

Nur für den Dienstgebrauch

611

000326

Deutsche Luftfahrtforschung

Forschungsbericht Nr. 1144

*Einfluß von Zusätzen auf die Lagerbeständigkeit
von Kraftstoffen*

K. Mayer-Bugström F. Seeber

Verfaßt bei

Deutsche Versuchsanstalt für Luftfahrt, E. V.

Institut für Betriebstofforschung

Berlin-Adlershof

Zentrale für wissenschaftliches Berichtswesen
über Luftfahrtforschung (ZWB)
Berlin-Adlershof / Fernruf: 63 82 11

000327

Zur Beachtung!

Dieser Bericht ist bestimmt für die Arbeiten im Dienstgebrauch des Empfängers. Der Bericht darf innerhalb dieses Dienstgebrauchs nur an Persönlichkeiten ausgehändigt werden, die aus dem Inhalt Anregungen für ihre Arbeiten zu schöpfen vermögen.

Verwendung zu Veröffentlichungen (ganz oder teilweise) sowie Weiterleitung an Persönlichkeiten außerhalb des Dienstgebrauchs des Empfängers ist ausgeschlossen:

Der Bericht ist unter Stahlblechverschluß

mit Patenschloß zu halten.

Einfluß von Zusätzen auf die Lagerbeständigkeit
 von Kraftstoffen.

Übersicht: Aus drei Grundbenzinen wurden Mischungen mit anderen Kraftstoffen und Lösungen, die Schwefel, Schwefelverbindungen, ungesättigte Kohlenwasserstoffe, Säuren, Alkohole, Ketone und Aldehyde enthielten, mit und ohne Zusatz von Ethylfluid hergestellt. Von den Benzinen, Mischungen und Lösungen wurden Abdampfrückstand, Säurezahl und meist auch Octanzahl zu Beginn, nach Alterungsprüfung in der Bombe und nach einer Lagerzeit von etwa 26 Monaten untersucht.

Die Benzine und ihre Mischungen mit anderen Kraftstoffen verhielten sich bei der Lagerung - bis auf einige Mischungen mit Isopropyläther und Flugmotorenbenzol - gut. Von den Zusätzen wirkten sich Schwefel, Säuren und Aldehyde, insbesondere bei Gegenwart von Blei, am ungünstigsten auf die Lagerung aus.

Der Bericht umfaßt:

70 Seiten mit
 50 Tafeln und
 3 Abbildungen

Institut für Betriebstofforschung
 der
 Deutschen Versuchsanstalt für Luftfahrt, E.V.

Die Bearbeiter:

Mayer-Bugström
 Mayer-Bugström

J. Seiber
 Seiber

Gliederung:

1. Anlaß zur Untersuchung
2. Versuchsdurchführung
 - a) Untersuchungsmaterial
 - b) Ansetzen der Lösungen
 - c) Alterungsprüfung
 - d) Lagerungsprüfung
3. Versuchsergebnisse
4. Zusammenfassung

1. Anlaß zur Untersuchung.

Die Kenntnis des Zusammenhanges zwischen Zusammensetzung und Lagerbeständigkeit der für den Flugbetrieb in Betracht kommenden Kraftstoffe ist von Bedeutung, da man dadurch einen Anhaltspunkt für das Verhalten der Kraftstoffe bei der Lagerung erhält und seine Maßnahmen, wie Auswahl der für die Lagerung bestimmten Kraftstoffe und rechtzeitigen Verbrauch derselben, entsprechend treffen kann. In Betracht kommen insbesondere die verschiedenen Benzinarten und ihre Mischungen mit anderen Kraftstoffen (Benzol, Äthanol, Methanol, Isooctan) mit oder ohne Zusatz von Ethylfluid. Es genügt jedoch nicht allein, die Lagerbeständigkeit der reinsten zur Verfügung stehenden Kraftstoffe zu kennen, da in der Praxis oft die Frage nach der Lagerbeständigkeit mehr oder minder stark verunreinigter Kraftstoffe auftauchen wird.

Die Benzine sind in der Hauptsache Gemische von Kohlenwasserstoffen paraffinischen, naphthenischen und aromatischen Charakters. In geringerer Zahl kommen daneben auch ungesättigte Kohlenwasserstoffe vor. Als Verunreinigungen sind in den Benzinien meist noch in Spuren sauerstoff- und schwefelhaltige Verbindungen enthalten. Diese Verunreinigungen, sowie neue Verbindungen, die aus ihnen durch Umsetzung miteinander oder mit den Hauptbestandteilen des Benzins, den Kohlenwasserstoffen, unter Mitwirkung des Sauerstoffes der Luft entstehen, haben oftmals die Neigung,

sich auszuscheiden oder können auch, falls sie im Benzin gelöst bleiben, Rückstände bei dessen Verdampfung bilden. Die Kohlenwasserstoffe sind gegen solche Angriffe verschieden widerstandsfähig; von den Gemischen sind meist die paraffinischen die beständigsten, die ungesättigten am unbeständigsten, während Aromaten und Naphthene in der Mitte liegen. Die Lagerbeständigkeit der Benzine hängt also nicht nur von der Menge und Art der sauerstoff- und schwefelhaltigen Verunreinigungen, sondern auch von der Zusammensetzung des Kohlenwasserstoffanteiles ab. Eine umfassende Untersuchung der Lagerbeständigkeit wird daher von Benzinen verschiedener Herkunft auszugehen haben. Die Zusammensetzung soll möglichst bekannt sein, und zwar sowohl die des Kohlenwasserstoffanteiles als auch die der anderen gearteten Bestandteile. Es ist ferner erwünscht, die Wirkung der die Lagerbeständigkeit hauptsächlich beeinträchtigenden Bestandteile, d. i. der ungesättigten Kohlenwasserstoffe sowie der sauerstoff- und schwefelhaltigen Stoffe, für jeden einzelnen und für genau bekannte Mengen derselben zu erkennen. Es ist daher unzweckmäßig, von Benzinen auszugehen, die bereits nennenswerte Mengen von Verunreinigungen enthalten, deren Zusammensetzung also unkontrollierbar wäre. Die auszuwählenden Benzine sollen vielmehr möglichst rein sein. Sie sollen typische Vertreter der wichtigsten praktisch in Betracht kommenden Benzingruppen sein. In diesen Benzinen werden die Zusätze gelöst, und zwar einzelne chemische Individuen, die auch in den natürlichen Verunreinigungen der Benzine vorkommen.

Im Zusammenhang mit den Versuchen zur Feststellung der Lagerbeständigkeit soll auch der Wert der Kurzprüfung von Kraftstoffen untersucht werden. Zur Kurzprüfung werden die Kraftstoffe in der Bombe (Stabilitätsprüfer) ¹⁾ 4 Stunden auf 100°C in einer Sauerstoffatmosphäre von 7 Atm. erhitzt. Die Versuchsbedingungen sind zwar,

1) BVM, Prüfvorschriften für Flugmotorenkraftstoffe zur Verwendung in Otto-Motoren, 7165; s. a. Egloff u. Mitarbeiter, Ind. Eng. Chem. 24 (1932) 1375

wie schon Conrad 2) feststellte, für viele Benzine zu scharf; es kann also der Glasschalentest nach Alterung in der Bombe ein Vielfaches des nach Lagerung gefundenen Wertes ergeben, auch wenn die Lagerung (28 Monate 2)) sich über eine längere Zeit erstreckt. Bei anderen Benzinen stimmten jedoch die beiden Tests gut überein. In der Arbeit des Benzolverbandes Bochum "Zur Frage der Lagerbeständigkeit von Kraftstoffen" 3) wurde eine gute Übereinstimmung der Harzbildung bei Lagerung und bei Alterung für Mischungen, die mit einem bestimmten Benzin hergestellt waren, gefunden, wenn die Alterungstemperatur 70°C betrug (Sauerstoffdruck 7 at., Zeit 240 Minuten). Die Lagerzeit betrug in diesem Falle 6 Monate. Eine Vorschrift, welche die ursprünglichen Versuchsbedingungen so abänderte, daß allgemein eine bessere Übereinstimmung des Lagertestes mit dem Alterungstest erreicht wurde, ließ sich jedoch aus diesen Einzelergebnissen noch nicht ableiten.

Versuche über die Lagerbeständigkeit von Flugmotorenkraftstoffen und ihrer Mischungen mit Bleitetraäthyl, Benzol und Alkohol, jedoch ohne weitere Zusätze, wurden auch in Travemünde in gleichen Behältern wie in der DVL und über einen ähnlich langen Zeitraum ausgeführt. 4) Auf die Ergebnisse im Vergleich zu den im vorliegenden Bericht enthaltenen soll später noch eingegangen werden.

2. Versuchsdurchführung.

a) Untersuchungsmaterial:

Als Ausgangsbenzine wurden ein paraffinisches, ein naphthenisches und ein hydriertes Benzin verwendet. Die Zusätze umfaßten folgende Gruppen von Stoffen: Schwefel und Schwefelverbindungen, Olefine, Säuren, Alkohole, Ketone und Aldehyde. Die Benzine wurden auch ohne diese Zusätze, sowie im Gemisch mit anderen Kraftstoffen gelagert. Ein weiteres (höher siedendes) hydriertes Benzin wurde ohne die genannten Zusätze gelagert. Alle diese

2) Conrad, Öl und Kohle XI (1935) 728

3) Öl und Kohle XIII (1937) 935

4) S-Bericht II, 2 516/35. Lagerbeständigkeit von Kraftstoffen in 30 ltr.-Einheitsbehältern.

Versuchsproben wurden mit und ohne Zusatz von Ethylfluid angesetzt. 99,9%iger Äthylalkohol der Reichkraftsprit wurde ohne Zusatz gelagert.

Die Analysenergebnisse der Ausgangsbenzine sind in Zahlentafel 1 zusammengestellt. Das paraffinische (T), das naphthenische (B) und eines von den hydrierten Benzinen (H) wurden mit Zusätzen und im Gemisch mit anderen Kraftstoffen gelagert. Letztere sind mit ihren analytischen Daten in Zahlentafel 2 zusammengestellt.

Zahlentafel 3 enthält die Zusammensetzung und die Bezeichnungen der für die Lagerung verwendeten Lösungen. Wie ersichtlich, wurden meist Lösungen von verschiedenen Konzentrationen der Zusätze angesetzt. Die höchstmöglichen Konzentrationen waren durch Löslichkeitsversuche mit kleinen Mengen ermittelt worden. Die Lösungen mit höheren Gehalten an Zusätzen stellen stark verunreinigte Benzine dar, deren Abdampfdruckstand und Säurezahl in vielen Fällen das zulässige Maß weit überschritt. Eine Lagerung solcher Benzine käme natürlich praktisch nicht in Frage, wurde aber in den Versuchen vorgenommen, um einen Vergleich der Wirkung verschiedener Konzentrationen zu erhalten.

Die Versuchsgefäße (Abb. 1a u. 1b), die nach dem Muster der von Conrad ²⁾ verwendeten angefertigt wurden, waren zylindrische Stahlblech-Behälter von etwa 30 Ltr. Inhalt. Das Innere der Kannen steht über ein mit siebförmigem Boden versehenes, mit 350 bis 400 g Kieselgel gefülltes Gefäß mit der Außenluft in Verbindung.

Von jeder Lösung wurden 20 Ltr. angesetzt. Zu Beginn der Lagerung wurde von jeder Lösung der Abdampfdruckstand, die Säurezahl und meist auch die Octanzahl nach dem CFR-Motor-Verfahren bestimmt. Unter "Abdampfdruckstand" ist hier die Menge des beim Verdampfen von 100 ccm Kraftstoff unter Luftaufblasen zurückbleibenden, bei 110°C getrockneten Rückstandes zu verstehen, der bei bleihaltigen

2) s. Blatt 4

Kraftstoffen noch mit Benzol-Alkohol (2:1) extrahiert wird. 4) Jede Lösung wurde ferner zu Beginn der Lagerung einer Kurzprüfung in der Bombe (Stabilitätsprüfer) unterworfen.

b) Ansetzen der Lösungen:

Die Herstellung der Mischungen bzw. Auflösung der Zusätze erfolgte in den Kannen selbst, nachdem diese mit dem zu lagernden Benzin ausgespült waren. Zur gründlichen Durchmischung wurden die gefüllten Kannen in einer Drehvorrichtung um eine horizontale Achse gedreht. Die zum Mischen erforderliche Zeit richtete sich nach den Versuchen im Laboratorium. Die Mischungen B 6-, B 6+, T 6-, T 6+, H 6-, H 6+ bestanden anfänglich aus 80% Benzin und 20% Methanol; da nachträglich Entmischung eintrat, wurde durch Zusatz einer ausreichenden Menge Spezial-Flugmotorenbenzol ein Dreiergemisch hergestellt. Die den mit + bezeichneten Lösungen zugesetzte Menge Ethylfluid betrug 27 cm, sodaß diese Lösungen 0,09% Bleitetraäthyl enthielten.

c) Alterungsprüfung:

Die Alterungsprüfung in der Bombe (Stabilitätsprüfer) wurde einheitlich 4 Stunden bei 100°C und 7 Atm Sauerstoffdruck ausgeführt. Die Benzine ohne Zusätze wurden vor und nach der Alterungsprüfung vollständig untersucht. Bei den Lösungen und Gemischen beschränkte sich die Prüfung auf Feststellung des Abdampfdruckstandes, der Säurezahl und, in den meisten Fällen, der Octanzahl.

d) Lagerungsprüfung:

Nach einer Lagerzeit von etwa 26 Monaten, gerechnet von der Zeit der ersten Untersuchung an, wurden die gelagerten Proben auf dieselben Eigenschaften untersucht wie bei der Alterungsprüfung. Von einer Reihe von Lösungen konnte die Octanzahl wegen zu starker Eindickung oder wegen Kristallbildung an der Kraftstoffdüse des Ver-

4) BVM, Prüfvorschriften für Flugmotorenkraftstoffe zur Verwendung in Otto-Motoren, 7160

000331

Gasersystems des CFR-Motors nicht bestimmt werden.

