Ruhrbenzin Aktiengesellschaft
Oberhausen-Holten

V/Scha

092

den 18. Juli 1940

0034285

Zusammenstellung der mit den Inhibitoren der Gold- und Silberscheideanstalt erzielten Ergebnisse.

Insgesamt wurden uns 10 Proben zugesandt, die auf ihre Wirksamkeit zur Erhöhung der Lagerbeständigkeit von Benzin, insbesondere Spaltbenzin untersucht werden sollten.
Die bei uns angewandte Prüfmethode ist die Kurzprüfung mit Sauerstoff unter erhöhtem Druck. Dabei werden 100 cm³ mit Inhibitor versetztes Benzin in ein Glasgefäß eingemessen und in eine Stahlbombe eingesetzt; dann werden 7 Atm. Sauerstoff aufgepreßt und die Bombe in einem auf konstanter Temperatur gehaltenem Wasserbad erhitzt. Der Sauerstoffdruck in der Bombe wird durch ein Registrierinstrument laufend überwacht. Unter Induktionszeit versteht man die Zeit in Minuten, während der der Sauerstoffdruck konstant bleibt, daher wird die Prüfung sobald er normaler Weise nicht über 240 Minuten ausgedehnt.
Die Temperatur bei dieser in Amerika entwickelten Methode betrug ursprünglich 100°, wurde dann aber in Deutschland auf Grund von Versuchen bei dem Benzolverband auf 70° erniedrigt, da dort festgestellt worden war, daß eine ausreichende Beständigkeit bei 70° schon eine Lagerbeständigkeit von 6 Monaten gewährleistet. Bei Druckabfall oder bei Druckkonstanz nach 240 Minuten werden die Bomben herunter gekühlt und geöffnet. Von dem behandeltem Benzin werden dann die Abblasetests in üblicher Weise in Luftstrom bestimmt. Der Abblasetest darf nach der Behandlung 20 mg /cm³ nicht übersteigen, wenn das Produkt als genügend lagerbeständig angesehen werden soll.

Meine Versuche führte ich mit Spaltbenzin durch und zog das viel benutzte Kresol als Vergleichsinhibitor heran. Die Kresolmenge betrug wie üblich 0,03 %, genau 0,02 g Kresol pro 100 cm³. Da das zur Verfügung stehende Dubbsspaltbenzin bei 70° auch ohne Inhibitor stabil bleibt, wurden die Inhibitoren auch bei 100° geprüft, da sich erst bei dieser Temperatur die wahren Unterschiede in der Wirksamkeit zeigten. Der Inhibitorzusatz betrug zuerst 0,01 nach den Angaben der Gold- und - Silbe scheideanstalt und da diese Menge etwas gering schien, wurde sie auf 0,03 %-erhöht. Wie die Ergebnisse, die in

00342

- 2 -

093

Tabelle 1-3 zusammengestellt sind zeigen, ist aber 0,03 % für einige Inhibitoren zu hoch.
Stellt man nun auf Grund der Ergebnisse eine Rangordnung der Inhibitoren auf, so kommt man zu folgenden Ergebnissen. :
Der beste Inhibitor ist zweifellos Nr. 6 , in der Reihenfolge fallender Wirksamkeit folgen dann 8 und 7 mit nur geringen Unterschieden, dann 9 und 10 mit ebenfalls nur geringen Unterschieden,weiter 4, 5, 1, 3, 2 wobei wieder zwischen den letzten 5 Proben verhältnismäßig geringe Unterschiede sind; jedenfalls ist 2 aber deutlich am schlechtesten.
Die Stelle des Kresols in dieser Reihe ist nicht ganz einheitlich, sie hängt auch mit der Art des Benzins zusammen. Bei der 1. Probe mit der die Inhibitoren geprüft worden sind, ist Kresol deutlich besser als 6 bei einem Zusatz von 0,01 % und ist ebenso deutlich schlechter als 8 bei einem Zusatz von 0,03 % . Bei der Untersuchung der Probe 10 war ein ähnliches Dubbenzin gebraucht, dabei war Kresol schlechter als 10 bei einem Zusatz von 0,015 %.(Vergleiche auch den beiliegenden Bericht die Wirksamkeit von Hiag Te- Inhibitor auf 2 V P -Spaltbenzin)
Man kann also zusammenfassend über die Inhibitoren folgendes sagen :Mit fallender Wirksamkeit erhält man nachstehende Reihe 6, 8, 7, 9, 10, 4, 5, 1, 3, 2 . Die Menge der Inhibitor die zur Stabilisierung eines Benzins erforderlich ist, kann nicht einheitlich angegeben werden, da sie von der Benzinart abhängig ist; für Dub spaltbenzin liegt sie zum Beispiel in der Größenordnung 0,01 %(Vergleiche Tabelle 3 und beiliegenden Bericht) die Menge hängt im Übrigen von den Anforderungen ab,die an das Benzin gestellt werden. Wird zum Beispiel verlangt, daß der Bombentest bei 100° stabil bleibt, so muß der Zusatz schon beim besten der beiden Spaltbenzine etwa 0,02 % betragen. Man kann also nur sagen, daß die genaue Feststellung der erforderlichen Menge von Fall zu Fall erfolgen muß, daß aber die Größenordnung des Zusatzes bei etwa 0,005 - 0,01 % liegen dürfte.

Ruhrbenzin Aktiengesellschaft
Oberhausen-Holten

den 17. Juli 1940

3427
09

Tabelle I

Bombenetest von Dubbs-Spaltbenzin mit Zusatz von Hiag-Inhibitoren.
Zusatzmenge o,o1 %
Abblasetest des Spaltbenzins vor der Behandlung 5,o mg / 1oocm³

Inhibitoren		7o° Ind.Zeit Min.	7o° Test mg/1oo cm³	1oo° Ind. Zeit Min.	1oo° Test mg/1oo cm³
		24o	4,8	1o5	1371
Kresol o,o2g/	1oo cm³	24o	4,o	24o	271
1		"	23	135	2152
2		"	17	135	2800
3		"	22	135	2547
4		"	17	15o	2426
5		"	15	165	2241
6		"	1o	24o	923
7		"	2	21o	1917
8		"	2	21o	1407
9		"	2	175	1991

A/5 20000 5. 40 O. 20316 G/0752

Ruhrbenzin Aktiengesellschaft
Oberhausen-Holten

095

003428

Tabelle II

Bombentest von Dubbs-Spaltbenzin mit Zusatz von Hieg-Inhibitoren.
Zusatzmenge 0,05 %
Abblautest des Spaltbenzins vor der Behandlung 5,0 mg/100 cm³

Inhibitoren	70° Ind.Zeit Min.	70° Test mg/100 cm³	100° Ind.Zeit Min.	100° Test mg/100 cm³
Fresol 0,02 g/100 cm³	240	4,0	240	271,0
1	240	4,0	240	27,0
2	"	3,0	"	99,4
3	"	5,0	"	16,0
4	"	5,0	"	18,0
5	"	4,0	"	21,0
6	"	3,0	"	6,0
7	"	3,0	"	2,6
8	"	3,0	"	7,0
9	"	2,0	"	35,0

A/5 20000 5. 40 O. 20316 G/0752

Ruhrbenzin Aktiengesellschaft
Oberhausen-Holten

096

003429

Tabelle XXI

Bombentest von Dubbs-Spaltbenzin mit Zusatz von Blei-Inhibitoren.
Zusatzmenge 0,015 %
Abbaugrad des Spaltbenzins vor der Behandlung 3,0 mg/100 cm³

	70°		100°	
	Ind.Zeit Min.	Test mg/100 cm³	Ind.Zeit Min.	Test mg/100 cm³
Inhibitoren				
Kresol 0,02g/100 cm³	240	13,2	ca.135	[illegible]
7	"	2,0	195	349,0
9	"	5,0	210	1256,0
10	"	4,0	165	1708,0

A/5 20000 5. 40 O. 20316 G/0752

Ruhrbenzin Aktiengesellschaft
Oberhausen-Holten
OQ/Ur

Oberh.-Holten, den 17. Juli 1940

097

003430

Betrifft Prof. Dr. H a r t i g !

Betr.: Versuche über die Inhibitorwirkung verschiedener Stabilisatoren

Im Laufe des letzten Jahres sind uns einige Proben zugesandt worden, die wir auf ihre Wirksamkeit als Stabilisatoren für Benzin untersucht haben. Es handelt sich
1. Tannin von den Dy-Gulderwerken
2. Stabicol von der I.G. Farbenindustrie und
3. Te-Inhibitor der Hiag.

Als Vergleich diente das im Betrieb verwendete Kresol. Die Prüfung der Lagerbeständigkeit erfolgte in der Bombe mit Sauerstoff bei 100°, also unter scharfen Bedingungen. Für die Versuche wurde raffiniertes TVP-Spaltbenzin verwendet.

1) Versuche mit Kresol

Wie Tabelle 1 zeigt, ist bei dem Zusatz von 0,075 % Kresol die Induktionszeit wohl gut, doch ist der Ablesetest noch ziemlich hoch. Im Betrieb erfolgt ein Zusatz von 0,03 % Kresol, der normalerweise zur Stabilisierung des Spaltbenzins genügt, da die Prüfung in der Bombe nur bei 75° durchgeführt wird.

2) Versuche mit Tannin

Gibt man Tannin zu raffiniertem Spaltbenzin, so tritt auch beim Erwärmen keine Lösung ein; selbst aus alkalischer oder essigsaurer Lösung wird das Tannin durch Benzin u.s.w. wieder ausgefällt. Wir hatten daher, wenn wir Lösungsvermittler zugaben nach einigen Stunden abfiltriert und nur das Filtrat zu den Bombenprüfungen benutzt.

Es wurde versucht die Löslichkeit des Tannins in

003431 098

der Benzin-Alkoholmischung zu bestimmen, doch ließen sich keine reproduzierbaren Werte erhalten. Das hängt wahrscheinlich m.E. damit zusammen, daß der durch Benzin aus der alkoholischen Lösung ausgefällte Anteil kein ursprüngliches Tannin mehr ist, wie der folgende Versuch zeigt:
1 g Tannin wurde in 5 cm^3 Alkohol gelöst, die Lösung zu 1 l raffiniertem Spaltbenzin gegeben und dann 1 Stunde gerührt. Der Rückstand wurde wieder in 5 cm^3 Alkohol gelöst und zu 1 l Raffinat gegeben usw. Dasselbe Verfahren wurde mehrmals wiederholt; dabei verblieb immer noch ein beträchtlicher Rückstand. Die drei Filtrate zeigten dann folgende Benbecktests:

	Induktionszeit	Test mg/100 cm^3
1. Filtrat	24o	0,0
2. "	24o	107,0
3. "	12o	1142,0

Durch diesen Versuchen ist also der Rückstand wenniger wirksam als das ursprüngliche Tannin.

Die Versuche mit verschiedenen Tanninmengen und verschiedenen Alkoholzusätzen zeigt Tabelle 2. Wie zu erwarten, ergibt reines Tannin wegen seiner geringen Löslichkeit auch bei großen Zusätzen keine Erhöhung der Stabilität. Aber schon kleine Alkoholmengen (o,5 %) lösen soviel von dem wirksamen Bestandteil des Tannins, daß deutlich mit steigender Originalmenge eine Verbesserung des Benbecktestes eintritt. Allerdings muß man bei großen Zusätzen auch stets steigende Mengen ungelöstes Material abfiltrieren. Erhöht man den Alkoholzusatz, so geht zunächst die zur Stabilisierung erforderliche Tanninmenge zurück, steigt aber bei großem Alkoholmenge wieder an, da sich dann der verschlechternde Einfluß des Alkohols deutlich bemerkbar macht.

Das Tannin kommt nach diesen Versuchen als Inhibi-

Ruhrbenzin Aktiengesellschaft
Oberhausen-Holten

003432 099

ter für unser Spaltbenzin nicht in Frage, da eine Filtration nach Zusatz des Zusatzes notwendig wäre und außerdem noch sein Preis verhältnismäßig hoch ist (1 kg 1,40 RM) im Vergleich zu anderen Inhibitoren.

b) Versuche mit Mieg-Fe-Inhibitor

Der Mieg Inhibitor löst sich bei den in Frage kommenden Zusätzen vollständig in Benzin auf. Die Tabelle 3 a zeigt, ist er schon in geringer Konzentration wirksam. Die kleinste gerade noch wirksame Menge ist für verschiedene Benzine nicht gleich; im vorliegenden Falle mit raffiniertem Spaltbenzin waren Zusätze von 0,00[illegible] % ausreichend. Aus der Tabelle 3 b ist ersichtlich, daß Alkoholzusatz die Wirkung des Mieg-Inhibitors verschlechtert.

A. Versuche mit Stabisol der I.G.

Da das Stabisol sich nicht in Benzin löst, bedarf es des Zusatzes eines Lösungsmittels. Von der I.G. wird folgende Lösung empfohlen:

20 Gew. T.Stabisol
32 " T.Butanol
48 " T.Methanol

Bei Verwendung von Stabisol ist alkalische Reaktion auf das peinlichste zu vermeiden. Aus Tabelle 4 geht hervor, daß auch das Stabisol einen sehr guten Inhibitor, der auch in geringer Dosierung gut wirksam ist, darstellt. Die angewendeten Mengen an Methanol und Butanol sind so gering, daß sie, was den Preis anbetrifft, kaum in die Wagschale fallen.

Versuche von Inhibitoren an Polymerbenzin

Für die Versuche wurde ein Polymerbenzin aus dem Hauptlaber verwendet, das bis 200° abdestilliert wurde.

A/5 20000 5. 40 O. 20816 G/0752

Ruhrbenzin Aktiengesellschaft
Oberhausen-Holten

100

003433

Als Inhibitoren dienten K.O. Stabisol, Diag-Fe-Inhibitor und Kresol, und zwar wurden die Mengen zugesetzt, die sich bei den vorangegangenen Versuchen gerade noch als wirksam erwiesen hatten. Die Bombentests wurden diesmal bei 7o ° durchgeführt, einer Temperatur, die im allgemeinen für die Beurteilung der Lagerbeständigkeit angewendet wird. Es zeigten sich (Tabelle 5) keine Unterschiede zwischen den einzelnen Inhibitoren, da alle gut wirksam sind.

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

V. Gemmell

A/5 20000 5. 40 O. 20316 G/0752

Ruhrbenzin Aktiengesellschaft
Oberhausen-Holten

101

003434

Anteile von Kresol an raffiniertem IVP-Spaltbenzin

Anteile Kresol Gew. %	Beobachtete Induktionszeit Minuten	Beobachtet Gum mg/100 cm^3
	65	1645
0,013	135	1913
0,03	160	860
0,07	240	157

A/5 20000 5. 40 O. 20316 G/0752

A/5 28000 5. 49 O. 22510 61/713

Blutalkoholgehalt
Lebensjahren

003435
102

Alkoholgehalt

Anzahl der Fälle	0,0 bis 0,5 Promille	0,0 bis 0,5 Gramm	0,5 bis 1,0 Promille	0,5 bis 1,0 Gramm	1,0 bis 1,5 Promille	1,0 bis 1,5 Gramm	1,5 bis 2,0 Promille	1,5 bis 2,0 Gramm	2,0 bis 2,5 Promille	2,0 bis 2,5 Gramm	2,5 bis 3,0 Promille	2,5 bis 3,0 Gramm
0	0	0	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
1	–	–	1	1	1	1	1	1	–	–	1	1
2	–	–	2	2	2	2	–	–	2	2	–	–
3	–	–	3	3	3	3	3	3	–	–	–	–
4	4	4	4	4	4	4	4	4	–	–	–	–
5	–	–	5	5	5	5	–	–	5	5	–	–
6	–	–	6	6	6	6	6	6	–	–	–	–
7	–	–	7	7	7	7	–	–	7	7	–	–
8	8	8	8	8	8	8	8	8	–	–	–	–
9	–	–	9	9	9	9	–	–	9	9	–	–
10	–	–	10	10	10	10	10	10	–	–	–	–
11	–	–	11	11	11	11	–	–	11	11	–	–
12	12	12	12	12	12	12	12	12	–	–	–	–
13	–	–	13	13	13	13	–	–	13	13	–	–
14	–	–	14	14	14	14	14	14	–	–	–	–
15	–	–	15	15	15	15	–	–	15	15	–	–
16	16	16	16	16	16	16	16	16	–	–	–	–
17	–	–	17	17	17	17	–	–	17	17	–	–
18	–	–	18	18	18	18	18	18	–	–	–	–
19	–	–	19	19	19	19	–	–	19	19	–	–
20	20	20	20	20	20	20	20	20	–	–	–	–

Ruhrbenzin Aktiengesellschaft
Oberhausen-Holten

Tabelle 3a

103 003436

Versuche von Mieg-Fe Inhibitorem an zwei verschiedenen raffinierten TVP-Spaltbenzinen

Versuche Mieg Inhibitor Gew.%	Raffinierter Spaltbenzin A Bombentest Ind.Zeit Minuten	Gum mg/100 cm³	Raffinierter Spaltbenzin B Ind.Zeit Minuten	Gum mg/100 cm³
	65	1645	75	1396
0,0007	55	1716	—	—
0,0015	180	1726	240	8
0,0032	240	153	240	12
0,003	240	2	240	1
0,007	240	11	240	2
0,015	240	2	240	5
0,03	240	2	—	—
0,07	240	4	—	—
0,15	240	14	—	—

Tabelle 3b

Versuche von Mieg-Fe-Inhibitor und Alkohol an raffiniertem Spaltbenzin

Versuche von Mieg-Inhibitor 0,0015 % in Spaltbenzin B

Alkohol Vol.%	Bombentest Ind.Zeit Minuten	Gum mg/100 cm³
0,1	240	4
0,5	240	9
1,0	240	21
2,0	120	1896
5,0	150	1429

A/5 20000 5. 40.0. 20316 G/0713

Ruhrbenzin Aktiengesellschaft
Oberhausen-Holten

104 003437

Zusatz von I.G.-Stabisol zu raffiniertem SAE Straightrun

Zusatz Stabisol x Gew. %	Bombentest 100° Ind.Zeit Minuten	Bombentest 100° Gum mg/100 cm³
0,0	6,5	1645
0,0007	240	145
0,0015	240	312
0,0025	240	19
0,005	240	6
0,008	240	7

Tabelle 5

Zusatz von Inhibitoren zu Polymerbenzin

Art des Zusatzes	Zusatz in Gew. %	Bombentest 75° Indukt.Zeit Minuten	Bombentest 75° Gum mg/100 cm³
---	0,0	2½	172
Kresol	0,03	240	4,0
Mieg-Inhibitor	0,001	240	7,0
Stabisol x	0,0013	240	9,0

x) Das Stabisol in einer Lösung von 20 g Stabisol in 32 g Butanol und 48 g Methanol zugesetzt

A/5 20000 6. 40 O. 20316 G/OTE

RUHRBENZIN
Aktiengesellschaft
Oberhausen-Holten

Abt.: BL. V/Wk

003438

14. Juli 1939

Ber. Nr.

105

Lichtempfindlichkeit von Primär- und Spaltbenzin

Die bei Versuchsproben oft schwankenden Werte der Oktanzahl waren Veranlassung, auch nach anderen Gründen als nur der eigentlichen Oktanzahlbestimmung zu suchen. Da bereits früher der starke Einfluß der Peroxydzahl auf den Oktanwert festgestellt war und außerdem eigene Beobachtungen vorlegen, daß Peroxyde außerordentlich leicht auftraten, unter Umständen sogar durch eine einfache Destillation vermehrt werden können, wurde die Neubildung von Peroxyden unter Lichteinwirkung und ihr Einfluß auf Oktanwert und Lagerbeständigkeit, gemessen durch Bombenteste und Abblaseteste, genauer untersucht. Die Versuchsanordnung war folgendermaßen: A.K.-Benzin, raffiniertes Spaltbenzin und Mischbenzin wurden in fest verschlossene helle und dunkle Flaschen abgefüllt und von jeder Sorte 2 Proben hergestellt. Eine Probe wurde dem Tageslicht ausgesetzt und die andere Probe vor dem Licht geschützt im Schrank aufbewahrt. Sämtliche Proben wurden nun laufend auf ihren Peroxydgehalt überwacht. Die Ergebnisse sind in Tabelle 1 - 3 und Figur 1 - 3 zusammengestellt. Die Peroxydbestimmung wurde nach Yule-Wilson mit Ferrosalz Titan-Trichlorid durchgeführt und bei stark ansteigendem Peroxydgehalt vor der Bestimmung mit peroxydfreiem Benzin verdünnt. Ein Schutzgas ist bei diesen Versuchen nicht angewandt worden, das heißt, in den Flaschen befand sich stets oberhalb des Benzins noch eine gewisse Luftmenge. Unter dem Einfluß des Lichtes steigt der Peroxydgehalt in den hellen Flaschen außerordentlich schnell an. Er ist in allen Fällen schon nach 8 Tagen auf 10 - 20 mg Peroxyd-O_2/l angestiegen. Wesentlich besser verhalten sich schon die in braunen Flaschen dem Licht ausgesetzten Proben, bei denen erst nach ca. 3 Wochen ein merklicher Anstieg zu sehen ist. Bei den vor Licht geschützten Flaschen ist fast keine Zunahme des Peroxydgehaltes zu sehen.

Parallel zu diesen Versuchen wurden inhibierte Proben in gleicher Weise dem Tageslicht ausgesetzt. Hierbei trat auch in hellen Flaschen nur eine sehr geringfügige Zunahme des Peroxydgehaltes auf, die beispielsweise bei raff. Spaltbenzin nur 5 mg betrug bei einer Zunahme von 45 mg im ungeschützten Benzin und bei A.K.-Benzin 17 mg gegenüber 107 mg, bzw. 33 mg gegenüber 305 mg.

Außer der reinen Zunahme der Peroxydzahl wurde auch die Veränderung der sonstigen Eigenschaften der Benzine mit Zunahme des Sauerstoffgehaltes festgelegt, wobei vor allem auf Oktanzahl und Bombentest geachtet wurde. Die erhaltenen Zahlen sind in den Tabellen 4, 5 und 6 zusammengestellt und die Abhängigkeit der Oktanzahl vom Peroxydgehalt in Figur 4 graphisch dargestellt. Besonders stark ist der Abfall der Oktanzahl mit steigendem Peroxdgehalt. Da der Dampfdruck in allen Proben konstant blieb, handelt es sich um eine wahre Abnahme der Oktanzahl. Auch die Lagerbeständigkeit zeigt, wenn auch nicht ganz regelmäßig, die erwartete Veränderung. Der Bombentest bei 70° und auch bei 100° wird allmählich schlechter, kenntlich an Verkürzung der Induktionszeit und Erhöhung des anschließenden Abblasetestes. Bei Spaltbenzin und Mischbenzin steigt auch der Original-Abblasetest sehr schnell auch über 10 mg/100 cm^3 an. Weiter zeigt auch die Neutralisationszahl eine stetige Zunahme, die bei 300 mg Peroxyden schon annähernd auf den 10 fachen Wert des Originalproduktes führt. An Olefingehalt und Anilinpunkt, ebenso am spez.Gew. und der Farbe sind keine Veränderungen festzustellen. Die während der Lagerung im Benzin vorgegangenen Veränderungen betreffen anscheinend mengenmäßig nur sehr geringe Anteile, sodaß sie am Olefingehalt nicht zu bemerken sind.

Die Versuche zeigen deutlich, daß die Synthesebenzine außerordentlich lichtempfindlich sind, sodaß vor allem bei Verarbeitung im Laboratorium mit besonderer Sorgfalt darauf geachtet werden muß, daß noch zu untersuchende Proben vor Licht geschützt aufbewahrt werden. Für die betriebsmäßige Lagerung ergibt sich, daß möglichst mit Schutzgas gearbeitet wird, um

RUHRBENZIN Aktiengesellschaft Oberhausen-Holten	Lichtempfindlichkeit von Primär- und Spaltbenzin	Seite 3
Abt.: BL. II/ V/Wk		Ber. Nr.

die Luft vollkommen fernzuhalten, damit keine Peroxyde gebildet werden können. Die Frage, ob man durch gewisse Mittel beispielsweise metallisches Eisen oder reduzierten Kontakt die Peroxyde aus dem Benzin entfernen kann, wurde bisher nicht näher geprüft, da man bei Laboratoriumsarbeiten stets peroxydfreie Proben verwerten sollte und im Betrieb bei Lagerung größerer Mengen sowieso keine Möglichkeit vorhanden ist, eine solche Nachverarbeitung vorzunehmen. Es ist aber beabsichtigt, derartige Versuche noch durchzuführen, um prinzipiell zu klären, ob durch Herausnahme der Peroxyde und Laugung die Oktanzahl wieder auf die ursprüngliche Höhe gebracht werden kann.

Rüm

Peroxyd - Zahlen
1. A.K.-Benzin

	in heller Flasche						in brauner Flasche					
	vor Licht geschützt			ungeschützt			vor Licht geschützt			ungeschützt		
	a	b	ø	a	b	ø	a	b	ø	a	b	ø
nach 1 T.	0,5	0,3	0,4	0,3	0,5	0,4	0,3	0,3	0,3	Spur	Spur	Spur
" 3 T.	1,0	0,5	0,7	3,0	2,5	2,7	0,8	0,5	0,6	0,5	0,5	0,5
" 6 T.	1,0	1,5	1,2	18,0	12,3	15,0	0,8	0,5	0,6	1,5	2,0	1,7
" 12 T.	1,0	1,5	1,2	-	-	-	0,9	0,8	0,8	4,1	5,0	4,5
" 15 T.	-	-	-	41,0	39,5	40,0	-	-	-	-	-	-
" 19 T.	1,0	1,5	1,2	-	-	-	1,5	1,0	1,2	4,5	10,7	7,6
" 23 T.	-	-	-	80,0	69,0	75,0	-	-	-	6,0	13,8	9,4
" 28 T.	3,0	4,1	3,5	126,0	144,0	135,1	1,5	1,5	1,5	7,8	21,0	14,4
" 33 T.	-	-	-	144,0	144,0	144,0	-	-	-	-	-	-
" 35 T.	5,0	5,0	5,0	-	-	-	2,0	2,0	2,0	13,8	-	-

RUHRBENZIN
Aktiengesellschaft
Oberhausen-Holten

Abt. Bl. II V/Wk

Lichtempfindlichkeit von Kri-
mär- und Spaltbenzin

Ber. Nr.

Tabelle 1

003141 108

Peroxyd - Zahlen

2. Spaltbenzin

Original	in heller Flasche						in dunkler Flasche					
	vor Licht geschützt			ungeschützt			vor Licht geschützt			ungeschützt		
	a	b	ø	a	b	ø	a	b	ø	a	b	ø
	Spuren			Spuren			Spuren			Spuren		
nach 1 T.	0,3	0,3	0,3	0,5	0,5	0,5	Spur	Spur	Spur	Spur	Spur	Spur
" 3 T.	0,8	0,5	0,6	1,5	1,5	1,5	0,5	0,3	0,4	0,5	0,5	0,5
" 6 T.	0,8	0,8	0,8	10,0	5,9	8,0	0,5	0,5	0,5	2,0	1,0	1,5
" 12 T.	1,0	1,0	1,0	-	-	-	0,8	0,8	0,8	2,5	2,5	2,5
" 15 T.	-	-	-	49,0	16,4	33,0	-	-	-	-	-	-
" 19 T.	1,5	1,0	1,2	-	-	-	1,0	1,0	1,0	3,0	3,0	3,0
" 23 T.	-	-	-	69,0	62,0	66,0	-	-	-	3,6	4,1	3,8
" 28 T.	1,5	1,5	1,5	196,0	96,0	102,0	1,0	1,0	1,0	4,0	7,8	6,0
" 33 T.	-	-	-	176,0	176,0	176,0	-	-	-	-	-	-
" 35 T.	1,5	1,5	1,5	-	-	-	1,0	1,0	1,0	4,1	10,8	7,5

Lichtempfindlichkeit von Fri- mär- und Spaltbenzin

RUHRBENZIN Aktiengesellschaft Oberhausen-Holten

Abt.: BL. II V/WK

Tabelle 2

Ber. Nr.

