

616

Von Dr. Ing. Th. Hammerich, Benzol-Verband, Bochum.

Die Benzine der Fischer-Synthese bieten dagegen für die analytische Bestimmung der Oktanzahl andere und ungleich günstigere Voraussetzungen. Diese Benzine sind frei von Aromaten und Naphtenen und enthalten lediglich nichtverzweigte Paraffin-Kohlenwasserstoffe und zwar solche gesättigter und ungesättigter Natur. Überdies bestehen bei den Paraffinen zwischen Siedepunkt und Research-Oktanzahl annähernd lineare Beziehungen, wie aus Abb. 1 hervorgeht. 2).

- a) die Molekülgrösse der Kohlenwasserstoffe, wie sie in dem Siedeverlauf des Benzins zum Ausdruck kommt;
- b) der Gehalt an Ungesättigten, welche als X-Olefine anzusprechen sind;
- c) der Gehalt an C_4 -Kohlenwasserstoffen, deren Klopffestigkeit mit 0.Z. 95 3) besonders hoch liegt.

- 1) Ch.L.Thomas, H.S.Bloch u. J.Hoekstra, Ind.Eng.Chem. 10, 153 (1938)
V.Schneider u. G.W.Stanton, Ref. u. Nat. Gasol. Manuf. 17, 509
(1938); V.Schneider G.W. Stanton u. E.Watkins dgl. 18, 112 (1939)
 - 2) Entnommen aus M. Pier, Anforderungen der Verbrennungsmotoren an
die Treibstoffe und Wege zu ihrer Verwirklichung in Deutschland.
Vorbericht d.Dt.Akad.f. Luftfahrtforschung, Mai 1939.
 - 3) Durch Messung am BV-Prüfstand bestätigt.
- 2 -

Es ist gelungen, die Klopffestigkeit der Fischer-Synthese-Benzine auf einfache Kriterien zurückzuführen und für die Analyse mit bereits bekannten Untersuchungsmethoden auszukommen.

A. Arbeitsvorschrift.

Nach einem früher beschriebenen Verfahren 4) werden zunächst mit Hilfe der sog. Dephlegmier-Kolonne die im Benzin enthaltenen C_3 - und C_4 -Kohlenwasserstoffe abgetrennt, ausgewogen und in Vol. % umgerechnet (als spez. Gewicht der Gasanteile bei $15^\circ C$ ist 0,590 einzusetzen). Anschliessend werden vom entgasten Benzin die Dichte bei $15^\circ C$ und die Jodzahl nach Rosenmund und Kuhnhenh bestimmt. Dann wird das gasfreie Benzin nach der ASTM-Vorschrift destilliert.

B. Deutung der angewandten Prüfverfahren.

1) Jodzahl nach Rosenmund und Kuhnhenh.

Ogleich die Benzine der Fischer-Synthese keine aromatischen Kohlenwasserstoffe enthalten, ist auch hier die *e x a k t e* Bestimmung der Ungesättigten schwierig, zum wenigsten aber sehr zeitraubend. Aus diesem Grunde wurde versucht, für die quantitative Erfassung der Olefine die Jodzahl des Benzins heranzuziehen, die allerdings nicht nur relativ, sondern absolut richtig bestimmt werden muss. Wie aus den Daten der Zahlentafel 1 hervorgeht, entspricht die Methode nach Rosenmund und Kuhnhenh 5) diesen Anforderungen.

4) Th. Hammerich, Oel und Kohle, 15, 569 (1939)

5) Rosenmund und Kuhnhenh, Z. Nahr. u. Genussm. 46, 154 (1923);
E. Krause, Ber. 51, 912 (1918); 56, 1801 (1923); G. Grüttnor,
dgl. S. 1293; Rosenmund und Kuhnhenh, Ber. 56, 1262 (1923).

- 3 -

Zahlentafel 1

Einwaage	Jodzahl n. R.u.K. errechnet	
Styrol $C_8 H_8$	240	244
Inden $C_9 H_8$	217	219
Ceten $C_{16} H_{32}$	112	114
Cyklopenten $C_5 H_8$	375 +)	373
Cyklopenten/Reinbo 70/30 Gew.%	261	261
" " 50/50 Gew.%	186	186
" " 30/70 Gew.%	111	112
AK-Bi entgast	108	
Baku-Benzin	2	
Baku/AK-Bi 70/30 Gew.%	35	34
" " 50/50 Gew.%	56	55
" " 30/70 Gew.%	77	76
Deurag-Spalt-Bi	108	
Deurag/AK-Bi 70/30 Gew.%	107	108
" " 50/50 Gew.%	107	108
" " 30/70 Gew.%	108	108
Deurag-Bi/Styrol 70/30 Gew.%	147	148
" " 50/50 Gew.%	173	174
" " 30/70 Gew.%	199	200
AK-Bi/Cyklohexan 50/50 Gew.%	54	54
AK-Bi/Reinbenzol 50/50 Gew.%	55	54
AK-Bi/Reintoluol 70/30 Gew.%	77	76
" " 50/50 Gew.%	56	55
" " 30/70 Gew.%	35	33

+) unter Kühlung.

- 4 -

Die Jodzahl nach Rosenmund und Kuhnemann zeigt kaum Abweichungen von der Theorie, die gefürchteten Substitutionsreaktionen treten also hier nicht auf. Man gelangt stets zu eindeutigen "Haltepunkt", wie durch folgende Daten belegt wird:

Zahlentafel 2

Einwaage	Jodzahl			
	nach 2 Min.	5 Min.	15 Min.	60 Min.
Deurag-Spalt-Bi	108	108,5	109,5	110
Ceten	112	112	113	113
AK-Bi entg.	108	108	110	110

2) Jodzahl und Siedeverlauf als Kriterien des Olefin-Gehaltes.

Welche Beziehungen bestehen zwischen Jodzahl und Olefin-Gehalt? Um diese Frage zu beantworten, wurden einige Synthese-Benzine (entgast) und deren Mischungen mit einem hydrierten AK-Benzin (Jodzahl = 2) nach folgendem Verfahren 6) entolefiniert:

10 ccm der Benzinprobe werden in einen 100 ccm-Rundkolben eingefüllt, der nach oben in ein durch Schliffstopfen verschliessbares Rohr ausläuft; dieses ist mit einer auf 1/10 ccm ablesbaren Einteilung versehen. Man fügt aus einer in Eiswasser stehenden Tropfenflasche Pentoxydschwefelsäure (100 g konz. H_2SO_4 mit 30 g P_2O_5) 7) tropfenweise hinzu, und bewegt dabei den Kolbeninhalt ständig in Eiswasser. Nach Zugabe von 30 ccm Pentoxydschwefelsäure wird noch 15 Minuten bei Zimmertemperatur geschüttelt und dann mit konz. Schwefelsäure bis zur Nullmarke aufgefüllt. Nach etwa 5 Stunden wird die Menge des verbliebenen Benzinrestes abgelesen bzw. der von der Schwefelsäure aufgenommene Olefin-Anteil in Vol.% errechnet.

6) Zahlreiche Vorversuche haben erwiesen, dass starke Säure notwendig ist, um die Ungesättigten völlig zu absorbieren d.h. in dem Benzinrest eine Jodzahl von unter 2 zu erzielen.

7) R.Kattwinkel, Brennst.Chem. 8, 353 (1927)

- 5 -

Zahlentafel 3 bringt die Daten der so entolefinierten Proben; in Abb. 2 sind Olefin-Gehalt und Mischungsverhältnis gegeneinander aufgetragen. Dieses Diagramm lässt erkennen, welche Fehler bei der Olefin-Bestimmung auftreten; bei Benzinen mit niedriger Jodzahl werden stets zu hohe Werte erhalten. In Zahlentafel 4 sind die Daten weiterer Benzine zusammengestellt, die ebenfalls mit Pentoxydschwefelsäure behandelt wurden.