3. Versuchsergebnisse

(s. Zahlent. Bl. 21-67)

Über das Verhalten der Ausgangsbenzine bei der Lagerungsprüfung gibt Zahlent. 1 Auskunft. Wesentliche Änderungen durch die Lagerung sind nicht festzustellen. Das spezifische Gewicht ist etwas gestiegen, der Dampfdruck gefallen, und auch der Verlauf der Siedekurve deutet auf den Verlust leichter Bestandteile durch die Lagerung.

Die Zusätze bewirkten nun, wie bereits erwähnt, in vielen Fällen eine Verschlechterung der Benzine bereits vor der Lagerung, gemessen am Eindampfdruckstand und an der Säurezahl. Als Grenzwerte für einwandfreien Zustand der Ausgangslösungen bzw. einwandfreies Lagerungsverhalten wurden angenommen:

In der Lösung vor Lagerung: Eindampfdruckstand 10 mg/100 ccm
Säurezahl 0,10

Lagerungsverhalten der Lösung:

Zunahme des Eindampfdruckstandes 5 mg/100 ccm
" der Säurezahl 0,10

Einleitungszeit 240 min

Druckabfall 0,0 atm

Abnahme der Octanzahl 2 +)

Danach ergibt sich für die einzelnen Lösungen folgendes Verhalten:

Die Benzine und ihre Mischungen mit anderen reinen Kraftstoffen (1 bis 8, 46 bis 48) waren sämtlich vor der Lagerung gut, sowohl im ungebleiten als auch im gebleiten Zustand. Bei der Lagerung wiesen einzelne Mischungen Zunahmen des Eindampfdruckstandes in mäßigen Grenzen (bis zu 10 mg) auf, die gebleiten in höherem Maße als die ungebleiten, ohne daß jedoch bestimmte Mischungskomponenten

) Die Festsetzung von 2 Octaneinheiten für die Abnahme der Octanzahl ist dadurch begründet, daß die Fehlergrenze ± 1 beträgt, also bedeutet ein Abfall von über 2 Einheiten auf jeden Fall eine Verschlechterung des Benzins, wenn die Prüfung im gleichen Motor erfolgte.

als besonders unbeständig hervorzuhoben wären. Abnahmen der Octanzahl finden wir bei einigen Dreiergemischen mit Methylalkohol und Spezialflugmotorenbenzol, sowie bei den ungebleiten Mischungen mit Diisopropyläther. Peroxyde wurden in den Diisopropyläther-Mischungen nicht gefunden. Im ganzen ist das Lagerungsverhalten der genannten Stoffe (1 bis 8 und 46 bis 48) als gut zu bezeichnen.

Die Lösungen mit 0,01% Schwefel waren, gebleit und ungebleit, ebenfalls vor der Lagerung gut. Bei der Lagerung wurden Zunahmen von wenig über 5 mg bei naphthenischem und hydriertem Benzin erhalten. Die Lösungen mit 0,1% Schwefel hatten naturgemäß sämtlich bereits vor der Lagerung einen zu hohen Abdampfdruckstand, auch war das Lagerungsverhalten meist nicht befriedigend.

Die ungebleiten und gebleiten Lösungen mit Schwefelverbindungen waren gleichfalls sämtlich vor der Lagerung gut. Die Lagerbeständigkeit war bei den Lösungen mit Dibutylsulfid und mit Thiophen gut, weniger bei den Lösungen mit Butylhydrosulfid; bemerkenswert ist das gute Lagerungsverhalten des gebleiten paraffinischen Benzins, auch mit Zusatz von Butylhydrosulfid.

Auch alle ungebleiten und gebleiten Lösungen mit ungesättigten Kohlenwasserstoffen waren vor der Lagerung einwandfrei. Bei der Lagerung zeigten verschiedene der Lösungen mit 1% Octylen zu große Veränderungen des Eindampfdruckstandes oder der Octanzahl, während die Lösungen mit 0,1% Octylen oder 0,1% Diallyl auch während der Lagerung einwandfrei blieben.

In der Reihe der mit organischen Säuren angesetzten Lösungen machte sich 0,01% Benzoesäure bereits durch starkes Steigen des Abdampfdruckstandes (s. gebleitetes paraffinisches Benzin) bemerkbar. Größere Mengen organische Säure erhöhten naturgemäß die Säurezahl und in vielen Fällen auch den Abdampfdruckstand der Benzinlösungen bereits vor der Lagerung weit über das zulässige Maß hinaus. Dies gilt für gebleite und ungebleite Lösungen.

000332

Die gebleiten Lösungen zeigten auch - mit wenigen Ausnahmen - ein schlechtes Lagerungsverhalten, vor allem solche mit paraffinischem Benzin; die ungebleiten Lösungen mit geringem Zusatz von Säure (0,1%) verhielten sich dagegen bei der Lagerung zumeist gut, und erst bei höherem Säuregehalt (0,5 - 1%) schlecht. Das schlechte Lagerungsverhalten insbesondere benzoesäurehaltiger Lösungen. äußerte sich nicht nur in der Zunahme von Eindampfrückstand und Säurezahl, sondern auch in der Bildung von Abscheidungen an der Kraftstoffdüse, welche solche Lösungen motorisch unbrauchbar machten.

Die mit Alkoholen (Butyl-, Isoamyl- Hexylalkohol) angesetzten Lösungen waren gebleit und ungebleit vor der Lagerung gut. Bei der Lagerung wurden nur bei 3 Proben von 36 (mit 5% Butyl- bzw. Amylalkohol) die zulässigen Grenzwerte geringfügig überschritten. Die Lagerungsbeständigkeit der mit höheren Alkoholen versetzten Benzine muß daher als gut bezeichnet werden.

Von den Ketonlösungen in den Benzinern zeigten die mit 5% Diäthylketon bereits vor der Lagerung zu hohe Säurezahlen (Säuregehalt des Ketons). Im übrigen waren die Eigenschaften der Lösungen vor der Lagerung befriedigend. Geringe Überschreitungen der zulässigen Grenzwerte bei der Lagerung (3 von 36 Proben) finden sich nur beim hydrierten Benzin.

Die Lösungen mit geringen Mengen Aldehyd (0,1% Butylaldehyd) waren vor der Lagerung gut und zeigten auch, bis auf die gebleite Lösung in hydriertem Benzin, ein gutes Lagerungsverhalten. Die Lösungen mit mehr Aldehyd (von 1% an) hatten bereits vor der Lagerung meist zu hohe Säurezahlen oder Abdampfrückstände (am besten zeigte sich hier das paraffinische Benzin), auch war das Lagerungsverhalten dieser Lösungen schlecht. Das beste Lagerungsverhalten unter den ungebleiten Lösungen zeigte ebenfalls die mit paraffinischem Benzin, während die anderen ungebleiten und alle gebleiten Aldehydlösungen bei der Lage-

rung sehr schlecht waren. Motorisch waren die Oenanthol enthaltenden Proben wegen zu starker Zähigkeit und mehrere der 5% Benzaldehyd enthaltenden wegen Kristallabscheidung an der Düse nicht zu brauchen.

Das Verhalten der Stoffe bei der Alterung wich von dem Lagerungsverhalten oft erheblich ab (s. Abb. 2 u. 3). Ein Vergleich ergibt folgendes:

Für die Ausgangsbenzine: Durch die Alterung trat ein Octanzahlabfall des hydrierten Benzins um 3,4 Einheiten ein. Sonst ist über das Alterungsverhalten dasselbe zu sagen, wie über das Lagerungsverhalten.

Für die Mischungen aus Benzin und anderen reinen Kraftstoffen: Die ungebleiten wurden durch die Alterung nicht verändert, auch die geringen bei der Lagerung festgestellten Verschlechterungen fielen fort; die gebleiten waren dagegen bei der Alterung meist viel schlechter als bei der Lagerung. Gut verhielten sich bei der Alterung sämtliche gebleiten Zweiergemische mit Äthylalkohol, mittelmäßig die Dreiergemische mit Äthylalkohol und Spezial-Flugmotorenbenzol. Im Gemisch mit Reinbenzol oder mit Iso-Octan zeigte von den drei gebleiten Benzinen nur das paraffinische ein gutes Alterungsverhalten. Die Zweiergemische Benzin-Spezial-Flugmotorenbenzol und die Dreiergemische Benzin-Methylalkohol-Spezial-Flugmotorenbenzol (gebleit) verhielten sich sämtlich bei der Alterung schlecht.

Für die Schwefellösungen entspricht das Alterungsverhalten etwa dem Verhalten bei der Lagerung.

Für die Lösungen von Schwefelverbindungen:

Die ungebleiten verhielten sich bei der Alterung ähnlich wie bei der Lagerung. Die gebleiten Lösungen waren dagegen bei der Alterung bedeutend schlechter als bei der Lagerung, und zwar waren die in naphthenischem Benzin durchgehend schlecht, die in paraffinischem Benzin bei Zusatz von Butylhydrosulfid und die in hydriertem Benzin bei Zusatz von Dibutylsulfid oder Thiophen schlecht.

000333

Für die Lösungen von ungesättigten Kohlenwasserstoffen:

Auch hier war das Alterungsverhalten der ungebleiten ähnlich, der gebleiten dagegen bedeutend schlechter als das Verhalten bei der Lagerung. Doch verhielten sich gebleite Lösungen in paraffinischem Benzin auch bei der Alterung gut.

Für die Lösungen von organischen Säuren:

Das Alterungsverhalten der ungebleiten war besser als das Lagerungsverhalten; die Proben mit 0,01% und 0,1% Zusatz waren bei der Alterung alle gut, die mit 1% Zusatz überwiegend. 0,5% Benzoesäure ergaben bei der Alterung zwar die Grenzwerte überschreitende, aber immer noch bessere Werte als bei der Lagerung. Die gebleiten Lösungen organischer Säuren waren bei der Alterung wie bei der Lagerung fast sämtlich schlecht, ohne daß jedoch das paraffinische Benzin das ausgesprochen schlechteste Verhalten von den drei Benzinen zeigte wie bei der Lagerung.

Für die Gemische mit höheren Alkoholen:

Die Alterungsbeständigkeit aller ungebleiten und der gebleiten Gemische mit paraffinischem und hydriertem Benzin war mindestens ebenso gut wie die Lagerungsbeständigkeit. Ein schlechtes Alterungsverhalten zeigte dagegen das gebleite naphthenische Benzin, das bei der Lagerung gut war.

Für die Ketonlösungen:

Die Alterung ergab ein bedeutend schlechteres Verhalten als die Lagerung. Gut waren bei der Alterung: alle 2%igen ungebleiten und die 2%igen gebleiten Lösungen in paraffinischem Benzin, sowie von den 5%igen Lösungen eine ungebleite und zwei gebleite in paraffinischem Benzin. Die übrigen Lösungen waren bei der Alterung schlecht, die in paraffinischem jedoch den Lösungen in naphthenischem und hydriertem Benzin überlegen.

Für die Aldehydlösungen:

0,1% eines Aldehyds (Butylaldehyd) ergab sowohl bei Alterung als auch bei Lagerung ein gutes Verhalten aller ungebleiten Lösungen und der gebleiten in paraffinischem Benzin, bei Lagerung außerdem noch in naphthenischem Benzin. 1% Aldehyd und mehr bewirkte ein sehr schlechtes Alterungsverhalten aller ungebleiten und gebleiten Lösungen.

In Abb. 2 sind die Veränderungen des Abdampfdruckstandes bei Lagerung und Alterung für sämtliche untersuchten Stoffe einander gegenübergestellt. Für größere Veränderungen (über 5 mg) ergibt sich eine gewisse lockere Beziehung zwischen den Lagerungs- und den Alterungswerten. Die Alterungswerte liegen bei den meisten Versuchen höher, doch ist dieses Ergebnis nicht so allgemein, daß sich daraus Anhaltspunkte für die Festlegung bestimmter abgeänderter Versuchsbedingungen, wie der vom B.V. Bochum³⁾ für ein Benzin als günstig gefundenen Temperatur von 70°C, ergeben. Es finden sich auch negative Werte für die Alterung, wo die Lagerung Zunahmen ergab, und umgekehrt. Größere Abnahmen des Eindampfdruckstandes, wie sie insbesondere bei der Alterung erhalten wurden, sind durch Bildung fester Ausscheidungen zu erklären, die bei der Probenahme für die Bestimmung des Eindampfdruckstandes unberücksichtigt blieben. Die Gegenüberstellung der Octanzahl-Veränderungen bei Lagerung und Alterung ergibt keinen Zusammenhang (s. Abb. 3). Erhöhung der Octanzahl bei der Lagerung dürfte durch Vergrößerung der Fehlergrenze infolge der langen Zeitdauer und das Arbeiten mit verschiedenen Motoren zu erklären sein. (Abweichungen höchstens jedoch + 2 Octaneinheiten).

Ein Vergleich der Lagerungsergebnisse mit den in Travemünde⁴⁾ erhaltenen ergibt eine weitgehende Übereinstimmung. Die Ansätze in Travemünde entsprechen den DVL-Ansätzen 1 bis 8, also den reinen Kraftstoffen und Kraftstoffmischungen (ohne Zusätze außer Bleitetraäthyl). Diese Stoffe zeigten in Travemünde gutes Lagerungsverhalten bis auf solche Mischungen, die Bleitetraäthyl und Ben-

sol gleichzeitig enthielten. Von letzteren war ein Teil bei der Lagerung schlecht (bis zu 32 mg Harzzunahme), ein anderer gut, wobei offenbar die Herkunft des Benzols für das verschiedene Lagerungsverhalten maßgebend war. In den Lagerungsversuchen der DVL war das Verhalten reiner Kraftstoffe und Kraftstoffmischungen im allgemeinen ebenfalls gut; einzelne Mischungen wiesen wohl Zunahmen des Harzgehaltes bis zu 10 mg auf, jedoch auch für die Mischungen mit Flugbenzol nicht höhere. Octanzahlabnahmen flugbenzolhaltiger Mischungen wurden in Travemünde bis zu 8,0 Einheiten, in der DVL bis zu 7,0 Einheiten erhalten. Bei der Alterung in der Bombe waren mehrere Mischungen mit Flugbenzol sowohl in der DVL als auch in Travemünde bezüglich der Zunahme des Harzgehaltes schlecht zu beurteilen.