093442

109

Peroxyd - Zahlen

3. Mischbenzin (A.K.-Bi. Spalt Bi = 1 : 1)

	in heller Flasche						in dunkler Flasche					
	vor Licht geschützt			ungeschützt			vor Licht geschützt			ungeschützt		
	a	b	ø	a	b	ø	a	b	ø	a	b	ø
Original	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
nach 1 T.	0,3	0,3	0,3	0,3	0,5	0,4	Spur	0,3	0,2	Spur	0,3	0,2
" 3 T.	1,0	1,0	1,0	1,5	1,5	1,5	0,5	0,8	0,6	0,8	1,0	0,9
" 6 T.	1,0	1,0	1,0	7,2	9,3	8,2	0,5	0,8	0,6	1,5	0,5	1,0
" 12 T.	2,0	1,0	1,5	-	-	-	1,0	1,0	1,0	1,5	2,5	2,0
" 15 T.	-	-	-	37,0	37,0	37,0	-	-	-	-	-	-
" 19 T.	2,0	1,5	1,7	-	-	-	1,3	1,0	1,1	2,0	3,0	2,5
" 23 T.	-	-	-	69,0	90,0	80,0	-	-	-	3,0	4,1	3,5
" 28 T.	2,0	1,5	1,7	96,0	126,0	111,0	1,5	1,0	1,2	3,0	4,1	3,5
" 33 T.	-	-	-	192,0	192,0	192,0	-	-	-	-	-	-
" 35 T.	2,0	1,5	1,7	-	-	-	2,0	2,0	2,0	3,5	5,3	4,4

RUHRBENZIN
Aktiengesellschaft
Oberhausen-Holten

Abt. El. II V/Wk

Lichtempfindlichkeit von Prä- und Spaltbenzin

Tabelle 3

Ber. Nr.

0934431110

RUHRBENZIN Aktiengesellschaft Oberhausen-Holten	Lichtempfindlichkeit von Primär- und Spaltbenzin	Tabelle 4
Abt.: BL. II V/Wk		Ber. Nr.

003444 111

A.K.-Benzin

	Original	1. Probe	2. Probe	3. Probe	4. Probe
Peroxydzahl mg O_2/l	Spuren	68	125.	144	325
Farbe	wasserhell	-	wasserhell	-	wasserhell
d_{15}	680	680	682	-	679
Olefine	33	33	33	32	34
Jodzahl	98	-	-	-	-
Anilinpunkt	56	-	56	-	58
Dampfdruck	0,65	0,65	0,66	0,62	0,64
S.K.Z.	91	-	-	-	-
S.E.	160°	-	-	-	-
Oktanzahl	58,0	49,4	48,4	48,1	37
NZ	0,002	-	0,003	0,0045	0,017
VZ	0,016	-	-	-	-
Abblasetest mg/100 cm³	2,5	3,0	1,0	3,0	2,0
Bombentest bei 70°					
Ind.Zeit Min.	> 240	> 240	> 240	> 240	21 1/4 Std.
Abblasetest mg/100 cm³ bei 100°	1,0	3,0	6,0	2,0	16,0
Ind. Zeit	105	135	75	120	90
Abblasetest mg/100 cm³	67	60	44	68	89

RUHRBENZIN Aktiengesellschaft Oberhausen-Holten	Lichtempfindlichkeit von Primär- und Spaltbenzin	Tabelle 5
Abt.: BL. II V/Wk		Ber. Nr.

003445 112

Spaltbenzin raffiniert

	Original	1. Probe	2. Probe	3. Probe	4. Probe
Peroxydzahl mg O_2/l	0,5	68,0	110	176	350
Farbe	wasserhell	-	wasserhell	-	wasserhell
d_{15}	0,717	0,718	0,721	-	0,717
Olefine	55,0	55,0	55,0	53,0	56,5
Jodzahl	145	-	-	-	-
Anilinpunkt	40	-	4,0	-	41
Dampfdruck	0,71	0,65	0,67	0,65	0,68
S.K.Z.	112	-	-	-	-
S.E.	196	-	-	-	-
Oktanzahl	68,1	61,7	58,0	57,2	45
NZ	0,004	0,007	0,003	0,008	0,017
VZ	0,01	-	-	-	-
Abblasetest mg/100 cm³	40	32,0	24,0	37	78
Bombentest bei 70°					
Ind.Zeit Min.	240	240	240	240	255
Abblasetest	5,4	100	180	98	1438 nach Gesamtbehandlungszeit 21 1/4 Std.
bei 100°					
Ind.Zeit Min.	70	45	30	45	30
Abblasetest mg/100 cm³	1450	1322	1154	1470	1267

4/58 .BBL. VZ 62

RUHRBENZIN
Aktiengesellschaft
Oberhausen-Holten

Abt.: BL. II V/Wk

Lichtempfindlichkeit von Primär- und Spaltbenzin

Tabelle 6

Ber. Nr.

003446113

Mischbenzin (A.K.-Benzin raff. Spaltbenzin 1 : 1)

	Original	1. Probe	2. Probe	3. Probe	4. Probe
Peroxydzahl mg O_2/l	o,5	68,o	125	199	3o5
Farbe	wasserhell	-	wasserhell	-	wasserhell
d_{15}	o,699	o,7o4	o,699	-	o,7oo
Olefine	44	45	44	44	44,5
Jodzahl	124	-	-	-	-
Anilinpunkt	48	-	47,5	-	5o,5
Dampfdruck	o,66	o,67	o,7o	o,61	o,64
S.K.Z.	1o3	-	-	-	-
S.E.	187	-	-	-	-
Oktanzahl	65,o	59,o	51,8	5o,7	38,5
NZ	o,oo33	o,oo5	o,oo6	o,oo7	o,o19
VZ	o,oo3	-	-	-	-
Abblasetest mg/1oo cm³	1,o	17,o	24,5	24,o	38,o
Bombentest bei 7o°					
Ind.Zeit Min.	24o	24o	24o	24o	1o 1/4 S
Abblasetest mg/1oo cm³	5,o	27	6o	79	434 n. Gesamtbehandlungsdauer v. 21 1/4 S.
bei 1oo°					
Ind.Zeit Min.	85	6o	4o	45	35
Abblasetest mg/1oo cm³	77o	467	641,5	82o	556

Fig 1

Zunahme der Peroxydzahl in Abhängigkeit von der Belichtungszeit

Dr. K. Kenzle

—— helle Flasche geschützt vorlicht

× ○ ungeschützt

—— braune " × geschützt vorlicht

" " ○ ungeschützt

mg O/g

200
180
160
140
120
100
80
60
40
20

2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 22 24 26 28 30 32 34 36 38 40

Tage

A4 210×297 mm

3147

Zunahme der Peroxydzahl in Abhängigkeit von der Belichtungszeit

Fig 2

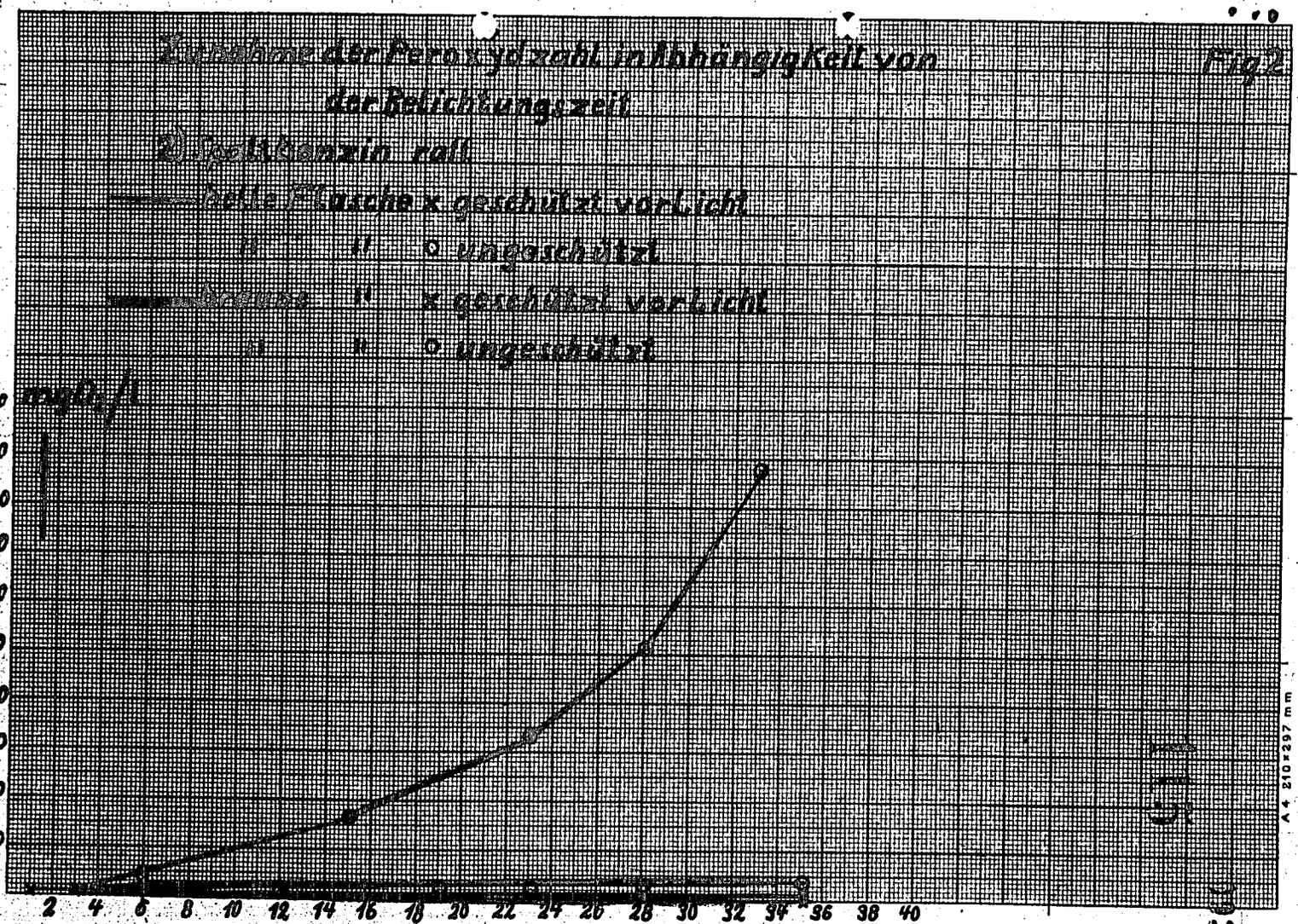
1) Petroleum roh

—— helle Flasche x geschützt vor Licht

" " o ungeschützt

– – – dunkle " x geschützt vor Licht

" " o ungeschützt



87 2418

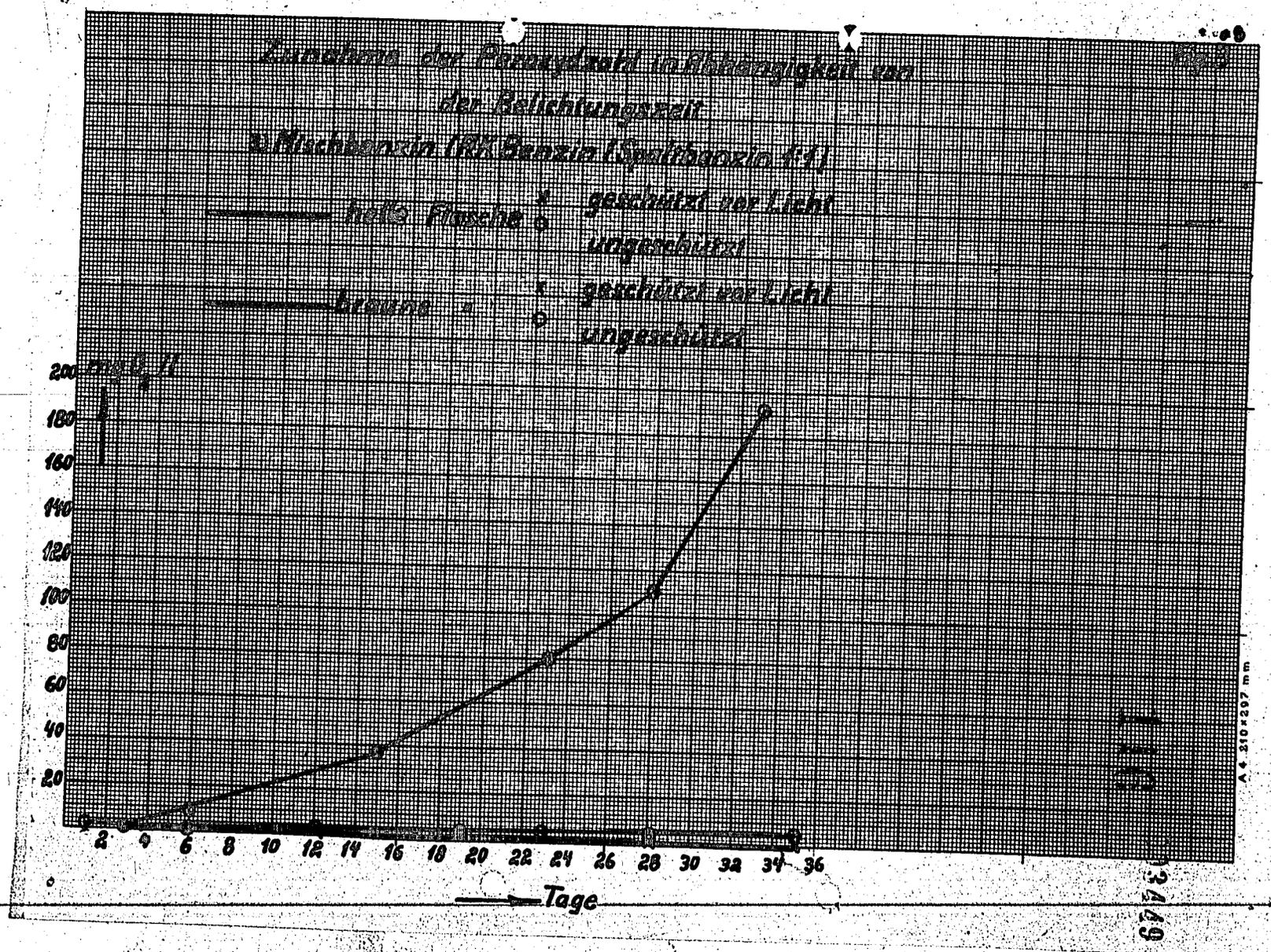
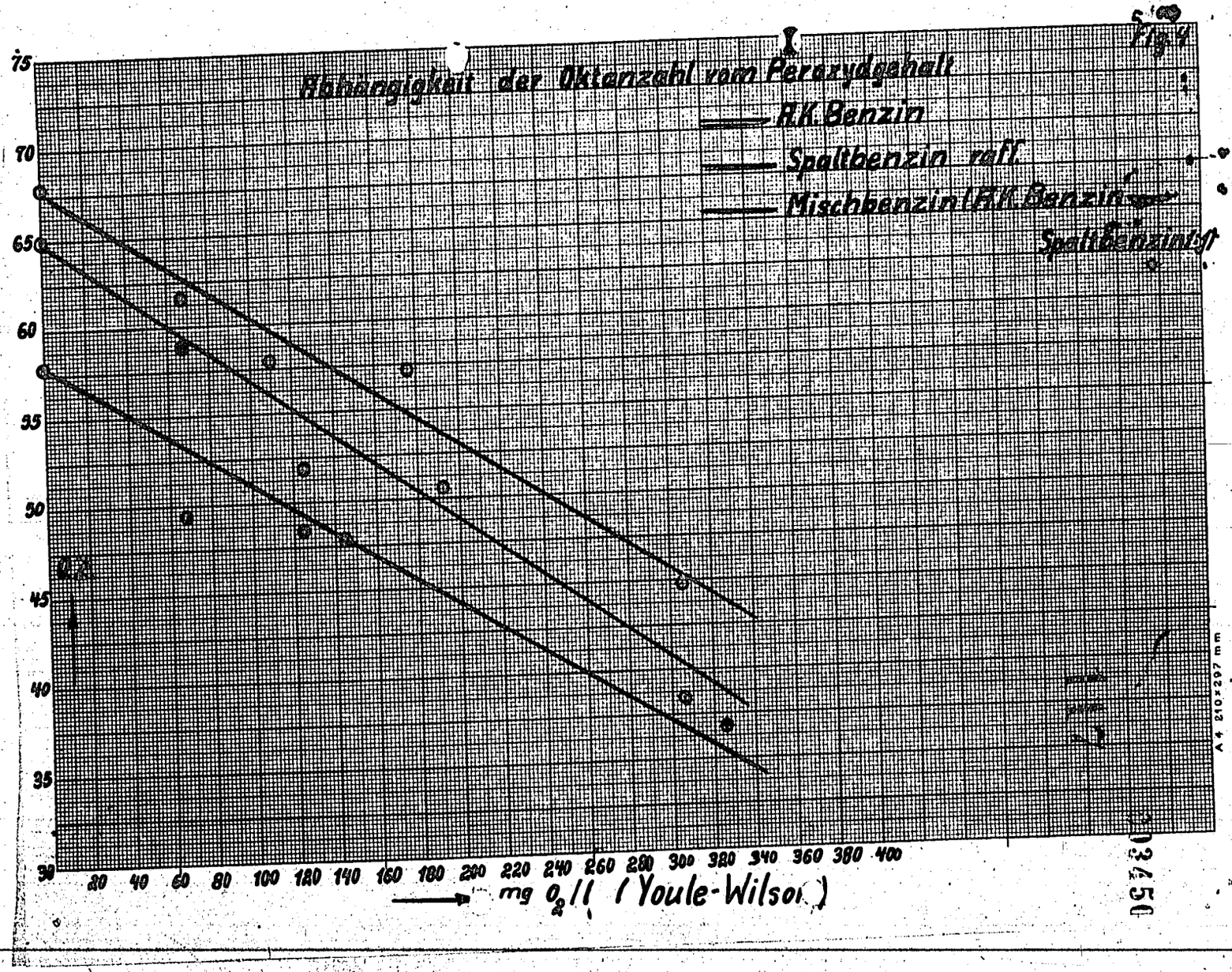

Zunahme der Peroxydzahl in Abhängigkeit von der Belichtungszeit.
Flugbenzin (BK Benzin (Spaltbenzin 1:1)
hell Flasche x geschützt vor Licht
o ungeschützt
braune x geschützt vor Licht
o ungeschützt
mg O2 /l
200
180
160
140
120
100
80
60
40
20
0
2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 22 24 26 28 30 32 34 36
Tage
A4 210x297 mm
6573

Fig. 4


Abhängigkeit der Oktenzahl vom Peroxydgehalt
R.K. Benzin
Spaltbenzin raff.
Mischbenzin (R.K. Benzin
Spaltbenzin) f
75
70
65
60
55
50
45
40
35
30
80 40 60 80 100 120 140 160 180 200 220 240 260 280 300 320 340 360 380 400
mg O2 /l (Youle-Wilson)
A4 210x297 mm
D3450

Hauptlaboratorium Nr. 58 November 1939

093451 118

Tabellen zur Berechnung der Dichte und des Heizwertes von Gasen.

In den Analysenmethoden Nr. 22 und 55 ist der Begriff der Dichte und des Litergewichts sowie des oberen und unteren Heizwerts von Gasen festgelegt worden. Die folgenden Tabellen dienen zur Berechnung der Dichte und des Heizwertes eines Gases auf Grund der Gasanalyse, da sich sowohl die Dichte als auch der Heizwert eines Gasgemisches additiv aus der Dichte und dem Heizwert seiner Einzelbestandteile zusammensetzen.

Enthält ein Gas, z.B. Koksofengas,
a % Kohlendioxyd
b % schwere Kohlenwasserstoffe
c % Sauerstoff
d % Kohlenoxyd
e % Wasserstoff
f % Methan
g % Stickstoff

so ist die Dichte dieses Gases

$$= \frac{a \cdot 1{,}5291 + b \cdot 1{,}280 + c \cdot 1{,}1053 + d \cdot 0{,}9669 + e \cdot 0{,}06952 + f \cdot 0{,}5545 + g \cdot 0{,}9673}{100}$$

und das daraus berechnete Litergewicht = Dichte · 1,2928

und der obere Heizwert

$$Ho = \frac{b \cdot 18200 + d \cdot 3020 + e \cdot 3050 + f \cdot 9520}{100} \quad kcal/m^3$$

003452

Die in den nachfolgenden Tabellen verwendeten physikalischen Konstanten einiger technisch wichtiger Gase sind den Deutschen Normenblättern, DIN Nr. 1871 "Normkubikmetergewichte technischer Gase" und DIN Nr. 1872 "Heizwerte technischer Gase" (beide Blätter Ausgabe August 1936) entnommen.

Als Beispiel sei eine Berechnung für Koksofengas durchgeführt:

Bestandteile	%	Dichte	Oberer Heizwert
CO_2	2,2	o,o3364	-
C_nH_m	2,3	o,o2944	419
O_2	o,2	o,oo221	-
CO	5,7	o,o5511	172
H_2	53,9	o,o3747	1644
CH_4	25,o	o,13863	238o
N_2	1o,7	o,1o35o	-
Sa =	1oo,o	o,4oooo	4615

Auf Normalbedingungen (0^o,76o mm, trocken) bezogen, ist also

Dichte = o,4oo
Litergewicht = o,517 (d.h. o,4oo. 1,2928)
Oberer Heizwert = 4615 kcal/Nm^3

Um die Tabellen nicht zu umfangreich und dadurch unübersichtlich zu gestalten, wurde die Berechnung für einige Gase nur bis 5o % durchgeführt. Gehalte über 5o % lassen sich in diesen Fällen leicht durch entsprechende Kombination berechnen. So sind z. B. als Werte für die Dichte für 85 % Propan die Werte für

4o % + 45 % = o,6248 + o,7o29 = 1,3277
oder 5o % + 35 % = o,781o + o,5467 = 1,3277

einzusetzen.

Gase, deren Konstanten auf unsicheren Berechnungen beruhen oder nur als Näherungswerte anzusehen sind, (z.B. Butylen), wurden in die Tabelle nicht aufgenommen.

gez: Dr. Tramm gez: Dr. Henke-Stark

120

1. Tabellen zur Bestimmung der Dichte.

003453

Nr.	G a s	Chem. Formel	Dichte (0^o, 76o mm, tr.)	Umfang der Tab.
1	Kohlendioxyd	CO_2	1,5291	o - 5o %
2	Propylen	C_3H_6	1,481	o - 1oo %
3	Aethylen	C_2H_4	o,975o	o - 1oo %
4	Schwere Kohlenwasserstoffe	C_nH_m	1,28o	o - 2o %
5	Sauerstoff	O_2	1,1o53	o - 1o %
6	Kohlenoxyd	CO	o,9669	o - 1oo %
7	Wasserstoff	H_2	o,o6952	o - 1oo %
8	n - Butan	C_4H_{1o}	2,o91	o - 5o %
9	Propan	C_3H_8	1,562	o - 5o %
1o	Aethan	C_2H_6	1,o49	o - 1oo %
11	Methan	CH_4	o,5545	o - 1oo %
12	Stickstoff	N_2	o,9673	o - 5o %

Wichtiger Hinweis: Die Werte für die Zehntelprozente in den nachfolgenden Tabellen zur Bestimmung der Dichte sind alle mit 1oo multipliziert worden, da man sonst, a.B. bei niedrigen Prozenten von Wasserstoff und Methan, sehr kleine Zahlen in den Tabellen erhalten hätte. Die Werte für die Dichte sind also vor ihrem Einsatz erst durch 1oo zu dividieren. In dem eingangs erwähnten Beispiel für Koksofengas ist also der Wert für 53,9 % Wasserstoff nicht mit dem Tabellenwert 3,747, sondern mit o,o3747 einzusetzen.

003454

1. Kohlendioxyd CO_2 - 1,5291

%	Zehntel Prozent									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	-	0,153	0,306	0,459	0,612	0,765	0,917	1,070	1,223	1,376
1	1,529	1,682	1,835	1,988	2,141	2,294	2,447	2,599	2,752	2,905
2	3,058	3,211	3,364	3,517	3,670	3,823	3,976	4,129	4,281	4,434
3	4,587	4,740	4,893	5,046	5,199	5,352	5,505	5,658	5,811	5,963
4	6,116	6,269	6,422	6,575	6,728	6,881	7,034	7,187	7,340	7,493
5	7,646	7,798	7,951	8,104	8,257	8,410	8,563	8,716	8,869	9,022
6	9,175	9,328	9,480	9,633	9,786	9,939	10,092	10,245	10,398	10,551
7	10,704	10,857	11,010	11,162	11,315	11,468	11,621	11,774	11,927	12,080
8	12,233	12,386	12,539	12,692	12,844	12,997	13,150	13,303	13,456	13,609
9	13,762	13,915	14,068	14,221	14,374	14,526	14,679	14,832	14,985	15,138
10	15,291	15,444	15,597	15,750	15,903	16,056	16,208	16,361	16,514	16,667
11	16,820	16,973	17,126	17,279	17,432	17,585	17,738	17,890	18,043	18,196
12	18,349	18,502	18,655	18,808	18,961	19,114	19,267	19,420	19,572	19,725
13	19,878	20,031	20,184	20,337	20,490	20,643	20,796	20,949	21,102	21,254
14	21,407	21,560	21,713	21,866	22,019	22,172	22,325	22,478	22,631	22,784
15	22,937	23,089	23,242	23,395	23,548	23,701	23,854	24,007	24,160	24,313
16	24,466	24,619	24,771	24,924	25,077	25,230	25,383	25,536	25,689	25,842
17	25,995	26,148	26,301	26,453	26,606	26,759	26,912	27,065	27,218	27,371
18	27,524	27,677	27,830	27,983	28,135	28,288	28,441	28,594	28,747	28,900
19	29,053	29,206	29,359	29,512	29,665	29,817	29,970	30,123	30,276	30,429
20	30,582	30,735	30,888	31,041	31,194	31,347	31,499	31,652	31,805	31,958
21	32,111	32,264	32,417	32,570	32,723	32,876	33,029	33,181	33,334	33,487
22	33,640	33,793	33,946	34,099	34,252	34,405	34,558	34,711	34,863	35,016
23	35,169	35,322	35,475	35,628	35,781	35,934	36,087	36,240	36,393	36,545
24	36,698	36,851	37,004	37,157	37,310	37,463	37,616	37,769	37,922	38,075
25	38,228	38,380	38,533	38,686	38,839	38,992	39,145	39,298	39,451	39,604
26	39,757	39,910	40,062	40,215	40,368	40,521	40,674	40,827	40,980	41,133
27	41,286	41,439	41,592	41,744	41,897	42,050	42,203	42,356	42,509	42,662
28	42,815	42,968	43,121	43,274	43,426	43,579	43,732	43,885	44,038	44,191
29	44,344	44,497	44,650	44,803	44,956	45,108	45,261	45,414	45,567	45,720
30	45,873	46,026	46,179	46,332	46,485	46,638	46,790	46,943	47,096	47,249
31	47,402	47,555	47,708	47,861	48,014	48,167	48,320	48,472	48,625	48,778
32	48,931	49,084	49,237	49,390	49,543	49,696	49,849	50,002	50,154	50,307
33	50,460	50,613	50,766	50,919	51,072	51,225	51,378	51,531	51,684	51,836
34	51,989	52,142	52,295	52,448	52,601	52,754	52,907	53,060	53,213	53,366
35	53,519	53,671	53,824	53,977	54,130	54,283	54,436	54,589	54,742	54,895
36	55,048	55,201	55,353	55,506	55,659	55,812	55,965	56,118	56,271	56,424
37	56,577	56,730	56,883	57,035	57,188	57,341	57,494	57,647	57,800	57,953
38	58,105	58,259	58,412	58,565	58,717	58,870	59,023	59,176	59,329	59,482
39	59,635	59,788	59,941	60,094	60,247	60,399	60,552	60,705	60,858	61,011
40	61,164	61,317	61,470	61,623	61,776	61,929	62,081	62,234	62,387	62,540
41	62,693	62,846	62,999	63,152	63,305	63,458	63,611	63,763	63,916	64,069
42	64,222	64,375	64,528	64,681	64,834	64,987	65,140	65,293	65,445	65,598
43	65,751	65,904	66,057	66,210	66,363	66,516	66,669	66,822	66,975	67,127
44	67,280	67,433	67,586	67,739	67,892	68,045	68,198	68,351	68,504	68,657
45	68,810	68,962	69,115	69,268	69,421	69,574	69,727	69,880	70,033	70,186
46	70,339	70,492	70,644	70,797	70,950	71,103	71,256	71,409	71,562	71,715
47	71,868	72,021	72,174	72,326	72,479	72,632	72,785	72,938	73,091	73,244
48	73,397	73,550	73,703	73,856	74,008	74,161	74,314	74,467	74,620	74,773
49	74,926	75,079	75,232	75,385	75,538	75,690	75,843	75,996	76,149	76,302
50	76,455									

