1 vorgeschriebene Verdichtung auch einzuhalten.