Zusammenfassung.

Aus 3 Grundbenzinen wurden Mischungen mit anderen Kraftstoffen und Lösungen, die Schwefel, Schwefelverbindungen, ungesättigte Kohlenwasserstoffe, Säuren, Alkohole, Ketone und Aldehyde enthielten, mit und ohne Zusatz von Ethylfluid hergestellt. Von den Benzinen, Mischungen und Lösungen wurden Abdampfrückstand, Säurezahl und meist auch Octanzahl zu Beginn, nach Alterungsprüfung in der Bombe und nach einer Lagerzeit von etwa 26 Monaten untersucht. Die wichtigsten Ergebnisse der Lagerungsprüfung waren folgende:

Die Benzine und ihre Mischungen mit anderen Kraftstoffen verhielten sich bei der Lagerung im allgemeinen gut. Nennenswerte Abnahmen der Octanzahl zeigten nur die ungebleiten Gemische mit Isopropyläther und einige Dreiergemische mit Methylalkohol und Spezialflugmotorenbenzol. Die Zunahmen der Eindampfrückstände hielten sich auch bei den gebleiten Kraftstoffen meist unter 5 mg und überschritten nicht 10 mg.

Bei den Lösungen der verschiedenen Zusätze wurde ein ausgesprochen schlechteres Lagerungsverhalten der ge-

bleiten Lösungen gegenüber den ungebleiten nur für Zusätze von Säuren und Aldehyden beobachtet. Von den drei Benzinen zeigte sich das paraffinische meist am beständigsten, doch war auch das Gegenteil zu beobachten, so bei den gebleiten Benzinen mit Säurezusatz. Folgende Zusätze beeinflussten die Lagerungsbeständigkeit nicht wesentlich: geringe Mengen Schwefel (0,01%), ungesättigte Kohlenwasserstoffe (0,1%), Aldehyde (0,1%) und Säuren (0,1%), letztere nur in ungebleiten Lösungen; ferner Dibutylsulfid, Thiophen, Alkohole und Ketone auch in größeren Mengen. Stärker wurde die Lagerbeständigkeit beeinträchtigt durch Butylhydrosulfid und größere Mengen Octylen (1%). Am ungünstigsten wirkten größere Mengen Schwefel (0,1%), Säure und Aldehyd (1%).

Die Durchführung der Alterungsprüfung ist im allgemeinen wohl etwas zu scharf, wenn auch in einzelnen Fällen, so bei säurehaltigen Benzinen, die Alterungswerte unter den Ergebnissen der Praxis liegen.

Analysergebnisse der Ausgangsbensine vor und nach der Alterung und Lagerung.

Bezeichnung Lieferfirma	Bakubensin Bl - Derop		Topp-Jensin T1 - Deurag - Wiesburg		Hydrier-Bensin H1 - I.O.		Hydrier-Bensin (höherleidend) H 46 - I.O.	
	153/36 7.3.36	156/36 10.3.36	156/36 10.3.36	156/36 10.3.36	163/36 13.5.36	163/36 13.5.36	210/36 5.4.36	210/36 5.4.36
	im Anlieferungs- zustand	oxydiert (4h bei 100°C, 7 atm.O ₂)	im Anlieferungs- zustand	oxydiert (4 h bei 100°C, 7 atm.O ₂)	im Anlieferungs- zustand	oxydiert (4 h bei 100°C, 7 atm.O ₂)	im Anlieferungs- zustand	oxydiert (4 h bei 100°C, 7 atm.O ₂)
Spez.Gew. bei 20°C	0,7471	0,7500	0,7127	0,7150	0,7144	0,7152	0,7307	0,7338
Refraktion n _D 20	1,4164	1,4176	1,4041	1,4053	1,4013	1,4015	1,4111	1,4122
Wasserlösliche Bestandteile (Cu-Bleiche m.l.-Nieten, 3 h, 50°C)	0	0	0	0	0	0	0	0
Dampfdruck nach Reid	unverändert	unverändert	unverändert	unverändert	unverändert	unverändert	unverändert	unverändert
Schwefel	0,150	0,130	0,545	0,486	0,310	0,295	0,410	0,260
Jodzahl nach Hanus	1,55	1,39	0,05	0,05	0,06	0,06	0,01	0,210
Bromzahl	0,18	0,18	7,82	7,06	0,91	0,89	0,44	0,31
Kristallisationsbeginn	< -60	< -60	< -60	< -60	< -60	< -60	< -60	0,12
Verharzende Bestandteile mg/100ccm	0,9	3,0	2,2	2,1	0,3	0,9	1,7	< -60
Säurezahl	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
Peroxydzahl	0,25	0,50	0,0	0,73	1,0	2,04	1,0	1,25
Siedeverhalten nach ASTM-Verfahren								
Siedebeginn	71	72	33	37	48	49	38	49
Destillat (Vol.%) bis								
40 "	-	-	3,5	0,5	1	0,5	0,5	0,5
50 "	-	-	7,5	2	3	3	1,5	1,5
70 "	-	-	12	5	12,5	11	4	4
80 "	-	-	19	10	30	30	9	9
90 "	3	2,0	29	16,5	47	46	16	12,5
100 "	26	5,5	41	27	63,5	63,5	24	21,5
110 "	48,5	23,0	54	39	76	78	35	32,5
120 "	66	46,5	71	54,5	89,5	89,5	47	45
130 "	81	80,5	81	70,5	96,5	90	58	56,5
140 "	89	90,0	90	81,5	96,5	96,5	67,5	66
150 "	94	94,0	94	90,5	98(134°C)	98(134°C)	77	78
160 "	96	96,5	95	95	98,2(134°C)	98,2(134°C)	86,5	86
170 "	97,5	98,0	96(162°C)	96,0	98,0(161°C)	98,0(161°C)	93,5	93,5
180 "	-	-	-	98(175°C)	-	-	97,5(168°C)	97,5(168°C)
Rückstand	1,6	1,3	1,5	1,5	1,2	1,2	1,2	1,2
Verlust	0,9	0,7	2,3	1,5	0,8	0,8	1,3	1,2
Refraktion des Rückstandes	1,4474	1,4484	1,4403	1,4399	1,4212	1,4208	1,4373	1,4374
Chemische Zusammensetzung								
Ungesättigte Verbindungen	0	2,4	2,0	1,9	0,0	0,0	0,0	0,0
" Veröndungen + Aromaten	5,2	10,0	9,3	9,3	4,0	0,0	3,6	3,0
Anilinpunkt nach H ₂ SO ₄ -Beh.	54,5	54,9	61,5	61,4	56,4	56,2	57,1	57,0
Einkleitungszeit b.d. Alterung min	>240	>240	>240	>240	>240	>240	>240	>240
Druckabfall bei der Alterung atm.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Octanzahl (CFR-Motor-Verfahren)	66,0	67,7	52,0	54,5	63,9	60,5	57,6	59,6

Analysenergebnisse der im Gemisch mit Benzin zu lagernden Kraftstoffe.

Bezeichnung	Spezial- Flieger- Benzol	Rein- Benzol	Methanol mit 10% Methanol	Methanol	Techn. Iso-Octan
Lieferfirma	Benzol-Ver- band Bochum	Schering- Kahlbaum	Reichsmonopol- Verwaltung	Schering	I.G.
Eing.-Nr.	237/36	-	-	-	240/36
Eing.-Datum	29.4.36	-	-	-	5.5.36
Farbe	farbl., klar	farbl.,klar	farbl.,klar	farbl.,klar	farbl.,klar
Spez.Gew.b.20°C kg/l	0,8709	0,8789	0,7898	0,7915	0,6974
Refraktion n_D 20	1,4971	1,5003	1,5610	1,3294	1,3950
Wasserl.Bestand. %	0,0	0	-	-	0,0
Korrod.Eigenschaften (Cu-Bleche m.Al-Nieten, 3 Std., 50°C)	sehr schwach verfärbt	unverändert	Kupferblech an der Grenz- schicht schwach verfärbt	-	unverändert
Dampfdruck n.Reid atm.	-	0,199	-	-	-
Schwefel %	0,07	0	0,094	-	0,100
Schwefelkohlenstoff %	0,19	-	-	-	0,00
Jodzahl n.Hanus	2,14	0,24	-	-	-
Bromzahl	0,10	0,35	-	-	0,21
Kristallisationsbeg. °C	- 12	+6,1	-	-	-
Siedeverhalten nach ASTM-Verfahren					
Siedebeginn	81,5	77,5	75	64	85
Destillat (v.%)					
bis 40°C	-	-	-	-	-
50 "	-	-	-	-	-
60 "	-	-	-	-	-
70 "	-	-	-	-	-
80 "	-	98	-	100(bis 65°C)	-
90 "	59	99(bis 81°C)	98,5	-	-
100 "	80	-	99,5(bis 82°C)	-	2
110 "	87,5	-	-	-	60
120 "	92,5	-	-	-	97
130 "	97	-	-	-	98,5(114°C)
140 "	99(135°C)	-	-	-	-
150 "	-	-	-	-	-
160 "	-	-	-	-	-
170 "	-	-	-	-	-
180 "	-	-	-	-	-
190 "	-	-	-	-	-
200 "	-	-	-	-	-
210 "	-	-	-	-	-
Rückstand Vol.%	0,8	0,4	0,3	0	1,1
Verlust "	0,2	0,6	0,2	0	0,4
Refraktion des Rückstd.	1,4928	1,5004	1,3752	-	1,4039
Oxyd.Beständigkeit (4 Std., 100°C, 7 atm.O ₂)	-	-	-	-	-
Einleitungszeit min	-	>240	-	-	>240
Druckabfall atm	-	0,0	-	-	0,0
Verharz.Bestand.	-	-	-	-	-
vor Alterung mg/100 ccm	0,5	0,6	-	-	0,6
nach " "	-	0,1	-	-	2,0
Säurezahl	-	-	-	-	-
vor Alterung mg KOH/g	0,0	0,00	0,02	0,02	0,0
nach " " "	-	0,00	-	-	0,0
Verseifungszahl	-	-	0,25	0,40	-

Zusammensetzung und Bezeichnung der für die Lagerung verwendeten Lösungen...

Zahlentafel 3

- 19 -

000338

Vol. % in der Mischung (bei festen Stoffen g/100 ccm Li)	Baku - Bensin		Topp - Bensin		Hydriertes Bensin	
	ohne Pb	mit 0,09% Pb	ohne Pb	mit 0,09% Pb	ohne Pb	mit 0,09% Pb
ohne Zusatz	B 1 -	B 1 +	T 1 -	T 1 +	H 1 -	H 1 +
40 Reinsenzol	B 2 -	B 2 +	T 2 -	T 2 +	H 2 -	H 2 +
40 Spezial - Flugm.-Benzol	B 3 -	B 3 +	T 3 -	T 3 +	H 3 -	H 3 +
20 Äthyl-Alk. (Meth.- alk-haltig)	B 4 -	B 4 +	T 4 -	T 4 +	H 4 -	H 4 +
30 Iso-Octan (Techn.)	B 5 -	B 5 +	T 5 -	T 5 +	H 5 -	H 5 +
{ 15,4 Methylalkohol 23,1 Spez.-Flugm.Benzol }	B 6 -	B 6 +				
{ 17,4 Methylalkohol 13,0 Spez.-Flugm.Benzol }			T 6 -	T 6 +	H 6 -	H 6 +
{ 20,0 Äthylalkohol 30,0 Spez.-Flugm.Benzol }	B 7 -	B 7 +	T 7 -	T 7 +	H 7 -	H 7 +
{ 20,0 Methanol 30,0 Spez.-Flugm.Benzol }	B 8 -	B 8 +	T 8 -	T 8 +	H 8 -	H 8 +
0,01 Schwefel	B 9 -	B 9 +	T 9 -	T 9 +	H 9 -	H 9 +
0,1 " "	B 10 -	B 10 +	T 10 -	T 10 +	H 10 -	H 10 +
0,1 Butylhydrosulfid	B 11 -	B 11 +	T 11 -	T 11 +	H 11 -	H 11 +
1 " "	B 12 -	B 12 +	T 12 -	T 12 +	H 12 -	H 12 +
0,1 Dibutylsulfid	B 13 -	B 13 +	T 13 -	T 13 +	H 13 -	H 13 +
1 " "	B 14 -	B 14 +	T 14 -	T 14 +	H 14 -	H 14 +
0,1 Thiophen	B 15 -	B 15 +	T 15 -	T 15 +	H 15 -	H 15 +
1 " "	B 16 -	B 16 +	T 16 -	T 16 +	H 16 -	H 16 +
0,1 Octylen	B 17 -	B 17 +	T 17 -	T 17 +	H 17 -	H 17 +
1 " "	B 18 -	B 18 +	T 18 -	T 18 +	H 18 -	H 18 +
0,1 Diallyl	B 19 -	B 19 +	T 19 -	T 19 +	H 19 -	H 19 +
0,01 Benzoesäure	B 20 -	B 20 +	T 20 -	T 20 +	H 20 -	H 20 +
0,1 " "	B 21 -	B 21 +	T 21 -	T 21 +	H 21 -	H 21 +
0,5 " "	B 22 -	B 22 +	T 22 -	T 22 +	H 22 -	H 22 +
0,1 α -Crotonsäure	B 23 -	B 23 +	T 23 -	T 23 +	H 23 -	H 23 +
1 " "	B 24 -	B 24 +	T 24 -	T 24 +	H 24 -	H 24 +
0,1 Naphthensäure	B 25 -	B 25 +	T 25 -	T 25 +	H 25 -	H 25 +
1 " "	B 26 -	B 26 +	T 26 -	T 26 +	H 26 -	H 26 +
2 Butylalkohol	B 27 -	B 27 +	T 27 -	T 27 +	H 27 -	H 27 +
5 " "	B 28 -	B 28 +	T 28 -	T 28 +	H 28 -	H 28 +
2 Isoamylalkohol	B 29 -	B 29 +	T 29 -	T 29 +	H 29 -	H 29 +
5 " "	B 30 -	B 30 +	T 30 -	T 30 +	H 30 -	H 30 +
2 Hexylalkohol	B 31 -	B 31 +	T 31 -	T 31 +	H 31 -	H 31 +
5 " "	B 32 -	B 32 +	T 32 -	T 32 +	H 32 -	H 32 +
2 Methyläthylketon	B 33 -	B 33 +	T 33 -	T 33 +	H 33 -	H 33 +
5 " "	B 34 -	B 34 +	T 34 -	T 34 +	H 34 -	H 34 +
2 Diäthylketon	B 35 -	B 35 +	T 35 -	T 35 +	H 35 -	H 35 +
5 " "	B 36 -	B 36 +	T 36 -	T 36 +	H 36 -	H 36 +
2 Dipropylketon	B 37 -	B 37 +	T 37 -	T 37 +	H 37 -	H 37 +
5 " "	B 38 -	B 38 +	T 38 -	T 38 +	H 38 -	H 38 +
0,1 Butylaldehyd	B 39 -	B 39 +	T 39 -	T 39 +	H 39 -	H 39 +
1 " "	B 40 -	B 40 +	T 40 -	T 40 +	H 40 -	H 40 +
2 Benzaldehyd	B 41 -	B 41 +	T 41 -	T 41 +	H 41 -	H 41 +
5 " "	B 42 -	B 42 +	T 42 -	T 42 +	H 42 -	H 42 +
2 Ceanthol	B 43 -	B 43 +	T 43 -	T 43 +	H 43 -	H 43 +
5 " "	B 44 -	B 44 +	T 44 -	T 44 +	H 44 -	H 44 +
Reines Hydrier-Benzol +)	B 45 -	B 45 +	T 45 -	T 45 +	H 45 -	H 45 +
20 Diisopropyläther						
Reiner Äthylalkohol	B 47 -	B 47 +	T 47 -	T 47 +	H 47 -	H 47 +

+) höhersiedend

000339

Hydrocarbone

Typk - Premium

Präke - Premium

Kraftstoff

Zusatz

Kenn-Nr.