- 5 -

122

003455

2. Propylen C_3H_6 - 1,481

	Zehntel Prozent									
%	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	-	0,148	0,296	0,444	0,592	0,741	0,889	1,037	1,185	1,333
1	1,481	1,629	1,777	1,925	2,073	2,222	2,370	2,518	2,666	2,814
2	2,962	3,110	3,258	3,406	3,554	3,703	3,851	3,999	4,147	4,295
3	4,443	4,591	4,739	4,887	5,035	5,184	5,332	5,480	5,628	5,776
4	5,924	6,072	6,220	6,368	6,516	6,665	6,813	6,961	7,109	7,257
5	7,405	7,553	7,701	7,849	7,997	8,146	8,294	8,442	8,590	8,738
6	8,886	9,034	9,182	9,330	9,478	9,627	9,775	9,923	10,071	10,219
7	10,367	10,515	10,663	10,811	10,959	11,108	11,256	11,404	11,552	11,700
8	11,848	11,996	12,144	12,292	12,440	12,589	12,737	12,885	13,033	13,181
9	13,329	13,477	13,625	13,773	13,921	14,070	14,218	14,366	14,514	14,662
10	14,810	14,958	15,106	15,254	15,402	15,551	15,699	15,847	15,995	16,143
11	16,291	16,439	16,587	16,735	16,883	17,032	17,180	17,328	17,476	17,624
12	17,772	17,920	18,068	18,216	18,364	18,513	18,661	18,809	18,957	19,105
13	19,253	19,401	19,549	19,697	19,845	19,994	20,142	20,289	20,438	20,586
14	20,734	20,882	21,030	21,178	21,326	21,475	21,623	21,771	21,919	22,067
15	22,215	22,363	22,511	22,659	22,807	22,956	23,104	23,252	23,400	23,548
16	23,696	23,844	23,992	24,140	24,288	24,437	24,585	24,733	24,881	25,029
17	25,177	25,325	25,473	25,621	25,769	25,918	26,066	26,214	26,362	26,510
18	26,658	26,806	26,954	27,102	27,250	27,399	27,547	27,695	27,843	27,991
19	28,139	28,287	28,435	28,583	28,731	28,880	29,028	29,176	29,324	29,472
20	29,620	29,768	29,916	30,064	30,212	30,361	30,509	30,657	30,805	30,953
21	31,101	31,249	31,397	31,545	31,693	31,842	31,990	32,138	32,286	32,434
22	32,582	32,730	32,878	33,026	33,174	33,323	33,471	33,619	33,767	33,915
23	34,063	34,211	34,359	34,507	34,655	34,804	34,952	35,100	35,248	35,396
24	35,544	35,692	35,840	35,988	36,136	36,285	36,433	36,581	36,729	36,877
25	37,025	37,173	37,321	37,469	37,617	37,766	37,914	38,062	38,210	38,358
26	38,506	38,654	38,802	38,950	39,098	39,247	39,395	39,543	39,691	39,839
27	39,987	40,135	40,283	40,431	40,579	40,728	40,876	41,024	41,172	41,320
28	41,468	41,616	41,764	41,912	42,060	42,209	42,357	42,505	42,653	42,801
29	42,949	43,097	43,245	43,393	43,541	43,690	43,838	43,986	44,134	44,282
30	44,430	44,578	44,726	44,874	45,022	45,171	45,319	45,467	45,615	45,763
31	45,911	46,059	46,207	46,355	46,503	46,652	46,800	46,948	47,096	47,244
32	47,392	47,540	47,688	47,836	47,984	48,133	48,281	48,429	48,577	48,725
33	48,873	49,021	49,169	49,317	49,465	49,614	49,762	49,910	50,058	50,206
34	50,354	50,502	50,650	50,798	50,946	51,095	51,243	51,391	51,539	51,687
35	51,835	51,983	52,131	52,279	52,427	52,576	52,724	52,872	53,020	53,168
36	53,316	53,464	53,612	53,760	53,908	54,057	54,205	54,353	54,501	54,649
37	54,797	54,945	55,093	55,241	55,389	55,538	55,686	55,834	55,982	56,130
38	56,278	56,426	56,574	56,722	56,870	57,019	57,167	57,315	57,463	57,611
39	57,759	57,907	58,055	58,203	58,351	58,500	58,648	58,796	58,944	59,092
40	59,240	59,388	59,536	59,684	59,832	59,981	60,129	60,277	60,425	60,573
41	60,721	60,869	61,017	61,165	61,313	61,462	61,610	61,758	61,906	62,054
42	62,202	62,350	62,498	62,646	62,794	62,943	63,091	63,239	63,387	63,535
43	63,683	63,831	63,979	64,127	64,275	64,424	64,572	64,720	64,868	65,016
44	65,164	65,312	65,460	65,609	65,756	65,905	66,053	66,201	66,349	66,497
45	66,645	66,793	66,941	67,089	67,237	67,386	67,534	67,682	67,830	67,978
46	68,126	68,274	68,422	68,570	68,718	68,867	69,015	69,163	69,311	69,459
47	69,607	69,755	69,903	70,051	70,199	70,348	70,496	70,644	70,792	70,940
48	71,088	71,236	71,384	71,532	71,680	71,829	71,977	72,125	72,273	72,421
49	72,569	72,717	72,865	73,013	73,161	73,310	73,458	73,606	73,754	73,902

123
003456

%	Zehntel Prozent									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
50	74,050	74,198	74,346	74,494	74,642	74,791	74,939	75,087	75,235	75,383
51	75,531	75,679	75,827	75,975	76,123	76,272	76,420	76,568	76,716	76,864
52	77,012	77,160	77,308	77,456	77,604	77,753	77,901	78,049	78,197	78,345
53	78,493	78,641	78,789	78,937	79,085	79,234	79,382	79,530	79,678	79,826
54	79,974	80,122	80,290	80,418	80,566	80,715	80,863	81,011	81,159	81,307
55	81,455	81,603	81,751	81,899	82,047	82,196	82,344	82,492	82,640	82,788
56	82,936	83,084	83,232	83,380	83,528	83,677	83,825	83,973	84,121	84,269
57	84,417	84,565	84,713	84,861	85,009	85,158	85,306	85,454	85,602	85,750
58	85,898	86,046	86,194	86,342	86,490	86,639	86,787	86,935	87,083	87,231
59	87,379	87,527	87,675	87,823	87,971	88,120	88,268	88,416	88,564	88,712
60	88,860	89,008	89,156	89,304	89,452	89,601	89,749	89,897	90,045	90,193
61	90,341	90,489	90,637	90,785	90,933	91,082	91,230	91,378	91,526	91,674
62	91,822	91,970	92,118	92,266	92,414	92,563	92,711	92,859	93,007	93,155
63	93,303	93,451	93,599	93,747	93,895	94,044	94,192	94,340	94,488	94,636
64	94,784	94,932	95,080	95,228	95,376	95,525	95,673	95,821	95,969	96,117
65	96,265	96,413	96,561	96,709	96,857	97,006	97,154	97,302	97,450	97,598
66	97,746	97,894	98,042	98,190	98,338	98,487	98,635	98,783	98,931	99,079
67	99,227	99,375	99,523	99,671	99,819	99,968	100,116	100,264	100,412	100,560
68	100,708	100,856	101,004	101,152	101,300	101,449	101,597	101,745	101,893	102,041
69	102,189	102,337	102,485	102,633	102,781	102,930	103,078	103,226	103,374	103,522
70	103,670	103,818	103,966	104,114	104,262	104,411	104,559	104,707	104,855	105,003
71	105,151	105,299	105,447	105,595	105,743	105,892	106,040	106,188	106,336	106,484
72	106,632	106,780	106,928	107,076	107,224	107,373	107,521	107,669	107,817	107,965
73	108,113	108,261	108,409	108,557	108,705	108,854	109,002	109,150	109,298	109,446
74	109,594	109,742	109,890	110,038	110,186	110,335	110,483	110,631	110,779	110,927
75	111,075	111,223	111,371	111,519	111,667	111,816	111,964	112,112	112,260	112,408
76	112,556	112,704	112,852	113,000	113,148	113,297	113,445	113,593	113,741	113,889
77	114,037	114,185	114,333	114,481	114,629	114,778	114,926	115,074	115,222	115,370
78	115,518	115,666	115,814	115,962	116,110	116,259	116,407	116,555	116,703	116,851
79	116,999	117,147	117,295	117,443	117,591	117,740	117,888	118,036	118,184	118,332
80	118,480	118,628	118,776	118,924	119,072	119,221	119,369	119,517	119,665	119,813
81	119,961	120,109	120,257	120,405	120,553	120,702	120,850	120,998	121,146	121,294
82	121,442	121,590	121,738	121,886	122,034	122,183	122,331	122,479	122,627	122,775
83	122,923	123,071	123,219	123,367	123,515	123,664	123,812	123,960	124,108	124,256
84	124,404	124,552	124,700	124,848	124,996	125,145	125,293	125,441	125,589	125,737
85	125,885	126,033	126,181	126,329	126,477	126,626	126,774	126,922	127,070	127,218
86	127,366	127,514	127,662	127,810	127,958	128,107	128,255	128,403	128,551	128,699
87	128,847	128,995	129,143	129,291	129,439	129,588	129,736	129,884	130,032	130,180
88	130,328	130,476	130,624	130,772	130,920	131,069	131,217	131,365	131,513	131,661
89	131,809	131,957	132,105	132,253	132,401	132,550	132,698	132,846	132,994	133,142
90	133,290	133,438	133,586	133,734	133,882	134,031	134,179	134,327	134,475	134,623
91	134,771	134,919	135,067	135,215	135,363	135,512	135,660	135,808	135,956	136,104
92	136,252	136,400	136,548	136,696	136,844	136,993	137,141	137,289	137,437	137,585
93	137,733	137,881	138,029	138,177	138,325	138,474	138,622	138,770	138,918	139,066
94	139,214	139,362	139,510	139,658	139,806	139,955	140,103	140,251	140,399	140,547
95	140,695	140,843	140,991	141,139	141,287	141,436	141,584	141,732	141,880	142,028
96	142,176	142,324	142,472	142,620	142,768	142,917	143,065	143,213	143,361	143,509
97	143,657	143,805	143,953	144,101	144,249	144,398	144,546	144,694	144,842	144,990
98	145,138	145,286	145,434	145,582	145,730	145,879	146,027	146,175	146,323	146,471
99	146,619	146,767	146,915	147,063	147,211	147,360	147,508	147,656	147,804	147,952

124
093457

3. Aethylen C_2H_4 - 0,9750

%	Zehntel Prozent									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	-	0,098	0,195	0,293	0,390	0,488	0,585	0,683	0,780	0,878
1	0,975	1,073	1,170	1,268	1,365	1,463	1,560	1,658	1,755	1,853
2	1,950	2,048	2,145	2,243	2,340	2,438	2,535	2,633	2,730	2,828
3	2,925	3,023	3,120	3,218	3,315	3,413	3,510	3,608	3,705	3,803
4	3,900	3,998	4,095	4,193	4,290	4,388	4,485	4,583	4,680	4,778
5	4,875	4,973	5,070	5,168	5,265	5,363	5,460	5,558	5,655	5,753
6	5,850	5,948	6,045	6,143	6,240	6,338	6,435	6,533	6,630	6,728
7	6,825	6,923	7,020	7,118	7,215	7,313	7,410	7,508	7,605	7,703
8	7,800	7,898	7,995	8,093	8,190	8,288	8,385	8,483	8,580	8,678
9	8,775	8,873	8,970	9,068	9,165	9,263	9,360	9,458	9,555	9,653
10	9,750	9,848	9,945	10,043	10,140	10,238	10,335	10,433	10,530	10,628
11	10,725	10,823	10,920	11,018	11,115	11,213	11,310	11,408	11,505	11,603
12	11,700	11,798	11,895	11,993	12,090	12,188	12,285	12,383	12,480	12,578
13	12,675	12,773	12,870	12,968	13,065	13,163	13,260	13,358	13,455	13,553
14	13,650	13,748	13,845	13,943	14,040	14,138	14,235	14,333	14,430	14,528
15	14,625	14,723	14,820	14,918	15,015	15,113	15,210	15,308	15,405	15,503
16	15,600	15,698	15,795	15,893	15,990	16,088	16,185	16,283	16,380	16,478
17	16,575	16,673	16,770	16,868	16,965	17,063	17,160	17,258	17,355	17,453
18	17,550	17,648	17,745	17,843	17,940	18,038	18,135	18,233	18,330	18,428
19	18,525	18,623	18,720	18,818	18,915	19,013	19,110	19,208	19,305	19,403
20	19,500	19,598	19,695	19,793	19,890	19,988	20,085	20,183	20,280	20,378
21	20,475	20,573	20,670	20,768	20,865	20,963	21,060	21,158	21,255	21,353
22	21,450	21,548	21,645	21,743	21,840	21,938	22,035	22,133	22,230	22,328
23	22,425	22,523	22,620	22,718	22,815	22,913	23,010	23,108	23,205	23,303
24	23,400	23,498	23,595	23,693	23,790	23,888	23,985	24,083	24,180	24,278
25	24,375	24,473	24,570	24,668	24,765	24,863	24,960	25,058	25,155	25,253
26	25,350	25,448	25,545	25,643	25,740	25,838	25,935	26,033	26,130	26,228
27	26,325	26,423	26,520	26,618	26,715	26,813	26,910	27,008	27,105	27,203
28	27,300	27,398	27,495	27,593	27,690	27,788	27,885	27,983	28,080	28,178
29	28,275	28,373	28,470	28,568	28,665	28,763	28,860	28,958	29,055	29,153
30	29,250	29,348	29,445	29,543	29,640	29,738	29,835	29,933	30,030	30,128
31	30,225	30,323	30,420	30,518	30,615	30,713	30,810	30,908	31,005	31,103
32	31,200	31,298	31,395	31,493	31,590	31,688	31,785	31,883	31,980	32,078
33	32,175	32,273	32,370	32,468	32,565	32,663	32,760	32,858	32,955	33,053
34	33,150	33,248	33,345	33,443	33,540	33,638	33,735	33,833	33,930	34,028
35	34,125	34,223	34,320	34,418	34,515	34,613	34,710	34,808	34,905	35,003
36	35,100	35,198	35,295	35,393	35,490	35,588	35,685	35,783	35,880	35,978
37	36,075	36,173	36,270	36,368	36,465	36,563	36,660	36,758	36,855	36,953
38	37,050	37,148	37,245	37,343	37,440	37,538	37,635	37,733	37,830	37,928
39	38,025	38,123	38,220	38,318	38,415	38,513	38,610	38,708	38,805	38,903
40	39,000	39,098	39,195	39,293	39,390	39,488	39,585	39,683	39,780	39,878
41	39,975	40,073	40,170	40,268	40,365	40,463	40,560	40,658	40,755	40,853
42	40,950	41,048	41,145	41,243	41,340	41,438	41,535	41,633	41,730	41,828
43	41,925	42,023	42,120	42,218	42,315	42,413	42,510	42,608	42,705	42,803
44	42,900	42,998	43,095	43,193	43,290	43,388	43,485	43,583	43,680	43,778
45	43,875	43,973	44,070	44,168	44,265	44,363	44,460	44,558	44,655	44,753
46	44,850	44,948	45,045	45,143	45,240	45,338	45,435	45,533	45,630	45,728
47	45,825	45,923	46,020	46,118	46,215	46,313	46,410	46,508	46,605	46,703
48	46,800	46,898	46,995	47,093	47,190	47,288	47,385	47,483	47,580	47,678
49	47,775	47,873	47,970	48,068	48,165	48,263	48,360	48,458	48,555	48,653

003458

%	Zehntel Prozent									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
50	48,750	48,848	48,945	49,043	49,140	49,238	49,335	49,433	49,530	49,628
51	49,725	49,823	49,920	50,018	50,115	50,213	50,310	50,408	50,505	50,603
52	50,700	50,798	50,895	50,993	51,090	51,188	51,285	51,383	51,480	51,578
53	51,675	51,753	51,870	51,968	52,065	52,163	52,260	52,358	52,455	52,553
54	52,650	52,748	52,845	52,943	53,040	53,138	53,235	53,333	53,430	53,528
55	53,625	53,723	53,820	53,918	54,015	54,113	54,210	54,308	54,405	54,503
56	54,600	54,698	54,795	54,893	54,990	55,088	55,185	55,283	55,380	55,478
57	55,575	55,673	55,770	55,868	55,965	56,063	56,160	56,258	56,355	56,453
58	56,550	56,648	56,745	56,843	56,940	57,038	57,135	57,233	57,330	57,428
59	57,525	57,623	57,720	57,818	57,915	58,013	58,110	58,208	58,305	58,403
60	58,500	58,598	58,695	58,793	58,890	58,988	59,085	59,183	59,280	59,378
61	59,475	59,573	59,670	59,768	59,865	59,963	60,060	60,158	60,255	60,353
62	60,450	60,548	60,645	60,743	60,840	60,938	61,035	61,133	61,230	61,328
63	61,425	61,523	61,620	61,718	61,815	61,913	62,010	62,108	62,205	62,303
64	62,400	62,498	62,595	62,693	62,790	62,888	62,985	63,083	63,180	63,278
65	63,375	63,473	63,570	63,668	63,765	63,863	63,960	64,058	64,155	64,253
66	64,350	64,448	64,545	64,643	64,740	64,838	64,935	65,033	65,130	65,228
67	65,325	65,423	65,520	65,618	65,715	65,813	65,910	66,008	66,105	66,203
68	66,300	66,398	66,495	66,593	66,690	66,788	66,885	66,983	67,080	67,178
69	67,275	67,373	67,470	67,568	67,665	67,763	67,860	67,958	68,055	68,153
70	68,250	68,348	68,445	68,543	68,640	68,738	68,835	68,933	69,030	69,128
71	69,225	69,323	69,420	69,518	69,615	69,713	69,810	69,908	70,005	70,103
72	70,200	70,298	70,395	70,493	70,590	70,688	70,785	70,883	70,980	71,078
73	71,175	71,273	71,370	71,468	71,565	71,663	71,760	71,858	71,955	72,053
74	72,150	72,248	72,345	72,443	72,540	72,638	72,735	72,833	72,930	73,028
75	73,125	73,223	73,320	73,418	73,515	73,613	73,710	73,808	73,905	74,003
76	74,100	74,198	74,295	74,393	74,490	74,588	74,685	74,783	74,880	74,978
77	75,075	75,173	75,270	75,368	75,465	75,563	75,660	75,758	75,855	75,953
78	76,050	76,148	76,245	76,343	76,440	76,538	76,635	76,733	76,830	76,928
79	77,025	77,123	77,220	77,318	77,415	77,513	77,610	77,708	77,805	77,903
80	78,000	78,098	78,195	78,293	78,390	78,488	78,585	78,683	78,780	78,878
81	78,975	79,073	79,170	79,268	79,365	79,463	79,560	79,658	79,755	79,853
82	79,950	80,048	80,145	80,243	80,340	80,438	80,535	80,633	80,730	80,828
83	80,925	81,023	81,120	81,218	81,315	81,413	81,510	81,608	81,705	81,803
84	81,900	81,998	82,095	82,193	82,290	82,388	82,485	82,583	82,680	82,778
85	82,875	82,973	83,070	83,168	83,265	83,363	83,460	83,558	83,655	83,753
86	83,850	83,948	84,045	84,143	84,240	84,338	84,435	84,533	84,630	84,728
87	84,825	84,923	85,020	85,118	85,215	85,313	85,410	85,508	85,605	85,703
88	85,800	85,898	85,995	86,093	86,190	86,288	86,385	86,483	86,580	86,678
89	86,775	86,873	86,970	87,068	87,165	87,263	87,360	87,458	87,555	87,653
90	87,750	87,848	87,945	88,043	88,140	88,238	88,335	88,433	88,530	88,628
91	88,725	88,823	88,920	89,018	89,115	89,213	89,310	89,408	89,505	89,603
92	89,700	89,798	89,895	89,993	90,090	90,188	90,285	90,383	90,480	90,578
93	90,675	90,773	90,870	90,968	91,065	91,163	91,260	91,358	91,455	91,553
94	91,650	91,748	91,845	91,943	92,040	92,138	92,235	92,333	92,430	92,528
95	92,625	92,723	92,820	92,918	93,015	93,113	93,210	93,308	93,405	93,503
96	93,600	93,698	93,795	93,893	93,990	94,088	94,185	94,283	94,380	94,478
97	94,575	94,673	94,770	94,868	94,965	95,063	95,160	95,258	95,355	95,453
98	95,550	95,648	95,745	95,843	95,940	96,038	96,135	96,233	96,330	96,428
99	96,525	96,623	96,720	96,818	96,915	97,013	97,110	97,208	97,305	97,403

4. Schwere Kohlenwasserstoffe $C_nH_{2n-1,260}$

126

093459

	Zehntel Prozent									
%	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	-	0,128	0,256	0,384	0,512	0,640	0,768	0,896	1,024	1,152
1	1,280	1,408	1,536	1,664	1,792	1,920	2,048	2,176	2,304	2,432
2	2,560	2,688	2,816	2,944	3,072	3,200	3,328	3,456	3,584	3,712
3	3,840	3,968	4,096	4,224	4,352	4,480	4,608	4,736	4,864	4,992
4	5,120	5,248	5,376	5,504	5,632	5,760	5,888	6,016	6,144	6,272
5	6,400	6,528	6,656	6,784	6,912	7,040	7,168	7,296	7,424	7,552
6	7,680	7,808	7,936	8,064	8,192	8,320	8,448	8,576	8,704	8,832
7	8,960	9,088	9,216	9,344	9,472	9,600	9,728	9,856	9,984	10,112
8	10,240	10,368	10,496	10,624	10,752	10,880	11,008	11,136	11,264	11,392
9	11,520	11,648	11,776	11,904	12,032	12,160	12,288	12,416	12,544	12,672
10	12,800	12,928	13,056	13,184	13,312	13,440	13,568	13,696	13,824	13,952
11	14,080	14,208	14,336	14,464	14,592	14,720	14,848	14,976	15,104	15,232
12	15,360	15,488	15,616	15,744	15,872	16,000	16,128	16,256	16,384	16,512
13	16,640	16,768	16,896	17,024	17,152	17,280	17,408	17,536	17,664	17,792
14	17,920	18,048	18,176	18,304	18,432	18,560	18,688	18,816	18,944	19,072
15	19,200	19,328	19,456	19,584	19,712	19,840	19,968	20,096	20,224	20,352
16	20,480	20,608	20,736	20,864	20,992	21,120	21,248	21,376	21,504	21,632
17	21,760	21,888	22,016	22,144	22,272	22,400	22,528	22,656	22,784	22,912
18	23,040	23,168	23,296	23,424	23,552	23,680	23,808	23,936	24,064	24,192
19	24,320	24,448	24,576	24,704	24,832	24,960	25,088	25,216	25,344	25,472
20	25,600									

5. Sauerstoff O_2 = 1,103

Zehntel Prozent										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	-	0,111	0,221	0,332	0,442	0,553	0,663	0,774	0,884	0,995
1	1,105	1,216	1,326	1,437	1,547	1,658	1,768	1,878	1,989	2,100
2	2,211	2,321	2,432	2,542	2,653	2,763	2,874	2,984	3,095	3,205
3	3,316	3,426	3,537	3,647	3,758	3,868	3,979	4,089	4,200	4,311
4	4,421	4,532	4,642	4,753	4,863	4,974	5,084	5,195	5,305	5,416
5	5,527	5,637	5,748	5,858	5,969	6,079	6,190	6,300	6,411	6,521
6	6,632	6,742	6,853	6,963	7,074	7,184	7,295	7,405	7,516	7,627
7	7,737	7,848	7,958	8,069	8,179	8,290	8,400	8,511	8,621	8,732
8	8,842	8,953	9,063	9,174	9,285	9,395	9,506	9,616	9,727	9,837
9	9,948	10,058	10,169	10,279	10,390	10,500	10,611	10,721	10,832	10,942
10	11,053									

093760

127

6. Kohlenoxyd. CO = 0,9669.

128

093161

	Zehntel Prozent									
%	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	-	0,097	0,193	0,290	0,387	0,483	0,580	0,677	0,774	0,870
1	0,967	1,064	1,160	1,257	1,354	1,450	1,547	1,644	1,740	1,837
2	1,934	2,030	2,127	2,224	2,321	2,417	2,514	2,611	2,707	2,804
3	2,901	2,997	3,094	3,191	3,287	3,384	3,481	3,578	3,674	3,771
4	3,868	3,964	4,061	4,158	4,254	4,351	4,448	4,544	4,641	4,738
5	4,835	4,931	5,028	5,125	5,221	5,318	5,415	5,511	5,608	5,705
6	5,801	5,898	5,995	6,091	6,188	6,285	6,382	6,478	6,575	6,672
7	6,768	6,865	6,962	7,058	7,155	7,252	7,348	7,445	7,542	7,639
8	7,735	7,832	7,929	8,025	8,122	8,219	8,315	8,412	8,509	8,605
9	8,702	8,799	8,895	8,992	9,089	9,186	9,282	9,379	9,476	9,572
10	9,669	9,766	9,862	9,959	10,056	10,152	10,249	10,346	10,443	10,539
11	10,636	10,733	10,829	10,926	11,023	11,119	11,216	11,313	11,409	11,506
12	11,603	11,699	11,796	11,893	11,990	12,086	12,183	12,280	12,376	12,473
13	12,570	12,666	12,763	12,860	12,956	13,053	13,150	13,247	13,343	13,440
14	13,537	13,633	13,730	13,827	13,923	14,020	14,117	14,213	14,310	14,407
15	14,504	14,600	14,697	14,794	14,890	14,987	15,084	15,180	15,277	15,374
16	15,470	15,567	15,664	15,760	15,857	15,954	16,051	16,147	16,244	16,341
17	16,437	16,534	16,631	16,727	16,824	16,921	17,017	17,114	17,211	17,308
18	17,404	17,501	17,598	17,694	17,791	17,888	17,984	18,081	18,178	18,274
19	18,371	18,468	18,564	18,661	18,758	18,855	18,951	19,048	19,145	19,241
20	19,338	19,435	19,531	19,628	19,725	19,821	19,918	20,015	20,112	20,208
21	20,305	20,402	20,498	20,595	20,692	20,788	20,885	20,982	21,078	21,175
22	21,272	21,368	21,465	21,562	21,659	21,755	21,852	21,949	22,045	22,142
23	22,239	22,335	22,432	22,529	22,625	22,722	22,819	22,916	23,012	23,109
24	23,206	23,302	23,399	23,496	23,592	23,689	23,786	23,882	23,979	24,076
25	24,173	24,269	24,366	24,463	24,559	24,656	24,753	24,849	24,946	25,043
26	25,139	25,236	25,333	25,429	25,526	25,623	25,720	25,816	25,913	26,010
27	26,106	26,203	26,300	26,396	26,493	26,590	26,686	26,783	26,880	26,977
28	27,073	27,170	27,267	27,363	27,460	27,557	27,653	27,750	27,847	27,943
29	28,040	28,137	28,233	28,330	28,427	28,524	28,620	28,717	28,814	28,910
30	29,007	29,104	29,200	29,297	29,394	29,490	29,587	29,684	29,781	29,877
31	29,974	30,071	30,167	30,264	30,361	30,457	30,554	30,651	30,747	30,844
32	30,941	31,037	31,134	31,231	31,328	31,424	31,521	31,618	31,714	31,811
33	31,908	32,004	32,101	32,198	32,294	32,391	32,488	32,585	32,681	32,778
34	32,875	32,971	33,068	33,165	33,261	33,358	33,455	33,551	33,648	33,745
35	33,842	33,938	34,035	34,132	34,228	34,325	34,422	34,518	34,615	34,712
36	34,808	34,905	35,002	35,098	35,195	35,292	35,389	35,485	35,582	35,679
37	35,775	35,872	35,969	36,065	36,162	36,259	36,355	36,452	36,549	36,646
38	36,742	36,839	36,936	37,032	37,129	37,226	37,322	37,419	37,516	37,612
39	37,709	37,805	37,902	37,999	38,096	38,193	38,289	38,386	38,483	38,579
40	38,676	38,773	38,869	38,966	39,063	39,159	39,256	39,353	39,450	39,546
41	39,643	39,740	39,836	39,933	40,030	40,126	40,223	40,320	40,416	40,513
42	40,610	40,706	40,803	40,900	40,997	41,093	41,190	41,287	41,383	41,480
43	41,577	41,673	41,770	41,867	41,963	42,060	42,157	42,254	42,350	42,447
44	42,544	42,640	42,737	42,834	42,930	43,027	43,124	43,220	43,317	43,414
45	43,511	43,607	43,704	43,801	43,897	43,994	44,091	44,187	44,284	44,381
46	44,477	44,574	44,671	44,767	44,864	44,961	45,058	45,154	45,251	45,348
47	45,444	45,541	45,638	45,734	45,831	45,928	46,024	46,121	46,218	46,315
48	46,411	46,508	46,605	46,701	46,798	46,895	46,991	47,088	47,185	47,281
49	47,378	47,475	47,571	47,668	47,765	47,862	47,958	48,055	48,152	48,248