Zahlentafel 3

Sy-Benzin	Vol.%	AK-Bi hydr. Vol.%	Olefin- Index	Vg.	H ₂ SO ₄ +P ₂ O ₅	Olefin-Gehalt n. Diagramm	Vol. % 3
Ess. Stk. A	100	-	165	16	52,5	52	
"	80	20	130	16	40	40,5	
"	60	40	98	17	31	31	
"	40	60	65	17,5	22	20,5	
"	20	80	34	17,5	13	10,5	
Krupp	100	-	90	38	37,5	36	
"	80	20	79	35	32,5	30,5	
"	60	40	65	31	23	24	
"	40	60	42	30	16	15,5	
"	20	80	23	23	11	8	
Ruhrbi	100	-	70	40,5	30,5	28,5	
"	80	20	60	38	24,5	24	
"	60	40	47	33,5	19	18	
"	40	60	33	31	13,5	12	
"	20	80	17	27	8	6	
Hoesch	100	-	52	52	26	24	
"	80	20	47	43,5	23,5	20	
"	60	40	39	38	16	15,5	
"	40	60	30	33	13	11	
"	20	80	15	24	8	5,5	
Victor	100	-	104	40	45	42	
"	80	20	89	36	35,5	34,5	
"	60	40	72	32	28	27	
"	40	60	50	30	20	18	
"	20	80	28	25	12	9,5	

- 6 -

Sy-Benzin	Vol. %	AK-Bi hydr. Vol. %	Olefin- Index	Vg.	Olefin-Gehalt H ₂ SO ₄	Vol. % n. Diagramm 3
Ess. Stk. B	100	-	126	34,5	47	48
"	80	20	100	31	37	37
"	60	40	78	30	29,5	28,5
"	40	60	54	26	20	19
"	20	80	29	22	13	10
Rheinpr.	100	-	91	37	36	36
"	80	20	73	34	29	28
"	60	40	54	31	21,5	20
"	40	60	39	30	16	14
"	20	80	21	25	10	7

Zahlentafel 4

Lf. Nr.	Bi entgast Herkunft	Olefin- Index	Vg.	H ₂ SO ₄ +P ₂ O ₅	Olefin-Gehalt Vol. % n. Diagramm 3
23	Ess. Stk.	100	46	42	43,5
25	Ruhrbi	68	60	32	34
26	Krupp	103	35	41	39,5
27	Hoesch	48	55	25	23
29	Ruhrbi	65	60	32	32,5
30	Victor	98	54	44	46
31	Krupp	115	36,5	43	44,5
32	Victor	98	58	44,5	48
33	Rheinpr.	90	38	35	36
34	Ess. Stk.	120	34	45	45,5
35	Hoesch	36	52	20	16,5
36	Ess. Stk.	107	38	44	42,5
37	Rheinpr.	81	46	35	35,5
38	Krupp	103	37	40	40,5
39	Ess. Stk.	108	37	42	42,5
40	Victor	104	60	47	52,5
41	Ruhrbi	64	68	32,5	34
42	Hoesch	35	55	25,5	23,5
43	Ruhrbi	65	60	32	32,5
44	Victor	95	70	49	52,5
47	Krupp	97	49	39	43
48	Hoesch	86	39	37	34,5
49	Ruhrbi	64	65	30,5	30,5
50	Victor	104	56	47	50

- 7 -

Lf. Nr.	Entgast Herkunft	Olefin-Index	Vg.	$\frac{H_2SO_4}{P_2O_5}$	Olefin-Gehalt Vol. % n. Diagramm 3
52	Krupp	91	57	44	44
53	Ess.Stk.	123	35	47,5	47
54	Krupp	100	45	43	42,5
55	Hoesch	35	59	20	17,5
56	Ess.Stk.	101	45	42	43
57	Ess.Stk.	92	41	38,5	38
58	Hoesch	35	68	21	19,5
59	Ess.Stk.	108	43	44	45
60	Hoesch	37	60	20	18,5
61	Ruhrbi	83	51	35	38,5
62	Victor	106	40	41,5	43
63	Ess.Stk.	100	44	41,5	42,5
64	Hoesch	34	60	19	17
65	Ess.Stk.	95	41	36	39
66	Ess.Stk.	147	23,5	49	50,5
67	Krupp	113	39	42	45
68	Krupp	150	27	53,5	53
69	Ess.Stk.	105	37	41	41
70	Ess.Stk.	102	47	44	44
71	Ess.Stk.	90	47	37,5	39

Die Bestimmung der Ungesättigten führte zu folgenden Erkenntnissen:

- a) Zwischen Olefin-Gehalt (Vol.%) einerseits, der Jodzahl und den Siededaten andererseits bestehen Beziehungen, die durch das Diagramm Abb. 3 gekennzeichnet sind. Darin bedeutet die Bezeichnung "Vergasbarkeit" Vg = das Mittel der bis 60°C und bis 100°C (einschl. Dest. Verl.) übergelenden Anteile; 8) die Bezeichnung "Olefin-Index" O.I. = $\frac{\text{Jodzahl} \cdot \text{Siedekennziffer}}{100}$
- b) Bei Benzin, deren 5 %-Punkt über 60°C liegt, sind die bis 60°C übergelenden Anteile zugrunde zu legen.

- 8 -

- b) Bei Benzinien gleicher Vergasbarkeit sind Olefin-Index und Olefin-Gehalt proportional.
- c) Bei Benzinien von gleichem Olefin-Index steigt mit der Vergasbarkeit der Olefin-Gehalt.
- d) Der aus Diagramm 3 abgelesene, den untersuchten Benzinien zugeordnet Olefin-Gehalt zeigt innerhalb der bei der Entolefinierung unvermeidlichen Fehlergrenzen befriedigende Übereinstimmung mit dem Analysenbefund. (s. Zahlentafel 3 und 4).
- e) Entnimmt man aus Diagramm 3 für die Mischungen mit AK-Benzin hydrierten Olefin-Gehalt, so gelangt man zu theoretisch richtigen, praktisch linearen Beziehungen zwischen Olefin-Gehalt und Mischungsverhältnis wie durch Abb. 4 veranschaulicht wird.

2. Beziehungen zur Research-Oktanzahl.

Benzine der Fischer-Synthese, Werksproben und Handelsware, wurden in grosser Zahl, wie oben beschrieben, untersucht. Die Proben, in sorgfältig verschlossenen Glasflaschen angeliefert, wurden in CFR-Motor nach dem Research-Verfahren getestet und anschliessend - sofern genügend Benzin verfügbar - verschnitten 1 : 1 mit Stanavo-Flugbenzin O.Z. 79,5 $\pm$ 0,3 auf die Misch-Oktanzahl geprüft.

Es handelt sich um über 100 verschiedene Proben, deren Auswahl nahezu sämtliche deutschen Synthese-Anlagen berücksichtigt, also auch solche die unter Druck arbeiten und solche, die in der Dampfphase spalten.

Durch empirische Auswertung der Daten, die in Zahlentafel 5 zusammengestellt sind, wurde das Diagramm Abb. 5a und 5b entwickelt, welches über die Zusammenhänge zwischen Analyse und Research-Oktanzahl Aufschluss gibt;

Trägt man Oktanzahl gegen Olefin-Index auf, so erhält man über eine Gleichung der Vergasbarkeit (V_g) lineare Abhängigkeit. Da die Z-Achse in der Tafel $V_g = 0$ durch den Nullpunkt des Ordinaten-Systems hindurchgeht und die Vergasbarkeit innerhalb die Oktanzahl linear verschiebt, ergeben sich einfache arithmetische Beziehungen, nämlich nach folgender Formel:

- 9 -

Fischer-Synthese-Benzin⁴ entgast O.Z. = $0,7 \cdot 0,4 \cdot 0,1 + 0,68$.
 In dieser Gleichung entspricht 0,7 dem Tangens des Neigungswinkels
 der G-Achse, 0,4 einer durch den Maßstab sich ergebenden Konstante
 und 0,68 der Oktanzahlsteigerung für jede Vg-Einheit. Nachfolgend
 werden einige aus dem Diagramm abgeleitete Oktanzahlen den arithme-
 tisch ermittelten gegenübergestellt, die kaum voneinander abweichen
Zahlentafel 6

Fischer-Synthese-Benzin entgast			
Olefin-Index	Vg.	Oktanzahl s. Diagramm 5 errechnet	
44	23	28	28
36	48	43	42,5
57	34	39	39
68	55	57	56,5
82	40	50,5	50
95	27	45	45
108	70	78,5	78
120	37	59	59
75	60	62	62
20	25	23	22,5
135	42	66,5	66,5
143	55	78	77,5
160	25	62	62
110	65	75,5	75
100	33	50,5	50,5
152	47	75	74,5
148	57	80,5	80
105	38	55,5	55
83	65	69,5	69
42	70	60	59,5

- 10 -

Beim Vergleich der analytisch abgeleiteten und motorisch ermittelten Oktanwerte (Zahlentafel 5) gelangt man zu folgenden Feststellungen:

- a) 60 % aller Werte zeigen praktisch keine Abweichung (0 bis ± 1) zwischen motorischer und analytischer Prüfung. Bei 20 % der analysierten Benzine bewegt sich die O.Z.-Streuung bei $\pm 1,5$. 15 % weichen bis ± 3 Einheiten ab und die restlichen 5 % streuen von $\pm 3,5$ bis ± 5 .
- b) Die Misch-Oktananzahl weicht von der unvermischt gemessenen Oktanzahl zuweilen erheblich ab: Bei etwa 40 % der aufgeführten Vergleichsmessungen liegt die Misch-Oktananzahl tiefer, bei 20 % höher, während die restlichen 40 % Übereinstimmung der beiden Werte zeigen. Nach diesem Befund besteht keine Veranlassung, dem Mischwert irgend eine bevorzugte Stellung bei der Auswertung einzuräumen.
- c) Bei 60 % der aufgeführten Doppelmessungen deckt sich die analytisch ermittelte Oktanzahl praktisch mit den beiden motorisch bestimmten Werten. In den übrigen Fällen harmoniert die aus der Analyse abgeleitete Oktanzahl überwiegend mit der unvermischt bestimmten O.Z..