Lagerzeit (Monate)

Oktanzahl (CFR-Motor-Verfahren)

Eindampfdruckstand mg/100 ccm

Säurezahl

Einleitungszeit min

Druckabfall atm.

Kenn-Nr.

Lagerzeit (Monate)

Oktanzahl (CFR-Motor-Verfahren)

Eindampfdruckstand mg/100 ccm

Säurezahl

Einleitungszeit min

Druckabfall atm.

Bemerkungen

		B 1 -			T 1 -			H 1 -		
Zu Beginn	nach Alterung	Veränderung	Veränderung	Zu Beginn	nach Alterung	Veränderung	Veränderung	Zu Beginn	nach Alterung	Veränderung
31£ - 3£										
66.0	65.8 - 0.2	67.7 + 1.7	57.0	54.4 + 2.4	52.7 + 0.7	63.9	60.5	60.5	- 3.4	31£ - 3£
0.9	1.5 + 0.6	3.0 + 2.1	2.2	2.1 - 0.1	3.0 + 0.8	0.3	0.3	0.3	+ 0.6	65.7 + 1.8
0.01	0.01 0.00	0.00 - 0.01	0.00	0.01 + 0.01	0.00 0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.0 + 1.7
> 240	0.0		> 240				> 240		0.00	0.01 + 0.00
0.0			0.0				0.0		0.0	
Bleitetraäthyl-Zusatz 0.09 Vol. %										
		B-1 +			T 1 +			H 1 +		
24£ - 28£										
84.7	79.1 - 5.6	85.7 + 1.0	75.8	74.1 - 1.7	75.0 - 0.8	84.8	66.6	84.8	- 22.2	24£ - 28£
7.2	17.0 + 9.8	7.0 - 0.2	8.4	6.9 - 1.5	5.8 - 3.2	1.8	32.2	1.8	+ 36.4	87.3 + 0.7
0.01	0.04 + 0.03	0.00 - 0.01	0.00	0.01 + 0.01	0.01 + 0.01	0.00	0.72	0.00	+ 0.72	7.0 + 5.2
> 240			> 240				> 240		0.01	+ 0.01
0.0			0.0				0.0		0.0	
							705		0.8	

000340

Kraftstoff	60.0 Vol. % Baku - Premium			60.0 Vol. % Toppr - Premium			60.0 Vol. % Hydrosulfur		
	Zu Beginn	Veränderung	nach Lagerung	Zu Beginn	Veränderung	nach Lagerung	Zu Beginn	Veränderung	nach Lagerung
Zusatz	40.0 Special-Flug = motorbenzol			40.0 Special-Flug = motorbenzol			40.0 Special-Flug = motorbenzol		
Kenn-Nr.	B 3			T 3			H 3		
Lagerzeit (Monate)	2 1/2			2 1/2			2 1/2		
Oktanzahl (CFR-Motor-Verfahren)	77.4	75.5 - 1.9	76.7 - 1.3	69.4	68.2 - 1.2	68.9 - 0.5	74.4	73.7 - 0.7	77 - 2.8
Eindampfdruckstand mg/100 ccm	7.2	3.0 + 1.8	4.0 + 2.8	3.9	4.0 + 0.1	5.6 + 1.7	2.1	2.3 + 0.2	7.0 + 1.6
Säurezahl	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Einfüllungszeit min	7240			7240			7240		
Druckabfall atm	0.0			0.0			0.0		0.07 + 0.07
Kenn-Nr.	B 3 +			Bleitetraäthyl-Zusatz 0.09 Vol. %			H 3 +		
Lagerzeit (Monate)	2 1/2			2 1/2			2 1/2		
Oktanzahl (CFR-Motor-Verfahren)	88.2	80.2 - 8.0	86.0 - 0.2	83.0	77.0 - 6.0	83.9 + 0.9	86.8	79.8 - 7.0	89.5 + 2.7
Eindampfdruckstand mg/100 ccm	3.7	13.1 + 10.0	4.0 + 0.9	1.9	17.0 + 15.7	4.6 + 2.7	4.8	8.0 + 3.2	14.0 + 9.2
Säurezahl	0.00	0.06 + 0.06	0.00	0.00	0.06 + 0.06	0.00	0.00	0.03 + 0.03	0.07 + 0.07
Einfüllungszeit min	90			180			165		
Druckabfall atm	0.2			0.3			0.5		
Bemerkungen									

Kraftstoff	80.0 Vol.-% Benzol - Pentan		80.0 Vol.-% Tapp - Pentan		80.0 Vol.-% Hydrierbenzin	
	Zu Beginn	Veränderung	nach Lagerung	Veränderung	Zu Beginn	Veränderung
Zusatz	20.0 Ethyl-Alkohol		20.0 " Ethyl-Alkohol		20.0 Ethyl-Alkohol	
Kenn-Nr.	B 4		T 4		H 4	
Lagerzeit (Monate)	27 - 28		27 - 28		27 - 28	
Oktanzahl (CFR-Motor-Verfahren)	79.3	79.2 - 0.1	81.3	+ 2.0	72.3	72.2 + 0.1
Eindampfdruckstand mg/100 ccm	6.4	7.3 + 0.9	6.6	+ 0.2	2.7	2.6 - 0.1
Säurezahl	0.00	0.01 + 0.01	0.01	+ 0.01	0.00	0.01 + 0.01
Einleitungszeit min	7240					
Druckabfall atm.	0.0					
Kenn-Nr.	B 4 +		T 4 +		H 4 +	
Lagerzeit (Monate)	27 1/2 - 28		27 - 28		27 - 28	
Oktanzahl (CFR-Motor-Verfahren)	87.8	87.4 - 0.4	91.1	+ 3.3	84.3	84.1 - 0.2
Eindampfdruckstand mg/100 ccm	4.0	7.7 + 3.7	5.2	+ 1.2	4.0	3.5 - 0.5
Säurezahl	0.00	0.02 + 0.02	0.01	+ 0.01	0.00	0.01 + 0.01
Einleitungszeit min						
Druckabfall atm.						
Bemerkungen	7) enthält 9.0 Vol.-% Methanol					

Beiteträthyl-Zusatz 0.09 Vol. %

000341

Kraftstoff	70.0 Vol.-% Parker - Benzin				70.0 Vol.-% Topf - Benzin				70.0 Vol.-% Hydriolbenzin			
	30.0 n 355 - Oktan				30.0 n 355 - Oktan				30.0 n 355 - Oktan			
Zusatz												
Kenn-Nr.	B 5				T 5				H 5			
	Zu Beginn	nach Alterung	Veränderung	Veränderung	Zu Beginn	nach Alterung	Veränderung	Veränderung	Zu Beginn	nach Alterung	Veränderung	Veränderung
Lagerzeit (Monate)												
Oktanzahl (CFR-Motor-Verfahren)			27 - 28				27 - 27.5					
Eindampfdruckstand mg/100 ccm	74.1	74.2 + 0.1	75.2 + 1.1	64.8	64.2	-0.6	64.4 - 0.4	73.3	72.0	-1.3	26.5	-2.2
Säurezahl	3.2	5.1 + 1.9	5.0 + 1.8	0.9	3.0	+ 2.1	4.8 + 3.9	2.0	2.3	+ 0.3	73.5	+ 0.4
Einleitungszeit min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01 + 0.01	0.00	0.00	0.00	5.8	+ 3.4
Druckabfall atm	> 240			7240				0.00	0.00	0.00	0.01	+ 0.01
Kenn-Nr.				0.0				7240				
Lagerzeit (Monate)				0.0				0.0				
Bleitetraethyl-Zusatz 0.09 Vol. %												
Kenn-Nr.	B 5 +				T 5 +				H 5 +			
	Zu Beginn	nach Alterung	Veränderung	Veränderung	Zu Beginn	nach Alterung	Veränderung	Veränderung	Zu Beginn	nach Alterung	Veränderung	Veränderung
Lagerzeit (Monate)												
Oktanzahl (CFR-Motor-Verfahren)			27 - 28				27 - 27.5					
Eindampfdruckstand mg/100 ccm	90.5	86.4 - 4.1	92.0 + 1.5	83.7	83.5	-0.2	84.3 + 0.6	83.4	79.4	-4.0	26.5	-2.2
Säurezahl	1.8	6.7 + 4.9	7.0 + 5.2	2.8	2.9	+ 0.1	3.0 + 0.2	3.4	13.5	+ 10.1	91.6	+ 4.2
Einleitungszeit min	0.00	0.01 + 0.01	0.00	0.00	0.01	+ 0.01	0.01 + 0.01	0.00	0.09	+ 0.09	5.8	+ 3.0
Druckabfall atm	> 240			7240				0.00	0.09	+ 0.09	0.01	+ 0.01
Bemerkungen				0.0				7240				
				0.0				0.0				

Kraftstoff	67.5 Vol.-% Baku - Premium		69.6 Vol.-% Topx - Premium		83.6 Vol.-% Zylindersonen																																											
	Zusatz	15.4	Methylalkohol	17.4	Methylalkohol	17.4	Methylalkohol																																									
Kenn-Nr.	Special-Plumboren - Benzol		Special-Plumboren - Benzol		Special-Plumboren - Benzol																																											
	Zu Beginn	nach Alterung	Veränderung	Zu Beginn	nach Alterung	Veränderung																																										
Lagerzeit (Monate)	B 6 -		T 6 -		H 6 -																																											
	Oktanzahl (CFR-Motor-Verfahren)	80.4	80.1	-0.3	79.8	-0.6																																										
Eindampfdruckstand mg/100 ccm	Säurezahl	4.3	4.6	+0.3	4.0	-0.3																																										
	Einleitungszeit min	0.00	0.07	+0.07	0.00	0.00																																										
Druckabfall atm.	Zu Beginn	>240	0.0		7240	0.0																																										
	Veränderung																																															
Kenn-Nr.	Bleitetraäthyl-Zusatz		Bleitetraäthyl-Zusatz		Bleitetraäthyl-Zusatz																																											
	Zu Beginn	nach Alterung	Veränderung	Zu Beginn	nach Alterung	Veränderung																																										
Lagerzeit (Monate)	B 6 +		T 6 +		H 6 +																																											
	Oktanzahl (CFR-Motor-Verfahren)	89.3	87.3	-2.0	90.5	+1.2																																										
Eindampfdruckstand mg/100 ccm	Säurezahl	4.2	10.6	+6.4	6.0	+1.8																																										
	Einleitungszeit min	0.00	0.03	+0.03	0.01	+0.01																																										
Druckabfall atm.	Zu Beginn	>240	0.0		7240	0.0																																										
	Veränderung																																															
Bemerkungen	B 6 -		T 6 -		H 6 -																																											
	Zu Beginn	nach Alterung	Veränderung	Zu Beginn	nach Alterung	Veränderung																																										
Bemerkungen																																																
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">B 6 -</th> <th colspan="2">T 6 -</th> <th colspan="2">H 6 -</th> </tr> <tr> <th>Zu Beginn</th> <th>nach Alterung</th> <th>Veränderung</th> <th>Zu Beginn</th> <th>nach Alterung</th> <th>Veränderung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>80.4</td> <td>80.1</td> <td>-0.3</td> <td>79.8</td> <td>-0.6</td> <td>79.3</td> </tr> <tr> <td>4.3</td> <td>4.6</td> <td>+0.3</td> <td>4.0</td> <td>-0.3</td> <td>4.6</td> </tr> <tr> <td>0.00</td> <td>0.07</td> <td>+0.07</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> </tr> <tr> <td>>240</td> <td>0.0</td> <td></td> <td>7240</td> <td>0.0</td> <td>7240</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>							B 6 -		T 6 -		H 6 -		Zu Beginn	nach Alterung	Veränderung	Zu Beginn	nach Alterung	Veränderung	80.4	80.1	-0.3	79.8	-0.6	79.3	4.3	4.6	+0.3	4.0	-0.3	4.6	0.00	0.07	+0.07	0.00	0.00	0.00	>240	0.0		7240	0.0	7240						
B 6 -		T 6 -		H 6 -																																												
Zu Beginn	nach Alterung	Veränderung	Zu Beginn	nach Alterung	Veränderung																																											
80.4	80.1	-0.3	79.8	-0.6	79.3																																											
4.3	4.6	+0.3	4.0	-0.3	4.6																																											
0.00	0.07	+0.07	0.00	0.00	0.00																																											
>240	0.0		7240	0.0	7240																																											
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">B 6 +</th> <th colspan="2">T 6 +</th> <th colspan="2">H 6 +</th> </tr> <tr> <th>Zu Beginn</th> <th>nach Alterung</th> <th>Veränderung</th> <th>Zu Beginn</th> <th>nach Alterung</th> <th>Veränderung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>89.3</td> <td>87.3</td> <td>-2.0</td> <td>90.5</td> <td>+1.2</td> <td>89.3</td> </tr> <tr> <td>4.2</td> <td>10.6</td> <td>+6.4</td> <td>6.0</td> <td>+1.8</td> <td>4.2</td> </tr> <tr> <td>0.00</td> <td>0.03</td> <td>+0.03</td> <td>0.01</td> <td>+0.01</td> <td>0.00</td> </tr> <tr> <td>>240</td> <td>0.0</td> <td></td> <td>7240</td> <td>0.0</td> <td>7240</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>							B 6 +		T 6 +		H 6 +		Zu Beginn	nach Alterung	Veränderung	Zu Beginn	nach Alterung	Veränderung	89.3	87.3	-2.0	90.5	+1.2	89.3	4.2	10.6	+6.4	6.0	+1.8	4.2	0.00	0.03	+0.03	0.01	+0.01	0.00	>240	0.0		7240	0.0	7240						
B 6 +		T 6 +		H 6 +																																												
Zu Beginn	nach Alterung	Veränderung	Zu Beginn	nach Alterung	Veränderung																																											
89.3	87.3	-2.0	90.5	+1.2	89.3																																											
4.2	10.6	+6.4	6.0	+1.8	4.2																																											
0.00	0.03	+0.03	0.01	+0.01	0.00																																											
>240	0.0		7240	0.0	7240																																											