	Zehntel Prozent									
%	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
50	48,345	48,442	48,538	48,635	48,732	48,828	48,925	49,022	49,119	49,215
51	49,312	49,409	49,505	49,602	49,699	49,795	49,892	49,989	50,085	50,182
52	50,279	50,375	50,472	50,569	50,666	50,762	50,859	50,956	51,052	51,149
53	51,246	51,342	51,439	51,536	51,632	51,729	51,826	51,923	52,019	52,116
54	52,213	52,309	52,406	52,503	52,599	52,696	52,793	52,889	52,986	53,083
55	53,180	53,276	53,373	53,470	53,566	53,663	53,760	53,856	53,953	54,050
56	54,146	54,243	54,340	54,436	54,533	54,630	54,727	54,823	54,920	55,017
57	55,113	55,210	55,307	55,403	55,500	55,597	55,693	55,790	55,887	55,984
58	56,080	56,177	56,274	56,370	56,467	56,564	56,660	56,757	56,854	56,950
59	57,047	57,144	57,240	57,337	57,434	57,531	57,627	57,724	57,821	57,917
60	58,014	58,111	58,207	58,304	58,401	58,497	58,594	58,691	58,788	58,884
61	58,981	59,078	59,174	59,271	59,368	59,464	59,561	59,658	59,754	59,851
62	59,948	60,044	60,141	60,238	60,335	60,431	60,528	60,625	60,721	60,818
63	60,915	61,011	61,108	61,205	61,301	61,398	61,495	61,592	61,688	61,785
64	61,882	61,978	62,075	62,172	62,268	62,365	62,462	62,558	62,655	62,752
65	62,849	62,945	63,042	63,139	63,235	63,332	63,429	63,525	63,622	63,719
66	63,815	63,912	64,009	64,105	64,202	64,299	64,396	64,492	64,589	64,686
67	64,782	64,879	64,976	65,072	65,169	65,266	65,362	65,459	65,556	65,653
68	65,749	65,846	65,943	66,039	66,136	66,233	66,329	66,426	66,523	66,619
69	66,716	66,813	66,909	67,006	67,103	67,200	67,296	67,393	67,490	67,586
70	67,683	67,780	67,876	67,973	68,070	68,166	68,263	68,360	68,457	68,553
71	68,650	68,747	68,843	68,940	69,037	69,133	69,230	69,327	69,423	69,520
72	69,617	69,713	69,810	69,907	70,004	70,100	70,197	70,294	70,390	70,487
73	70,584	70,680	70,777	70,874	70,970	71,067	71,164	71,261	71,357	71,454
74	71,551	71,647	71,744	71,841	71,937	72,034	72,131	72,227	72,324	72,421
75	72,518	72,614	72,711	72,808	72,904	73,001	73,098	73,194	73,291	73,388
76	73,484	73,581	73,678	73,774	73,871	73,968	74,065	74,161	74,258	74,355
77	74,451	74,548	74,645	74,741	74,838	74,935	75,031	75,128	75,225	75,322
78	75,418	75,515	75,612	75,708	75,805	75,902	75,998	76,095	76,192	76,288
79	76,385	76,482	76,578	76,675	76,772	76,869	76,965	77,062	77,159	77,255
80	77,352	77,449	77,545	77,642	77,739	77,835	77,932	78,029	78,126	78,222
81	78,319	78,416	78,512	78,609	78,706	78,802	78,899	78,996	79,092	79,189
82	79,286	79,382	79,479	79,576	79,673	79,769	79,866	79,963	80,059	80,156
83	80,253	80,349	80,446	80,543	80,639	80,736	80,833	80,930	81,026	81,123
84	81,220	81,316	81,413	81,510	81,606	81,703	81,800	81,896	81,993	82,090
85	82,187	82,283	82,380	82,477	82,573	82,670	82,767	82,863	82,960	83,057
86	83,153	83,250	83,347	83,443	83,540	83,637	83,734	83,830	83,927	84,024
87	84,120	84,217	84,314	84,410	84,507	84,604	84,700	84,797	84,894	84,991
88	85,087	85,184	85,281	85,377	85,474	85,571	85,667	85,764	85,861	85,957
89	86,054	86,151	86,247	86,344	86,441	86,538	86,634	86,731	86,828	86,924
90	87,021	87,118	87,214	87,311	87,408	87,504	87,601	87,698	87,795	87,891
91	87,988	88,085	88,181	88,278	88,375	88,471	88,568	88,665	88,761	88,858
92	88,955	89,051	89,148	89,245	89,342	89,438	89,535	89,632	89,728	89,825
93	89,922	90,018	90,115	90,212	90,308	90,405	90,502	90,599	90,695	90,792
94	90,889	90,985	91,082	91,179	91,275	91,372	91,469	91,565	91,662	91,759
95	91,856	91,952	92,049	92,146	92,242	92,339	92,436	92,532	92,629	92,726
96	92,822	92,919	93,016	93,112	93,209	93,306	93,403	93,499	93,596	93,693
97	93,789	93,886	93,983	94,080	94,176	94,273	94,369	94,466	94,563	94,660
98	94,756	94,853	94,950	95,046	95,143	95,240	95,336	95,433	95,530	95,626
99	95,723	95,820	95,916	96,013	96,110	96,207	96,303	96,400	96,497	96,593

130
093 163

- 13 -

7. Wasserstoff H_2 = 0,0892

%	Zehntel Prozent									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	-	0,007	0,014	0,021	0,028	0,035	0,042	0,049	0,056	0,063
1	0,070	0,076	0,083	0,090	0,097	0,104	0,111	0,118	0,125	0,132
2	0,139	0,146	0,153	0,160	0,167	0,174	0,181	0,188	0,195	0,202
3	0,209	0,216	0,222	0,229	0,236	0,243	0,250	0,257	0,264	0,271
4	0,278	0,285	0,292	0,299	0,306	0,313	0,320	0,327	0,334	0,341
5	0,348	0,355	0,362	0,368	0,375	0,382	0,389	0,396	0,403	0,410
6	0,417	0,424	0,431	0,438	0,445	0,452	0,459	0,466	0,473	0,480
7	0,487	0,494	0,501	0,507	0,514	0,521	0,528	0,535	0,542	0,549
8	0,556	0,563	0,570	0,577	0,584	0,591	0,598	0,605	0,612	0,619
9	0,626	0,633	0,640	0,647	0,653	0,660	0,667	0,674	0,681	0,688
10	0,695	0,702	0,709	0,716	0,723	0,730	0,737	0,744	0,751	0,758
11	0,765	0,772	0,779	0,786	0,793	0,799	0,806	0,813	0,820	0,827
12	0,834	0,841	0,848	0,855	0,862	0,869	0,876	0,883	0,890	0,897
13	0,904	0,911	0,918	0,925	0,932	0,939	0,945	0,952	0,959	0,966
14	0,973	0,980	0,987	0,994	1,001	1,008	1,015	1,022	1,029	1,036
15	1,043	1,050	1,057	1,064	1,071	1,078	1,085	1,091	1,098	1,105
16	1,112	1,119	1,126	1,133	1,140	1,147	1,154	1,161	1,168	1,175
17	1,182	1,189	1,196	1,203	1,210	1,217	1,224	1,231	1,237	1,244
18	1,251	1,258	1,265	1,272	1,279	1,286	1,293	1,300	1,307	1,314
19	1,321	1,328	1,335	1,342	1,349	1,356	1,363	1,370	1,376	1,383
20	1,390	1,397	1,404	1,411	1,418	1,425	1,432	1,439	1,446	1,453
21	1,460	1,467	1,474	1,481	1,488	1,495	1,502	1,509	1,516	1,522
22	1,529	1,536	1,543	1,550	1,557	1,564	1,571	1,576	1,585	1,592
23	1,599	1,605	1,612	1,620	1,627	1,634	1,641	1,648	1,655	1,662
24	1,668	1,675	1,682	1,689	1,696	1,703	1,710	1,717	1,724	1,731
25	1,738	1,745	1,752	1,759	1,766	1,773	1,780	1,787	1,794	1,801
26	1,808	1,814	1,821	1,828	1,835	1,842	1,849	1,856	1,863	1,870
27	1,877	1,884	1,891	1,898	1,905	1,912	1,919	1,926	1,933	1,940
28	1,947	1,954	1,960	1,967	1,974	1,981	1,988	1,995	2,002	2,009
29	2,016	2,023	2,030	2,037	2,044	2,051	2,058	2,065	2,072	2,079
30	2,086	2,093	2,100	2,106	2,113	2,120	2,127	2,134	2,141	2,148
31	2,155	2,162	2,169	2,176	2,183	2,190	2,197	2,204	2,211	2,218
32	2,225	2,232	2,239	2,245	2,252	2,259	2,266	2,273	2,280	2,287
33	2,294	2,301	2,308	2,315	2,322	2,329	2,335	2,343	2,350	2,357
34	2,364	2,371	2,378	2,385	2,391	2,398	2,405	2,412	2,419	2,426
35	2,433	2,440	2,447	2,454	2,461	2,468	2,475	2,482	2,489	2,495
36	2,503	2,510	2,517	2,524	2,531	2,537	2,544	2,551	2,558	2,565
37	2,572	2,579	2,586	2,593	2,600	2,607	2,614	2,621	2,628	2,635
38	2,642	2,649	2,656	2,663	2,670	2,677	2,683	2,690	2,697	2,704
39	2,711	2,718	2,725	2,732	2,739	2,746	2,753	2,760	2,767	2,774
40	2,781	2,788	2,795	2,802	2,809	2,819	2,823	2,829	2,835	2,843
41	2,850	2,857	2,864	2,871	2,878	2,885	2,892	2,899	2,906	2,913
42	2,920	2,927	2,934	2,941	2,948	2,955	2,962	2,969	2,975	2,982
43	2,989	2,996	3,003	3,010	3,017	3,024	3,031	3,038	3,045	3,052
44	3,059	3,066	3,073	3,080	3,087	3,094	3,101	3,108	3,114	3,121
45	3,128	3,135	3,142	3,149	3,156	3,163	3,170	3,177	3,184	3,191
46	3,198	3,205	3,212	3,219	3,226	3,233	3,240	3,247	3,254	3,260
47	3,267	3,274	3,281	3,288	3,295	3,302	3,309	3,316	3,323	3,330
48	3,337	3,344	3,351	3,358	3,365	3,372	3,379	3,386	3,393	3,400
49	3,405	3,413	3,420	3,427	3,434	3,441	3,448	3,455	3,462	3,469

- 14 -

Wasserstoff Fortsetzung

131

Zehntel Prozent										
%	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
50	3,476	3,483	3,490	3,497	3,504	3,511	3,518	3,525	3,532	3,539
51	3,546	3,552	3,559	3,566	3,573	3,580	3,587	3,594	3,601	3,608
52	3,615	3,622	3,629	3,636	3,643	3,650	3,657	3,664	3,671	3,678
53	3,685	3,692	3,698	3,705	3,712	3,719	3,726	3,733	3,740	3,747
54	3,754	3,761	3,768	3,775	3,782	3,789	3,795	3,803	3,810	3,817
55	3,824	3,831	3,838	3,844	3,851	3,858	3,865	3,872	3,878	3,886
56	3,893	3,900	3,907	3,914	3,921	3,928	3,935	3,942	3,949	3,956
57	3,963	3,970	3,977	3,983	3,990	3,997	4,004	4,011	4,018	4,025
58	4,032	4,039	4,046	4,053	4,060	4,067	4,074	4,081	4,088	4,095
59	4,102	4,109	4,116	4,123	4,129	4,136	4,143	4,150	4,157	4,164
60	4,171	4,178	4,185	4,192	4,199	4,206	4,213	4,220	4,227	4,234
61	4,241	4,248	4,255	4,262	4,269	4,275	4,282	4,289	4,296	4,303
62	4,310	4,317	4,324	4,331	4,338	4,345	4,352	4,358	4,365	4,373
63	4,380	4,387	4,394	4,401	4,408	4,415	4,421	4,428	4,435	4,442
64	4,449	4,456	4,463	4,470	4,477	4,484	4,491	4,498	4,505	4,512
65	4,519	4,526	4,533	4,540	4,547	4,554	4,561	4,567	4,574	4,581
66	4,588	4,595	4,602	4,609	4,616	4,623	4,630	4,637	4,644	4,651
67	4,658	4,665	4,672	4,678	4,686	4,693	4,700	4,707	4,713	4,720
68	4,727	4,734	4,741	4,748	4,755	4,762	4,769	4,776	4,783	4,790
69	4,797	4,804	4,811	4,818	4,825	4,832	4,839	4,846	4,852	4,859
70	4,866	4,873	4,880	4,887	4,894	4,901	4,908	4,915	4,922	4,929
71	4,936	4,943	4,950	4,957	4,964	4,971	4,978	4,985	4,992	4,998
72	5,005	5,012	5,019	5,026	5,033	5,040	5,047	5,054	5,061	5,068
73	5,075	5,082	5,089	5,096	5,103	5,110	5,117	5,124	5,131	5,138
74	5,144	5,151	5,158	5,165	5,172	5,179	5,186	5,193	5,200	5,207
75	5,214	5,221	5,228	5,235	5,242	5,249	5,256	5,263	5,270	5,277
76	5,284	5,290	5,297	5,304	5,311	5,318	5,325	5,332	5,339	5,346
77	5,353	5,360	5,367	5,374	5,381	5,388	5,395	5,402	5,408	5,415
78	5,423	5,430	5,436	5,443	5,450	5,457	5,464	5,471	5,478	5,485
79	5,492	5,499	5,506	5,513	5,520	5,527	5,534	5,541	5,548	5,555
80	5,562	5,569	5,576	5,582	5,589	5,596	5,603	5,610	5,617	5,624
81	5,631	5,638	5,645	5,652	5,659	5,666	5,673	5,680	5,687	5,694
82	5,701	5,708	5,715	5,721	5,728	5,735	5,742	5,749	5,756	5,763
83	5,770	5,777	5,784	5,791	5,798	5,805	5,812	5,819	5,826	5,833
84	5,840	5,847	5,854	5,861	5,867	5,874	5,881	5,888	5,895	5,902
85	5,909	5,916	5,923	5,930	5,937	5,944	5,951	5,958	5,965	5,972
86	5,979	5,986	5,993	6,000	6,007	6,013	6,020	6,027	6,034	6,041
87	6,048	6,055	6,062	6,069	6,076	6,083	6,090	6,097	6,104	6,111
88	6,118	6,125	6,132	6,139	6,146	6,153	6,159	6,166	6,173	6,180
89	6,187	6,194	6,201	6,208	6,215	6,222	6,229	6,236	6,243	6,250
90	6,257	6,264	6,271	6,278	6,285	6,292	6,299	6,305	6,312	6,319
91	6,326	6,333	6,340	6,347	6,354	6,361	6,368	6,375	6,382	6,388
92	6,396	6,403	6,410	6,417	6,424	6,431	6,438	6,445	6,451	6,458
93	6,465	6,472	6,479	6,486	6,493	6,500	6,507	6,514	6,521	6,528
94	6,535	6,542	6,549	6,556	6,563	6,570	6,577	6,584	6,590	6,597
95	6,604	6,611	6,618	6,625	6,632	6,639	6,646	6,653	6,660	6,667
96	6,674	6,681	6,688	6,695	6,702	6,709	6,716	6,723	6,730	6,736
97	6,743	6,750	6,757	6,764	6,771	6,778	6,785	6,792	6,799	6,805
98	6,813	6,820	6,827	6,834	6,841	6,848	6,855	6,862	6,869	6,876
99	6,882	6,889	6,896	6,903	6,910	6,917	6,924	6,931	6,938	6,945

8. n-Butan C_4H_{10} - 2,091

139
003165

%	Zehntel Prozent									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	-	0,209	0,418	0,627	0,836	1,046	1,255	1,464	1,673	1,882
1	2,091	2,300	2,509	2,718	2,927	3,137	3,346	3,555	3,764	3,973
2	4,182	4,391	4,600	4,809	5,018	5,228	5,437	5,646	5,855	6,064
3	6,273	6,482	6,691	6,900	7,109	7,319	7,528	7,737	7,946	8,155
4	8,364	8,573	8,782	8,991	9,200	9,410	9,619	9,828	10,037	10,246
5	10,455	10,664	10,873	11,082	11,291	11,501	11,710	11,919	12,128	12,337
6	12,546	12,755	12,964	13,173	13,382	13,592	13,801	14,010	14,219	14,428
7	14,637	14,846	15,055	15,264	15,473	15,683	15,892	16,101	16,310	16,519
8	16,728	16,937	17,146	17,355	17,564	17,774	17,983	18,192	18,401	18,610
9	18,819	19,028	19,237	19,446	19,655	19,865	20,074	20,283	20,492	20,701
10	20,910	21,119	21,328	21,537	21,746	21,956	22,165	22,374	22,583	22,792
11	23,001	23,210	23,419	23,628	23,837	24,047	24,256	24,465	24,674	24,883
12	25,092	25,301	25,510	25,719	25,928	26,138	26,347	26,556	26,765	26,974
13	27,183	27,392	27,601	27,810	28,019	28,229	28,438	28,647	28,856	29,065
14	29,274	29,483	29,692	29,901	30,110	30,320	30,529	30,738	30,947	31,156
15	31,365	31,574	31,783	31,992	32,201	32,411	32,620	32,829	33,038	33,247
16	33,456	33,665	33,874	34,083	34,292	34,502	34,711	34,920	35,129	35,338
17	35,547	35,756	35,965	36,174	36,383	36,593	36,802	37,011	37,220	37,429
18	37,638	37,847	38,056	38,265	38,474	38,684	38,893	39,102	39,311	39,520
19	39,729	39,938	40,147	40,356	40,565	40,775	40,984	41,193	41,402	41,611
20	41,820	42,029	42,238	42,447	42,656	42,866	43,075	43,284	43,493	43,702
21	43,911	44,120	44,329	44,538	44,747	44,957	45,166	45,375	45,584	45,793
22	46,002	46,211	46,420	46,629	46,838	47,048	47,257	47,466	47,675	47,884
23	48,093	48,302	48,511	48,720	48,929	49,139	49,348	49,557	49,766	49,975
24	50,184	50,393	50,602	50,811	51,020	51,230	51,439	51,648	51,857	52,066
25	52,275	52,484	52,693	52,902	53,111	53,321	53,530	53,739	53,948	54,157
26	54,366	54,575	54,784	54,993	55,202	55,412	55,621	55,830	56,039	56,248
27	56,457	56,666	56,875	57,084	57,293	57,503	57,712	57,921	58,130	58,339
28	58,548	58,757	58,966	59,175	59,384	59,594	59,803	60,012	60,221	60,430
29	60,639	60,848	61,057	61,266	61,475	61,685	61,894	62,103	62,312	62,521
30	62,730	62,939	63,148	63,357	63,566	63,776	63,985	64,194	64,403	64,612
31	64,821	65,030	65,239	65,448	65,657	65,867	66,076	66,285	66,494	66,703
32	66,912	67,121	67,330	67,539	67,748	67,958	68,167	68,376	68,585	68,794
33	69,003	69,212	69,421	69,630	69,839	70,049	70,258	70,467	70,676	70,885
34	71,094	71,303	71,512	71,721	71,930	72,140	72,349	72,558	72,767	72,976
35	73,185	73,394	73,603	73,812	74,021	74,231	74,440	74,649	74,858	75,067
36	75,276	75,485	75,694	75,903	76,112	76,322	76,531	76,740	76,949	77,158
37	77,367	77,576	77,785	77,994	78,203	78,413	78,622	78,831	79,040	79,249
38	79,458	79,667	79,876	80,085	80,294	80,504	80,713	80922	81,131	81,340
39	81,549	81,758	81,967	82,176	82,385	82,595	82,804	83,013	83,222	83,431
40	83,640	83,849	84,058	84,267	84,476	84,686	84,895	85,104	85,313	85,522
41	85,731	85,940	86,149	86,358	86,567	86,777	86,986	87,195	87,404	87,613
42	87,822	88,031	88,240	88,449	88,658	88,868	89,077	89,286	89,495	89,704
43	89,913	90,122	90,331	90,540	90,749	90,959	91,168	91,377	91,586	91,795
44	92,004	92,213	92,422	92,631	92,840	93,050	93,259	93,468	93,677	93,886
45	94,095	94,304	94,513	94,722	94,931	95,141	95,350	95,559	95,768	95,977
46	96,186	96,395	96,604	96,813	97,022	97,232	97,441	97,650	97,859	98,068
47	98,277	98,486	98,695	98,904	99,113	99,323	99,532	99,741	99,950	100,159
48	100,368	100,577	100,786	100,995	101,204	101,414	101,623	101,832	102,041	102,250
49	102,459	102,668	102,877	103,086	103,295	103,505	103,714	103,923	104,132	104,341
50	104,550									

9. Propan C_3H_8 - 1,502

t	Zehntel Prozent									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	-	0,156	0,312	0,469	0,625	0,781	0,937	1,093	1,250	1,405
1	1,562	1,718	1,874	2,031	2,187	2,343	2,499	2,655	2,812	2,968
2	3,124	3,280	3,436	3,593	3,749	3,905	4,061	4,217	4,374	4,530
3	4,686	4,842	4,998	5,155	5,311	5,467	5,623	5,779	5,936	6,092
4	6,248	6,404	6,560	6,717	6,873	7,029	7,185	7,341	7,498	7,654
5	7,810	7,966	8,122	8,278	8,435	8,591	8,747	8,903	9,060	9,216
6	9,372	9,528	9,684	9,841	9,997	10,153	10,309	10,465	10,622	10,778
7	10,934	11,090	11,246	11,403	11,559	11,715	11,871	12,027	12,184	12,340
8	12,496	12,652	12,808	12,965	13,121	13,277	13,433	13,589	13,746	13,902
9	14,058	14,214	14,370	14,527	14,683	14,839	14,995	15,151	15,308	15,464
10	15,620	15,776	15,932	16,089	16,245	16,401	16,557	16,713	16,870	17,026
11	17,182	17,338	17,494	17,651	17,807	17,963	18,119	18,275	18,432	18,588
12	18,744	18,900	19,056	19,213	19,369	19,525	19,681	19,837	19,994	20,150
13	20,306	20,462	20,618	20,775	20,931	21,087	21,243	21,399	21,556	21,712
14	21,868	22,024	22,180	22,337	22,493	22,649	22,805	22,961	23,118	23,274
15	23,430	23,586	23,742	23,899	24,055	24,211	24,367	24,523	24,680	24,836
16	24,992	25,148	25,304	25,461	25,617	25,773	25,929	26,085	26,242	26,398
17	26,554	26,710	26,866	27,023	27,179	27,335	27,491	27,647	27,804	27,960
18	28,116	28,272	28,428	28,585	28,741	28,897	29,053	29,209	29,366	29,522
19	29,678	29,834	29,990	30,147	30,303	30,459	30,615	30,771	30,928	31,084
20	31,240	31,396	31,552	31,709	31,865	32,021	32,177	32,333	32,490	32,646
21	32,802	32,958	33,114	33,271	33,427	33,583	33,739	33,895	34,052	34,208
22	34,364	34,520	34,676	34,833	34,989	35,145	35,301	35,457	35,614	35,770
23	35,926	36,082	36,238	36,395	36,551	36,707	36,863	37,019	37,176	37,332
24	37,488	37,644	37,800	37,957	38,113	38,269	38,425	38,581	38,738	38,894
25	39,050	39,206	39,362	39,519	39,675	39,831	39,987	40,143	40,300	40,456
26	40,612	40,768	40,924	41,081	41,237	41,393	41,549	41,705	41,862	42,018
27	42,174	42,330	42,486	42,643	42,799	42,955	43,111	43,267	43,424	43,580
28	43,736	43,892	44,048	44,205	44,361	44,517	44,673	44,829	44,986	45,142
29	45,298	45,454	45,610	45,767	45,923	46,079	46,235	46,391	46,548	46,704
30	46,860	47,016	47,172	47,329	47,485	47,641	47,797	47,953	48,110	48,266
31	48,422	48,578	48,734	48,891	49,047	49,203	49,359	49,515	49,672	49,828
32	49,984	50,140	50,296	50,453	50,609	50,765	50,921	51,077	51,234	51,390
33	51,546	51,702	51,858	52,015	52,171	52,327	52,483	52,639	52,796	52,952
34	53,108	53,264	53,420	53,577	53,733	53,889	54,045	54,201	54,358	54,514
35	54,670	54,826	54,982	55,139	55,295	55,451	55,607	55,763	55,920	56,076
36	56,232	56,388	56,544	56,701	56,857	57,013	57,169	57,325	57,482	57,638
37	57,794	57,950	58,106	58,263	58,419	58,575	58,731	58,887	59,044	59,200
38	59,356	59,512	59,668	59,825	59,981	60,137	60,293	60,449	60,606	60,762
39	60,918	61,074	61,230	61,387	61,543	61,699	61,855	62,011	62,168	62,324
40	62,480	62,636	62,792	62,949	63,105	63,261	63,417	63,573	63,730	63,886
41	64,042	64,198	64,354	64,511	64,667	64,823	64,979	65,135	65,292	65,448
42	65,604	65,760	65,916	66,073	66,229	66,385	66,541	66,697	66,854	67,010
43	67,166	67,322	67,478	67,635	67,791	67,947	68,103	68,259	68,416	68,572
44	68,728	68,884	69,040	69,197	69,353	69,509	69,665	69,821	69,978	70,134
45	70,290	70,446	70,602	70,759	70,915	71,071	71,227	71,383	71,540	71,696
46	71,852	72,008	72,164	72,321	72,477	72,633	72,789	72,945	73,102	73,258
47	73,414	73,570	73,726	73,883	74,039	74,195	74,351	74,507	74,664	74,820
48	74,976	75,132	75,288	75,445	75,601	75,757	75,913	76,069	76,226	76,382
49	76,538	76,694	76,850	77,007	77,163	77,319	77,475	77,631	77,788	77,944
50	78,100									