D. Anwendungsbeispiel.

Gasgehalt 5,1 Gew. %

Daten des entgasten Benzins:

spez. Gew. bei 15°C	= 0,680	
Jodzahl	= 120	Olefin-Index = 102
Siedekennziffer	= 85	
Vg	= 45	
Oktananzahl a. Diagr. 5b	= 59,5	

Gasgehalt umgerechnet = 6,0 Vol. %

Oktananzahl der zu untersuchenden Originalprobe:

$$59,5 + (95 - 59,5) \cdot 6/100 = 61,5$$

E. Allgemeine Bedeutung der neuen Prüfmethode.

Das entwickelte Verfahren ist für den Erzeuger von besonderem Interesse:

- a) Es verringert die Abhängigkeit vom Prüfmotor - für die Betriebskontrolle zweifellos ein Vorteil.
- b) Es erleichtert die Aufgabe, die Eigenschaften der Erzeugnisse auf die Bedürfnisse des Betriebes oder die Forderungen des Marktes jeweilig abzustimmen und die einzelnen Arbeitsgänge wie Destillation, Spaltung, Stabilisierung usw. in geeigneter Weise zu steuern.
2. c) Es verhilft dazu, die Zusammenhänge zwischen Klopffestigkeit und Konstitution von Benzin richtig und erschöpfend zu deuten.

Bei Anwendung von katalytischer Spaltung oder Polymerisation sind die entwickelten Gesetze nicht mehr gültig. Sie ermöglichen aber die Wirkung solcher Umwandlungsprozesse mit grösserer Sicherheit und Klarheit zu beurteilen. Ein praktisches Beispiel mag dies erläutern:

Ein aus Erzeugnissen der Fischer-Synthese hergestelltes Polymer-Benzin zeigt (nach der Entgasung) eine Research-Oktananzahl von 86, der eine analytisch (Jodzahl = 221, Kennziffer = 105, Olefin-Index = 232, Vg = 23) abgeleitete von 80,5 gegenübersteht. Daraus wäre zu schliessen, dass die i-Olefine offenbar nicht wesentlich klopffester sind als die n-Olefine; d.h. die günstige Oktananzahl des Polymer-Benzins ist weniger auf eine Isomerisierung als auf den hohen Olefin-Gehalt zurückzuführen. Wie weit aber die Isomerisierung gelungen ist, offenbart sich in den Daten des hydrierten Poly-Benzins, dessen Klopffestigkeit mit O.Z. 54 zu enttäuschen scheint, in Wahrheit aber dem entsprechenden Fischer-Synthese-Benzin primärer Konstitution (O.Z. 16) um 40 Einheiten oder 340 % überlegen ist.

Hannover

003864

627

Zahlentafel 5

Lf. Nr. Herkunft	1 Krupp	2 Ruhrbi	3 Ruhrbi	4 Hoesch	5 Hoesch	6 Brab.Schw.
Beginn	43	42	41	44	43	46,5
5 %	55,5	55,5	52	55,5	56	61
15 %	63	64	57	63,5	63,5	71
35 %	68,5	71	61	68,5	69	78
45 %	76	79	65	75,5	76	86
55 %	85,5	89,5	72	85	85	96
65 %	97	100	80	96	95	106,5
75 %	109	110,5	88	105	105	117,5
85 %	117	121,5	97	115	115	128
95 %	131	132,5	110	125	126	141
Dest.Verl. %	151,5	149	133	145	146	155
K.Z.	0,8	0,6	0,8	0,6	0,5	0,2
b.60°C Vol. %	95,5	97	81,5	93,5	94	104
b.100°C Vol. %	11	10	23	10,5	10	5
3.	58,5	55,5	78,5	60,5	60,5	49
Spez.Gew./15°C	35	33	51	35,5	35	27
Jodzahl	0,694	0,701	0,678	0,689	0,690	0,700
Olefin-Index	128	126	106	98	97	130
O.Z.n.Diagr. 5	122	122	86	92	91	135
	58	57	59	50	49,5	56,5
C ₃ + C ₄ Gew. %	3,0	4,4	2,9	4,3	4,4	3,1
C ₃ + C ₄ Vol. %	3,5	5,1	3,2	5,0	5,1	3,6
O.Z. Analyse	59	59	60	52	52	58
O.Z. CFR-R	58,7	59,8	59	50,7	50	54,5
Misch-OZ CFR-R	-	-	-	-	-	-

Lf.-Nr. Herkunft	7 Ruhrbi	8 Hoesch	9 Hoesch	10 Hoesch	11 Krupp	12 Krupp
Benzin entgäst						
Beginn	44	43	42	42	45	46
5 %	56	56	55,5	56	53	61
15 %	63	65	62	66	57,5	69
25 %	68,5	71	66	73	60,5	75
35 %	76	78	72	82	64,5	82
45 %	85	87	79	92	70	90
55 %	96	98,5	87,5	103	76	98,5
65 %	108	109	97	115	84	107
75 %	122,5	119	107	126	92	116
85 %	146	133	121	136	102	128
95 %	172	150,5	149	152	120	146
Dest.Verl. %	0,5	0,5	1,0	0,2	0,5	1,0
K.Z.	99,5	97	89,5	100	78	97
b.60°C Vol.%	10	9,5	11	8	24	5
b.100°C Vol.%	59	57	69	52	83,5	57,5
Vg	34,5	33	40	30	54	31
Spez.Gew./15°C	0,704	0,696	0,678	0,704	0,672	0,706
Jodzahl	147	108	52	129	82	168
Olefin-Index	146	105	47	129	64	163
O.Z.n.Diagr. 5	64,5	52	41	57	55	67
C ₃ + C ₄ Gew.%	2,6	5,4	6,7	8,0	2,2	7,9
C ₃ + C ₄ Vol.%	3,1	6,5	7,6	9,5	2,5	9,7
O.Z.-Analyse	65,5	55	45	60,5	56	70
O.Z. CFR-R	64	55,2	43,8	61,9	58,3	70,6
Misch-OZ CFR-R	-	-	-	-	-	-

Lf. Nr. Herkunft	13 Krupp	14 Ruhrbi	15 Hoesch	16 Ruhrbi	17 Victor	18 Ess.Stk.
Benzin entgast						
Beginn	40,5	43	39	42	43	40,5
5 %	50,5	54	58	52	54	53
15 %	54,5	64	67	59	59	59
25 %	58	72	75	63	64,5	64
35 %	62	82	85	65,5	70,5	70
45 %	68	92	95	70	79	78,5
55 %	75	105	105	78	90	88,5
65 %	84	119	115	88	101	100
75 %	94	134	125	98	113,5	112
85 %	109	150	134	110	127	128
95 %	131	171	143	132	145	150
Dest.Verl. %	0,8	0,5	1,2	0,5	1,0	0,5
K.Z.	79,5	104,5	100	81,5	90,5	90,5
b.60°C Vol.%	31	11,5	8	17,5	17,5	17,5
b.100°C Vol.%	81	52	51	77,5	65	65,5
η_{sp}	56	32	29,5	47,5	41	41,5
Spez. Gew./15°C	0,673	0,707	0,698	0,676	0,683	0,683
Jodzahl	103	127	117	109	124	114
Olefin-Index	82	133	117	89	112	103
O.Z.n.Diagr. 5	61,5	59	53	57,5	59,5	57
C ₃ + C ₄ Gew.%	0,5	4,0	9,1	3,5	6,3	6,8
C ₃ + C ₄ Vol.%	0,6	4,9	11,3	4,1	7,7	8,4
O.Z. Analyse	61,5	60,5	57,5	59	62	60
O.Z. CFR-R	61,1	60,5	57,1	62	63,1	60
Misch-OZ CFR-R	-	60,2	55,6	56,4	59,8	57,4