000342

Kraftstoff	50.0 Vol.-% Isokan - Benzol				50.0 Vol.-% Topp - Benzol				50.0 Vol.-% Hydriertbenzol			
	Zu Beginn	nach Alterung	Veränderung	Veränderung	Zu Beginn	nach Alterung	Veränderung	Veränderung	Zu Beginn	nach Alterung	Veränderung	Veränderung
Zusatz	20.0 " Ethylalkohol 1)				20.0 " Ethylalkohol 1)				20.0 " Ethylalkohol 1)			
	30.0 " Special-Fluorantenn-Brennöl				30.0 " Special-Fluorantenn-Brennöl				30.0 " Special-Fluorantenn-Brennöl			
Kenn-Nr.	B 7 -				T 7 -				H 7 -			
Lagerzeit (Monate)												
Oktanzahl (CFR-Motor-Verfahren)	83.6 83.5 -0.1				80.0 79.4 -0.6				82.6 82.1 +2.7			
Eindampfdruckstand mg/100 ccm	2.8 3.7 +0.9				3.2 4.2 +1.0				2.8 2.1 +2.7			
Säurezahl	0.00 0.01 +0.01				0.00 0.00				0.00 0.00			
Einleitungszeit min	>240				>240				>240			
Druckabfall atm.	0.0				0.0				0.0			
Kenn-Nr.	B 7 +				T 7 +				H 7 +			
Lagerzeit (Monate)												
Oktanzahl (CFR-Motor-Verfahren)	88.7 88.7 -0.6				87.4 87.3 -0.1				89.3 89.3 0.0			
Eindampfdruckstand mg/100 ccm	5.0 5.5 +0.5				4.7 4.6 +6.9				4.2 4.2 +7.3			
Säurezahl	0.01 0.03 +0.02				0.00 0.04 +0.04				0.00 0.01 +0.01			
Einleitungszeit min	>240				>240				>240			
Druckabfall atm.	0.0				0.0				0.0			
Bemerkungen	1) enthält 5.0 Vol.-% Methylantenn											

Kraftstoff	50.0 Vol.-% Baku-Benzin			50.0 Vol.-% Topr-Benzin			50.0 Vol.-% Hydrierbenzin		
	Zu Beginn	nach Lagerung	Veränderung	Zu Beginn	nach Lagerung	Veränderung	Zu Beginn	nach Lagerung	Veränderung
	20.0	20.0	Methylalkohol	20.0	20.0	Methylalkohol	20.0	20.0	Methylalkohol
	30.0	30.0	Special-Flugmotorbenzol	30.0	30.0	Special-Flugmotorbenzol	30.0	30.0	Special-Flugmotorbenzol
Zusatz									
Kenn Nr	B 8			T 8			H 8		
Lagerzeit (Monate)	26 1/2 - 27			26 - 26 1/2			26 - 26 1/2		
Oktanzahl (CFR Motor Verfahren)	82.9	82.9	0.0	80.1	79.6	-0.5	83.4	82.9	-0.5
Eindampfdruckstand mg/100 ccm	3.6	5.0	+1.4	2.7	3.5	+0.8	2.8	3.6	+0.8
Säurezahl	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Entleerungszeit min	>240				>240			>240	
Druckabfall atm	0.0				0.0			0.0	
Bleitetraäthyl-Zusatz 0.09 Vol.-%									
Kenn Nr	B 8			T 8 +			H 8 +		
Lagerzeit (Monate)	26 1/2 - 27			26 1/2 - 27			26 1/2		
Oktanzahl (CFR Motor Verfahren)	91.2	88.8	-2.4	91.0	88.9	-2.1	92.9	91.3	-1.6
Eindampfdruckstand mg/100 ccm	4.6	13.0	+8.4	5.4	72.9	+7.5	2.8	5.7	+2.9
Säurezahl	0.00	0.07	+0.07	0.00	0.03	+0.03	0.00	0.04	+0.04
Entleerungszeit min	>240				>240			7240	
Druckabfall atm	0.0				0.0			0.0	
Gemischungen									

000343

Kraftstoff	93 akw - Benzin				Topp - Benzin				Hydriolbenzin						
Zusatz	0.01 g/100 ccm Schwefel				0.01 g/100 ccm Schwefel				0.01 g/100 ccm Schwefel						
	Zu Beginn	nach Alterung	Veränderung	Veränderung	Zu Beginn	nach Alterung	Veränderung	Veränderung	Zu Beginn	nach Alterung	Veränderung	Veränderung			
Kenn-Nr.	B 9												H 9		
Lagerzeit Monate	26 - 26 1/2												26 - 26 1/2		
Quantität (CFR Motor Verfahren)	—												—		
Eindampfdruckstand mg/100 ccm	3.3	—	—	67.6	—	—	—	53.1	—	—	—	—	65.4		
Säurezahl	0.00	3.2	-0.1	10.0	+6.7	7.2	8.7	+1.5	9.0	+1.8	7.7	8.2	+0.5	8.0	+0.3
Einleitungszeit min	—	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	+0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Druckverlust atm	—	0.7	—	—	—	7.240	—	—	—	—	—	7.240	—	—	—
						0.0	—	—	—	—	0.0	—	—	—	—
Bleitetil-aathyl-Zusatz 0.09 Vol %															
Kenn-Nr.	B 9												H 9		
Lagerzeit (Monate)	26 - 26 1/2												25 1/2 - 26		
Okanzahl (CFR Motor Verfahren)	—												—		
Eindampfdruckstand mg/100 ccm	3.0	—	—	82.3	—	—	—	—	72.7	—	—	—	—	84.3	—
Säurezahl	0.00	6.9	+3.3	70.0	+6.4	3.8	5.8	+2.0	8.6	+4.8	5.6	21.5	+15.9	11.2	+5.6
Einleitungszeit min	—	1.40	0.03	0.01	+0.01	0.01	0.02	+0.01	0.01	+0.00	0.00	0.09	+0.09	0.07	+0.01
Druckverlust atm	—	0.2	—	—	—	7.240	—	—	—	—	—	8.0	—	—	—
Bemerkungen	—														

Kraftstoff	Baku - Premium				Topf - Premium				Hydriertemine				
	Zu Beginn	nach Alterung	Veränderung	Veränderung	Zu Beginn	nach Alterung	Veränderung	Veränderung	Zu Beginn	nach Alterung	Veränderung	Veränderung	
Zusatz	0.1 g / 100 ccm Schwefel												
Kenn-Nr.	0.1 g / 100 ccm Schwefel												
Lagerzeit (Monate)	B 10 -												
Oktanzahl (CFR-Motor-Verfahren)	26 - 26.5												
Eindampfdruckstand mg/100 ccm	25 - 26												
Säurezahl	100.5	59.3	- 1.2	96.0	- 4.5	—	—	55.0	—	—	—	25 - 26.5	
Einleitungszeit min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	96.6	+ 2.6	106.0	+ 12.0	93.1	92.5	+ 5.4	
Druckabfall atm.	> 240	0.0				0.00	0.00	0.01	+ 0.01	0.00	0.00	0.00	
	0.0					> 240				> 240			
Kenn-Nr.	Bleitetraäthyl-Zusatz 0.09 Vol. %												
Lagerzeit (Monate)	B 10 +												
Oktanzahl (CFR-Motor-Verfahren)	26 - 26.5												
Eindampfdruckstand mg/100 ccm	24.5 - 26												
Säurezahl	33.8	71.2	+ 42.4	75.0	+ 57.2	—	—	66.0	—	—	—	24.5 - 26	
Einleitungszeit min	0.00	0.04	+ 0.04	0.02	+ 0.02	34.9	41.0	+ 6.1	65.0	+ 30.1	36.1	36.2	+ 0.1
Druckabfall atm.	135					0.00	0.01	+ 0.01	0.07	+ 0.01	0.00	0.04	+ 0.04
	0.1					> 240					145		
Bemerkungen	370 mm Boden der Flasche wässrer Niederschlag (nach Lagerung)												
						0.0					0.3		

000344

Hydrierbenzin

Tapp - Benzin

Präku - Benzin

Kraftstoff	0.1 Vol. % Butylhydrostulid				0.1 Vol. % Butylhydrostulid				0.1 Vol. % Butylhydrostulid					
	Zu Beginn	nach Alterung	Veränderung	nach Lagerung	Veränderung	nach Lagerung	Veränderung	nach Lagerung	Zu Beginn	nach Alterung	Veränderung	nach Lagerung	Veränderung	nach Lagerung
Zusatz														
Kenn-Nr.	B 11				T 11				H 11					
Lagerzeit (Monate)	25 - 26 1/2													
Oktanzahl (CFR-Motor-Verfahren)	25 - 26 1/2													
Eindampfdruckstand mg/100 ccm	6.4	7.8	+1.4	8.8	+2.4	4.3	4.6	+0.3	5.5	+1.2	3.6	3.6	0.0	35 - 26 1/2
Säurezahl	0.00	0.01	+0.01	0.03	+0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	64.7
Einleitungszeit min	>240	>240				>240	>240				>240	>240	>240	6.7
Druckabfall atm.	0.0	0.0				0.0	0.0				0.0	0.0	0.00	+3.1
Kenn-Nr.	B 11 +				T 11 +				H 11 +					
Lagerzeit (Monate)	Bleitetraäthyl-Zusatz 0.09 Vol. %													
Oktanzahl (CFR-Motor-Verfahren)	23 1/2 - 25													
Eindampfdruckstand mg/100 ccm	5.0	6.0	+1.0	23.0	+18.0	4.2	15.1	+11.9	8.0	+3.8	3.1	7.7	7.7	25 - 26 1/2
Säurezahl	0.01	0.00	-0.01	0.00	-0.01	0.00	0.04	+0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	72.8
Einleitungszeit min	>240	>240				>240	>240				>240	>240	>240	9.1
Druckabfall atm.	0.0	0.0				0.0	0.0				0.0	0.00	0.00	+6.0
Bemerkungen														

Kraftstoff	Benzol - Premium			Topp - Premium			Hydriertbenzin		
	Zu Beginn	nach Alie-rung	Ver-ände-rung	Zu Beginn	nach Alie-rung	Ver-ände-rung	Zu Beginn	nach Alie-rung	Ver-ände-rung
Zusatz	1 Vol.-% Butylhydro-sulfid			1 Vol.-% Butylhydro-sulfid			1 Vol.-% Butylhydro-sulfid		
Kenn-Nr.	B 12 -			T 12 -			H 12 -		
Lagerzeit (Monate)	2,5 - 2,6			2,5 - 2,6			2,5 - 2,6		
Oktanzahl (CFR-Motor-Verfahren)	64,6			49,1			49,1		
Eindampfdruckstand. mg/100 ccm	8,3 + 2,2			18,9 + 10,2			62,2		
Säurezahl	0,00			0,00			0,00		
Einleitungszeit min	60			40			240		
Druckabfall atm.	0,2			0,1			0,0		
Kenn-Nr.	B 12 +			T 12 +			H 12 +		
Lagerzeit (Monate)	2,5 - 2,6			2,5			2,5		
Oktanzahl (CFR-Motor-Verfahren)	71,2			59,9			49,1		
Eindampfdruckstand mg/100 ccm	7,2 + 2,4			108,3 + 101,0			9,4 + 2,1		
Säurezahl	0,00			0,00			0,00		
Einleitungszeit min	50			55			240		
Druckabfall atm.	0,1			0,4			0,0		
Bemerkungen									

Bleilotraäthyl-Zusatz 0,09 Vol.-%

000345

Hydrocarbon

Topf - Benzin

Reku - Benzin

Kraftstoff

Zusatz

0.1 Vol. % Dibutylsulfid

0.1 Vol. % Dibutylsulfid

0.1 Vol. % Dibutylsulfid

Kenn-Nr.

Lagerzeit (Monate)

Oktanzahl (CFR-Motor-Verfahren)

Eindampfdruckstand mg/100 ccm

Säurezahl

Einleitungszeit min

Druckabfall atm.

Kenn-Nr.

Lagerzeit (Monate)

Oktanzahl (CFR-Motor-Verfahren)

Eindampfdruckstand mg/100 ccm

Säurezahl

Einleitungszeit min

Druckabfall atm.