10. Aethan C_2H_6 - 1,049.

134

003167

%	Zehntel Prozent									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	-	0,105	0,210	0,315	0,420	0,525	0,629	0,734	0,839	0,944
1	1,049	1,154	1,259	1,363	1,469	1,574	1,678	1,783	1,888	1,993
2	2,098	2,203	2,308	2,413	2,518	2,623	2,727	2,832	2,937	3,042
3	3,147	3,252	3,357	3,462	3,567	3,672	3,776	3,881	3,986	4,091
4	4 196	4,301	4,406	4,511	4,616	4,721	4,825	4,930	5,035	5,140
5	5,245	5,350	5,455	5,560	5,665	5,770	5,874	5,979	6,084	6,189
6	6,294	6,399	6,504	6,609	6,714	6,819	6,923	7,028	7,133	7,238
7	7,343	7,448	7,553	7,658	7,763	7,868	7,972	8,077	8,182	8,287
8	8,392	8,497	8,602	8,707	8,812	8,917	9,021	9,126	9,231	9,336
9	9,441	9,546	9,651	9,756	9,861	9,966	10,070	10,175	10,280	10,385
10	10,490	10,595	10,700	10,805	10,910	11,015	11,119	11,224	11,329	11,434
11	11,539	11,644	11,749	11,854	11,959	12,064	12,168	12,273	12,378	12,483
12	12,588	12,693	12,798	12,903	13,008	13,113	13,217	13,322	13,427	13,532
13	13,637	13,742	13,847	13,952	14,057	14,162	14,266	14,371	14,476	14,581
14	14,686	14,791	14,896	15,001	15,106	15,211	15,315	15,420	15,525	15,630
15	15,736	15,840	15,945	16,050	16,155	16,260	16,364	16,469	16,574	16,679
16	16,784	16,889	16,994	17,099	17,204	17,309	17,413	17,518	17,623	17,728
17	17,833	17,938	18,043	18,148	18,253	18,358	18,462	18,567	18,672	18,777
18	18,882	18,987	19,092	19,197	19,302	19,407	19,511	19,616	19,721	19,826
19	19,931	20,036	20,141	20,246	20,351	20,456	20,560	20,665	20,770	20,875
20	20,980	21,085	21,190	21,295	21,400	21,505	21,609	21,714	21,819	21,924
21	22,029	22,134	22,239	22,344	22,449	22,554	22,658	22,763	22,868	22,973
22	23,078	23,183	23,288	23,393	23,498	23,603	23,707	23,812	23,917	24,022
23	24,127	24,232	24,337	24,442	24,547	24,652	24,756	24,861	24,966	25,071
24	25,176	25,281	25,386	25,491	25,596	25,701	25,805	25,910	26,015	26,120
25	26,225	26,330	26,435	26,540	26,645	26,750	26,854	26,959	27,064	27,169
26	27,274	27,379	27,484	27,589	27,694	27,799	27,903	28,008	28,113	28,218
27	28,323	28,428	28,533	28,638	28,743	28,848	28,952	29,057	29,162	29,267
28	29,372	29,477	29,582	29,687	29,792	29,897	30,001	30,106	30,211	30,316
29	30,421	30,526	30,631	30,736	30,841	30,946	31,050	31,155	31,260	31,365
30	31,470	31,575	31,680	31,785	31,890	31,995	32,099	32,204	32,309	32,414
31	32,519	32,624	32,729	32,834	32,939	33,044	33,148	33,253	33,358	33,463
32	33,568	33,673	33,778	33,883	33,988	34,093	34,197	34,302	34,407	34,512
33	34,617	34,722	34,827	34,932	35,037	35,142	35,246	35,351	35,456	35,561
34	35,666	35,771	35,876	35,981	36,086	36,191	36,295	36,400	36,505	36,610
35	36,715	36,820	36,925	37,030	37,135	37,240	37,344	37,449	37,554	37,659
36	37,764	37,869	37,974	38,079	38,184	38,289	38,393	38,498	38,603	38,708
37	38,813	38,918	39,023	39,128	39,233	39,338	39,442	39,547	39,652	39,757
38	39,862	39,967	40,072	40,177	40,282	40,387	40,491	40,596	40,701	40,806
39	40,911	41,016	41,121	41,226	41,331	41,436	41,540	41,645	41,750	41,855
40	41,960	42,065	42,170	42,275	42,380	42,485	42,589	42,694	42,799	42,904
41	43,009	43,114	43,219	43,324	43,429	43,534	43,638	43,743	43,848	43,953
42	44,058	44,163	44,268	44,373	44,478	44,583	44,687	44,792	44,897	45,002
43	45,107	45,212	45,317	45,422	45,527	45,632	45,736	45,841	45,946	46,051
44	46,156	46,261	46,366	46,471	46,576	46,681	46,785	46,890	46,995	47,100
45	47,205	47,310	47,415	47,520	47,625	47,730	47,834	47,939	48,044	48,149
46	48,254	48,359	48,464	48,569	48,674	48,779	48,883	48,988	49,093	49,198
47	49,303	49,408	49,513	49,618	49,723	49,828	49,932	50,037	50,142	50,247
48	50,352	50,457	50,562	50,667	50,772	50,877	50,981	51,086	51,191	51,296
49	51,401	51,506	51,611	51,716	51,821	51,926	52,030	52,135	52,240	52,345

Aethan - Fortsetzung

135

Zehntel Prozent										
%	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
50	52,450	52,555	52,660	52,765	52,870	52,975	53,079	53,184	53,289	53,394
51	53,499	53,604	53,709	53,814	53,919	54,024	54,128	54,233	54,338	54,443
52	54,548	54,653	54,758	54,863	54,968	55,073	55,177	55,282	55,387	55,492
53	55,597	55,702	55,807	55,912	56,017	56,122	56,226	56,331	56,436	56,541
54	56,646	56,751	56,856	56,961	57,066	57,171	57,275	57,380	57,485	57,590
55	57,695	57,800	57,905	58,010	58,115	58,220	58,324	58,429	58,534	58,639
56	58,744	58,849	58,954	59,059	59,164	59,269	59,373	59,478	59,583	59,688
57	59,793	59,898	60,003	60,108	60,213	60,318	60,422	60,527	60,632	60,737
58	60,842	60,947	61,052	61,157	61,262	61,367	61,471	61,576	61,681	61,786
59	61,891	61,996	62,101	62,206	62,311	62,416	62,520	62,625	62,730	62,835
60	62,940	63,045	63,150	63,255	63,360	63,465	63,569	63,674	63,779	63,884
61	63,989	64,094	64,199	64,304	64,409	64,514	64,618	64,723	64,828	64,933
62	65,038	65,143	65,248	65,353	65,458	65,563	65,667	65,772	65,877	65,982
63	66,087	66,192	66,297	66,402	66,507	66,612	66,716	66,821	66,926	67,031
64	67,136	67,241	67,346	67,451	67,556	67,661	67,765	67,870	67,975	68,080
65	68,185	68,290	68,395	68,500	68,605	68,710	68,814	68,919	69,024	69,129
66	69,234	69,339	69,444	69,549	69,654	69,759	69,863	69,968	70,073	70,178
67	70,283	70,388	70,493	70,598	70,703	70,808	70,912	71,017	71,122	71,227
68	71,332	71,437	71,542	71,647	71,752	71,857	71,961	72,066	72,171	72,276
69	72,381	72,486	72,591	72,696	72,801	72,906	73,010	73,115	73,220	73,325
70	73,430	73,535	73,640	73,745	73,850	73,955	74,059	74,164	74,269	74,374
71	74,479	74,584	74,689	74,794	74,899	75,004	75,108	75,213	75,318	75,423
72	75,528	75,633	75,738	75,843	75,948	76,053	76,157	76,262	76,367	76,472
73	76,577	76,682	76,787	76,892	76,997	77,102	77,206	77,311	77,416	77,521
74	77,626	77,731	77,836	77,941	78,046	78,151	78,255	78,360	78,465	78,570
75	78,675	78,780	78,885	78,990	79,095	79,200	79,304	79,409	79,514	79,619
76	79,724	79,829	79,934	80,039	80,144	80,249	80,353	80,458	80,563	80,668
77	80,773	80,878	80,983	81,088	81,193	81,298	81,402	81,507	81,612	81,717
78	81,822	81,927	82,032	82,137	82,242	82,347	82,451	82,556	82,661	82,766
79	82,871	82,976	83,081	83,186	83,291	83,396	83,500	83,605	83,710	83,815
80	83,920	84,025	84,130	84,235	84,340	84,445	84,549	84,654	84,759	84,864
81	84,969	85,074	85,179	85,284	85,389	85,494	85,598	85,703	85,808	85,913
82	86,018	86,123	86,228	86,333	86,438	86,543	86,647	86,752	86,857	86,962
83	87,067	87,172	87,277	87,382	87,487	87,592	87,696	87,801	87,906	88,011
84	88,116	88,221	88,326	88,431	88,536	88,641	88,745	88,850	88,955	89,060
85	89,165	89,270	89,375	89,480	89,585	89,690	89,794	89,899	90,004	90,109
86	90,214	90,319	90,424	90,529	90,634	90,739	90,843	90,948	91,053	91,158
87	91,263	91,368	91,473	91,578	91,683	91,788	91,892	91,997	92,102	92,207
88	92,312	92,417	92,522	92,627	92,732	92,837	92,941	93,046	93,151	93,256
89	93,361	93,466	93,571	93,676	93,781	93,886	93,990	94,095	94,200	94,305
90	94,410	94,515	94,620	94,725	94,830	94,935	95,039	95,144	95,249	95,354
91	95,459	95,564	95,669	95,774	95,879	95,984	96,088	96,193	96,298	96,403
92	96,508	96,613	96,718	96,823	96,928	97,033	97,137	97,242	97,347	97,452
93	97,557	97,662	97,767	97,872	97,977	98,082	98,186	98,291	98,396	98,501
94	98,606	98,711	98,816	98,921	99,026	99,131	99,235	99,340	99,445	99,550
95	99,655	99,760	99,865	99,970	100,075	100,180	100,284	100,389	100,494	100,599
96	100,704	100,809	100,914	101,019	101,124	101,229	101,333	101,438	101,543	101,648
97	101,753	101,856	101,963	102,068	102,173	102,278	102,382	102,487	102,592	102,697
98	102,802	102,907	103,012	103,117	103,222	103,327	103,431	103,536	103,641	103,746
99	103,851	103,956	104,061	104,166	104,271	104,376	104,480	104,585	104,690	104,795

11. Methan CH_4 - 0,5545.

136

003469

%	Zehntel Prozent									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	-	0,055	0,111	0,166	0,222	0,277	0,333	0,388	0,444	0,499
1	0,555	0,610	0,665	0,721	0,776	0,832	0,887	0,943	0,998	1,054
2	1,109	1,164	1,220	1,275	1,331	1,386	1,442	1,497	1,553	1,608
3	1,664	1,719	1,774	1,830	1,885	1,941	1,996	2,052	2,107	2,163
4	2,218	2,273	2,329	2,384	2,440	2,495	2,551	2,606	2,662	2,717
5	2,773	2,828	2,883	2,939	2,994	3,050	3,105	3,161	3,216	3,272
6	3,327	3,382	3,438	3,493	3,549	3,604	3,660	3,715	3,771	3,826
7	3,882	3,937	3,992	4,048	4,103	4,159	4,214	4,270	4,325	4,381
8	4,436	4,491	4,547	4,602	4,658	4,713	4,769	4,824	4,880	4,935
9	4,991	5,046	5,101	5,157	5,212	5,268	5,323	5,379	5,434	5,490
10	5,545	5,600	5,656	5,711	5,767	5,822	5,878	5,933	5,989	6,044
11	6,100	6,155	6,210	6,266	6,321	6,377	6,432	6,488	6,543	6,599
12	6,654	6,709	6,765	6,820	6,876	6,931	6,987	7,042	7,098	7,153
13	7,209	7,264	7,319	7,375	7,430	7,486	7,541	7,597	7,652	7,708
14	7,763	7,818	7,874	7,929	7,985	8,040	8,096	8,151	8,207	8,262
15	8,318	8,373	8,428	8,484	8,539	8,595	8,650	8,706	8,761	8,817
16	8,872	8,927	8,983	9,038	9,094	9,149	9,205	9,260	9,316	9,371
17	9,427	9,482	9,537	9,593	9,648	9,704	9,759	9,815	9,870	9,926
18	9,981	10,036	10,092	10,147	10,203	10,258	10,314	10,369	10,425	10,480
19	10,536	10,591	10,646	10,702	10,757	10,813	10,868	10,924	10,979	11,035
20	11,090	11,145	11,201	11,256	11,312	11,367	11,423	11,478	11,534	11,589
21	11,645	11,700	11,755	11,811	11,866	11,922	11,977	12,033	12,088	12,144
22	12,199	12,254	12,310	12,365	12,421	12,476	12,532	12,587	12,643	12,698
23	12,754	12,809	12,864	12,920	12,975	13,031	13,086	13,142	13,197	13,253
24	13,308	13,363	13,419	13,474	13,530	13,585	13,641	13,696	13,752	13,807
25	13,863	13,918	13,973	14,029	14,084	14,140	14,195	14,251	14,306	14,362
26	14,417	14,472	14,528	14,583	14,639	14,694	14,750	14,805	14,861	14,916
27	14,972	15,027	15,082	15,138	15,193	15,249	15,304	15,360	15,415	15,471
28	15,526	15,581	15,637	15,692	15,748	15,803	15,859	15,914	15,970	16,025
29	16,081	16,136	16,191	16,247	16,302	16,358	16,413	16,469	16,524	16,580
30	16,635	16,690	16,746	16,801	16,857	16,912	16,968	17,023	17,079	17,134
31	17,190	17,245	17,300	17,356	17,411	17,467	17,522	17,578	17,633	17,689
32	17,744	17,799	17,855	17,910	17,966	18,021	18,077	18,132	18,188	18,243
33	18,299	18,354	18,409	18,465	18,520	18,576	18,631	18,687	18,742	18,798
34	18,853	18,908	18,964	19,019	19,075	19,130	19,186	19,241	19,297	19,352
35	19,408	19,463	19,518	19,574	19,629	19,685	19,740	19,796	19,851	19,907
36	19,962	20,017	20,073	20,128	20,184	20,239	20,295	20,350	20,406	20,461
37	20,517	20,572	20,627	20,683	20,738	20,794	20,849	20,905	20,960	21,016
38	21,071	21,126	21,182	21,237	21,293	21,348	21,404	21,459	21,515	21,570
39	21,626	21,681	21,736	21,792	21,847	21,903	21,958	22,014	22,069	22,125
40	22,180	22,235	22,291	22,346	22,402	22,457	22,513	22,568	22,624	22,679
41	22,735	22,790	22,845	22,901	22,956	23,012	23,067	23,123	23,178	23,234
42	23,289	23,344	23,400	23,455	23,511	23,566	23,622	23,677	23,733	23,788
43	23,844	23,899	23,954	24,010	24,065	24,121	24,176	24,232	24,287	24,343
44	24,398	24,453	24,509	24,564	24,620	24,675	24,731	24,786	24,842	24,897
45	24,953	25,008	25,063	25,119	25,174	25,230	25,285	25,341	25,396	25,452
46	25,507	25,562	25,618	25,673	25,729	25,784	25,840	25,895	25,951	26,006
47	26,062	26,117	26,172	26,228	26,283	26,339	26,394	26,450	26,505	26,561
48	26,616	26,671	26,727	26,782	26,838	26,893	26,949	27,004	27,060	27,115
49	27,171	27,226	27,281	27,337	27,392	27,448	27,503	27,559	27,614	27,670

Methan - Fortsetzun

137
603470

%	Zehntel Prozent									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
50	27,725	27,780	27,836	27,891	27,947	28,002	28,058	28,113	28,169	28,224
51	28,280	28,335	28,390	28,446	28,501	28,557	28,612	28,668	28,723	28,779
52	28,834	28,889	28,945	29,000	29,056	29,111	29,167	29,222	29,278	29,333
53	29,389	29,444	29,499	29,555	29,610	29,666	29,721	29,777	29,832	29,888
54	29,943	29,998	30,054	30,109	30,165	30,220	30,276	30,331	30,387	30,442
55	30,498	30,553	30,608	30,664	30,719	30,775	30,830	30,886	30,941	30,997
56	31,052	31,107	31,163	31,218	31,274	31,329	31,385	31,440	31,496	31,551
57	31,607	31,662	31,717	31,773	31,828	31,884	31,939	31,995	32,050	32,106
58	32,161	32,216	32,272	32,327	32,383	32,438	32,494	32,549	32,605	32,660
59	32,716	32,771	32,826	32,882	32,937	32,993	33,048	33,104	33,159	33,215
60	33,270	33,325	33,381	33,436	33,492	33,547	33,603	33,658	33,714	33,769
61	33,825	33,880	33,935	33,991	34,046	34,102	34,157	34,213	34,268	34,324
62	34,379	34,434	34,490	34,545	34,601	34,656	34,712	34,767	34,823	34,878
63	34,934	34,989	35,044	35,100	35,155	35,211	35,266	35,322	35,377	35,433
64	35,488	35,543	35,599	35,654	35,710	35,765	35,821	35,876	35,932	35,987
65	36,043	36,098	36,153	36,209	36,264	36,320	36,375	36,431	36,486	36,542
66	36,597	36,652	36,708	36,763	36,819	36,874	36,930	36,985	37,041	37,096
67	37,152	37,207	37,262	37,318	37,373	37,429	37,484	37,540	37,595	37,651
68	37,706	37,761	37,817	37,872	37,928	37,983	38,039	38,094	38,150	38,205
69	38,261	38,316	38,371	38,427	38,482	38,538	38,593	38,649	38,704	38,760
70	38,815	38,870	38,926	38,981	39,037	39,092	39,148	39,203	39,259	39,314
71	39,370	39,425	39,480	39,536	39,591	39,647	39,702	39,758	39,813	39,869
72	39,924	39,979	40,035	40,090	40,146	40,201	40,257	40,312	40,368	40,423
73	40,479	40,534	40,589	40,645	40,700	40,756	40,811	40,867	40,922	40,978
74	41,033	41,088	41,144	41,199	41,255	41,310	41,366	41,421	41,477	41,532
75	41,588	41,643	41,698	41,754	41,809	41,865	41,920	41,976	42,031	42,087
76	42,142	42,197	42,253	42,308	42,364	42,419	42,475	42,530	42,586	42,641
77	42,697	42,752	42,807	42,863	42,918	42,974	43,029	43,085	43,140	43,196
78	43,251	43,306	43,362	43,417	43,473	43,528	43,584	43,639	43,695	43,750
79	43,806	43,861	43,916	43,972	44,027	44,083	44,138	44,194	44,249	44,305
80	44,360	44,415	44,471	44,526	44,582	44,637	44,693	44,748	44,804	44,859
81	44,915	44,970	45,025	45,081	45,136	45,192	45,247	45,303	45,358	45,414
82	45,469	45,524	45,580	45,635	45,691	45,746	45,802	45,857	45,913	45,968
83	46,024	46,079	46,134	46,190	46,245	46,301	46,356	46,412	46,467	46,523
84	46,578	46,633	46,689	46,744	46,800	46,855	46,911	46,966	47,022	47,077
85	47,133	47,188	47,243	47,299	47,354	47,410	47,465	47,521	47,576	47,632
86	47,687	47,742	47,798	47,853	47,909	47,964	48,020	48,075	48,131	48,186
87	48,242	48,297	46,352	48,408	48,463	48,519	48,574	48,630	48,685	48,741
88	48,796	48,851	48,907	48,962	49,018	49,073	49,129	49,184	49,240	49,295
89	49,351	49,406	49,461	49,517	49,572	49,628	49,683	49,739	49,794	49,850
90	49,905	49,960	50,016	50,071	50,127	50,182	50,238	50,293	50,349	50,404
91	50,460	50,515	50,570	50,626	50,681	50,737	50,792	50,848	50,903	50,959
92	51,014	51,069	51,125	51,180	51,236	51,291	51,347	51,402	51,458	51,513
93	51,569	51,624	51,679	51,735	51,790	51,846	51,901	51,957	52,012	52,068
94	52,123	52,176	52,234	52,289	52,345	52,400	52,456	52,511	52,567	52,622
95	52,678	52,733	52,788	52,844	52,899	52,955	53,010	53,066	53,121	53,177
96	53,232	53,287	53,343	53,398	53,454	53,509	53,565	53,620	53,676	53,731
97	53,787	53,842	53,897	53,953	54,008	54,064	54,119	54,175	54,230	54,286
98	54,341	54,396	54,452	54,507	54,563	54,618	54,674	54,729	54,785	54,840
99	54,896	54,951	55,006	55,062	55,117	55,173	55,228	55,284	55,339	55,395

12 Stickstoff N_2 - 0,9673 Vol.-%

Zehntel Prozent									
%	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	-	0,097	0,193	0,290	0,387	0,484	0,580	0,677	0,774	0,871
1	0,967	1,064	1,161	1,257	1,354	1,451	1,548	1,644	1,741	1,838
2	1,935	2,031	2,128	2,225	2,322	2,418	2,515	2,612	2,709	2,805
3	2,902	2,999	3,095	3,192	3,289	3,386	3,482	3,579	3,676	3,772
4	3,869	3,966	4,063	4,159	4,256	4,353	4,450	4,546	4,643	4,740
5	4,837	4,933	5,030	5,127	5,223	5,320	5,417	5,514	5,610	5,707
6	5,804	5,901	5,997	6,094	6,191	6,287	6,384	6,481	6,578	6,675
7	6,771	6,868	6,965	7,061	7,158	7,255	7,351	7,448	7,545	7,642
8	7,738	7,835	7,932	8,029	8,125	8,222	8,319	8,416	8,512	8,608
9	8,705	8,802	8,899	8,996	9,093	9,189	9,286	9,383	9,480	9,576
10	9,673	9,770	9,866	9,963	10,060	10,157	10,253	10,350	10,447	10,544
11	10,640	10,737	10,834	10,930	11,027	11,124	11,221	11,317	11,414	11,511
12	11,608	11,704	11,801	11,898	11,995	12,091	12,188	12,285	12,381	12,478
13	12,575	12,672	12,768	12,865	12,962	13,059	13,155	13,252	13,349	13,445
14	13,542	13,639	13,736	13,832	13,929	14,026	14,122	14,219	14,316	14,413
15	14,510	14,606	14,703	14,800	14,896	14,993	15,090	15,187	15,283	15,380
16	15,477	15,574	15,670	15,767	15,864	15,960	16,057	16,154	16,251	16,347
17	16,444	16,541	16,638	16,734	16,831	16,928	17,024	17,121	17,218	17,315
18	17,411	17,508	17,605	17,702	17,798	17,895	17,992	18,089	18,185	18,282
19	18,379	18,475	18,572	18,669	18,766	18,862	18,959	19,056	19,153	19,249
20	19,346	19,443	19,539	19,636	19,733	19,830	19,926	20,023	20,120	20,217
21	20,313	20,410	20,507	20,603	20,700	20,797	20,894	20,990	21,087	21,184
22	21,281	21,377	21,474	21,571	21,668	21,764	21,861	21,958	22,054	22,151
23	22,248	22,345	22,441	22,538	22,635	22,732	22,828	22,925	23,022	23,118
24	23,215	23,312	23,409	23,505	23,602	23,699	23,796	23,892	23,989	24,086
25	24,183	24,279	24,376	24,473	24,569	24,666	24,763	24,860	24,956	25,053
26	25,150	25,247	25,343	25,440	25,537	25,634	25,730	25,827	25,924	26,020
27	26,117	26,214	26,311	26,407	26,504	26,601	26,697	26,794	26,891	26,988
28	27,084	27,181	27,278	27,375	27,471	27,568	27,665	27,762	27,858	27,955
29	28,052	28,148	28,245	28,342	28,439	28,535	28,632	28,729	28,825	28,922
30	29,019	29,116	29,212	29,309	29,405	29,502	29,599	29,695	29,792	29,889
31	29,986	30,083	30,180	30,276	30,373	30,470	30,567	30,663	30,760	30,857
32	30,954	31,050	31,147	31,244	31,341	31,437	31,534	31,631	31,727	31,824
33	31,921	32,018	32,114	32,211	32,308	32,405	32,501	32,598	32,695	32,791
34	32,888	32,985	33,082	33,178	33,275	33,372	33,469	33,565	33,662	33,759
35	33,855	33,952	34,049	34,145	34,242	34,339	34,435	34,532	34,629	34,725
36	34,823	34,920	35,016	35,113	35,210	35,305	35,403	35,500	35,597	35,693
37	35,790	35,887	35,984	36,080	36,177	36,274	36,370	36,467	36,564	36,661
38	36,757	36,854	36,951	37,048	37,144	37,241	37,338	37,435	37,531	37,628
39	37,725	37,821	37,918	38,015	38,112	38,208	38,305	38,402	38,499	38,595
40	38,692	38,789	38,885	38,982	39,079	39,176	39,272	39,369	39,466	39,563
41	39,659	39,756	39,853	39,949	40,046	40,143	40,240	40,336	40,433	40,530
42	40,627	40,723	40,820	40,917	41,014	41,110	41,207	41,304	41,400	41,497
43	41,594	41,691	41,787	41,884	41,981	42,078	42,174	42,271	42,368	42,465
44	42,561	42,658	42,755	42,851	42,948	43,045	43,142	43,238	43,335	43,432
45	43,529	43,625	43,722	43,819	43,915	44,012	44,109	44,206	44,302	44,399
46	44,496	44,593	44,689	44,786	44,883	44,979	45,076	45,173	45,270	45,366
47	45,463	45,560	45,657	45,753	45,850	45,947	46,043	46,140	46,237	46,334
48	46,430	46,527	46,624	46,721	46,817	46,914	47,011	47,108	47,204	47,301
49	47,398	47,494	47,591	47,688	47,785	47,881	47,978	48,075	48,172	48,269
50	48,365									

003472

2. Tabellen zur Bestimmung des Heizwertes.

Nr.	G a s	Chem. Formel	Ob. Heizwert WE/m³ (0° 760 tr.)	Umfang der Tab.
1	Propylen	C_3H_6	22 540	o - 1oo %
2	Aethylen	C_2H_4	15 29o	o - 1oo %
3	schwere Kohlenwasserstoffe	C_nH_m	18 2oo	o - 2o %
4	Kohlenoxyd	CO	3 o2o	o - 1oo %
5	Wasserstoff	H_2	3 o5o	o - 1oo %
6	n - Butan	C_4H_{1o}	32 o1o	o - 5o %
7	Propan	C_3H_8	24 32o	o - 5o %
8	Aethan	C_2H_6	16 82o	o - 1oo %
9	Methan	CH_4	9 52o	o - 1oo %

1. Propylen C_3H_8 - 22400 NE/n^3

140

003473

%	Zehntel Prozent									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	–	23	45	68	90	113	135	158	180	203
1	225	248	270	293	316	338	361	383	406	428
2	451	473	496	518	541	564	586	609	631	654
3	676	699	721	744	766	789	811	834	857	879
4	902	924	947	969	992	1014	1037	1059	1082	1104
5	1127	1150	1172	1195	1217	1240	1262	1285	1307	1330
6	1352	1375	1397	1420	1443	1465	1488	1510	1533	1555
7	1578	1600	1623	1645	1668	1691	1713	1736	1758	1781
8	1803	1826	1848	1871	1893	1916	1938	1961	1984	2006
9	2029	2051	2074	2096	2119	2141	2164	2186	2209	2231
10	2254	2277	2299	2322	2344	2367	2389	2412	2434	2457
11	2479	2502	2524	2547	2570	2592	2615	2637	2659	2682
12	2705	2727	2750	2772	2795	2818	2840	2863	2885	2908
13	2930	2953	2975	2998	3020	3043	3065	3088	3111	3133
14	3156	3178	3201	3223	3246	3268	3291	3313	3336	3358
15	3381	3404	3426	3449	3471	3494	3516	3539	3561	3584
16	3606	3629	3651	3674	3697	3719	3742	3764	3787	3809
17	3832	3854	3877	3899	3922	3945	3967	3990	4012	4035
18	4057	4080	4102	4125	4147	4170	4192	4215	4238	4260
19	4283	4305	4328	4350	4373	4395	4418	4440	4463	4485
20	4508	4531	4553	4576	4598	4621	4643	4666	4688	4711
21	4733	4756	4778	4801	4824	4846	4869	4891	4914	4936
22	4959	4981	5004	5026	5049	5072	5094	5117	5139	5162
23	5184	5207	5229	5252	5274	5297	5319	5342	5365	5387
24	5410	5432	5455	5477	5500	5522	5545	5567	5590	5612
25	5635	5658	5680	5703	5725	5748	5770	5793	5815	5838
26	5860	5883	5905	5928	5951	5973	5996	6018	6041	6063
27	6086	6108	6131	6153	6176	6199	6221	6244	6266	6289
28	6311	6334	6356	6379	6401	6424	6446	6469	6492	6514
29	6537	6559	6582	6604	6627	6649	6672	6694	6717	6739
30	6762	6785	6807	6830	6852	6875	6897	6920	6942	6965
31	6987	7010	7032	7055	7078	7100	7123	7145	7168	7190
32	7213	7235	7258	7280	7303	7326	7348	7371	7393	7416
33	7438	7461	7483	7506	7528	7551	7573	7596	7619	7641
34	7664	7686	7709	7731	7754	7776	7799	7821	7844	7866
35	7889	7912	7934	7957	7979	8002	8024	8047	8069	8092
36	8114	8137	8159	8182	8205	8227	8250	8272	8295	8317
37	8340	8362	8385	8407	8430	8453	8475	8498	8520	8543
38	8565	8588	8610	8633	8655	8678	8700	8723	8746	8768
39	8791	8813	8836	8858	8881	8903	8926	8948	8971	8993
40	9016	9039	9061	9084	9106	9129	9151	9174	9196	9219
41	9241	9264	9286	9309	9332	9354	9377	9399	9422	9444
42	9467	9489	9512	9534	9557	9580	9602	9625	9647	9670
43	9692	9715	9737	9760	9782	9805	9827	9850	9873	9895
44	9918	9940	9963	9985	10008	10030	10053	10075	10098	10120
45	10143	10166	10188	10211	10233	10256	10278	10301	10323	10346
46	10368	10391	10413	10436	10459	10481	10504	10526	10549	10571
47	10594	10616	10639	10661	10684	10707	10729	10752	10774	10797
48	10819	10842	10864	10887	10909	10932	10954	10977	11000	11022
49	11045	11067	11090	11112	11135	11157	11180	11202	11225	11247