630

003867

Lf. Nr.	19	20	21	22	23	24
Herkunft	Rheinpr.	Krupp	Brab.Schw.Victor		Ess.Stk.	Hoesch
Benzin entgast						
Beginn	43	41	48	42	42	38
5 %	55,5	52	61	50	52,5	49
15 %	61,5	61	68	54	58	56
20 %	67	66,5	75	58	62	60
35 %	73	71,5	83	62	67	65
45 %	81	80	93	65,5	74	71
55 %	91	92	104	69	83	78
65 %	102	105	113	75	95	84
75 %	115	117	123	83	107	92
85 %	130	130	134	94	121	102
95 %	148	146	147	111	142	122
Dest.Verl. %	0,2	0,3	0,8	1,5	1,0	1,5
K.Z.	92,5	92	100	72	86	78
b.60°C Vol. %	12	14	5	31,5	21	26,5
b.100°C Vol. %	63	61	52	91,5	71	84,5
V ₁₀₀	35,5	37,5	28,5	61,5	46	55,5
spez.Gew./15°C	0,682	0,691	0,700	0,671	0,780	0,668
Jodzahl	91	120	145	136	116	51
Olefin-Index	84	110	145	98	100	40
O.Z.n.Diagr. 5	49,5	56,5	60	69,5	59,5	49,5
C ₃ + C ₄ Gew. %	5,7	6,9	3,2	1,7	2,3	6,7
C ₃ + C ₄ Vol. %	6,8	7,9	3,9	1,9	2,8	7,6
O.Z. Analyse	52,5	59,5	61,5	70	60,5	53
O.Z. CFR-R	56,5	60,5	60,1	67,3	56,3	50,6
Misch-OZ CFR-R	54,6	59,2	60,2	67,3	58,9	54,1

Lf. Nr. Herkunft	25 Ruhrbi	26 Krupp	27 Hoesch	28 Ruhrbi	29 Victor	30 Krupp
Benzin entgast						
Beginn	40	42	39	41	38	41
5 %	49	55	49	51	49	53
15 %	54	63	54	55	55	61
(%	57	69	58	58	59	68
35 %	61	76	63	61	64	76,5
45 %	66	86	69	66	71	86
55 %	73	98	75,5	72,5	80	97
65 %	81	108	84	80,5	89,5	108
75 %	90	119	94	89,5	99	118,5
85 %	100	131	107	99	111	131
95 %	119	152	132	116	129	146
Dest.Verl. %	1,0	1,0	1,2	1,0	2,0	1,0
K.Z.	75	96	78,5	75	80,5	94,5
b.60°C Vol. %	33,5	11	30	32,5	29	14,5
b.100°C Vol. %	86	58	81	87	78	59
3	60	34,5	55,5	60	53,5	37
Spez.Gew./15°C	0,670	0,693	0,670	0,669	0,676	0,690
Jodzahl	91	107	61	87	122	122
Olefin-Index	68	103	48	65	98	115
O.Z.n.Diagr. 5	60,5	53	52	59,5	64,5	57,5
C ₃ + C ₄ Gew. %	2,3	5,6	7,9	3,0	1,2	4,1
C ₃ + C ₄ Vol. %	2,8	6,8	9,5	3,4	1,4	4,9
O.Z. Analyse	61,5	56	56,5	60,5	65	59,5
O.Z. C ₆ H ₆ -R	57	60,7	56,2	61,9	64,6	60,7
Misch-OZ C ₆ H ₆ -R	58,1	57,9	56,5	58,9	62,9	59,7

Lf. Nr.	31	32	33	34	35	36
Herkunft	Ess.Stk. Victor	Ess.Stk. Victor	Rheinpr.	Ess.Stk.	Hoesch	Ess.Stk.
Benzin entgast						
Beginn	45	37	43	44	38	38
5 %	57	47	52,5	57	51	52
15 %	64	52	60	64	56,5	61
20 %	70	57	66,5	69	61	67
35 %	76	62	74	77	67	75
45 %	86	67,5	84	87	73	86
55 %	97	74	95	98	80	96
65 %	106,5	82,5	107	108	88	106
75 %	120	91,5	120	119	96	116
85 %	134	102	132	132	106	128
95 %	153	120	151	150	125	145
Dest.Verl. %	1,0	1,0	1,2	1,0	1,0	2,0
K.Z.	96,5	75,5	94	96	80,5	93
b.60°C Vol.%	10	32	16	10	23,5	16
b.100°C Vol.%	59	84	60	58	80	61
V ₈	34,5	58	38	34	52	38,5
Spez.Gew./15°C	0,692	0,671	0,683	0,693	0,671	0,688
Jodzehl	119	130	96	125	45	115
Olefin-Index	115	98	90	120	36	107
O.Z.n.Diagr. 5	56	67,5	51,5	57	46	56,5
C ₃ + C ₄ Gew.%	4,1	2,0	4,3	4,9	9,7	6,4
C ₃ + C ₄ Vol.%	5,0	2,3	5,2	6,0	11,8	8,1
O.Z. Analyse	53	68	54	59,5	51,5	59,5
O.Z. CER-R	58,4	68,2	55,7	60,0	51,3	60,1
Misch-OZ CER-R	57,5	68,7	52,6	56,7	48,9	59,9

633

003870

Lf. Nr.	37	38	39	40	41	42
Herkunft	Rheinpr.	Krupp	Ess.Stk.	Viotor	Ruhrbi	Hoesch

Benzin ontgast

Beginn	41	42	43	39	41	42
5 %	53	54	54,5	49	48	54
15 %	58,5	62	61,5	53,5	51	59,5
C %	63	68	67	57	53,5	64,5
35 %	68	75	74	61,5	57	70
45 %	75	83,5	83	66,5	61,5	78
55 %	83	94	94	72	67	88
65 %	92	104	105	80	73,5	97
75 %	104	115	116,5	89	81	107
85 %	117	127	129	99	90	120
95 %	137	147	147	116	107	141
Dest.Verl. %	1,0	1,0	0,8	1,0	1,0	0,5
K.Z.	85	93	93	74,5	69	88
b.60°C Vol. %	19	12,5	13	33	43	16,5
b.100°C Vol. %	73	62	61	87	92,5	68,5
Q	46	37	37	60	68	42,5
Spez.Gew./15°C	0,678	0,690	0,690	0,672	0,664	0,685
Jodzahl	95	111	116	139	93	97
Olefin-Index	81	103	108	104	64	85
O.Z.n.Diagr. 5	54,5	54,5	56	70,5	64,5	53

G ₃ + C ₄ Gew. %	5,0	5,6	3,5	3,4	2,3	7,3
C ₃ + C ₄ Vol. %	5,9	6,8	4,2	4,0	2,6	8,9
O.Z. Analyse	57	57	57,5	71,5 ²	65,5	56,5
O.Z. CFR-R	58,3	61,2	57,7	71,5	62,0	58,6
Misch-OZ CFR-R	59,9	61,4	58,7	65,3	55,5 (?)	57,9

Lf. Nr. Herkunft	43 Ruhrbi	44 Victor	45 Ess.Stk.	46 Ruhrbi	47 Krupp	48 Hoesch
Benzin entgast						
Beginn	43	40	46	42	45	42
5 %	51	48	56	52	52	53,5
15 %	55	52	64	55,5	57,5	61
25 %	58,5	54	70	58,5	61,5	66,5
35 %	63	57	77	62,5	66	72
45 %	68	61,5	86	67,5	73	81
55 %	74	66,5	97	73	80	90
65 %	82	72,5	109	80	89	100
75 %	90	79	119,5	88	99	110
85 %	100	87	132,5	98	111	120
95 %	117	100	152	116	133	139
Dest.Verl.%	0,5	1,0	0,5	0,8	0,2	-
K.Z.	76	68	96,5	75	82	89,5
b.60°C Vol.%	29,5	43	9,5	30	21	13,5
b.100°C Vol.%	85,5	96	58	87	76	65
V	57,5	69,5	34	58,5	48,5	39
Spez. Gew./15°C	0,670	0,667	0,693	0,669	0,680	0,686
Jodzahl	86	140	119	80	118	96
Olefin-Index	65	95	115	60	97	86
O.Z.n.Diagr. 5	57,5	74,5	56	56,5	61	51
C ₃ + C ₄ Gew.%	4,1	3,7	4,8	3,6	2,7	8,1
C ₃ + C ₄ Vol.%	4,8	4,3	5,9	4,2	3,2	9,9
O.Z. Analyse	59	75,5	58,5	58	62	55,5
O.Z. CFR-R	56,5	72,5	60,0	58,3	66	57,8
Misch-OZ CFR-R	56,5	-	58,1	55,5	61,5	56,1