Bemerkungen

B 73

2.5

T 73

H 73

Bleitetraäthyl-Zusatz 0.09 Vol. %

B 73 +

T 73 +

2.5

H 73 +

1
3

Kraftstoff	Kashu - Benzin			Tappu - Benzin			Hydrotbenzin		
	Zu Beginn	nach Alterung	Veränderung	Zu Beginn	nach Alterung	Veränderung	Zu Beginn	nach Alterung	Veränderung
Zusatz									
Kenn-Nr.	1 Vol. % Dibutylsulfid								
Lagerzeit (Monate)	B 14 -								
Oktaanzahl (CFR-Motor-Verfahren)	24½								
Eindampfdruckstand mg/100 ccm	7.0	6.8	-0.2	3.9	4.5	+0.6	5.7	+1.8	7.9
Säurezahl	0.00	0.07	+0.07	0.00	0.01	+0.01	0.00	0.00	0.00
Einleitungszeit min	>240			>240					
Druckabfall atm.	0.0			0.0					
Kenn-Nr.	Billetetraäthyl-Zusatz 0.09 Vol. %								
Lagerzeit (Monate)	B 14 +								
Oktaanzahl (CFR-Motor-Verfahren)	24½ - 25								
Eindampfdruckstand mg/100 ccm	7.2	4.8	+34.6	3.6	6.1	+2.5	2.9	-0.7	5.6
Säurezahl	0.01	0.24	+0.23	0.00	0.01	+0.01	0.01	+0.01	0.00
Einleitungszeit min	2.0			>240					
Druckabfall atm.	1.0			0.0					
Bemerkungen									

000346

Kraftstoff	Bosch - Penzin		Tapp - Penzin		Hydrokennin								
	0.1 Vol.-% Thiophen												
	Zu Beginn	Ver- ände- rung	nach Lage- rung	Ver- ände- rung	Zu Beginn	nach Alte- rung	Ver- ände- rung	nach Alte- rung	Ver- ände- rung	Zu Beginn	nach Alte- rung	Ver- ände- rung	nach Alte- rung
	B 15 -			T 15 -			H 15 -						
	24			23 1/2			23 1/2 - 24						
Oktanzahl (CFR-Motor-Verfahren)	67.5			57.1			65.3						
Eindampfdruckstand mg/100 cc/m	8.9 + 1.5			6.7 + 4.6			1.3						
Säurezahl	0.00			0.00			0.01						
Einleitungszeit min	7.4			2.1			2.3 + 0.2						
Druckabfall atm.	0.00			0.00			0.02 + 0.01						
	7.40			0.01			0.00 - 0.01						
	0.0			0.0			0.01						
Kern-Nr.							7.40						
Lagerzeit (Monate)	B 15 +			T 15 +			H 15 +						
	24 1/2			23 1/2			23 1/2						
Oktanzahl (CFR-Motor-Verfahren)	82.1			71.6			82.3						
Eindampfdruckstand mg/100 cc/m	83.4 + 15.7			4.7 + 2.8			19.1 + 15.7						
Säurezahl	0.00			0.01 + 0.01			0.01						
Einleitungszeit min	0.00			0.00			0.07 + 0.06						
Druckabfall atm.	0.2			0.0			12.0						
Bemerkungen							0.5						
							35						

Bleitetraäthyl-Zusatz 0.09 Vol.-%

Kraftstoff	Baku - Benzin			Topf - Benzin			Hydrierbenzin		
	Zu Beginn	Veränderung	nach Lagerung	Zu Beginn	Veränderung	nach Lagerung	Zu Beginn	Veränderung	nach Lagerung
Zusatz									
Kenn-Nr.	1 Vol. % Thiophen			1 Vol. % Thiophen			1 Vol. % Thiophen		
Lagerzeit (Monate)	B 16 -			T 16 -			H 16 -		
Oktazahl (CFR-Motor-Verfahren)	23.5 - 28.5			23.5			H 16 -		
Eindampfdruckstand mg/100 ccm	67.5 -			52.6 -			23.5		
Säurezahl	8.4 + 3.5			3.3 + 0.2			1.2 - 0.1		
Einleitungszeit min	0.01 + 0.01			0.01			0.00		
Druckabfall atm.	240			> 240			> 240		
Kenn-Nr.	B 16 +			Bleitetraäthyl-Zusatz			0.09 Vol. %		
Lagerzeit (Monate)	B 16 +			T 16 +			H 16 +		
Oktazahl (CFR-Motor-Verfahren)	23.5			23.5			23.5		
Eindampfdruckstand mg/100 ccm	76.8 -			5.3			64.8 -		
Säurezahl	27.6 + 17.7			5.7 + 0.4			20.7 + 16.2		
Einleitungszeit min	0.09 + 0.07			0.01			0.01		
Druckabfall atm.	100			240			90		
Bemerkungen	0.6			0.0			0.6		

000347

Kraftstoff	Baku - Premium				Tapp - Premium				Hydriolensin						
	Zu Beginn	nach Alle- rung	Ver- ände- rung	Ver- ände- rung	Zu Beginn	nach Alle- rung	Ver- ände- rung	Ver- ände- rung	Zu Beginn	nach Alle- rung	Ver- ände- rung	Ver- ände- rung			
Zusatz	0,1 Vol.-% Octylen														
Kenn-Nr.	B.17 -														
Lagerzeit (Monate)	T.17 -														
Oktanzahl (CFR-Motor-Verfahren)	23 2														
Eindampfdruckstand mg/100 ccm	23 - 23 1/2														
Säurezahl	—	—	67,6	—	—	—	52,1	—	—	—	—	23 - 23 1/2			
Einleitungszeit min	9,3	8,8	- 0,5	4,7	4,6	5,0	6,7	+ 1,7	4,6	- 0,4	1,5	1,7	+ 0,2	2,6	+ 0,7
Druckabfall atm.	0,00	0,01	+ 0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	+ 0,02
	7240	—	—	—	—	7240	—	—	—	—	—	7240	—	—	—
	0,0	—	—	—	—	0,0	—	—	—	—	—	0,0	—	—	—
Kenn-Nr.	Bleitetraäthyl-Zusatz 0,09 Vol.-%														
Lagerzeit (Monate)	B.17 +														
Oktanzahl (CFR-Motor-Verfahren)	26 1/2														
Eindampfdruckstand mg/100 ccm	26 1/2														
Säurezahl	—	—	83,0	—	—	—	—	73,2	—	—	—	—	—	—	—
Einleitungszeit min	8,7	20,5	+ 12,4	13,0	+ 4,9	7,3	7,7	+ 0,4	9,8	+ 2,5	3,8	40,8	+ 32,0	7,5	+ 3,7
Druckabfall atm.	0,02	0,05	+ 0,03	0,01	- 0,01	0,00	0,01	+ 0,01	0,00	0,00	0,00	0,13	+ 0,13	0,00	0,00
	85	—	—	—	—	7240	—	—	—	—	—	60	—	—	—
	0,4	—	—	—	—	0,0	—	—	—	—	—	1,1	—	—	—
Bemerkungen	—														

Kraftstoff	Proben - Premium				Topp - Premium				Hydrierte Benzine				
	Zu Beginn	nach Allee rung	Verände rung	nach Lage rung	Verände rung	Zu Beginn	nach Allee rung	Verände rung	nach Lage rung	Zu Beginn	nach Allee rung	Verände rung	nach Lage rung
Zusatz	1 Vol. % Octylen				1 Vol. % Octylen				10 Vol. % Octylen				
Kenn-Nr.	B 18 -				T 18 -				H 18 -				
Lagerzeit (Monate)	3 1/2				2 1/2				2 1/2				
Oktanzahl (CFR-Motor-Verfahren)	67.5	66.3	-1.2	67.9	+0.4	59.3	49.7	-4.6	57.2	-3.1	65.5	62.4	-3.1
Eindampfrückstand mg/100 ccm	7.3	5.9	+4.6	8.2	+6.9	3.5	3.6	+0.1	70.0	+6.5	0.5	7.1	+0.6
Säurezahl	0.00	0.02	+0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	+0.01	0.00	0.00	0.00
Einleitungszeit min	>240	0.0											
Druckabfall atm.													
Kenn-Nr.	B 18 +				Bleitetraäthyl-Zusatz				0.09 Vol. %				
Lagerzeit (Monate)	3 1/2				2 1/2				2 1/2				
Oktanzahl (CFR-Motor-Verfahren)	83.7	76.2	-7.5	85.0	+7.3	74.8	74.2	-0.6	73.3	-1.5	83.0	67.4	-15.6
Eindampfrückstand mg/100 ccm	4.5	20.4	+15.9	11.1	+6.6	5.9	5.8	-0.1	9.4	+3.5	7.2	31.7	+24.5
Säurezahl	0.00	0.04	+0.04	0.01	+0.01	0.00	0.01	+0.01	0.02	+0.02	0.00	0.17	+0.17
Einleitungszeit min		190										65	
Druckabfall atm.		0.1										7.4	
Bemerkungen													

000348

Kraftstoff	Bocku - Premium			Topye - Premium			Hydriksbenzin		
	Zu Beginn	Veränderung	nach Lagerung	Veränderung	nach Lagerung	Veränderung	Zu Beginn	nach Alterung	Veränderung
Zusatz	0.1 Vol. % Triäthyl			0.1 Vol. % Triäthyl			0.1 Vol. % Triäthyl		
Kenn-Nr.	B 19 -			T 19 -			H 19 -		
Lagerzeit (Monate)	24½ - 25			24½ - 25			24½ - 25		
Oktaanzahl (CFR-Motor-Verfahren)	66.8 -			52.6 -			24½ - 25		
Eindampfdruckstand mg/100 ccm	4.8	6.6 + 1.8	6.0 + 1.2	2.4	3.3 + 0.9	1.2 - 1.2	2.4	2.8 + 0.4	66.6 -
Säurezahl	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	1.0 - 2.4	-
Einleitungszeit min	> 240	0.0		> 240			0.00	0.00	0.00
Druckabfall atm.	0.0			0.0			> 240	0.0	0.00
Kenn-Nr.	B 19 +			T 19 +			H 19 +		
Lagerzeit (Monate)	24½ - 25			24½ - 25			24½ - 25		
Oktaanzahl (CFR-Motor-Verfahren)	86.0 -			73.0 -			24½ - 25		
Eindampfdruckstand mg/100 ccm	4.5	13.8 + 9.3	3.2 - 1.3	4.6	4.2 - 0.4	4.0 - 0.6	4.8	26.7 + 21.9	87.5 -
Säurezahl	0.00	0.01 + 0.01	0.00	0.00	0.01 + 0.01	0.01 + 0.01	0.01	0.09 + 0.08	6.0 + 1.2
Einleitungszeit min	150			> 240					0.02 + 0.01
Druckabfall atm.	0.1			0.0			1.0	0.6	-
Bemerkungen									

Kraftstoff	1/8 Oktan - Heptamin				T. 099 - Heptamin				Hydrierbenzin						
	Zu Beginn	nach Alterung	Veränderung	nach Lage rung	Zu Beginn	nach Alterung	Veränderung	nach Lage rung	Zu Beginn	nach Alterung	Veränderung	nach Lage rung	Zu Beginn	nach Alterung	Veränderung
Zusatz	v. 0.1 g / 100 cem 1/8 n-Heptansäure				0.01 g / 100 cem Brenzweinsäure				0.01 g / 100 cem 2-Pentylacetat						
Kenn-Nr	B 21				T 21				H 21						
Lagerzeit (Monate)	24 1/2				24 1/2				24 1/2						
Oktanzahl (CFR Motor Verfahren)	67.3				52.1				66.6						
Eindampfdruckstand mg 100 cem	7.2				3.4				4.3						
Säurezahl	0.05				0.05				0.06						
Entleertungszeit min	8.1				3.0				8.2						
Druckabfall atm	0.03				0.06				0.09						
Kenn-Nr	B 21				T 21				H 21						
Lagerzeit (Monate)	24 1/2				26				26						
Oktanzahl (CFR Motor Verfahren)	83.8				71.1				82.8						
Eindampfdruckstand mg 100 cem	7.3				7.7				4.1						
Säurezahl	0.06				0.09				0.07						
Entleertungszeit min	23.3				14.5				16.2						
Druckabfall atm	0.03				0.06				0.06						
Kenn-Nr	B 21				T 21				H 21						
Lagerzeit (Monate)	24 1/2				26				26						
Oktanzahl (CFR Motor Verfahren)	83.8				71.1				82.8						
Eindampfdruckstand mg 100 cem	7.3				7.7				4.1						
Säurezahl	0.06				0.09				0.07						
Entleertungszeit min	23.3				14.5				16.2						
Druckabfall atm	0.03				0.06				0.06						
Kenn-Nr	B 21				T 21				H 21						
Lagerzeit (Monate)	24 1/2				26				26						
Oktanzahl (CFR Motor Verfahren)	83.8				71.1				82.8						
Eindampfdruckstand mg 100 cem	7.3				7.7				4.1						
Säurezahl	0.06				0.09				0.07						
Entleertungszeit min	23.3				14.5				16.2						
Druckabfall atm	0.03				0.06				0.06						
Kenn-Nr	B 21				T 21				H 21						
Lagerzeit (Monate)	24 1/2				26				26						
Oktanzahl (CFR Motor Verfahren)	83.8				71.1				82.8						
Eindampfdruckstand mg 100 cem	7.3				7.7				4.1						
Säurezahl	0.06				0.09				0.07						
Entleertungszeit min	23.3				14.5				16.2						
Druckabfall atm	0.03				0.06				0.06						