1401474

-24-
(Propylen-Fortsetzung)

Zehntel - Prozent										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	11270	11293	11315	11338	11360	11383	11405	11428	11450	11473
1	11435	11518	11540	11563	11585	11608	11631	11653	11676	11698
2	11721	11743	11766	11788	11811	11834	11856	11879	11901	11924
3	11946	11969	11991	12014	12036	12059	12081	12104	12127	12149
4	12172	12194	12217	12239	12262	12284	12307	12329	12352	12374
5	12397	12420	12442	12465	12487	12510	12532	12555	12577	12600
6	12622	12645	12667	12690	12713	12735	12758	12780	12803	12825
7	12848	12870	12893	12915	12938	12961	12983	13006	13029	13051
8	13073	13096	13118	13141	13163	13186	13209	13231	13254	13276
9	13299	13321	13344	13366	13389	13411	13434	13456	13479	13501
10	13524	13547	13569	13592	13614	13637	13659	13682	13704	13727
11	13749	13772	13795	13817	13840	13862	13885	13907	13930	13952
12	13975	13997	14020	14042	14065	14088	14110	14133	14155	14178
13	14200	14223	14245	14268	14291	14313	14335	14358	14381	14403
14	14426	14448	14471	14493	14516	14538	14561	14583	14606	14628
15	14651	14674	14696	14719	14741	14764	14786	14809	14831	14854
16	14876	14899	14921	14944	14967	14989	15012	15034	15057	15079
17	15102	15124	15147	15169	15192	15215	15237	15260	15282	15305
18	15327	15350	15372	15395	15417	15440	15462	15485	15508	15530
19	15553	15575	15598	15620	15643	15665	15688	15710	15733	15755
20	15778	15801	15823	15846	15868	15891	15913	15936	15958	15981
21	16003	16026	16048	16071	16094	16116	16139	16161	16184	16206
22	16229	16251	16274	16296	16319	16342	16364	16387	16409	16432
23	16454	16477	16499	16522	16544	16567	16589	16612	16635	16657
24	16680	16702	16725	16747	16770	16792	16815	16837	16860	16882
25	16905	16928	16950	16973	16995	17018	17040	17063	17085	17108
26	17130	17153	17175	17198	17221	17243	17266	17288	17311	17333
27	17356	17378	17401	17423	17446	17469	17491	17514	17536	17559
28	17581	17604	17626	17649	17671	17694	17716	17739	17762	17784
29	17807	17829	17852	17874	17897	17919	17942	17964	17987	18009
30	18032	18055	18077	18100	18122	18145	18167	18190	18212	18235
31	18257	18280	18302	18325	18348	18370	18393	18415	18438	18460
32	18483	18505	18528	18550	18573	18596	18618	18641	18663	18686
33	18708	18731	18753	18776	18798	18821	18843	18866	18889	18911
34	18934	18956	18979	19001	19024	19046	19069	19091	19114	19136
35	19159	19182	19204	19227	19249	19272	19294	19317	19339	19362
36	19385	19407	19430	19452	19475	19497	19520	19542	19565	19587
37	19610	19633	19655	19677	19700	19723	19745	19768	19790	19813
38	19836	19858	19881	19903	19926	19948	19971	19993	20016	20038
39	19859	19904	19926	19949	19971	19994	20016	20039	20061	20083
40	20106	20128	20151	20173	20196	20218	20241	20263	20286	20308
41	20331	20353	20376	20398	20421	20443	20466	20488	20511	20533
42	20556	20579	20601	20624	20646	20669	20691	20714	20736	20759
43	20781	20804	20826	20849	20872	20894	20917	20939	20962	20984
44	21007	21029	21052	21075	21097	21120	21143	21165	21188	21210
45	21233	21255	21278	21300	21323	21345	21368	21390	21413	21435
46	21458	21481	21503	21526	21548	21571	21593	21616	21638	21661
47	21683	21706	21729	21751	21774	21796	21819	21841	21864	21886
48	21909	21931	21954	21977	22000	22022	22045	22067	22090	22112
49	22135	22158	22180	22203	22225	22248	22270	22293	22315	22337
50	22360	22382	22405	22427	22450	22472	22495	22517		
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										

2. Aethylen C_2H_4 - 15200 KE/m³

%	Zehntel-Prozent									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	-	15	31	46	61	76	92	107	122	138
1	153	168	184	199	214	229	245	260	275	291
2	305	321	336	352	367	382	398	413	428	443
3	458	474	489	505	520	535	550	566	581	596
4	612	627	642	657	673	688	703	719	734	749
5	765	780	795	810	825	841	856	871	887	902
6	917	933	948	963	978	994	1009	1024	1040	1055
7	1070	1086	1101	1116	1131	1147	1162	1177	1193	1208
8	1223	1238	1254	1269	1284	1300	1315	1330	1346	1361
9	1376	1391	1407	1422	1437	1453	1468	1483	1498	1514
10	1529	1544	1560	1575	1590	1605	1620	1636	1651	1667
11	1682	1697	1712	1728	1743	1758	1774	1789	1804	1820
12	1835	1850	1865	1881	1896	1911	1927	1942	1957	1972
13	1988	2003	2018	2034	2049	2064	2079	2095	2110	2125
14	2141	2156	2171	2186	2202	2217	2232	2248	2263	2278
15	2294	2309	2324	2339	2355	2370	2385	2401	2416	2431
16	2446	2462	2477	2492	2508	2523	2538	2553	2568	2584
17	2599	2615	2630	2646	2660	2675	2691	2706	2722	2737
18	2752	2767	2783	2798	2813	2828	2844	2859	2875	2890
19	2905	2920	2936	2951	2966	2982	2997	3012	3027	3043
20	3058	3073	3089	3104	3119	3134	3150	3165	3180	3195
21	3211	3226	3241	3257	3272	3287	3303	3318	3333	3349
22	3364	3378	3394	3410	3425	3440	3456	3471	3486	3501
23	3517	3532	3547	3563	3578	3593	3608	3624	3639	3654
24	3670	3685	3700	3715	3731	3746	3761	3777	3792	3807
25	3823	3838	3853	3868	3884	3899	3914	3930	3945	3960
26	3975	3991	4006	4021	4037	4052	4067	4083	4098	4113
27	4128	4144	4159	4174	4189	4205	4220	4235	4251	4266
28	4281	4296	4312	4327	4342	4358	4373	4388	4404	4419
29	4434	4449	4465	4480	4495	4511	4526	4541	4556	4572
30	4587	4602	4618	4633	4648	4663	4679	4694	4709	4725
31	4740	4755	4770	4786	4801	4816	4832	4847	4862	4878
32	4893	4908	4923	4939	4954	4969	4985	5000	5015	5030
33	5046	5061	5076	5092	5107	5122	5137	5153	5168	5183
34	5199	5214	5229	5244	5260	5275	5290	5305	5321	5336
35	5352	5367	5382	5397	5413	5428	5443	5459	5474	5489
36	5504	5520	5535	5550	5566	5581	5596	5611	5627	5642
37	5657	5673	5688	5703	5718	5734	5749	5764	5780	5795
38	5810	5825	5841	5856	5871	5887	5902	5917	5933	5948
39	5963	5978	5994	6009	6025	6040	6055	6070	6086	6101
40	6116	6131	6147	6162	6177	6192	6208	6223	6238	6254
41	6269	6284	6299	6315	6330	6345	6361	6376	6391	6407
42	6422	6437	6452	6468	6483	6498	6514	6529	6544	6560
43	6575	6590	6605	6621	6636	6651	6667	6682	6697	6712
44	6728	6743	6758	6773	6789	6804	6819	6835	6850	6865
45	6881	6896	6911	6926	6942	6957	6972	6988	7003	7018
46	7033	7049	7064	7079	7095	7110	7125	7140	7156	7171
47	7186	7202	7217	7232	7247	7263	7278	7293	7309	7324
48	7339	7354	7370	7385	7400	7416	7431	7446	7462	7477
49	7492	7507	7523	7538	7553	7569	7584	7599	7615	7630

14
003175

Äthylen-Fortsetzung)

143 093476

Zehntel Prozent	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	7645	7680	7616	7691	7705	7721	7737	7752	7767	7782
1	7758	7813	7828	7864	7899	7874	7889	7905	7920	7935
2	7951	7966	7981	7997	8012	8027	8043	8058	8073	8089
3	8105	8119	8134	8150	8165	8180	8196	8211	8226	8242
4	8257	8272	8287	8303	8318	8333	8349	8364	8379	8395
5	8410	8425	8440	8455	8471	8486	8502	8517	8532	8548
6	8562	8576	8593	8608	8624	8639	8655	8670	8686	8701
7	8715	8731	8746	8761	8776	8792	8807	8823	8838	8854
8	8868	8883	8899	8914	8929	8945	8960	8976	8991	9007
9	9021	9036	9052	9067	9083	9098	9114	9129	9145	9160
10	9174	9189	9205	9220	9236	9251	9267	9282	9298	9313
11	9327	9342	9357	9373	9388	9404	9419	9435	9450	9466
12	9480	9495	9510	9526	9541	9557	9572	9588	9603	9619
13	9633	9648	9663	9679	9694	9710	9725	9741	9756	9772
14	9786	9801	9816	9832	9847	9863	9878	9894	9909	9925
15	9939	9954	9969	9985	10000	10016	10031	10047	10062	10078
16	10092	10107	10122	10138	10153	10169	10184	10200	10215	10231
17	10245	10260	10275	10291	10306	10322	10337	10353	10368	10384
18	10398	10412	10429	10444	10460	10475	10491	10506	10522	10537
19	10551	10565	10582	10597	10613	10628	10644	10659	10675	10690
20	10704	10718	10735	10750	10766	10781	10797	10812	10828	10843
21	10857	10871	10888	10903	10919	10934	10950	10965	10981	10996
22	11010	11024	11041	11056	11072	11087	11103	11118	11134	11149
23	11163	11177	11194	11209	11225	11240	11256	11271	11287	11302
24	11316	11330	11347	11362	11378	11393	11409	11424	11440	11455
25	11469	11483	11500	11515	11531	11546	11562	11577	11593	11608
26	11622	11636	11653	11668	11684	11699	11715	11730	11746	11761
27	11775	11789	11806	11821	11837	11852	11868	11883	11899	11914
28	11928	11941	11958	11973	11989	12004	12020	12035	12051	12066
29	12080	12094	12111	12126	12142	12157	12173	12188	12204	12219
30	12233	12247	12264	12279	12295	12310	12326	12341	12357	12372
31	12386	12400	12417	12432	12448	12463	12479	12494	12510	12525
32	12539	12553	12570	12585	12601	12616	12632	12647	12663	12678
33	12692	12706	12723	12738	12754	12769	12785	12800	12816	12831
34	12845	12859	12876	12891	12907	12922	12938	12953	12969	12984
35	12998	13012	13029	13044	13060	13075	13091	13106	13122	13137
36	13151	13165	13182	13197	13213	13228	13244	13259	13275	13290
37	13304	13318	13335	13350	13366	13381	13397	13412	13428	13443
38	13457	13471	13488	13503	13519	13534	13550	13565	13581	13596
39	13610	13624	13641	13656	13672	13687	13703	13718	13734	13749
40	13763	13777	13794	13809	13825	13840	13856	13871	13887	13902
41	13916	13930	13947	13962	13978	13993	14009	14024	14040	14055
42	14069	14083	14100	14115	14131	14146	14162	14177	14193	14208
43	14222	14236	14253	14268	14284	14299	14315	14330	14346	14361
44	14375	14389	14406	14421	14437	14452	14468	14483	14499	14514
45	14528	14542	14559	14574	14590	14605	14621	14636	14652	14667
46	14681	14695	14712	14727	14743	14758	14774	14789	14805	14820
47	14834	14848	14865	14880	14896	14911	14927	14942	14958	14973
48	14987	15001	15018	15033	15049	15064	15080	15095	15111	15126
49	15140	15154	15171	15186	15202	15217	15233	15248	15264	15279
50	15293	15307	15324	15339	15355	15370	15386	15401	15417	15432
51	15446	15460	15477	15492	15508	15523	15539	15554	15570	15585
52	15599	15613	15630	15645	15661	15676	15692	15707	15723	15738
53	15752	15766	15783	15798	15814	15829	15845	15860	15876	15891
54	15905	15919	15936	15951	15967	15982	15998	16013	16029	16044
55	16058	16072	16089	16104	16120	16135	16151	16166	16182	16197
56	16211	16225	16242	16257	16273	16288	16304	16319	16335	16350
57	16364	16378	16395	16410	16426	16441	16457	16472	16488	16503
58	16517	16531	16548	16563	16579	16594	16610	16625	16641	16656
59	16670	16684	16701	16716	16732	16747	16763	16778	16794	16809

- 27 -

3. Schwere Kohlenwasserstoffe C_nH_n - 18200 WE/m³

144
003477

Zehntel Prozent										
%	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	-	18	36	55	73	91	109	127	146	164
1	182	200	218	237	255	273	291	309	328	346
2	364	382	400	419	437	455	473	491	510	528
3	546	564	582	601	619	637	655	673	692	710
4	728	746	764	783	801	819	837	855	874	892
5	910	928	946	965	983	1001	1019	1037	1056	1074
6	1092	1110	1128	1147	1165	1183	1201	1219	1238	1256
7	1274	1292	1310	1329	1347	1365	1383	1401	1420	1438
8	1456	1474	1492	1511	1529	1547	1565	1583	1602	1620
9	1638	1656	1674	1693	1711	1729	1747	1765	1784	1802
10	1820	1838	1856	1875	1893	1911	1929	1947	1966	1984
11	2002	2020	2038	2057	2075	2093	2111	2129	2148	2166
12	2184	2202	2220	2239	2257	2275	2293	2311	2330	2348
13	2366	2384	2402	2421	2439	2457	2475	2493	2512	2530
14	2548	2566	2584	2603	2621	2639	2657	2675	2694	2712
15	2730	2748	2766	2785	2803	2821	2839	2857	2876	2894
16	2912	2930	2948	2967	2985	3003	3021	3039	3058	3076
17	3094	3112	3130	3149	3167	3185	3203	3221	3240	3258
18	3276	3294	3312	3331	3349	3367	3385	3403	3422	3440
19	3458	3476	3494	3513	3531	3549	3567	3585	3604	3622
20	3640									

1 45
003 178

- 28 -

A. Koblenzzyd 00 - 3020 kG/m³

%	Zehntel-Prozent										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
0	-	3	6	9	12	15	18	21	24	27	
1	30	33	36	38	42	45	49	51	54	57	
2	60	63	67	69	72	76	79	82	85	88	
3	91	94	97	100	103	106	109	112	115	118	
4	121	124	127	130	133	136	139	142	145	148	
5	151	154	157	160	163	166	169	172	175	178	
6	181	184	187	190	193	196	199	202	205	208	
7	211	214	217	220	223	227	230	233	236	239	
8	242	245	248	251	254	257	260	263	266	269	
9	272	275	278	281	284	287	290	293	296	299	
10	302	305	308	311	314	317	320	323	326	329	
11	332	335	338	341	344	347	350	353	356	359	
12	362	365	368	371	374	378	381	384	387	390	
13	393	396	399	402	405	408	411	414	417	420	
14	423	426	429	432	435	438	441	444	447	450	
15	453	456	459	462	465	468	471	474	477	480	
16	483	486	489	492	495	498	501	504	507	510	
17	513	516	519	522	525	528	531	534	537	541	
18	544	547	550	553	556	559	562	565	568	571	
19	574	577	580	583	586	589	592	595	598	601	
20	604	607	610	613	616	619	622	625	628	631	
21	634	637	640	643	646	649	652	655	658	661	
22	664	667	670	673	676	680	683	686	689	692	
23	695	698	701	704	707	710	713	716	719	722	
24	725	728	731	734	737	740	743	746	749	752	
25	755	758	761	764	767	770	773	776	779	782	
26	785	788	791	794	797	800	803	806	809	812	
27	815	818	821	824	827	831	834	837	840	843	
28	846	849	852	855	858	861	864	867	870	873	
29	876	879	882	885	888	891	894	897	900	903	
30	906	909	912	915	918	921	924	927	930	933	
31	936	939	942	945	948	951	954	957	960	963	
32	966	969	972	975	978	982	985	988	991	994	
33	997	1000	1003	1006	1009	1012	1015	1018	1021	1024	
34	1027	1030	1033	1036	1039	1042	1045	1048	1051	1054	
35	1057	1060	1063	1066	1069	1072	1075	1078	1081	1084	
36	1087	1090	1093	1096	1099	1102	1105	1108	1111	1114	
37	1117	1120	1123	1126	1129	1133	1136	1139	1142	1145	
38	1148	1151	1154	1157	1160	1163	1166	1169	1172	1175	
39	1178	1181	1184	1187	1190	1193	1196	1199	1202	1205	
40	1208	1211	1214	1217	1220	1223	1226	1229	1232	1235	
41	1238	1241	1244	1247	1250	1253	1256	1259	1262	1265	
42	1268	1271	1274	1277	1280	1284	1287	1290	1293	1296	
43	1299	1302	1305	1308	1311	1314	1317	1320	1323	1326	
44	1329	1332	1335	1338	1341	1344	1347	1350	1353	1356	
45	1359	1362	1365	1368	1371	1374	1377	1380	1383	1386	
46	1389	1392	1395	1398	1401	1405	1408	1411	1414	1417	
47	1420	1423	1426	1429	1432	1435	1438	1441	1444	1447	
48	1450	1453	1456	1459	1462	1465	1468	1471	1474	1477	
49	1480	1483	1486	1489	1492	1495	1498	1501	1504	1507	

(Kohlenoxyd - Fortsetzung)

146

093179

x	Zehntel Prozent									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
50	1510	1513	1516	1519	1522	1525	1528	1531	1534	1537
51	1540	1543	1546	1549	1552	1555	1558	1561	1564	1567
52	1570	1573	1576	1579	1582	1585	1588	1591	1594	1598
53	1601	1604	1607	1610	1613	1616	1619	1622	1625	1628
54	1631	1634	1637	1640	1643	1646	1649	1652	1655	1658
55	1661	1664	1667	1670	1673	1676	1679	1682	1685	1688
56	1691	1694	1697	1700	1703	1706	1709	1712	1715	1718
57	1721	1724	1727	1730	1733	1737	1740	1743	1746	1749
58	1752	1755	1758	1761	1764	1767	1770	1773	1776	1779
59	1782	1785	1788	1791	1794	1797	1800	1803	1806	1809
60	1812	1815	1818	1821	1824	1827	1830	1833	1836	1839
61	1842	1845	1848	1851	1854	1857	1860	1863	1866	1869
62	1872	1875	1878	1881	1884	1888	1891	1894	1897	1900
63	1903	1906	1909	1912	1915	1918	1921	1924	1927	1930
64	1933	1936	1939	1942	1945	1948	1951	1954	1957	1960
65	1963	1966	1969	1972	1975	1978	1981	1984	1987	1990
66	1993	1996	1999	2002	2005	2008	2011	2014	2017	2020
67	2023	2026	2029	2032	2035	2038	2041	2044	2047	2050
68	2053	2056	2059	2062	2065	2068	2072	2075	2078	2081
69	2084	2087	2090	2093	2096	2099	2102	2105	2108	2111
70	2114	2117	2120	2123	2126	2129	2132	2135	2138	2141
71	2144	2147	2150	2153	2156	2159	2162	2165	2168	2171
72	2174	2177	2180	2183	2186	2189	2192	2195	2198	2201
73	2204	2207	2210	2213	2216	2219	2223	2226	2229	2232
74	2235	2238	2241	2244	2247	2250	2253	2256	2259	2262
75	2265	2268	2271	2274	2277	2280	2283	2286	2289	2292
76	2295	2298	2301	2304	2307	2310	2313	2316	2319	2322
77	2325	2328	2331	2334	2337	2340	2343	2346	2349	2352
78	2355	2358	2361	2364	2367	2370	2373	2376	2379	2382
79	2385	2388	2391	2394	2397	2400	2403	2406	2409	2412
80	2415	2418	2421	2424	2427	2430	2433	2436	2439	2442
81	2445	2448	2451	2454	2457	2460	2463	2466	2469	2472
82	2475	2478	2481	2484	2487	2490	2493	2496	2499	2502
83	2505	2508	2511	2514	2517	2520	2523	2526	2529	2532
84	2535	2538	2541	2544	2547	2550	2553	2556	2559	2562
85	2565	2568	2571	2574	2577	2580	2583	2586	2589	2592
86	2595	2598	2601	2604	2607	2610	2613	2616	2619	2622
87	2625	2628	2631	2634	2637	2640	2643	2646	2649	2652
88	2655	2658	2661	2664	2667	2670	2673	2676	2679	2682
89	2685	2688	2691	2694	2697	2700	2703	2706	2709	2712
90	2715	2718	2721	2724	2727	2730	2733	2736	2739	2742
91	2745	2748	2751	2754	2757	2760	2763	2766	2769	2772
92	2775	2778	2781	2784	2787	2790	2793	2796	2799	2802
93	2805	2808	2811	2814	2817	2820	2823	2826	2829	2832
94	2835	2838	2841	2844	2847	2850	2853	2856	2859	2862
95	2865	2868	2871	2874	2877	2880	2883	2886	2889	2892
96	2895	2898	2901	2904	2907	2910	2913	2916	2919	2922
97	2925	2928	2931	2934	2937	2940	2943	2946	2949	2952
98	2955	2958	2961	2964	2967	2970	2973	2976	2979	2982
99	2985	2988	2991	2994	2997	3000	3003	3006	3009	3012

147 003180

5. Wasserstoff H_2 - 3000 kg/m³

%	Zehntel Prozent									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	-	31	67	98	128	159	189	220	250	281
1	312	342	373	403	434	464	495	526	556	587
2	617	648	679	709	740	771	802	833	864	895
3	926	957	988	1019	1050	1081	1112	1143	1174	1205
4	1236	1267	1298	1329	1360	1391	1422	1453	1484	1515
5	1546	1577	1608	1639	1670	1701	1732	1763	1794	1825
6	1856	1887	1918	1949	1980	2011	2042	2073	2104	2135
7	2166	2197	2228	2259	2290	2321	2352	2383	2414	2445
8	2476	2507	2538	2569	2600	2631	2662	2693	2724	2755
9	2786	2817	2848	2879	2910	2941	2972	3003	3034	3065
10	3096	3127	3158	3189	3220	3251	3282	3313	3344	3375
11	3406	3437	3468	3499	3530	3561	3592	3623	3654	3685
12	3716	3747	3778	3809	3840	3871	3902	3933	3964	3995
13	4026	4057	4088	4119	4150	4181	4212	4243	4274	4305
14	4336	4367	4398	4429	4460	4491	4522	4553	4584	4615
15	4646	4677	4708	4739	4770	4801	4832	4863	4894	4925
16	4956	4987	5018	5049	5080	5111	5142	5173	5204	5235
17	5266	5297	5328	5359	5390	5421	5452	5483	5514	5545
18	5576	5607	5638	5669	5700	5731	5762	5793	5824	5855
19	5886	5917	5948	5979	6010	6041	6072	6103	6134	6165
20	6196	6227	6258	6289	6320	6351	6382	6413	6444	6475
21	6506	6537	6568	6599	6630	6661	6692	6723	6754	6785
22	6816	6847	6878	6909	6940	6971	7002	7033	7064	7095
23	7126	7157	7188	7219	7250	7281	7312	7343	7374	7405
24	7436	7467	7498	7529	7560	7591	7622	7653	7684	7715
25	7746	7777	7808	7839	7870	7901	7932	7963	7994	8025
26	8056	8087	8118	8149	8180	8211	8242	8273	8304	8335
27	8366	8397	8428	8459	8490	8521	8552	8583	8614	8645
28	8676	8707	8738	8769	8800	8831	8862	8893	8924	8955
29	8986	9017	9048	9079	9110	9141	9172	9203	9234	9265
30	9296	9327	9358	9389	9420	9451	9482	9513	9544	9575
31	9606	9637	9668	9699	9730	9761	9792	9823	9854	9885
32	9916	9947	9978	10009	10040	10071	10102	10133	10164	10195
33	10226	10257	10288	10319	10350	10381	10412	10443	10474	10505
34	10536	10567	10598	10629	10660	10691	10722	10753	10784	10815
35	10846	10877	10908	10939	10970	11001	11032	11063	11094	11125
36	11156	11187	11218	11249	11280	11311	11342	11373	11404	11435
37	11466	11497	11528	11559	11590	11621	11652	11683	11714	11745
38	11776	11807	11838	11869	11900	11931	11962	11993	12024	12055
39	12086	12117	12148	12179	12210	12241	12272	12303	12334	12365
40	12396	12427	12458	12489	12520	12551	12582	12613	12644	12675
41	12706	12737	12768	12799	12830	12861	12892	12923	12954	12985
42	13016	13047	13078	13109	13140	13171	13202	13233	13264	13295
43	13326	13357	13388	13419	13450	13481	13512	13543	13574	13605
44	13636	13667	13698	13729	13760	13791	13822	13853	13884	13915
45	13946	13977	14008	14039	14070	14101	14132	14163	14194	14225
46	14256	14287	14318	14349	14380	14411	14442	14473	14504	14535
47	14566	14597	14628	14659	14690	14721	14752	14783	14814	14845
48	14876	14907	14938	14969	15000	15031	15062	15093	15124	15155
49	15186	15217	15248	15279	15310	15341	15372	15403	15434	15465