Lf. Nr. Herkunft	49 Ruhrbi	50 Victor	51 Ruhrbi	52 Krupp	53 Ruhrbi	54 Ess.Stk.
Benzin entgast						
Beginn	42	38	42	38	42	41
5 %	51	48	52,5	46	50	55
15 %	55	53,5	57	53	56	63,5
25 %	58	58	61	57	59	69,5
35 %	61,5	63	65	62	63,5	77
45 %	66,5	70	70	68	69	86
55 %	72	78	76	74,5	75	96
65 %	79	88	83	83	83	106
75 %	87	86	93	93	91	115
85 %	97	108	100	105	100	127
95 %	112	123	114	126	117	142
Dest.Verl. %	0,5	1,2	1,0	1,0	0,2	0,5
K.Z.	74	78,5	77	77	76	94,5
b.60°C Vol. %	31,5	31	23,5	32	27,5	10
b.100°C Vol. %	88	80	86	82	85	59,5
Vg	60	55,5	55	57	56	35
Spez. Gew./15°C	0,668	0,674	0,671	0,677	0,671	0,692
Jodzahl	87	133	85	118	78	130
Olefin-Index	64	104	65	91	59	123
O.Z.n. Diagr. 5	59,5	67	56	65	55	58,5
C ₃ + C ₄ Gew. %	3,0	3,3	3,3	5,9	3,5	6,5
C ₃ + C ₄ Vol. %	3,4	3,8	3,8	7,0	4,1	7,9
O.Z. Analyse	60,5	68	57,5	67	56,5	61,5
O.Z. CFR-R	59,8	69,7	58	68,5	53,9	61,2
Misch-OZ CFR-R	56,7	66,5	-	70,9	52,5	58,5

Lf. Nr. Herkunft a	55 Krupp	56 Hoesch	57 Ess.Stk.	58 Ess.Stk.	59 Ess.Stk.	60 Hoesch
Benzin entgast						
Beginn	43	42	43	44	45	35
5 %	52	51	53	55	56	43
15 %	59	55,5	59	61	62	49
○ %	63	59	63,5	66	66	52
35 %	69	63	69	71	71	56
45 %	76	67,5	75,5	78	77,5	60,5
55 %	84	73,5	84	87	85	65,5
65 %	93	80	94	95	94	72
75 %	103	87	104	106	103	80,5
85 %	117	96	115	118	115	92
95 %	143	112	134	136	133	114
Dest.Verl.%	0,8	1,0	0,5	0,5	0,5	1,0
K.Z.	86	74,5	85	88	86	68
b.60°C Vol.%	18,5	28,5	18	13	10,5	45
b.100°C Vol.%	73	89	71,5	70,5	72,5	91
○	46	59	45	42	41,5	68
Spez. Gew./15°C	0,685	0,665	0,681	0,681	0,680	0,661
Jodzahl	116	47	119	109	107	52
Olefin-Index	100	35	101	96	92	35
O.Z.n.Diagr. 5	59,5	50,5	59	56	54,5	56,5
C ₃ + C ₄ Gew.%	6,2	6,2	2,9	2,0	1,5	5,9
C ₃ + C ₄ Vol.%	7,5	7,3	3,5	2,3	1,8	6,9
O.Z. Analyse	62	53,5	60	57	55,5	59
O.Z. CFR-R	62,1	48,7	58,8	55,8	58,4	58,8
Misch-OZ CFR-R	64,9	48,5	58,9	56,7	56,2	55,3

637

003874

Lf. Nr. Herkunft	61 Ess.Stk. Hoesch	62 Hoesch	63 Ruhrbi	64 Victor	65 Ess.Stk.	66 Hoesch
Benzin entgast						
Beginn	43	45	44	41	42	42
5 %	52	52	53	53	52	49
15 %	59	55,5	58	60	58	54
25 %	64	58,5	62	66	62,5	58
35 %	70,5	61,5	66	72,5	68,5	62
45 %	77,5	65,5	71,5	82	76	66,5
55 %	87	71	78,5	92	86	72
65 %	97	77	86	102	97	79
75 %	106,5	84	94	114,5	109	87,5
85 %	118	95,5	105	128	121	96,5
95 %	134	120	130	148	143	114
Dest.Verl. %	0,8	1,0	1,0	1,0	0,5	0,8
K.Z.	86,5	74	80	92	87,5	74
b.60°C Vol. %	18	31	21	16	20,5	31
b.100°C Vol. %	69	89	82	64	68,5	89
Vg	43,5	60	51,5	40	44,5	60
Spez. Gew./15°C	0,683	0,665	0,675	0,684	0,682	0,666
Jodzahl	125	50	104	115	114	46
Olefin-Index	108	37	83	106	100	34
O.Z.n.Diagr. 5	60,5	52	58,5	57	58,5	51
C ₃ + C ₄ Gew. %	6,9	4,8	3,1	3,9	2,1	6,8
C ₃ + C ₄ Vol. %	8,4	6,1	3,4	4,7	2,5	8,0
O.Z. Analyse	63,5	54,5	59,5	59	59,5	54,5
O.Z. CFR-R	64,4	50,0	59,0	61,5	57,8	53,9
Misch-OZ CFR-R	59,9	-	58,7	59,7	58,5	50,9

Lf. Nr. Herkunft	67 Ess.Stk.	68 Ess.Stk.	69 Krupp	70 Krupp	71 Hoesch	72 Ess.Stk.
Benzin entgast						
Beginn	40	49	40	41	38	43
5 %	51	62	52	58	48	55
15 %	59	73	60	70	54	63
25 %	65	82	66,5	79	58	69
35 %	73	92	74	88	62	76
45 %	82	103	83	98	67	84
55 %	92	115	93,5	105,5	73	94
65 %	102	124	103	112	81	103
75 %	114	134	114	119	89	114
85 %	124	144	127	128	98	127
95 %	150	155	143	140	117	145
Dest.Verl.%	1,5	0,5	1,0	0,5	1,0	1,0
K.Z.	91	108	92	100	75	93
b.60°C Vol.%	18	4	16	7	31	11
b.100°C Vol.%	64,5	42,5	63	48	88	63
Vg	41	23	39,5	27,5	59,5	37
Spez.Gew./15°C	0,683	0,711	0,688	0,702	0,664	0,689
Jodsahl	104	136	123	150	50	113
Olefin-Index	95	147	113	150	38	105
O.Z.n.Diegr. 5	54,5	57	59	60,5	51,5	55
C ₃ + C ₄ Gew.%	13,3	8,0	5,0	8,9	6,0	6,9
C ₃ + C ₄ Vol.%	16,5	10,2	6,0	11,0	7,0	8,5
O.Z. Analyse	61	61	61	64,5	54,5	58,5
O.Z. CFR-R	60,9	58,2	52,0 (?)	55,1 (?)	55,5	59,8
Misch-OZ CFR-R	60,3	61,5	60,9	63,6	49,3	56,7

Lf. Nr. Herkunft	73 Ess.Stk.	74 Ess.Stk.	75 Ess.Stk.	76 Ess.Stk.	77 Ess.Stk.	78 Ruhrbi.
Benzin entgast						
Beginn	42	38	43	42	40	42
5 %	52	49	52	54	50	56,5
15 %	60	57	58	62	58	62
25 %	65	62	62	67	61,5	66,5
35 %	71	68,5	67	73	66	73,5
45 %	80	76	74	79	73	82
55 %	90	86	83	85	82	92,5
65 %	100	96	92	94	92	101,5
75 %	110	106	102	105	103	113
85 %	123	118	114	116	115	125,5
95 %	142	135	134	135	135	150
Dest.Verl.%	0,5	1,0	0,5	0,5	0,5	1,5
K.Z.	89,5	85,5	84	87	83,5	92
b.60°C Vol.%	15,5	22	20,5	12	20,5	12,5
b.100°C Vol.%	65,5	70	73,5	70,5	73	65
V _g	40,5	46	47	41,5	47	39
Spez.Gew./15°C	0,687	0,686	0,682	0,683	0,680	0,681
Jodzahl	107	125	121	119	108	86
Olefin-Index	96	107	102	104	90	79
O.Z.n.Diagr. 5	54,5	61,5	61	57,5	57,5	49
C ₃ + C ₄ Gew.%	4,7	5,0	6,0	4,0	2,1	1,5
C ₃ + C ₄ Vol.%	5,7	6,1	7,3	4,7	2,5	1,9
O.Z. Analyse	57	63,5	63,5	59,5	58,5	50
O.Z. CFR-R	57,8	58	60,5	62,4	58,6	51,2
Misch-OZ CFR-R	54,3	62,3	59,3	61,3	58,5	51