Bleitetraäthyl-Zusatz 0.09 Vol. %

000349

Kraftstoff	Hydrieksenzin		Tappi-Ksenzin		Hydrieksenzin	
Zusatz	0.1 g / 100 ccm Hydrieksenze		0.1 g / 100 ccm Tappi-Ksenze		0.1 g / 100 ccm Hydrieksenze	
Kenn-Nr.	B 2 2		T 2 2		H 2 2	
Lagerzeit (Monate)	2,6		2,5 1/2 - 2,6		2,6	
Ölmenge (CFR Motor-Verfahren)	—	66,4	—	52,7	—	— ¹⁾
Endampdruckstand mg 100 ccm	6,5	7,4 + 0,5	3,8	5,0 + 1,2	5,0	3,7 - 1,3
Saurezahl	0,65	0,64 - 0,31	0,66	0,65 + 0,03	0,66	0,67 + 0,07
Entzündzeit min	> 240		> 240		> 240	
Druckverlust atm	0,0		0,0		0,0	
Kenn-Nr	B 2 2		T 2 2		H 2 2	
Lagerzeit (Monate)	2,6		2,6		2,6	
Ölmenge (CFR-Motor-Verfahren)	—	82,3	—	72,0	—	— ¹⁾
Endampdruckstand mg 100 ccm	9,6	85,6 + 74,0	5,8	25,3 + 13,5	4,2	85,4 + 81,2
Saurezahl	0,40	0,53 - 0,07	0,63	0,64 - 0,05	0,68	0,49 - 0,79
Einleitungszeit min		7240		> 240		270
Druckabfall atm		0,0		0,0		0,1
Bemerkungen	1) Kristallisiert					

Kraftstoff	Präku - Premium				Topp - Premium				Hydricarbon					
	Zu Beginn	nach Alie-rung	Ver-ände-rung	Ver-ände-rung	Zu Beginn	nach Alie-rung	Ver-ände-rung	Ver-ände-rung	Zu Beginn	nach Alie-rung	Ver-ände-rung	Ver-ände-rung		
Zusatz	5 Vol. % Pentylalkohol				5 Vol. % Pentylalkohol				5 Vol. % Pentylalkohol					
Kenn-Nr.	B 29				T 29				H 29					
Lagerzeit (Monate)	25 1/2 - 26				25 1/2 - 26 1/2									
Oktanzahl (CFR-Motor-Verfahren)	69.2	68.2	- 1.0	68.3	- 0.9	56.6	57.3	+ 0.7	35.1	- 20.1	67.5	66.2	- 1.3	25.1
Eindampfdruckstand mg/100 cm	6.7	8.1	+ 1.4	7.7	+ 5.0	3.9	4.6	+ 0.7	55.0	- 1.6	3.5	4.3	+ 0.8	65.3
Säurezahl	0.00	0.02	+ 0.02	0.01	+ 0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.9
Einleitungszeit min														2.4
Druckabfall atm.		> 240					> 240					> 240		0.00
		0.0					0.0					0.0		0.00
Kenn-Nr.	B 29 +				Bleitetraäthyl-Zusatz				0.09 Vol. %					
Lagerzeit (Monate)	26 - 26 1/2				26 - 26 1/2				H 29 +					
Oktanzahl (CFR-Motor-Verfahren)	83.3	81.1	- 2.2	85.1	+ 1.8	76.9	75.3	- 1.6	26	- 26 1/2	83.7	83.0	- 0.7	24 - 26 1/2
Eindampfdruckstand mg/100 cm	6.8	12.7	+ 5.9	6.8	0.0	6.3	7.4	+ 1.1	75.1	- 1.8	6.7	5.5	- 1.2	84.9
Säurezahl	0.01	0.02	+ 0.01	0.01	0.00	0.01	0.02	+ 0.01	0.01	0.00	0.01	0.01	0.00	7.4 + 0.7
Einleitungszeit min														0.01
Druckabfall atm.		> 240					> 240					> 240		0.01
		0.0					0.0					0.0		0.0
Bemerkungen														

000353

Kraftstoff	Raku - Benzin					Topp - Benzin					Hydrierbenzin				
Zusatz	2 Vol. % Isoamylalkohol					2 Vol. % Isoamylalkohol					2 Vol. % Isoamylalkohol				
Kenn-Nr.	Zu Beginn	nach Alterung	Veränderung	nach Lagerung	Veränderung	Zu Beginn	nach Alterung	Veränderung	nach Lagerung	Veränderung	Zu Beginn	nach Alterung	Veränderung	nach Lagerung	Veränderung
Lagerzeit (Monate)	B 30					T 30					H 30				
Oktanzahl (CFR-Motor-Verfahren)	25½					25½					25½				
Eindampfrückstand mg/100 ccm	—	—	—	66.7	—	—	—	—	52.4	—	—	—	—	—	—
Säurezahl	6.2	6.5 + 0.3	7.0 + 0.8	0.00	0.00	5.7	6.5 + 0.8	9.0 + 3.3	0.01	0.00	6.7	6.7	0.0	7.5 + 0.8	—
Einleitungszeit min	0.00	0.01 + 0.07	0.00	0.00	0.00	0.07	0.02 + 0.07	0.01	0.00	0.00	0.00	0.01 + 0.07	0.00	0.00	0.00
Druckabfall atm.	> 240	0.0				> 240	0.0				> 240	0.0			
Kenn-Nr.	B 30 +					T 30 +					H 30 +				
Lagerzeit (Monate)	B 30 +					T 30 +					H 30 +				
Oktanzahl (CFR-Motor-Verfahren)	25½					25½					25½				
Eindampfrückstand mg/100 ccm	—	—	84.2	—	—	—	—	—	73.6	—	—	—	—	—	85.2
Säurezahl	9.7	12.3 + 7.6	9.8	+ 0.1	—	4.1	6.1 + 2.0	8.0 + 3.9	4.9	6.3	6.3	+ 1.7	9.0	+ 4.7	—
Einleitungszeit min	0.02	0.04 + 0.04	0.00	- 0.02	—	0.02	0.04 + 0.02	0.00	- 0.02	0.02	0.04 + 0.02	0.00	0.00	0.00	0.00
Druckabfall atm.	> 240	0.0				> 240	0.0				> 240	0.0			
Bemerkungen															

Kraftstoff	Bahn - Benzin				Tapp - Benzin				Hydriobenzin			
	Zu Beginn	Veränderung	nach Lagerung	Veränderung	Zu Beginn	Veränderung	nach Lagerung	Veränderung	Zu Beginn	Veränderung	nach Lagerung	Veränderung
Zusatz	5 Vol. % Isomylalkohol											
Kenn-Nr.	B 31 -				T 31 -				H 31 -			
Lagerzeit (Monate)	8 1/2											
Oktanzahl (CFR-Motor-Verfahren)	85											
Eindampfdruckstand mg/100 ccm	68.7	68.6 - 0.1	69.2 + 0.5	85.7	55.1 - 1.0	54.6 - 1.5	67.0	65.8 - 1.2	85 - 2.5	67.0	65.8 - 1.2	85 - 2.5
Säurezahl	5.8	6.8 + 1.0	13.6 + 7.8	7.4	7.9 + 0.5	9.8 + 2.4	4.1	4.5 + 0.4	66.6 - 0.4	4.1	4.5 + 0.4	67 + 1.6
Einleitungszeit min	0.00	0.01 + 0.01	0.03 + 0.03	0.00	0.01 + 0.01	0.00	0.00	0.00	0.01 + 0.01	0.00	0.00	0.01 + 0.01
Druckabfall atm.	7240			7240					7240			0.01 + 0.01
	0.0			0.0					0.0			0.0
Kenn-Nr.	Bleitetraäthyl-Zusatz 0,09 Vol. %											
Lagerzeit (Monate)	B 31 +				T 31 +				H 31 +			
Oktanzahl (CFR-Motor-Verfahren)	86 - 2 1/2											
Eindampfdruckstand mg/100 ccm	83.7	81.8 - 1.9	85.3 + 1.6	75.8	74.7 - 1.1	75.0 - 0.8	83.7	83.0 - 0.7	86 - 2 1/2	83.7	83.0 - 0.7	86 - 2 1/2
Säurezahl	5.0	11.6 + 6.6	7.6 + 2.6	4.8	5.6 + 0.8	4.6 - 0.2	5.6	7.0 + 1.4	85.0 + 1.3	5.6	7.0 + 1.4	85.0 + 1.3
Einleitungszeit min	0.01	0.02 + 0.01	0.01	0.01	0.02 + 0.01	0.01	0.00	0.01 + 0.01	0.01	0.00	0.01 + 0.01	0.00
Druckabfall atm.	180			7240					7240			0.00
	0.1			0.0					0.0			0.00
Bemerkungen												
	50											

Kraftstoff	Baku - Plemsin			Tapp - Plemsin			Hydriestimon		
Zusatz	5 Vol. % Xerylalkohol			5 Vol. % Xerylalkohol			5 Vol. % Xerylalkohol		
Kenn-Nr.	Zu Beginn	nach Alterung	Veränderung	Veränderung	nach Alterung	Veränderung	Zu Beginn	nach Alterung	Veränderung
Lagerzeit (Monate)	B 33 -			T 33 -			H 33 -		
Oktaanzahl (CFR-Motor-Verfahren)	85½ - 86½			85½ - 86			85½ - 86		
Eindampfdruckstand mg/100 ccm	68,7	67,1 - 1,1	66,9 - 1,3	54,5	51,3 - 3,2	53,0 - 1,5	65,2	64,9 - 0,3	357 - 26
Säurezahl	5,5	9,2 + 3,7	6,0 + 0,5	3,9	5,6 + 1,7	5,6 + 1,7	3,6	4,1 + 0,5	64,6 - 0,6
Einleitungszeit min	0,00	0,01 + 0,01	0,00 0,00	0,01	0,01 0,00	0,01 0,00	0,00	0,00 0,00	5,2 + 2,6
Druckabfall atm	> 240	0,0		> 240			7240		0,01 + 0,01
								0,0	
Kenn-Nr.	B 33 +			Bleitetraäthyl-Zusatz 0,09 Vol. %			H 33 +		
Lagerzeit (Monate)	B 33 +			T 33 +			H 33 +		
Oktaanzahl (CFR-Motor-Verfahren)	86 - 86½			86			86		
Eindampfdruckstand mg/100 ccm	82,7	80,9 - 1,8	83,5 + 0,8	74,4	74,0 - 0,4	74,7 + 0,3	83,0	82,2 - 0,8	84
Säurezahl	6,7	13,2 + 6,5	8,5 + 1,8	4,0	5,7 + 1,7	7,0 + 3,0	4,3	6,7 + 2,4	82,4 - 0,6
Einleitungszeit min	0,01	0,03 + 0,02	0,01 0,00	0,02	0,02 0,00	0,01 - 0,01	0,01	0,01 0,00	8,8 + 0,5
Druckabfall atm	> 240			> 240			7240		0,01 + 0,01
								0,0	
Bemerkungen									

000355

Kraftstoff	Porsku - Premium				Topp - Premium				Hydrisbenzin			
	Zu Beginn	nach Alterung	Veränderung	Veränderung	Zu Beginn	nach Alterung	Veränderung	Veränderung	Zu Beginn	nach Alterung	Veränderung	Veränderung
Zusatz	2 Vol. % Methyläthylketon				2 Vol. % Methyläthylketon				2 Vol. % Methyläthylketon			
Kenn-Nr.	B 34				T 34				H 34			
Lagerzeit (Monate)	24½ - 25				24½				H 34			
Oktanzahl (CFR-Motor-Verfahren)	—				—				24½			
Eindampfdruckstand mg/100 ccm	5.7	5.6	+0.5	—	5.6	6.0	+0.4	52.5	—	—	—	65.7
Säurezahl	0.00	0.01	+0.01	0.00	0.01	0.02	+0.01	0.00	+0.04	0.01	0.01	0.00
Einleitungszeit min	>240				>240				0.00	0.01	0.01	0.00
Druckabfall atm.	0.0				0.0					2240		0.0
Kenn-Nr.	B 34				Bleitetraäthyl-Zusatz				0.09 Vol. %			
Lagerzeit (Monate)	B 34				T 34				H 34			
Oktanzahl (CFR-Motor-Verfahren)	24½ - 25				24½				25			
Eindampfdruckstand mg/100 ccm	6.2	16.2	+10.0	9.5	4.4	5.8	+1.4	73.7	—	—	—	85.7
Säurezahl	0.01	0.02	+0.02	0.00	0.02	0.02	0.00	0.00	+0.6	0.01	0.01	0.00
Einleitungszeit min	>240				>240				0.00	0.01	0.01	0.00
Druckabfall atm.	0.0				0.0					188		0.00
Bemerkungen									188 0.5			

Kraftstoff	Baku - Permian		Tapp - Permian		Hydriechstein	
	Zu Beginn	nach Ver- änderung	Zu Beginn	nach Ver- änderung	Zu Beginn	nach Ver- änderung
Zusatz						
Kenn-Nr.	5 Vol. % Methyläthylketon		5 Vol. % Methyläthylketon		5 Vol. % Methyläthylketon	
Lagerzeit (Monate)	B 35 -		T 35 -		H 35 -	
Oktaanzahl (CFR-Motor-Verfahren)	251		251		251	
Eindampfdruckstand mg/100 ccm	70.6	68.6 - 2.0	56.7	53.5 - 2.6	68.0	65.4 - 3.6
Säurezahl	7.3	14.0 + 6.7	4.1	4.2 + 0.1	4.5	4.2 - 0.3
Einleitungszeit min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Druckabfall atm.	165		> 240		0.00	0.00
	0.3		0.0		> 240	0.0
Kenn-Nr.	B 35 +		Biotetraäthyl-Zusatz		0.09 Vol. %	
Lagerzeit (Monate)	B 35 +		T 35 +		H 35 +	
Oktaanzahl (CFR-Motor-Verfahren)	26		26		26	
Eindampfdruckstand mg/100 ccm	85.5	81.4 - 4.1	77.2	76.5 - 0.7	85.3	78.5 - 6.8
Säurezahl	6.7	15.6 + 9.5	4.7	8.3 + 3.6	5.8	20.5 + 14.7
Einleitungszeit min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01
Druckabfall atm.	> 240		> 240		0.02 + 0.07	0.00 - 0.01
	0.0		0.0		100	0.3
Bemerkungen						
					54	