148
003481

	Zehntel Prozent									
%	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
50	1525	1528	1531	1534	1537	1540	1543	1546	1549	1554
51	1556	1559	1562	1565	1568	1571	1574	1577	1580	1583
52	1586	1589	1592	1595	1598	1601	1604	1607	1610	1613
53	1617	1620	1623	1626	1629	1632	1635	1638	1641	1644
54	1647	1650	1653	1656	1659	1662	1665	1668	1671	1674
55	1678	1681	1684	1687	1690	1693	1696	1699	1702	1705
56	1708	1711	1714	1717	1720	1723	1726	1729	1732	1735
57	1739	1742	1745	1748	1751	1754	1757	1760	1763	1766
58	1769	1772	1775	1778	1781	1784	1787	1790	1793	1796
59	1800	1803	1806	1809	1812	1815	1818	1821	1824	1827
60	1830	1833	1836	1839	1842	1845	1848	1851	1854	1857
61	1861	1864	1867	1870	1873	1876	1879	1882	1885	1888
62	1891	1894	1897	1900	1903	1906	1909	1912	1915	1918
63	1922	1925	1928	1931	1934	1937	1940	1943	1946	1949
64	1952	1955	1958	1961	1964	1967	1970	1973	1976	1979
65	1983	1986	1989	1992	1995	1998	2001	2004	2007	2010
66	2013	2016	2019	2022	2025	2028	2031	2034	2037	2040
67	2044	2047	2050	2053	2056	2059	2062	2065	2068	2071
68	2074	2077	2080	2083	2086	2089	2092	2095	2098	2101
69	2105	2108	2111	2114	2117	2120	2123	2126	2129	2132
70	2135	2138	2141	2144	2147	2150	2153	2156	2159	2162
71	2166	2169	2172	2175	2178	2181	2184	2187	2190	2193
72	2196	2199	2202	2205	2208	2211	2214	2217	2220	2223
73	2227	2230	2233	2236	2239	2242	2245	2248	2251	2254
74	2257	2260	2263	2266	2269	2272	2275	2278	2281	2284
75	2288	2291	2294	2297	2300	2303	2306	2309	2312	2315
76	2318	2321	2324	2327	2330	2333	2336	2339	2342	2345
77	2349	2352	2355	2358	2361	2364	2367	2370	2373	2376
78	2379	2382	2385	2388	2391	2394	2397	2400	2403	2406
79	2410	2413	2416	2419	2422	2425	2428	2431	2434	2437
80	2440	2443	2446	2449	2452	2455	2458	2461	2464	2467
81	2471	2474	2477	2480	2483	2486	2489	2492	2495	2498
82	2501	2504	2507	2510	2513	2516	2519	2522	2525	2528
83	2532	2535	2538	2541	2544	2547	2550	2553	2556	2559
84	2562	2565	2568	2571	2574	2577	2580	2583	2586	2589
85	2593	2596	2599	2602	2605	2608	2611	2614	2617	2620
86	2623	2626	2629	2632	2635	2638	2641	2644	2647	2650
87	2654	2657	2660	2663	2666	2669	2672	2675	2678	2681
88	2684	2687	2690	2693	2696	2699	2702	2705	2708	2711
89	2715	2718	2721	2724	2727	2730	2733	2736	2739	2742
90	2745	2748	2751	2754	2757	2760	2763	2766	2769	2772
91	2776	2779	2782	2785	2788	2791	2794	2797	2800	2803
92	2806	2809	2812	2815	2818	2821	2824	2827	2830	2833
93	2837	2840	2843	2846	2849	2852	2855	2858	2861	2864
94	2867	2870	2873	2876	2879	2882	2885	2888	2891	2894
95	2898	2901	2904	2907	2910	2913	2916	2919	2922	2925
96	2928	2931	2934	2937	2940	2943	2946	2949	2952	2955
97	2959	2962	2965	2968	2971	2974	2977	2980	2983	2986
98	2989	2992	2995	2998	3001	3004	3007	3010	3013	3016
99	3020	3023	3026	3029	3032	3035	3038	3041	3044	3047

n-Butan C_4H_{10} - 32010 kg/m³

Zehntel Prozent

t	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	320	352	64	96	128	160	192	224	256	288
1	640	672	704	736	768	800	832	864	896	928
2	960	992	1024	1056	1088	1120	1152	1184	1216	1248
3	1280	1312	1344	1376	1408	1440	1472	1504	1536	1568
4	1601	1633	1665	1697	1729	1761	1793	1825	1857	1889
5	1921	1953	1985	2017	2049	2081	2113	2145	2177	2209
6	2241	2273	2305	2337	2369	2401	2433	2465	2497	2529
7	2561	2593	2625	2657	2689	2721	2753	2785	2817	2849
8	2881	2913	2945	2977	3009	3041	3073	3105	3137	3169
9	3201	3233	3265	3297	3329	3361	3393	3425	3457	3489
10	3521	3553	3585	3617	3649	3681	3713	3745	3777	3809
11	3841	3873	3905	3937	3969	4001	4033	4065	4097	4129
12	4161	4193	4225	4257	4289	4321	4353	4385	4417	4449
13	4481	4513	4545	4577	4609	4641	4673	4705	4737	4769
14	4802	4834	4866	4898	4930	4962	4994	5026	5058	5090
15	5122	5154	5186	5218	5250	5282	5314	5346	5378	5410
16	5442	5474	5506	5538	5570	5602	5634	5666	5698	5730
17	5762	5794	5826	5858	5890	5922	5954	5986	6018	6050
18	6082	6114	6146	6178	6210	6242	6274	6306	6338	6370
19	6402	6434	6466	6498	6530	6562	6594	6626	6658	6690
20	6722	6754	6786	6818	6850	6882	6914	6946	6978	7010
21	7042	7074	7106	7138	7170	7202	7234	7266	7298	7330
22	7362	7394	7426	7458	7490	7522	7554	7586	7618	7650
23	7682	7714	7746	7778	7810	7842	7874	7906	7938	7970
24	8003	8035	8067	8099	8131	8163	8195	8227	8259	8291
25	8323	8355	8387	8419	8451	8483	8515	8547	8579	8611
26	8643	8675	8707	8739	8771	8803	8835	8867	8899	8931
27	8963	8995	9027	9059	9091	9123	9155	9187	9218	9251
28	9283	9315	9347	9379	9411	9443	9475	9507	9538	9571
29	9603	9635	9667	9699	9731	9763	9795	9827	9858	9891
30	9923	9955	9987	10019	10051	10083	10115	10147	10178	10211
31	10243	10275	10307	10339	10371	10403	10435	10467	10499	10531
32	10563	10595	10627	10659	10691	10723	10755	10787	10819	10851
33	10883	10915	10947	10979	11011	11043	11075	11107	11139	11171
34	11204	11236	11268	11300	11332	11364	11396	11428	11460	11492
35	11524	11556	11588	11620	11652	11684	11716	11748	11780	11812
36	11844	11876	11910	11940	11972	12004	12036	12068	12100	12132
37	12164	12196	12228	12260	12292	12324	12356	12388	12420	12452
38	12484	12516	12548	12580	12612	12644	12676	12708	12740	12772
39	12804	12836	12868	12900	12932	12964	12996	13028	13060	13092
40	13124	13156	13188	13220	13252	13284	13316	13348	13380	13412
41	13444	13476	13508	13540	13572	13604	13636	13668	13700	13732
42	13764	13796	13828	13860	13892	13924	13956	13988	14020	14052
43	14084	14116	14148	14180	14212	14244	14276	14308	14340	14372
44	14405	14437	14468	14501	14533	14565	14597	14629	14661	14693
45	14725	14757	14789	14821	14853	14885	14917	14949	14981	15013
46	15045	15077	15109	15141	15173	15205	15237	15269	15301	15333
47	15365	15397	15429	15461	15493	15525	15557	15589	15621	15653
48	15685	15717	15749	15781	15813	15845	15877	15909	15941	15973
49										

149

093482

7. Propan, C_3H_8 - 2420 kg/m³

Zehntel Prozent

%	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	-	24	49	73	97	122	146	170	195	219
1	243	268	292	316	340	365	389	413	438	462
2	486	511	535	559	584	608	632	657	681	705
3	730	754	778	803	827	851	876	900	924	948
4	973	997	1021	1046	1070	1094	1119	1143	1167	1192
5	1216	1240	1265	1289	1313	1338	1362	1386	1411	1435
6	1459	1484	1508	1532	1556	1581	1605	1629	1654	1678
7	1702	1727	1751	1775	1800	1824	1848	1873	1897	1921
8	1946	1970	1994	2019	2043	2067	2092	2116	2140	2164
9	2189	2213	2237	2262	2286	2310	2335	2359	2383	2408
10	2432	2456	2481	2505	2529	2554	2578	2602	2627	2651
11	2675	2700	2724	2748	2772	2797	2821	2845	2870	2894
12	2918	2943	2967	2991	3016	3040	3064	3089	3113	3137
13	3162	3186	3210	3235	3259	3283	3308	3332	3356	3380
14	3405	3429	3453	3478	3502	3526	3551	3575	3599	3624
15	3648	3672	3697	3721	3745	3770	3794	3818	3843	3867
16	3891	3916	3940	3964	3988	4013	4037	4061	4086	4110
17	4134	4159	4183	4207	4232	4256	4280	4305	4329	4353
18	4378	4402	4426	4451	4475	4499	4524	4548	4572	4596
19	4621	4645	4669	4694	4718	4742	4767	4791	4815	4840
20	4864	4888	4913	4937	4961	4986	5010	5034	5059	5083
21	5107	5132	5156	5180	5204	5229	5253	5277	5302	5326
22	5350	5375	5399	5423	5448	5472	5496	5521	5545	5569
23	5594	5618	5642	5667	5691	5715	5740	5764	5788	5812
24	5837	5861	5885	5910	5934	5958	5983	6007	6031	6056
25	6080	6104	6129	6153	6177	6202	6226	6250	6275	6299
26	6323	6348	6372	6396	6420	6445	6469	6493	6518	6542
27	6566	6591	6615	6639	6664	6688	6712	6737	6761	6785
28	6810	6834	6858	6883	6907	6931	6956	6980	7004	7028
29	7053	7077	7101	7126	7150	7174	7199	7223	7247	7272
30	7296	7320	7345	7369	7393	7418	7442	7466	7491	7515
31	7539	7564	7588	7612	7636	7661	7685	7709	7734	7758
32	7782	7807	7831	7855	7880	7904	7928	7953	7977	8001
33	8026	8050	8074	8099	8123	8147	8172	8196	8220	8244
34	8269	8293	8317	8342	8366	8390	8415	8439	8463	8488
35	8512	8536	8561	8585	8609	8634	8658	8682	8707	8731
36	8755	8780	8804	8828	8852	8877	8901	8925	8950	8974
37	8998	9023	9047	9071	9096	9120	9144	9169	9193	9217
38	9242	9266	9290	9315	9339	9363	9388	9412	9436	9460
39	9485	9509	9533	9558	9582	9606	9631	9655	9679	9704
40	9728	9752	9777	9801	9825	9850	9874	9898	9923	9947
41	9971	9996	10020	10044	10068	10093	10117	10141	10166	10190
42	10214	10239	10263	10287	10312	10336	10360	10385	10409	10433
43	10458	10482	10506	10531	10555	10579	10604	10628	10652	10676
44	10701	10725	10749	10774	10798	10822	10847	10871	10895	10920
45	10944	10968	10993	11017	11041	11066	11090	11114	11139	11163
46	11187	11212	11236	11260	11284	11309	11333	11357	11382	11406
47	11430	11455	11479	11503	11528	11552	11576	11601	11625	11649
48	11674	11698	11722	11747	11771	11795	11820	11844	11868	11892
49	11917	11941	11965	11990	12014	12038	12063	12087	12111	12136

150

0032483

8. Aethan C_2H_6 - 16820 kJ/m³

Zehntel Prozent	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	-	17	34	50	67	84	101	118	135	151
1	168	185	202	219	235	252	269	286	303	320
2	336	353	370	387	404	421	437	454	471	488
3	505	521	538	555	572	589	606	622	639	656
4	673	690	706	723	740	757	774	791	807	824
5	841	858	875	891	908	925	942	959	976	992
6	1009	1026	1043	1060	1076	1093	1110	1127	1144	1161
7	1177	1194	1211	1228	1245	1262	1278	1295	1312	1329
8	1346	1362	1379	1396	1413	1430	1447	1463	1480	1497
9	1514	1531	1547	1564	1581	1598	1615	1632	1648	1665
10	1682	1699	1715	1732	1749	1765	1782	1800	1817	1833
11	1850	1867	1884	1901	1917	1934	1951	1968	1985	2002
12	2018	2035	2052	2069	2086	2103	2119	2136	2153	2170
13	2187	2203	2220	2237	2254	2271	2288	2304	2321	2338
14	2355	2372	2388	2405	2422	2439	2456	2473	2489	2506
15	2523	2540	2557	2573	2590	2607	2624	2641	2658	2675
16	2691	2708	2725	2742	2758	2775	2792	2809	2826	2843
17	2859	2876	2893	2910	2927	2944	2960	2977	2994	3011
18	3028	3044	3061	3078	3095	3112	3129	3145	3162	3178
19	3195	3213	3229	3246	3263	3280	3297	3314	3330	3347
20	3361	3381	3396	3414	3431	3448	3465	3482	3498	3515
21	3549	3566	3583	3599	3616	3633	3649	3666	3682	3698
22	3717	3734	3751	3768	3785	3802	3819	3835	3852	3868
23	3885	3902	3919	3936	3953	3970	3986	4003	4020	4038
24	4054	4070	4087	4104	4121	4138	4155	4171	4188	4205
25	4222	4239	4255	4272	4289	4306	4323	4340	4356	4373
26	4390	4407	4424	4440	4457	4474	4491	4508	4525	4541
27	4558	4575	4592	4609	4626	4643	4659	4676	4693	4710
28	4726	4743	4760	4777	4794	4811	4827	4844	4861	4878
29	4895	4911	4928	4945	4962	4979	4995	5012	5029	5046
30	5063	5080	5096	5113	5130	5147	5164	5181	5197	5214
31	5231	5248	5265	5281	5298	5315	5332	5348	5365	5382
32	5399	5416	5433	5450	5467	5483	5500	5517	5534	5551
33	5567	5584	5601	5618	5634	5652	5668	5685	5702	5719
34	5736	5752	5769	5786	5803	5820	5837	5853	5870	5887
35	5904	5921	5937	5954	5971	5988	6005	6022	6038	6055
36	6072	6089	6106	6122	6139	6156	6173	6190	6207	6223
37	6240	6257	6274	6291	6308	6324	6341	6358	6375	6392
38	6408	6425	6442	6459	6476	6493	6509	6526	6543	6560
39	6577	6593	6610	6627	6644	6661	6678	6694	6711	6728
40	6745	6762	6778	6795	6812	6829	6846	6863	6879	6896
41	6913	6930	6947	6963	6980	6997	7014	7031	7048	7065
42	7081	7098	7115	7132	7149	7165	7182	7199	7216	7233
43	7249	7266	7283	7300	7317	7334	7350	7367	7384	7401
44	7418	7435	7451	7468	7485	7502	7519	7536	7552	7569
45	7586	7603	7619	7635	7653	7670	7687	7704	7720	7737
46	7754	7771	7788	7804	7821	7838	7855	7872	7888	7905
47	7922	7939	7956	7973	7990	8006	8023	8040	8057	8074
48	8090	8107	8124	8141	8158	8175	8191	8208	8225	8242
49	8259	8275	8292	8309	8326	8343	8360	8376	8393	8410

(Aethan Fortsetzung)

Zehntel Prozent						
%	0	1	2	3	4	5	6
50	8410	8427	8444	8460	8477	8494	8511
51	8578	8595	8612	8629	8645	8662	8678
52	8746	8763	8780	8797	8814	8831	8847
53	8915	8931	8948	8965	8982	8999	9016
54	9083	9100	9116	9133	9150	9167	9184
55	9251	9268	9285	9301	9318	9335	9352
56	9419	9436	9453	9470	9486	9503	9520
57	9587	9604	9621	9638	9655	9672	9688
58	9756	9772	9789	9806	9823	9840	9857
59	9924	9941	9957	9974	9991	10008	10025
60	10092	10109	10126	10142	10159	10176	10193
61	10260	10277	10294	10311	10327	10344	10361
62	10428	10445	10462	10479	10496	10513	10529
63	10597	10613	10630	10647	10664	10681	10698
64	10765	10782	10798	10815	10832	10849	10866
65	10933	10950	10967	10983	11000	11017	11034
66	11101	11118	11135	11152	11168	11185	11202
67	11269	11286	11303	11320	11337	11354	11370
68	11438	11454	11471	11488	11505	11522	11539
69	11606	11623	11639	11656	11673	11690	11707
70	11774	11791	11808	11824	11841	11858	11875
71	11942	11959	11976	11993	12009	12026	12043
72	12110	12127	12144	12161	12178	12195	12211
73	12278	12295	12312	12329	12346	12363	12380
74	12447	12464	12480	12497	12514	12531	12548
75	12615	12632	12649	12665	12682	12699	12716
76	12783	12800	12817	12834	12850	12867	12884
77	12951	12968	12985	13002	13019	13036	13052
78	13120	13136	13153	13170	13187	13204	13221
79	13288	13305	13321	13338	13355	13372	13389
80	13456	13473	13490	13505	13523	13540	13557
81	13624	13641	13658	13675	13691	13708	13725
82	13792	13809	13826	13843	13860	13877	13893
83	13961	13977	13994	14011	14028	14045	14062
84	14129	14146	14162	14179	14195	14213	14230
85	14297	14314	14331	14347	14364	14381	14398
86	14465	14482	14499	14516	14532	14549	14566
87	14633	14650	14667	14684	14701	14718	14734
88	14802	14818	14835	14852	14869	14886	14903
89	14970	14987	15003	15020	15037	15054	15071
90	15138	15155	15172	15188	15205	15222	15239
91	15306	15323	15340	15357	15373	15390	15407
92	15474	15491	15508	15525	15542	15559	15575
93	15643	15659	15676	15693	15710	15727	15744
94	15811	15828	15844	15861	15878	15895	15912
95	15979	15996	16013	16029	16046	16063	16080
96	16147	16164	16181	16198	16214	16231	16248
97	16315	16332	16349	16366	16383	16400	16416
98	16484	16500	16517	16534	16551	16568	16585
99	16652	16669	16702	16719	16736	16753	16770

003486
152

9. Methan CH_4 - 9520 kcal/m³

Zehntel Prozent

%	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	-	10	19	29	39	49	57	67	76	86
1	95	105	114	124	133	143	152	162	171	181
2	190	200	209	219	228	238	248	257	267	276
3	286	295	305	314	324	333	343	352	362	371
4	381	390	400	409	419	428	438	447	457	466
5	476	485	495	504	514	523	533	542	552	561
6	571	580	590	599	609	618	628	637	647	656
7	666	675	685	694	704	713	723	732	742	751
8	762	770	780	789	799	808	818	827	837	846
9	857	865	875	884	894	903	913	922	932	941
10	952	960	970	979	989	998	1008	1017	1027	1036
11	1047	1055	1065	1074	1084	1093	1103	1112	1122	1131
12	1142	1150	1160	1169	1179	1188	1198	1207	1217	1226
13	1238	1245	1255	1264	1274	1283	1293	1302	1312	1321
14	1333	1340	1350	1359	1369	1378	1388	1397	1407	1416
15	1428	1435	1445	1454	1464	1473	1483	1492	1502	1511
16	1523	1530	1540	1549	1559	1568	1578	1587	1597	1606
17	1618	1625	1635	1644	1654	1663	1673	1682	1692	1701
18	1714	1720	1730	1739	1749	1758	1768	1777	1787	1796
19	1809	1815	1825	1834	1844	1853	1863	1872	1882	1891
20	1904	1910	1920	1929	1939	1948	1958	1967	1977	1986
21	2000	2005	2015	2024	2034	2043	2053	2062	2072	2081
22	2095	2100	2110	2119	2129	2138	2148	2157	2167	2176
23	2190	2195	2205	2214	2224	2233	2243	2252	2262	2271
24	2285	2290	2300	2309	2319	2328	2338	2347	2357	2366
25	2380	2385	2395	2404	2414	2423	2433	2442	2452	2461
26	2475	2480	2490	2499	2509	2518	2528	2537	2547	2556
27	2570	2575	2585	2594	2604	2613	2623	2632	2642	2651
28	2666	2670	2680	2689	2699	2708	2718	2727	2737	2746
29	2761	2765	2775	2784	2794	2803	2813	2822	2832	2841
30	2856	2860	2870	2879	2889	2898	2908	2917	2927	2936
31	2951	2955	2965	2974	2984	2993	3003	3012	3022	3031
32	3046	3050	3060	3069	3079	3088	3098	3107	3117	3126
33	3142	3145	3155	3164	3174	3183	3193	3202	3212	3221
34	3237	3240	3250	3259	3269	3278	3288	3297	3307	3316
35	3332	3335	3345	3354	3364	3373	3383	3392	3402	3411
36	3427	3430	3440	3449	3459	3468	3478	3487	3497	3506
37	3522	3525	3535	3544	3554	3563	3573	3582	3592	3601
38	3618	3620	3630	3639	3649	3658	3668	3677	3687	3696
39	3713	3715	3725	3734	3744	3753	3763	3772	3782	3791
40	3808	3810	3820	3829	3839	3848	3858	3867	3877	3886
41	3903	3905	3915	3924	3934	3943	3953	3962	3972	3981
42	3998	4000	4010	4019	4029	4038	4048	4057	4067	4076
43	4094	4095	4105	4114	4124	4133	4143	4152	4162	4171
44	4189	4190	4200	4209	4219	4228	4238	4247	4257	4266
45	4284	4285	4295	4304	4314	4323	4333	4342	4352	4361
46	4379	4380	4390	4399	4409	4418	4428	4437	4447	4456
47	4474	4475	4485	4494	4504	4513	4523	4532	4542	4551
48	4570	4570	4580	4589	4599	4608	4618	4627	4637	4646
49	4665	4665	4675	4684	4694	4703	4713	4722	4732	4741

-37-

Nathan - Fortsetzung

x	Zehntel Prozent 0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
50	4760	4770	4779	4789	4798	4808	4817	4827	4838	4846
51	4855	4865	4874	4884	4893	4903	4912	4922	4931	4941
52	4950	4960	4969	4979	4988	4998	5008	5017	5027	5036
53	5046	5055	5065	5074	5084	5093	5103	5112	5122	5131
54	5141	5150	5160	5169	5179	5188	5198	5207	5217	5226
55	5236	5246	5255	5265	5274	5284	5293	5303	5312	5322
56	5331	5341	5350	5360	5369	5379	5388	5398	5407	5417
57	5426	5436	5445	5455	5464	5474	5483	5493	5502	5512
58	5522	5531	5541	5550	5560	5569	5579	5588	5598	5607
59	5617	5626	5636	5645	5655	5664	5674	5683	5693	5702
60	5712	5721	5731	5740	5750	5759	5769	5778	5788	5797
61	5807	5816	5826	5835	5845	5854	5864	5873	5883	5892
62	5902	5911	5921	5930	5940	5949	5959	5968	5978	5987
63	5998	6007	6017	6026	6036	6045	6055	6064	6074	6083
64	6093	6102	6112	6121	6131	6140	6150	6159	6169	6178
65	6188	6197	6207	6217	6226	6236	6245	6255	6264	6274
66	6283	6293	6302	6312	6321	6331	6340	6350	6359	6369
67	6378	6388	6397	6407	6416	6426	6435	6445	6454	6464
68	6473	6483	6492	6502	6512	6521	6531	6540	6550	6559
69	6569	6578	6588	6597	6607	6616	6626	6635	6645	6654
70	6664	6673	6683	6693	6702	6712	6721	6731	6740	6750
71	6759	6769	6778	6788	6797	6807	6816	6826	6835	6845
72	6854	6864	6873	6883	6892	6902	6912	6921	6931	6940
73	6950	6959	6969	6978	6988	6997	7007	7016	7026	7035
74	7045	7054	7064	7073	7083	7093	7102	7112	7121	7131
75	7140	7150	7159	7169	7178	7188	7197	7207	7216	7226
76	7235	7245	7254	7264	7273	7283	7292	7302	7311	7321
77	7330	7340	7349	7359	7368	7378	7387	7397	7407	7416
78	7425	7435	7444	7454	7463	7473	7483	7492	7502	7511
79	7521	7530	7540	7549	7559	7568	7578	7587	7597	7606
80	7616	7625	7635	7644	7654	7663	7673	7682	7692	7701
81	7711	7720	7730	7739	7749	7758	7768	7777	7787	7796
82	7806	7815	7825	7834	7844	7853	7863	7872	7882	7891
83	7901	7910	7920	7929	7939	7948	7958	7967	7977	7986
84	8002	8011	8021	8030	8040	8049	8059	8068	8078	8087
85	8097	8106	8116	8125	8135	8144	8154	8163	8173	8182
86	8192	8201	8211	8220	8230	8239	8249	8258	8268	8277
87	8287	8296	8306	8315	8325	8334	8344	8353	8363	8372
88	8382	8391	8401	8410	8420	8429	8439	8448	8458	8467
89	8477	8486	8496	8505	8515	8524	8534	8543	8553	8562
90	8572	8581	8591	8600	8610	8619	8629	8638	8648	8657
91	8667	8676	8686	8695	8705	8714	8724	8733	8743	8752
92	8762	8771	8781	8790	8800	8809	8819	8828	8838	8847
93	8857	8866	8876	8885	8895	8904	8914	8923	8933	8942
94	8952	8961	8971	8980	8990	8999	9009	9018	9028	9037
95	9047	9056	9066	9075	9085	9094	9104	9113	9123	9132
96	9142	9151	9161	9170	9180	9189	9199	9208	9218	9227
97	9237	9246	9256	9265	9275	9284	9294	9303	9313	9322
98	9332	9341	9351	9360	9370	9379	9389	9398	9408	9417
99	9427	9436	9446	9455	9465	9474	9484	9493	9503	9512

Nr. 53.

003488

Hauptlaboratorium.

Im April 1939.

155

Feinreinigermasse.

1. Wasser.

2o,o g der fein gepulverten Masse werden mit 1oo cm^3 Xylol zwei Stunden lang im Kolben am Rückflußkühler nach der Methode von Marcusson, wie sie für die Wasserbestimmung in Ölen nach den Richtlinien für den Einkauf und die Prüfung von Schmiermitteln maßgebend ist, erhitzt.

Die gefundene Wassermenge ergibt, mit 5 multipliziert, den Gehalt der Masse an Wasser in Gew.%.

Beispiel.

Angewandt: 2o,o g
Gefunden: 1,8 cm^3

$H_2O = 1,8 \cdot 5 = 9,o$ %

$H_2O = 9,o$ %.

2.Porosität.

Die im folgenden beschriebene Methode zur Porositätsbestimmung ist eine Konventionsmethode, die zwar keinen Anspruch auf absolute Genauigkeit erhebt, dafür aber ganz gute und reproduzierbare Vergleichswerte liefert.

Als Porosität wird das Verhältnis des Porenvolumens, d.h. der Summe der Hohlräume innerhalb der Feinreinigermasse, zu dem Gesamtvolumen, das die Masse einnimmt, d.i. die Summe der festen Masse und der Hohlräume, bezeichnet. Die Porosität wird ausgedrückt in Vol %, bezogen auf das Gesamtvolumen der Feinreinigermasse, nach der Gleichung

$$\text{Porosität} = \frac{\text{Porenvolumen} \cdot 1oo}{\text{Masse Vol.} + \text{Poren Vol.}} \text{ Vol \%}$$

Das Porenvolumen wird durch Verdrängung mit Benzin bestimmt. Der zu diesem Zweck benutzte Apparat (s. Abb.) besteht aus einem 2o mm weiten, unten eingeschnürten Glasrohr, das sich an dem etwa 6 mm weites Rohr verjüngt, an das ein Ableitungsrohr mit Hahn angesetzt ist. An dem Rohr werden an den bezeichneten Stellen (1 u. 3) zwei Striche angebracht, die an sich ganz willkürlich gewählt werden können, dann aber für die Folge festliegen. Man markiert diese Stellen durch

0034856

Einritzen mit einem Glasmesser. (Das Volumen des Rohres von 1 - 3 darf höchstens 5o cm^3 betragen).

Zunächst wird das Rohr mit Benzin (Siedegrenze 1oo - 2oo°) soweit gefüllt, daß sich im Ableitungsrohr keine Luftblasen mehr befinden und daß der untere Meniskus im Rohr genau mit der Marke 1 abschneidet. Dann läßt man das Benzin durch den Hahn bis zur Marke 3 ab und fängt es gleichzeitig quantitativ in einer 5o cm^3 - Meßbürette auf, die soweit abgeschnitten ist, daß ihr Volumen nur um wenige cm^3 größer ist als das Volumen des Glasrohres (von 1 - 3) beträgt. Dieses Volumen wird für den Apparat ein Mal bestimmt und bleibt für die folgenden Untersuchungen feststehen (= a).