Uf. Nr. Herkunft	79 Ess.Stk.	80 Ruhrbi AK-Bi hyd.	81 Ess.Stk.	82 Ess.Stk. 81 AK-Bi hyd. 80/20	83 Ess.Stk. AK-Bi hyd. 60/40
Benzin entgast					
Beginn	45	51	50	50	52
5 %	57,5	68	68	69	69
15 %	64,5	78	80	80	79
25 %	71	84	89	88	87
35 %	80	90,5	98	96	96
45 %	91	97	109	106	106
55 %	103,5	104	120	116	114
65 %	114,5	112	130	126	122
75 %	128	120	140	136	131
85 %	140	129	148	146	143
95 %	157	145	162	160	160
Dest.Verl. %	1,5	0,5	0,5	0,5	0,5
K.Z.	101	103	114	112	111
b.60°C Vol. %	10	-	-	-	-
b.100°C Vol. %	54	50	37	39	39
	32	20	16	16	17
Spez. Gew./15°C	0,690	0,686	0,713	0,708	0,702
Jodzahl	110	2	145	116	88
Olefin-Index	111	2	165	130	98
O.Z.n.Diagr. 5	53	14	-	47,5	39,5
C ₃ + C ₄ Gew. %	6,3	-	9,8	-	-
C ₃ + C ₄ Vol. %	7,7	-	12,7	-	-
O.Z. Analyse	56	14	62	47,5	39,5
O.Z. CFR-R	55,6	15	62	49,5 +)	41,0 +)
Misch-OZ CFR-R	54,6	-	-	-	-

+) Nach der Mischungsregel ermittelt.

641

003878

Lf. Nr.	84	85	86	87	88
Herkunft	Ess.Stk. 81 AK-Bi hyd. 40/60	Ess.Stk. 81 AK-Bi hyd. 20/80	Krupp	Krupp 86 AK-Bi hyd. 80/20	Krupp 86 AK-Bi hyd. 60/40
Benzin entgast					
Beginn	53	52	45	44	46
5 %	69	69	56	56	60
10 %	79	79	63	65,5	69
25 %	87	86	68,5	72	75
35 %	95	93	74	78,5	82
45 %	103	101	84	86	90
55 %	111	108	92	95	98
65 %	119	116	101	105	107
75 %	128	125	111	114	117
85 %	139	135	124	126	128
95 %	156	153	148	147	147
Dest.Verl. %	1,0	1,0	0,5	1,0	0,5
K.Z.	109	107	92	95	97
b.60°C Vol. %	-	-	11	10	5,5
b.100°C Vol. %	41	45	64,5	61	57
Vg	17,5	17,5	38	35	31
Spez. Gew./15°C	0,697	0,692	0,687	0,687	0,687
Jodzahl	60	32	98	83	67
Olefin-Index	65	34	90	79	65
O.Z.n.Diagr. 5	30,5	21,5	51,5	46	39,5
C ₃ + C ₄ Gew. %	-	-	5,6	-	-
C ₃ + C ₄ Vol. %	-	-	6,8	-	-
O.Z. Analyse	30,5	21,5	54,5	46	39,5
O.Z. CFR-R	32 +)	23,5 +)	55	45 +)	37,5 +)
Misch-OZ CFR-R	-	-	57	46,5 +)	38,5 +)

Lf. Nr.	89	90	91	92	93
Herkunft	Krupp 86 AK-Bi hyd. 40/60	Krupp 86 AK-Bi hyd. 20/80	Ruhrbi	Ruhrbi 91 AK-Bi hyd. 80/20	Ruhrbi 91 AK-Bi hyd. 60/40
Benzin entgast					
Beginn	46	47	46	47	47
5 %	62	66	56	57	59
25 %	72	75	62	65	67
25 %	78	82	66	69,5	73
35 %	85	88	71,5	76	79
45 %	93	96	79	83	87
55 %	101	104	87,5	91	95
65 %	109	112	97	100	103
75 %	118	120	107	110	112
85 %	128	129	118	120,5	122
95 %	145	146	135	138	140
Dest.Verl. %	0,5	0,5	1,0	0,5	0,5
K.Z.	99	102	88	91	94
b.60°C Vol. %	5	-	12	10	6
b.100°C Vol. %	55	50	69	65,5	61
Vg	30	23	40,5	38	33,5
Spez.Gew./15°C	0,686	0,686	0,681	0,681	0,682
Jodzahl	42	23	79	66	50
Olefin-Index	42	23	70	60	47
O.Z.n.Diagr. 5	32,5	22,5	47,5	43	36
C ₃ + C ₄ Gew. %	-	-	3,2	-	-
C ₃ + C ₄ Vol. %	-	-	3,8	-	-
O.Z. Analyse	32,5	22,5	49,5	43	36
O.Z. CFR-R	30 +)	22,5 +)	51,3	43 +)	36 +)
Misch-OZ CFR-R	31 +)	23 +)	50,2	42 +)	35 +)

Lf. Nr.	94	95	96	97	98
Herkunft	Ruhrbi 91 AK-Bi hyd. 40/60	Ruhrbi 91 AK-Bi hyd. 20/80	Hoesch AK-Bi hyd.	Hoesch 96 AK-Bi hyd. 80/20	Hoesch 96 AK-Bi hyd. 60/40
Benzin ontgast					
Beginn	47	47	44	45	46
5 %	62	63	54	57	59
15 %	70	73	58,5	62	66
○ %	76	79	62	66	70
35 %	82	86	66	70,5	75
45 %	90	93,5	71	76	83
55 %	98	101	78	84	90
65 %	106	109	86	92	97
75 %	114	117	94	100	105
85 %	124	126	102	112	119
95 %	141	142	130	140	142
Dest.Verl. %	0,5	0,2	1,0	1,0	1,0
K.Z.	96	99	80	86	91
b.60°C Vol. %	5	-	20	11	7
b.100°C Vol. %	58	54,5	84	76	70
○	31	27	52	43,5	38
Spez.Gew./15°C	0,684	0,685	0,672	0,675	0,678
Jodzahl	34	17	65	55	43
Olefin-Index	33	17	52	47	39
O.Z.n.Diagr. 5	30,5	23,5	50,5	43	37
C ₃ + C ₄ Gew. %	-	-	2,9	-	-
C ₃ + C ₄ Vol. %	-	-	3,4	-	-
O.Z. Analyse	30,5	23,5	52	43	37
O.Z. CFR-R	29 +)	22 +)	49,6	41,5 +)	35 +)
Misch-OZ CFR-R	28,5 +)	21,5 +)	46,2	39 +)	33 +)

Lf. Nr.	99	100	101	102	103
Herkunft	Hoesch 96 AK-Bi hyd. 40/60	Hoesch 96 AK-Bi hyd. 20/80	Victor	Victor 101 AK-Bi hyd. 80/20	Victor 101 AK-Bi hyd. 60/40
Benzin entgast					
Beginn	47	50	44	46	47
5 %	62	67	55	57	60
15 %	70	75	61	63,5	68
25 %	75	81	65	69	73
35 %	81	87	71	75	80
45 %	88	93,5	79	84	88
55 %	96	101	88	94	97
65 %	103	108	100	104	106
75 %	110	116	110	112	114
85 %	125	128	123	123	125
95 %	146	147	141	141	142
Dest.Verl. %	0,5	0,5	1,0	0,5	0,5
K.Z.	96	100	89	92	95
b.60°C Vol. %	4	-	14	10,5	5,5
b.100°C Vol. %	61	55	66	61,5	58
V ₀	32	24	40	36	32
Spez.Gew./15°C	0,681	0,683	0,683	0,683	0,684
Jodzahl	31	15	117	97	76
Olefin-Index	30	15	104	89	72
O.Z.n.Diagr. 5	30,5	20,5	57	49,5	42,5
C ₃ + C ₄ Gew. %	-	-	3,0	-	-
C ₃ + C ₄ Vol. %	-	-	3,5	-	-
C.Z. Analyse	30,5	20,5	58,5	49,5	42,5
O.Z. CFR-R	28 +)	21,5 +)	60,2	50 +)	41,5 +)
Misch-OZ CFR-R	27 +)	21 +)	60,8	51 +)	42 +)

645

003282

Lf. Nr.	104	105	106	107	108
Herkunft	Victor 101 AK-Bi hyd. 40/60	Victor 101 AK-Bi hyd. 20/80	Ess.Stk.	Ess.Stk. 106 AK-Bi hyd. 80/20	Ess.Stk. 106 AK-Bi hyd. 60/40

Benzin entgast

Beginn	47	48	44	46	47
5 %	62	66	56	58	60
10 %	71	74	64	68	70
25 %	76	80	70	75	76
35 %	83	88	78	82	84
45 %	92	95	87	92	93
55 %	101	102	98	102	102
65 %	109	110	109	112	111
75 %	117	118	121	122	120
85 %	126	128	134	135	132
95 %	143	145	153	154	152
Dest.Verl. %	0,5	0,2	1,0	1,0	1,0
K.Z.	98	101	97	100	100
b.60°C Vol.%	5	-	11	8	6
b.100°C Vol.%	55	52	58	54	54
Vg	30	25	34,5	31	30
Spez.Gew./15°C	0,685	0,685	0,694	0,692	0,690
Jodzahl	51	28	130	100	78
Olefin-Index	50	28	126	100	78
O.Z.n.Diagr. 5	34,5	25	59	49	42,5

C ₃ + C ₄ Gew.%	-	-	4,3	-	-
C ₃ + C ₄ Vol.%	-	-	5,2	-	-
O.Z. Analyse	34,5	25	61	49	42,5
O.Z. CFR-R	32,5 +)	24 +)	57,8	48 +)	39,5 +)
Misch-OZ CFR-R	33 +)	24 +)	59,8	49,5 +)	41 +)

646

003883

Lf. Nr.	109	110	111	112
Herkunft	Ess.Stk. 106 AK-Bi hyd. 40/60	Ess.Stk. 106 AK-Bi hyd. 20/80	Rheinpr.	Rheinpr. 111 AK-Bi hyd. 80/20
Benzin entgast				
Beginn	48	48	43	44
5 %	64	67	56	58
10 %	73	76	63	66
25 %	80	82	67	71
35 %	86	89	73	77
45 %	94	97	83	86
55 %	103	103	95	96
65 %	111	111	105	106
75 %	120	119	115	117
85 %	132	129	128	130
95 %	148	147	148	147
Dest.Verl. %	0,5	0,2	1,5	1,0
K.Z.	104	102	93	95
b. 60°C Vol. %	-	-	12	8
b. 100°C Vol. %	52,5	50	61,5	60
V _g	26	22	37	34
Spez. Gew. / 15°C	0,689	0,688	0,684	0,684
Jodzahl	53	28	98	78
Olefin-Index	54	29	91	73
O.Z.n.Diagr. 5	33	23,5	51	44
C ₃ + C ₄ Gew. %	-	-	6,0	-
C ₃ + C ₄ Vol. %	-	-	7,3	-
O.Z. Analyse	33	23,5	54	44
O.Z. CFR-R	31,5 +)	23 +)	55,8	45,5 +)
Misch-OZ CFR-R	32 +)	23,5 +)	56,6	46 +)