In das bis zur Marke 1 wieder aufgefüllte Rohr bringt man nun 5 - 6 Körner der Feinreinigermasse (bei einer feinkörnigen Masse entsprechend mehr), die auf den vorspringenden Nasen im Röhrchen liegen bleiben. Das Porenvolumen wird von Benzin ausgefüllt. Durch leichtes Klopfen mit deh Fingern bezweckt man, daß die Luft restlos aus der Masse verdrängt wird und die Blasen an die Oberfläche steigen.

Die Masse verdrängt eine entsprechende Menge Benzin, wodurch der Meniskus im Rohr von 1 bis etwa zur angedeuteten Marke 2 steigt. Die genaue Volumenzunahme, die etwa 2-3 cm^3 betragen soll, wird gemessen, indem man eine entsprechende Menge Benzin durch den Hahn bis zur Marke 1 abläßt und in der Meßbürette auffängt. Die Bürette hat man vorher mit Benzin bis zum Stand von 5o cm^3 gefüllt. Diese Menge Benzin (= b), die man abgelassen hat, stellt das Volumen der Masse ohne Porenvolumen dar.

Nun läßt man das Restbenzin bis zur Marke 3 ab, wobei man eine Zeit lang für den Nachlauf der Flüssigkeit warten muß. Diese Menge (= c), die man in der Meßbürette auffängt und für sich bestimmt, ist offenbar gleich der Gesamtbenzinmenge a ohne Masse- und Porenvolumen. Man erhält dann folgende Beziehungen:

a = Gesamtbenzin
b = Masse-Volumen
c = Restbenzin = Gesamtbenzin - Masse Vol-Poren Vo
c = a - b - Poren Vol.
a - b - c = Poren-Volumen.

157

003190

Setzt man die Ausdrücke

Masse Volumen = b

Poren Volumen = a - b - c

in die oben angeführte Gleichung

$$\text{Porosität} = \frac{\text{Poren Vol.} \cdot 100}{\text{Masse Vol.} + \text{Poren Vol.}} \quad \text{Vol \%}$$

ein, so erhält man

$$\text{Porosität} = \frac{(a - b - c).100}{b + a - b - c} = \frac{(a - b - c).100}{a - c}$$

$$\text{Porosität} = \frac{(a - b - c).1po}{a - c} \quad \text{Vol \%}$$

Darin bedeutet: a = Gesamtbenzin (Apparat Leer) Marke 1 - 3)
b = Verdrängtes Benzin (" 1 - 2)
c = Restbenzin (" 1 - 3)
(Apparat gefüllt)

Beispiel.

a = 46,8o cm³
b = 2,75 "
c = 41,7o "

$$\text{Porosität} = \frac{(46{,}8o - 2{,}75 - 41{,}7o).100}{46{,}8o - 41{,}7o} = \frac{235}{5{,}1o} = 46{,}1$$

Porosität = 46 Vol %.

Die Werte für die Porosität werden auf ganze Zahlen abgerundet.

Anmerkung.

Fängt man die Restbenzinmenge c nicht getrennt, sondern zusammen mit b in derselben Bürette auf, so gestaltet sich die Rechnung etwas anders, da jetzt bei der Restmenge C' die Menge b noch enthalten ist.

Beispiel.

a = 46,8o cm³

Stand der Bürette vorher: = 0,oo cm³
" " " nach Zulauf von b = 2,75 cm³
" " " nach Zulauf von C' = 44,45 cm³

Jetzt ist: a = 46,8o cm³
b = 2,75 "
c' = 44,45 "

$$\text{Porosität} = \frac{(a-c').100}{a + b - c'} = \frac{(46{,}8o-44{,}45).100}{46{,}8o+2{,}75-44{,}45} = 46{,}1$$

Porosität = 46 Vol %.

Die Porositätsbestimmung wird 2 - 3 mal hintereinander mit verschieden großen Stücken ausgeführt.

158 093491

3. Natriumcarbonat.

1o g der gut durchgemischten und fein gepulverten Feinreinigermasse werden in einem 5oo cm^3 Meßkolben mit etwa 2oo cm^3 dest. Wasser erwärmt, um die Soda in Lösung zu bringen, worauf man abkühlt und mit dest. Wasser bis zur Marke auffüllt. Man filtriert nun einen Teil durch ein Faltenfilter in einen trockenen Kolben und titriert 1oo cm^3 des Filtrats nach Zusatz von Methylorange als Indikator mit $\frac{n}{1}$ Schwefelsäure bis zum bleibenden Farbumschlag. Während der Titration tritt eine vorübergehende Trübung von $Al(OH)_3$ auf, die aber wieder verschwindet, sobald die Lösung deutlich sauer reagiert. Man beobachtet vor dem Umschlag, daß die einfallenden Schwefelsäuretropfen zwar anfangs eine Rotfärbung hervorrufen, die aber wieder nach Gelb umschlägt, solange noch eine Ausfällung von $Al(OH)_3$ zu beobachten ist, zu deren Wiederauflösung Schwefelsäure verbraucht wird. Die Titration ist beendet, wenn der Farbumschlag nach Rot einige Minuten bestehen bleibt.

Der Gesamtverbrauch an Schwefelsäure bis zu diesem Umschlag mit Methylorange wird als Maß für die Alkalität der Masse als Soda angegeben.

Es sei darauf hingewiesen, daß der so als Soda ermittelte Wert etwas zu hoch ist, weil man beim Abmessen der 1oo cm^3 das Volumen des suspendierten, nicht in Lösung gegangenen Eisenhydroxyds nicht berücksichtigt hat, so daß man also beim Abmessen von 1oo cm^3 nicht 1/5, sondern etwas mehr als 1/5 der eingewogenen Menge erfaßt. Dieser Fehler bleibt jedoch unberücksichtigt, weil es sich auch bei dieser Bestimmung um eine Konventionsmethode handelt und der Fehler außerdem nur sehr klein ist.

Berechnung.

$$Na_2CO_3 = \text{verbr. } cm^3 \tfrac{n}{1} H_2SO_4 \cdot o{,}o52997 \cdot 5o\ \%$$

Beispiel.

Einwage: 1o g/5oo/1oo
Angewandt: 2,o g
Verbraucht: 11,5o cm^3 $\frac{n}{1}$ H_2SO_4

$Na_2CO_3 = 11{,}5o \cdot o{,}o52997 \cdot 5o = 3o{,}47\ \%$

$Na_2CO_3 = 3o{,}5\ \%$.

159 003492

4. Schüttgewicht.

Das Schütt= oder Raumgewicht wird in g/l angegeben und bezeichnet das Gewicht eines Raumliters, der von Feinreinigermasse in loser Schüttung eingenommen wird.

Ein hoher Standzylinder von 1 - 2 l Inhalt wird bis zum Rand mit der Feinreinigermasse gefüllt, wobei darauf zu achten ist, daß die Masse ganz lose und ohne jeden Druck eingeschüttet wird. Nach dem Füllen stößt man den Zylinder kurz auf und füllt dann gegebenenfalls noch etwas nach.

Berechnung.

$$\text{Schüttgewicht} = \frac{\text{Gewicht der Masse in g}}{\text{Volumen des Meßgefäßes in cm}^3} \text{ g/l}$$

Beispiel.

Volumen des Meßgefäßes = 1510 cm^3
Gewicht der Masse = 1150 g

$$\text{Schüttgewicht} = \frac{1150}{1510} = 761{,}6 \text{ g/l}$$

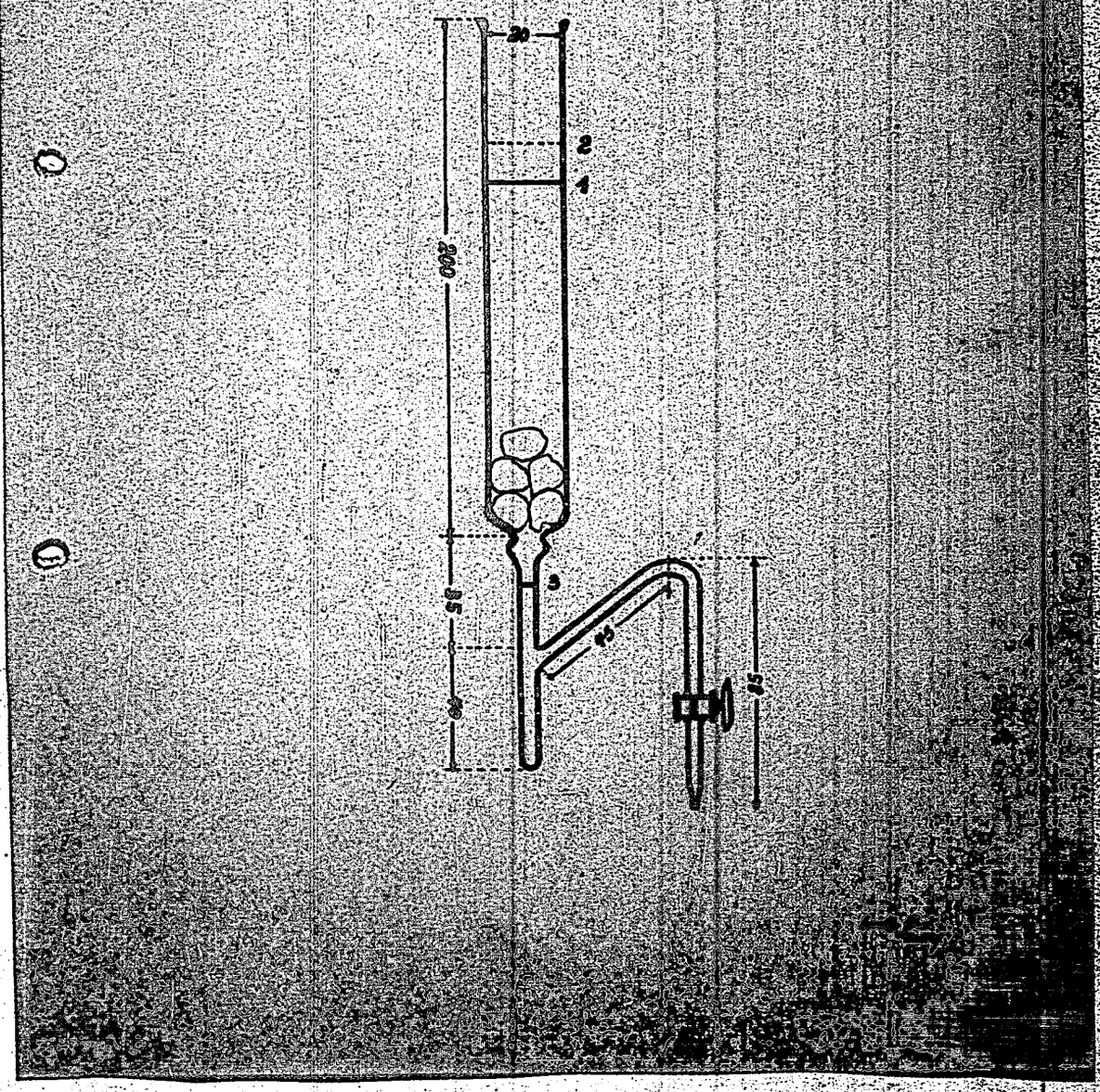
Schüttgewicht = 762 g/l

gez.: Dr. Tramm gez.: Dr. Henke-Stark

160

Meßgefäß zur Bestimmung der Porosität in der Feinreinigermasse

003493



Ruhrbenzin Aktiengesellschaft
Oberhausen-Holten
BL II, V/Scha

1. Mai 1942

161

092/94

Ringversuche über die Bestimmung der Abreißtemperatur von Benzinen vom April 1942.

Anfang März wurden von uns einige Versuchsbenzine zur Bestimmung der Abreißtemperaturkurve hergestellt und an folgende Prüfstellen die sich an den Ringversuchen beteiligten, zum Versand gebracht :

1. Institut für Braunkohle und Mineralölforschung an der TH Berlin
2. Prüfstelle Shell Floridsdorf.
3. Olex Zentrallaboratorium Rummelsburg bei Berlin.
4. Heereswaffenamt.
5. Ruhrbenzin.

Nach Rücksprache mit Herrn Dr. Conrad wurden die folgenden vier Benzine ausgewählt:

1. Synthesebenzin mit einer Abreißtemperatur von ca 60°C.
2. Synthesebenzin mit einer Abreißtemperatur von ca 80°C.
3. Eine Mischung von Benzin 1 mit 25 Gew.% Motorenbenzol.
4. Eine Mischung von Benzin 2 mit 25 Gew.% Motorenbenzol.

Außerdem schickten wir noch ein Eichbenzin mit, dessen Abreißtemperaturkurve in unserem Apparat bestimmt war und zum Einstellen der Apparaturen verwandt werden sollte.

Die Ergebnisse der einzelnen Prüfstellen sind in den Tabellen 1 - 5 tabellarisch und in Figur 1 - 5 graphisch zusammengestellt. Bis auf die Prüfstelle Shell Floridsdorf, bei der aus Mangel an Produkt nur 2 Punkte für jede Kurve ermittelt werden konnten, haben alle Untersuchungsstellen die ganze Kurve mit je 4 - 5 Punkten aufgenommen. Die Kurven für je ein Benzin wurde auf einem Kurvenblatt (Figur 6 - 10) vereinigt und so ein Vergleichsstab geschaffen. Bei einer Betrachtung fällt auf, daß die Charakteristik der erhaltenen Abreißtemperaturkurven bei den einzelnen Prüfstellen zum Teil erheblich von einander abweicht. Während die Prüfstellen Ruhrbenzin, HWA und Institut für Braunkohle und Mineralölforschung im Großen und Ganzen für sämtliche Benzine ungefähr die gleiche Kurvenform finden, ergeben sich dagegen bei Olex in drei von vier Fällen gerade Linien. Auch die Ergebnisse von Shell Floridsdorf fallen kurvenmäßig betrachtet etwas heraus, da die Neigung der durch die beiden ermittelten Punkte gelegten

A/B 25000 2 42 25550 G/0753

Gerade nicht besonders gut mit der Kurvenform der anderen Prüfstellen übereinstimmt.

Man hat eine weitere Vergleichsmöglichkeit durch das Eichbenzin, dessen Kurve in einigen Fällen eine recht gute Übereinstimmung mit den Messwerten der Prüfkraftstoffe erkennen lässt. Nimmt man die Ruhrbenzin Eichkurve als Grundlage an, so ergibt sich, daß das Braunkohleninstitut in unterem Bereich zu hoch liegt während das HWA zu tiefe Werte findet. Vergleicht man damit die für die Benzine gefundenen Werte, so liegt wieder das Braunkohleninstitut im Durchschnitt im unteren Bereich zu hoch, während das HWA wieder zu tiefe Werte erhält. Besonders Benzin 3 und 4 liegen im unteren Bereich so viel niedriger als die der anderen Prüfstellen, daß nach unseren Erfahrungen bei diesen Messungen irgend etwas an der Apparatur nicht in Ordnung gewesen sein muß. Wir haben daher diese beiden Messreihen des HWA bei der Mittelwertbildung unberücksichtigt gelassen.

Zu den Angaben des Institus für Braunkohle und Mineralölforschung über die korrigierte Durchflußmenge und die Änderungen, die sich bei einer Nachmessung der von uns angegebenen Korrekturkurve ergeben, ist folgendes zu sagen : Wir haben die Korrekturkurven in der Weise ermittelt, daß wir an einer Apparatur die ganze Kurvenreihe mit Benzinen verschiedener spez. Gewichte aufgestellt haben und , auf Grund der so gefundenen Abhängigkeit, bei allen anderen Apparaturen nur ein Benzin gemessen und die übrigen Kurven daraus berechnet haben. Wir haben uns dazu entschlossen, weil die dadurch entstehenden Fehler innerhalb der Fehlergrenze der Apparatur liegen; diese Feststellung stimmt auch mit den Angaben des Institutes für Braunkohle und Mineralölforschung überein, da bei den 5 Messungen der Abreißtemperatur des Eichbenzins sich in drei Fällen überhaupt keine Unterschiede ergaben, in einem Fall einer von $0{,}4^{\circ}$ in einem zweiten Fall von 1°. Wir glauben also, daß man ohne weiteres nach den von uns gegebenen Korrekturkurven arbeiten kann, stellen aber anheim, sie nachzuprüfen und den entsprechenden korrigierten Wert einzusetzen. Diese Nachprüfung dürfte überhaupt von Zeit zu Zeit zweckmäßig sein, um festzustellen ob der Durchflussmesser noch einwandfrei arbeitet.

Betrachtet man die Ergebnisse zahlenmäßig, so ist es vielleicht zweckmäßig die Abweichungen zwischen dem höchsten und dem nie-

drigsten Wert über den ganzen Kurvenbereich zu ermitteln. In Tabelle 6 sind die erhaltenen Zahlen von 2 ltr. zu 2 ltr. für jedes Benzin zusammengestellt ; wie man sieht, treten die größten Abweichungen bei den niedrigsten und höchsten Verbräuchen auf, während in dem mittleren Bereich von 4 - 10 ltr. eine recht gute Übereinstimmung zu beobachten ist. Berechnet man die mittelwerte vom niedrigsten Wert, das heißt etwa 3- 3 ½ ltr., bis zum höchsten Wert von 12 ltr., so ist die mittlere Abweichung etwa 4°, das heißt die Durchschnittskurve stimmt mit einer Genauigkeit von etwa ± 2°. Läßt man dagegen den untersten und obersten Wert weg, nimmt also den Mittelwert nur von 4-10 ltr., so ergibt sich eine Genauigkeit von etwa ± 1,2 bis 1,4°.

Zusammenfassend kann man sagen, daß die Übereinstimmung der fünf Apparaturen zwar noch nicht ausreichend aber befriedigend ist, wenn man berücksichtigt, daß es sich um den ersten derartigen Versuch handelte, bei dem durch mangelnde Vertrautheit mit der Apparatur Fehler auftreten können, die auch mit der Einstellung des Motors oder der Pumpe zusammenhängen können. Wir haben zwar sämtliche Apparaturen geprüft und erst zum Versand bringen lassen, wenn sie mit unserer Apparatur genau übereinstimmten, doch können immerhin auf dem Transport gewisse Undichtigkeiten aufgetreten sein, die erst behoben werden müssten. Da die Bedienung der Apparaturen doch eine gewisse Erfahrung voraussetzt, möchten wir vorschlagen, daß ein nochmaliger Ringversuch stattfindet evtl. direkt mit den Sommerbenzinen der Zentralbüros und daß in der Zwischenzeit ein Herr von uns die einzelnen Prüfstellen besucht und die Apparaturen an Ort und Stelle überprüft.

A/B 25000 2 42 25580 G/0783

Ruhrbenzin Aktiengesellschaft
Oberhausen-Holten

Tabelle 1 164

Messwerte des Institute für Braunkohle und Mineralölforschung an der TH. Berlin. 003497

Abgelesene Durchflußmenge l/h	korr. Durchflußmenge nach Eichkurve l/h	gemessen l/h	Abreißtemperatur °C
Benzin 1			
10,0	12,7	12,3	53,5
8,0	10,3	10,0	54,0
6,0	7,8	8,2	57,0
4,0	5,4	5,7	60,0
2,0	3,1	3,4	70,0
Benzin 2			
10,0	12,4	12,3	62,5
8,0	10,1	10,1	67,0
6,0	7,7	8,2	71,0
4,0	5,3	5,7	77,0
2,0	3,0	3,3	92,0
Benzin 3			
10,0	12,1	12,4	57,0
8,0	9,8	10,3	58,0
6,0	7,4	7,9	60,0
4,0	5,1	5,5	62,5
2,0	2,8	3,3	68,0
Benzin 4			
10,0	11,9	12,0	63,5
8,0	9,7	9,5	66,0
6,0	7,3	7,5	71,0
4,0	5,0	5,4	76,0
2,0	2,8	2,9	91,0

Eichbenzin

Abgelesene Durchflußmenge l/h	Korr. Durchflußmenge l/h	Abreißtemperatur °C nach Abreißkurve	gemessen
10	12,40	65,6	63,5
10	12,35	65,6	63,5
8	10,10	66,8	67,0
6	10,09	66,8	67,0
6	7,70	68,8	71,0
4	8,04	68,4	71,0
4	5,30	72,9	77,0
2	5,55	72,9	77,0
2	4,10	75,7	79,0
2	4,48	74,7	79,0

A/B 25000 2 49 25580 G/0153

Ruhrbenzin Aktiengesellschaft
Oberhausen-Holten

Tabelle 2 165

003498

Messwerte des Chem Zentrallaboratorium Braunschweig

Durchsatz l/h	Abreißtemperatur für Benzin 1	2	3	4
3	66,8	83,0	71,4	84,0
6	59,8	75,2	64,4	74,5
9	54,0	69,0	59,4	70,4
12	48,0	62,0	54,4	64,4

Tabelle 3

Messwerte der Prüfstelle Shell Floridsdorf

	Abreißtemperatur bei Durchflußmenge 3,7 l/h	7 l
Benzin 1	62,5	59,0
Benzin 2	78,5	72,0
Benzin 3	69,0	62,5
Benzin 4	78,0	72,0

Ruhrbenzin Aktiengesellschaft
Oberhausen-Holten

Tabelle 166

Kennwerte des Heeresmaffenamtes

003499

Wasserbad Temp. °C	Einstellung	Durchsatz l/h	Abreißtemperatur °C
Benzin 1			
59,0	12	14,9	55,8
63,0	10	12,8	56,0
65,5	8	10,3	56,5
69,2	6	7,9	57,0
69,0	4	5,6	60,5
72,0	2	3,3	67,5
Benzin 2			
72,0	12	14,75	65,0
75,0	10	12,45	66,0
74,0	8	10,15	65,5
77,0	6	7,85	66,5
84,0	4	5,55	73,0
93,0	2	3,25	79,0
Benzin 3			
58,0	12	14,67	54,0
59,0	10	12,35	54,0
60,0	8	10,03	55,0
61,0	6	7,71	56,5
63,0	4	5,39	58,5
67,0	2	3,07	61,5
Benzin 4			
72,5	12	13,75	64,0
73,0	10	11,55	65,0
72,5	8	9,35	65,5
77,0	6	7,15	69,5
79,5	4	4,95	71,0
89,5	2	2,75	75,0
Fichtenöl			
74,5	12	14,5	65,0
73,0	10	12,3	66,0
75,5	8	9,8	67,5
79,0	6,0	7,5	68,0
83,5	4	5,2	72,0
90,5	2	3,1	75,5

Ruhrbenzin Aktiengesellschaft
Oberhausen-Holten

Tabelle 5

003500 167

Messwerte der Ruhrbenzin

Einstellung	Durchsatz l/h	Abreißtemperatur °C
Benzin 1		
10	13,6	54,0
6	8,4	57,0
3	4,4	61,0
1,5	2,6	66,0
Benzin 2		
10	13,6	64,0
6	8,4	68,8
3	4,4	80,5
1,5	2,6	92,0
Benzin 3		
10	13,6	57,0
6	8,4	60,0
3	4,4	65,8
1,5	2,6	72,0
Benzin 4		
10	13,6	67,0
6	8,4	71,0
3	4,4	77,2
1,5	2,6	85,2
Eichbenzin		
10	13,6	65,3
6	8,4	69,0
3	4,4	75,0
1,5	2,6	81,5

A/B 23000 9 42 23000 G/0753

PASTMA

Ruhrbenzin Aktiengesellschaft
Oberhausen-Holten

Tabelle 6

003581

Größte Abweichung der Kurven.

Bassin 1				
12	1	8,0	4,0	
10	1	4,0	2,0	
8	1	1,2	0,6	
6	1	1,7	0,8	
4	1	4,5	2,5	
3,5	1	6,0	2,0	
ø		4,2	2,1	
ø(4–10)		2,85	1,4	
Bassin 2				
12	1	3,0	1,5	
10	1	3,0	1,0	
8	1	3,0	1,2	
6	1	4,0	1,5	
4	1	8,0	2,5	
3,5	1	12,0	3,0	
ø		5,5	2,6	
ø(4–10)		4,0	2,0	
Bassin 3				
12	1	3,0	1,5	
10	1	3,0	1,0	
8	1	1,0	0,5	
6	1	2,0	1,0	
4	1	4,0	2,2	
3,5	1	5,0	2,6	
ø		2,90	1,52	
ø(4–10)		2,30	1,2	
Bassin 4				
12	1	4,5	2,1	
10	1	2,0	1,0	
8	1	1,0	0,5	
6	1	3,0	1,5	
4	1	6,0	3,1	
3,5	1	10,5	5,2	
ø		4,20	2,1	
ø(4–10)		2,50	1,3	

A/B 25000 2 42 235580 G/0753

169 Fra.

Eingversuche zur Bestimmung
des Abrißverhaltens von Benzin
in der Ruhrbenzin-Apparatur.
(März 1952.)

÷ 3502

Messungen des H.W.A.-Berlin.

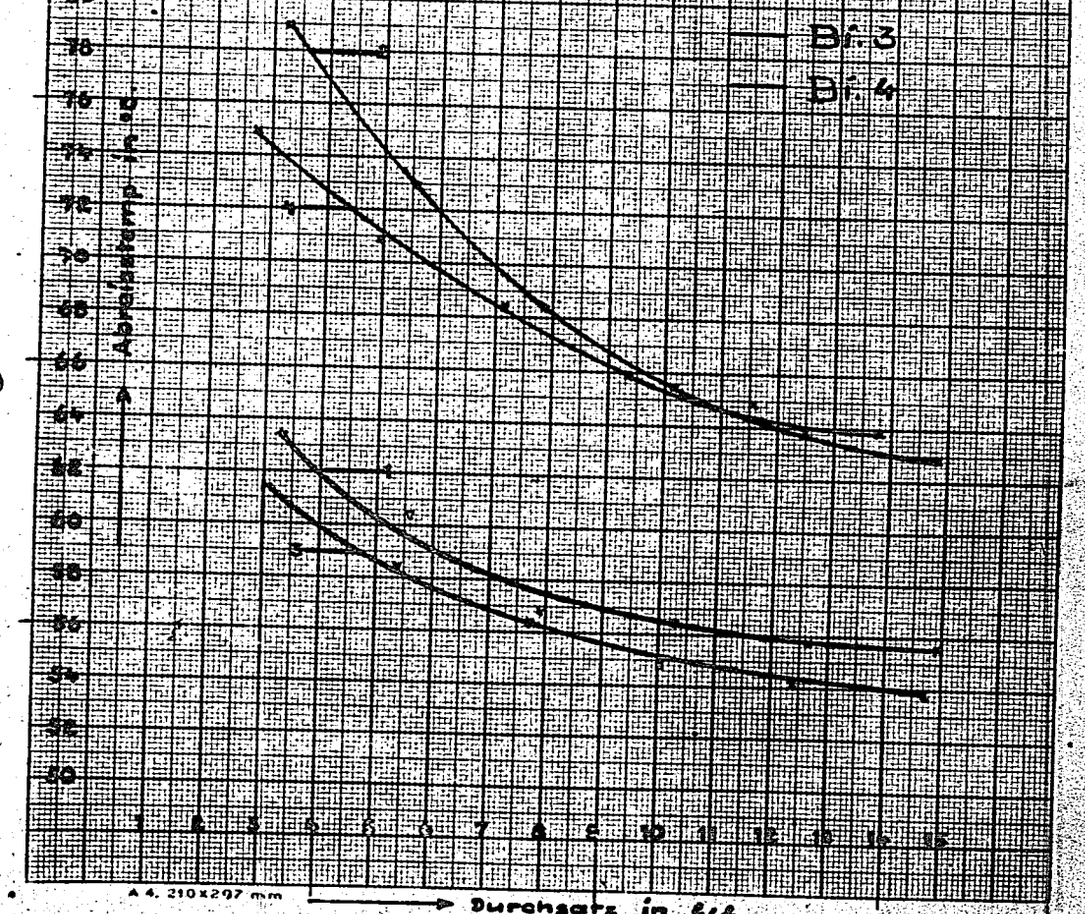


Fig. 4

Ringverfahren zur Bestimmung des Abrasivverhaltens von Benzin in der Ruhrbenzin-Apparatur. (März 1942.)

3503

Messungen des Instituts für Braunkohlen- und Mineralölforschung an der T.H. Berlin.