647

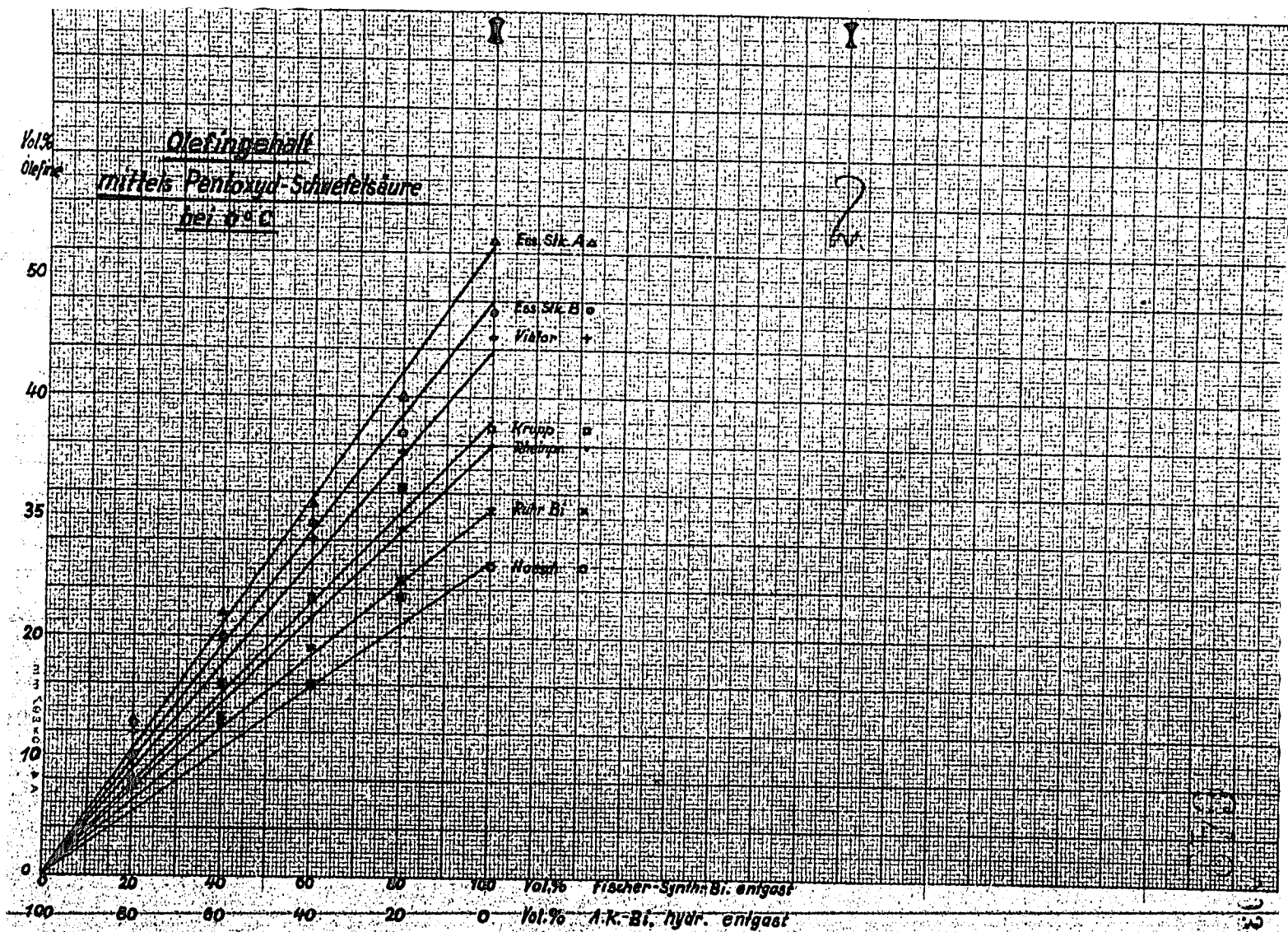
003884

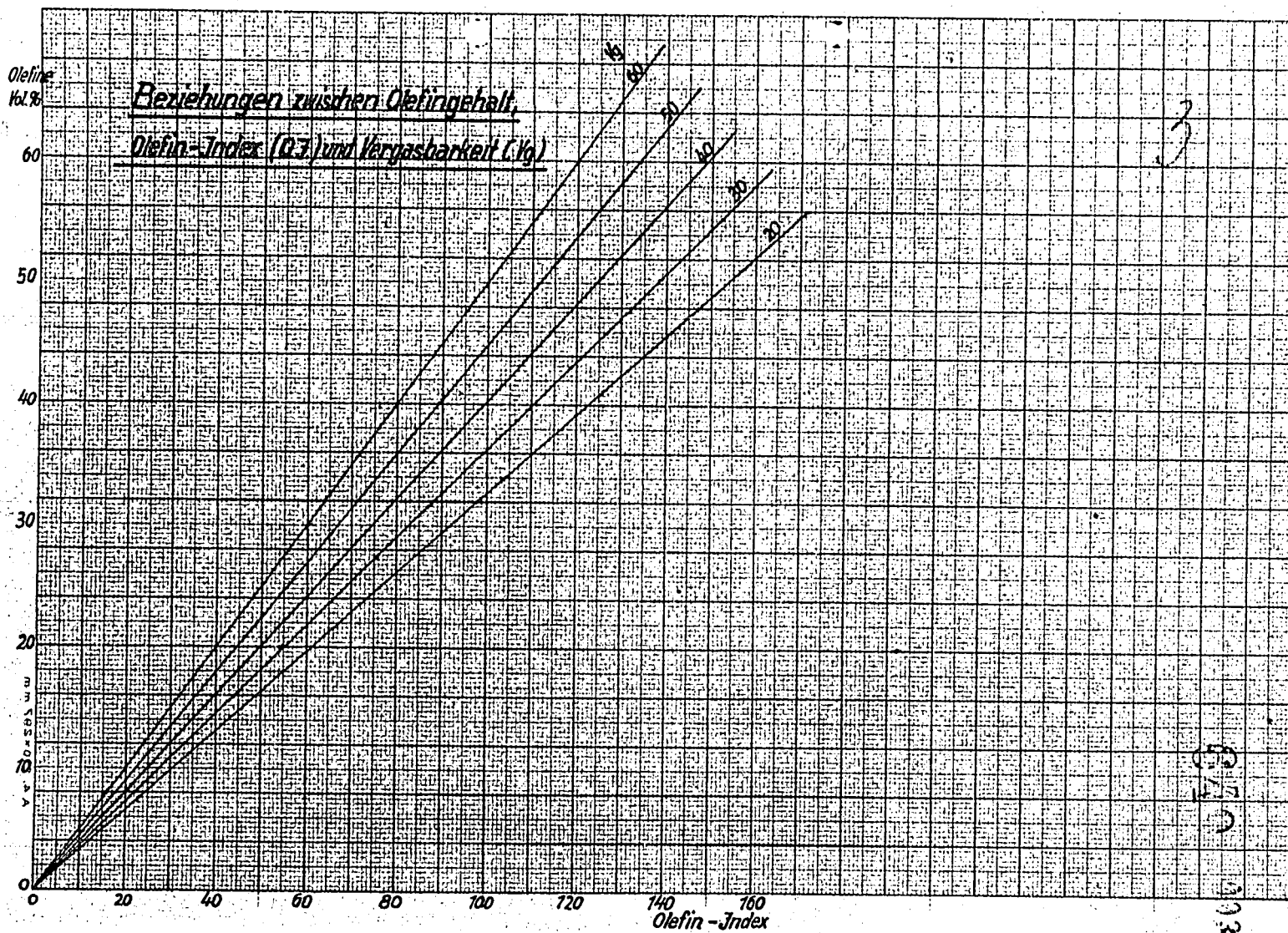
Lf. Nr.	113	114	115
Herkunft	Rheinpr. 111 AK-Bi hyd. 60/40	Rheinpr. 111 AK-Bi hyd. 40/60	Rheinpr. 111 AK-Bi hyd. 20/80

Benzin entgast

Beginn	44	46	46
5 %	59	63	64
15 %	68	71	74
25 %	74	77	81
35 %	81	85	87
45 %	89	92	95
55 %	99	100	103
65 %	109	109	110
75 %	117	119	118
85 %	127	129	129
95 %	145	145	146
Dest.Verl. %	0,2	0,5	0,2
K.Z.	97	99	101
b.60°C Vol. %	6	-	-
b.100°C Vol. %	56	55,5	51
V ₁₀₀	31	29	25
Spez. Gew./15°C	0,684	0,685	0,685
Jodzahl	56	39	21
Olefin-Index	54	39	21
O.Z.n. Diagr. 5	36,5	31	23

C ₃ + C ₄ Gew. %	-	-	-
C ₃ + C ₄ Vol. %	-	-	-
O.Z. Analyse	36,5	31	23
O.Z. CFR-R	38 +)	30 +)	22,5 +)
Misch-OZ CFR-R	38,5 +)	30,5 +)	23 +)





Olefingehalt

aus Olefin-Index (O.I.) u. Vergasbarkeit (Vg)

nach Diagramm 3

4

Vol. %
Olef.

50

40

30

20

10

0

Eos. Stk. A

Eos. Stk. B

Viktor

Krupp

Thiemann

Ruhr-Bi.

Hoesch

Vol. % Fischer-Synthese-Bi. entgast

Vol. % A.K.-Bi. hydr. entgast

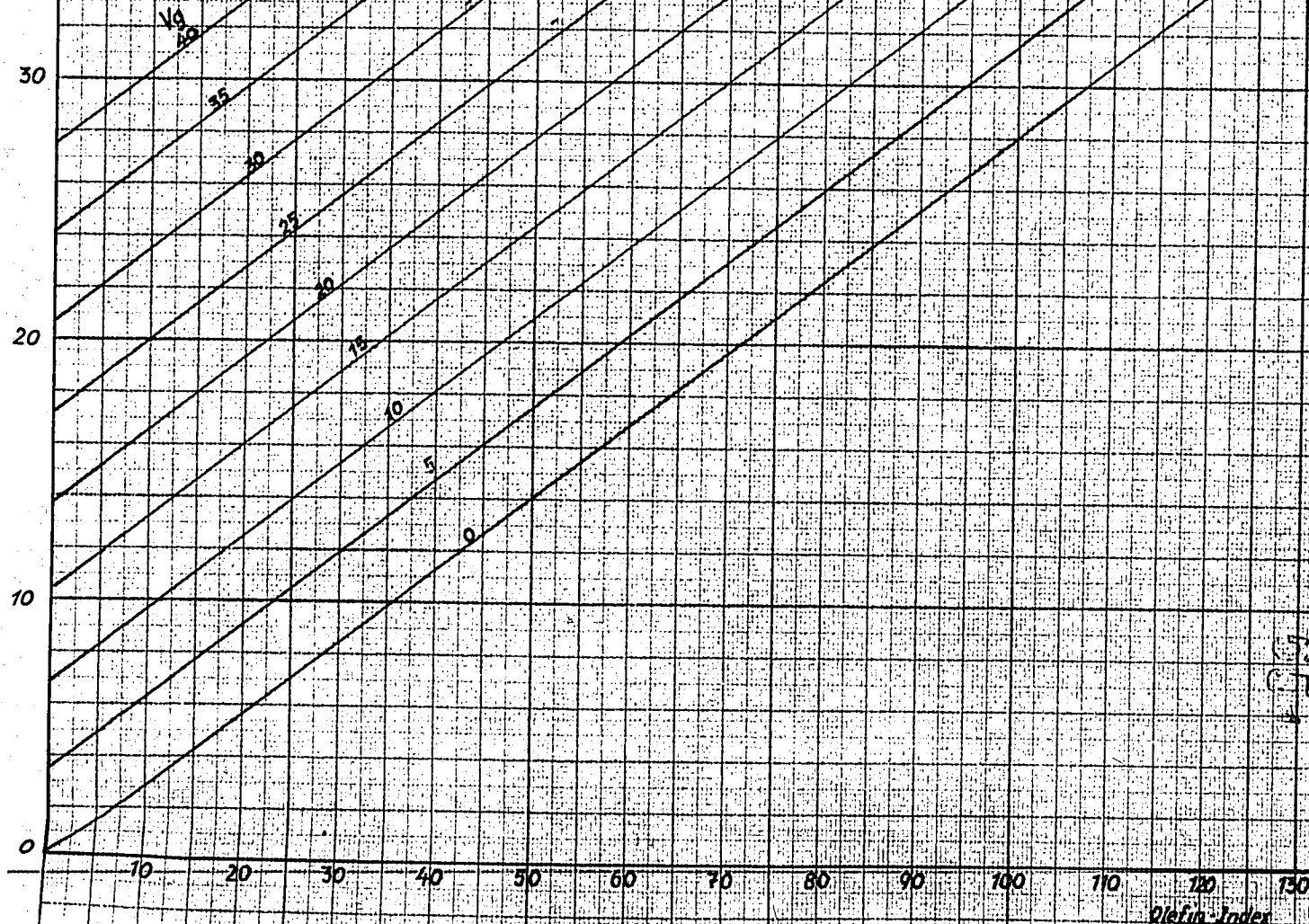
1387

1387

$\frac{OZ}{CFR-R}$

Fischer-Synthese-Benzin
entgast.

(nach Hammerich)



3888

OZ
CFR-R

Fischer-Synthese-Benzin
entgast.
(nach Hammerich)

70

60

50

40

40

50

60

70

80

90

100

110

120

130

140

150

160

Olefin-Index

512

3889