000356

Hydriertensin

Toppr-Benzin

Baku-Benzin

Kraftstoff	Baku-Benzin				Toppr-Benzin				Hydriertensin							
	Zu Beginn	nach Alterung	Veränderung	Veränderung	Zu Beginn	nach Alterung	Veränderung	Veränderung	Zu Beginn	nach Alterung	Veränderung	Veränderung	Zu Beginn	nach Alterung	Veränderung	Veränderung
Zusatz	2 Vol. % Diäthylketon															
Kenn-Nr.	B 36				T 36				H 36							
Lagerzeit (Monate)	24½															
Oktanzahl (CFR-Motor-Verfahren)	24½															
Eindampfdruckstand mg/100 ccm	8.4	7.1	- 1.3	67.7	3.9	4.6	+ 0.7	57.2	2.1	3.5	+ 1.4	65.4	2.1	3.5	+ 1.4	65.4
Säurezahl	0.01	0.02	+ 0.01	0.00	0.01	0.02	+ 0.01	0.00	0.00	0.01	+ 0.01	0.00	0.00	0.01	+ 0.01	0.00
Einleitungszeit min	> 240				> 240					> 240			> 240			
Druckabfall atm.	0.0				0.0					0.0			0.0			
Kenn-Nr.	B 36 +				T 36 +				H 36 +							
Lagerzeit (Monate)	24½ - 25															
Oktanzahl (CFR-Motor-Verfahren)	24½ - 25															
Eindampfdruckstand mg/100 ccm	6.5	47.9	+ 41.4	86.2	6.6	6.8	+ 0.2	73.7	2.9	36.1	+ 35.2	83.7	2.9	36.1	+ 35.2	83.7
Säurezahl	0.02	0.10	+ 0.08	0.00	0.02	0.04	+ 0.02	0.00	0.02	0.00	+ 0.02	0.00	0.02	0.00	+ 0.02	0.00
Einleitungszeit min	150				> 240					> 240			95			
Druckabfall atm.	0.1				0.0					0.0			0.5			
Bemerkungen																

Kraftstoff	Benzin - Premium				Tapp - Premium				Hydrolamin				
	Zu Beginn	nach Alterung	Veränderung	nach Lagerung	Veränderung	nach Lagerung	Veränderung	nach Lagerung	Zu Beginn	nach Alterung	Veränderung	nach Lagerung	Veränderung
Zusatz	5 Vol.-% Diäthylhexon												
Kenn-Nr.	B 37 -												
Lagerzeit (Monate)	T 37 -												
Oktanzahl (CFR-Motor-Verfahren)	25.5												
Eindampfdruckstand mg/100 ccm	69.7	68.0	- 1.7	71.0	+ 0.3	55.0	57.5	- 2.5	55.0	0.00	67.4	67.1	- 0.3
Säurezahl	5.7	10.3	+ 4.6	5.2	- 0.5	5.1	8.2	+ 3.1	5.7	+ 0.6	3.2	4.9	+ 1.7
Einleitungszeit min	0.71	0.77	+ 0.06	0.68	- 0.03	0.71	0.73	+ 0.02	0.71	0.00	0.70	0.77	+ 0.07
Druckabfall atm.		105					> 240					155	
		0.3					0.0					0.2	
Kenn-Nr.	Bleitetraäthyl-Zusatz 0.09 Vol.-%												
Lagerzeit (Monate)	T 37 +												
Oktanzahl (CFR-Motor-Verfahren)	25.5 - 2.6												
Eindampfdruckstand mg/100 ccm	83.7	80.5	- 3.2	85.7	+ 2.0	76.6	75.1	- 1.5	75.6	- 1.0	85.7	81.0	- 4.7
Säurezahl	6.0	18.0	+ 12.0	8.6	+ 2.6	5.4	7.2	+ 1.8	5.4	0.0	3.9	9.7	+ 5.8
Einleitungszeit min	0.09	0.71	+ 0.62	0.05	- 0.04	0.71	0.72	+ 0.01	0.68	- 0.03	0.72	0.70	- 0.02
Druckabfall atm.		150					> 240					155	
		0.1					0.0					0.1	
Bemerkungen													

000357

Hydrierbenzin

Topp - Benzin

Toku - Benzin

Kraftstoff

Zusatz

2 Vol. % Diisopropylketon

2 Vol. % Diisopropylketon

2 Vol. % Diisopropylketon

Kenn-Nr.

B 38

Lagerzeit (Monate)

Oktanzahl (CFR-Motor-Verfahren)

Eindampfdruckstand mg/100 ccm

Säurezahl

Einleitungszeit min

Druckabfall atm.

Kenn-Nr.

Lagerzeit (Monate)

Oktanzahl (CFR-Motor-Verfahren)

Eindampfdruckstand mg/100 ccm

Säurezahl

Einleitungszeit min

Druckabfall atm.

Bemerkungen

T 38

24 24 1/2

24 1/2

H 38

24 - 24 1/2

65.5

3.0 + 1.3

0.01

Bleitetraäthyl-Zusatz 0.09 Vol. %

B 38 +

T 38 +

24 1/2

24 1/2 - 25

H 38 +

24 1/2

82.0

6.0 + 3.6

0.01

- 57 -

Kraftstoff	Baku - Premium		Topf - Premium		Hydriertbenzin	
Zusatz	5 Vol. % Dimpfinketten		5 Vol. % Dimpfinketten		5 Vol. % Dimpfinketten	
Kenn-Nr.	Zu Beginn	nach Alterung	Veränderung	Zu Beginn	nach Alterung	Veränderung
	Veränderung	Veränderung	Veränderung	nach Alterung	nach Alterung	nach Alterung
Lagerzeit (Monate)	B 39 -		T 39 -		H 39 -	
Oktanzahl (CFR-Motor-Verfahren)	85 - 25%		84 - 25%		84 - 25	
Eindampfrückstand mg/100 cm	69.7	68.8 - 0.9	68.6	-1.1	57.9	53.7 - 4.2
Säurezahl	6.5	7.0 + 0.5	6.0	-0.5	4.2	5.9 + 1.7
Einführungszeit min	0.02	0.06 + 0.04	0.03	+0.01	0.01	0.03 + 0.02
Druckabfall atm.	13.0					7.240
	0.1					0.0
Kenn-Nr.	B 39 +		Blei tetraäthyl-Zusatz		0.09 Vol. %	
Lagerzeit (Monate)	B 39 +		T 39 +		H 39 +	
Oktanzahl (CFR-Motor-Verfahren)	85% - 9%		84% - 25%		84% - 25%	
Eindampfrückstand mg/100 cm	85.4	81.3 - 4.1	85.4	0.0	77.7	75.7 - 2.0
Säurezahl	6.1	7.8 + 1.7	4.8	-1.3	4.3	6.7 + 2.4
Einführungszeit min	0.03	0.06 + 0.03	0.02	-0.01	0.02	0.04 + 0.02
Druckabfall atm.	10.5				5.5	
	0.1				0.2	
Bemerkungen						

000358

Kraftstoff	Basku - Gewinn			Topp - Gewinn			Hydriolensin		
	Zu Beginn	Ver- ände- rung	nach Lage- rung	Zu Beginn	Ver- ände- rung	nach Lage- rung	Zu Beginn	Ver- ände- rung	nach Lage- rung
Zusatz	0.1 Vol.-% Butylaldehyd			0.1 Vol.-% Butylaldehyd			0.1 Vol.-% Butylaldehyd		
Kenn-Nr.	B 40			T 40			H 40		
Lagerzeit (Monate)	24 - 24 1/2			24 - 24 1/2			24 - 24 1/2		
Oktanzahl (CFR-Motor-Verfahren)	66.6			66.6			66.6		
Eindampfrückstand mg/100 ccm	6.0	5.9 - 0.1	8.0 + 2.0	4.6	4.1 - 0.5	8.0 + 3.4	4.1	5.6 + 1.5	5.5 + 1.4
Säurezahl	0.01	0.02 + 0.01	0.01	0.01	0.00	0.01	0.00	0.25 + 0.25	0.00
Einleitungszeit min	> 240			> 240			> 240		
Druckabfall atm.	0.0			0.0			0.0		
Kenn-Nr.	B 40 +			T 40 +			H 40 +		
Lagerzeit (Monate)	24 1/2			24 1/2			24 1/2		
Oktanzahl (CFR-Motor-Verfahren)	85.4			85.4			85.4		
Eindampfrückstand mg/100 ccm	5.3	4.2 + 3.49	6.0 + 0.7	4.2	5.7 + 1.5	6.0 + 1.8	4.7	5.3 + 1.0	5.3 + 1.0
Säurezahl	0.02	0.40 + 0.39	0.00 - 0.02	0.02	0.00	0.00 - 0.02	0.03	0.18 + 0.15	0.10 + 0.07
Einleitungszeit min	100			7240			50		
Druckabfall atm.	0.6			0.0			0.7		
Bemerkungen									

Bleitetraethyl-Zusatz 0.09 Vol.-%

Kraftstoff	Methan - Benzin				Topp - Benzin				Zyklolamin				
	Zu Beginn	nach Alterung	Veränderung	Veränderung Lagerung	Zu Beginn	nach Alterung	Veränderung	Veränderung Lagerung	Zu Beginn	nach Alterung	Veränderung	Veränderung Lagerung	
	1 Vol.-% Benzofaldehyd				1 Vol.-% Benzofaldehyd				1 Vol.-% Benzofaldehyd				
Lagerzeit (Monate)	B 41				T 41				H 41				
Oktanzahl (CFR-Motor-Verfahren)	24.5 - 25.5				24.5 - 25.5				24 - 25.5				
Eindampfdruckstand mg/100 ccm	66.8	59.1	-7.7	63.5	-3.3	5.1	38.7	-15.4	51.0	-3.1	62.1	57.0	-8.1
Säurezahl	5.7	118.8	+113.1	42.0	+36.3	2.9	57.1	+48.2	6.0	+3.1	3.8	4.3	+5.5
Einleitungszeit min	0.22	6.23	+6.01	4.70	+4.48	0.05	3.70	+3.65	0.09	+0.04	5.76	7.53	+2.77
Druckabfall atm.	25	3.3					12.0					4.0	
							1.9					1.6	
Kenn-Nr.	Bleitetraethyl-Zusatz 0.09 Vol.-%												
Lagerzeit (Monate)	B 41 +				T 41 +				H 41 +				
Oktanzahl (CFR-Motor-Verfahren)	24.5 - 25.5				24.5 - 25.5				24.5 - 25.5				
Eindampfdruckstand mg/100 ccm	83.7	56.3	-27.4	55.4	-28.3	75.0	71.4	-3.6	77.7	-3.3	64.5	52.9	-11.6
Säurezahl	6.6	130.5	+123.9	198.0	+191.4	5.5	109.4	+103.9	10.6	+5.1	106.6	122.5	+15.9
Einleitungszeit min	0.09	7.18	+7.09	4.80	+4.71	0.05	4.54	+4.49	0.04	+0.03	6.73	6.00	-0.73
Druckabfall atm.		9.0					9.5					3.5	
Bemerkungen	3 14 - rot 3 11 + rot H 11 + farblos				nach Lagerung								
	8												

000359

Kraftstoff	Benzin - Bensin			Topp - Premium			Spezialbenzin		
	Zu Beginn	Veränderung	nach Alterung	Zu Beginn	Veränderung	nach Alterung	Zu Beginn	Veränderung	nach Alterung
Zusatz	Benzin			Topp			Spezialbenzin		
Kenn-Nr.	Benzin			Topp			Spezialbenzin		
Lagerzeit (Monate)	Benzin			Topp			Spezialbenzin		
Oktanzahl (CFR-Motor-Verfahren)	Benzin			Topp			Spezialbenzin		
Eindampfdruckstand mg/100 ccm	Benzin			Topp			Spezialbenzin		
Säurezahl	Benzin			Topp			Spezialbenzin		
Einleitungszeit min	Benzin			Topp			Spezialbenzin		
Druckabfall atm	Benzin			Topp			Spezialbenzin		
Kenn-Nr.	Benzin			Topp			Spezialbenzin		
Lagerzeit (Monate)	Benzin			Topp			Spezialbenzin		
Oktanzahl (CFR-Motor-Verfahren)	Benzin			Topp			Spezialbenzin		
Eindampfdruckstand mg/100 ccm	Benzin			Topp			Spezialbenzin		
Säurezahl	Benzin			Topp			Spezialbenzin		
Einleitungszeit min	Benzin			Topp			Spezialbenzin		
Druckabfall atm	Benzin			Topp			Spezialbenzin		
Bemerkungen	Benzin			Topp			Spezialbenzin		

Kraftstoff	Baku - Benzin				Tapp - Benzin				Hydrocarbon			
	Zu Beginn	nach Alterung	Veränderung	Veränderung	Zu Beginn	nach Alterung	Veränderung	Veränderung	Zu Beginn	nach Alterung	Veränderung	Veränderung
Zusatz	5 Vol. % Benzaldehyd											
Kenn-Nr.	5 Vol. % Benzaldehyd											
Lagerzeit (Monate)	B 43 -											
Ökτανzahl (CFR-Motor-Verfahren)	T 43 -											
Eindampfdruckstand mg/100 cm	68.2	69.7 + 1.5	1.5	2.5 - 25.1	54.0	-	2.4 - 6.5	2.4 - 6.5	-	-	2.5 - 25.1	2.5 - 25.1
Säurezahl	110.1	392.0 + 281.9	322.0 + 210.0	-	8.5	68.6 + 67.1	12.0 + 3.5	12.0 + 3.5	65.0	10.2 + 2.1	5.72.0 + 1.22.0	5.72.0 + 1.22.0
Einfüllungszeit min	1.31	3.85 + 2.14	4.30 + 2.53	0.22	0.22	4.85 + 4.54	0.14 - 0.15	0.14 - 0.15	3.04	2.01 + 5.0	4.71 + 1.02	4.71 + 1.02
Druckabfall atm.	3.0	1.6	-	-	3.0	-	-	-	3.0	-	-	-
Kenn-Nr.	Bleitetraethyl-Zusatz 0.09 Vol. %											
Lagerzeit (Monate)	B 43 +											
Ökτανzahl (CFR-Motor-Verfahren)	T 43 +											
Eindampfdruckstand mg/100 cm	68.4	-	-	2.5 - 25.1	79.4	62.0 - 17.4	2.5 - 26	2.5 - 26	-	-	2.5 - 25.1	2.5 - 25.1
Säurezahl	44.2	12.61 + 8.79	8.30 + 3.88	-	7.8	190.1 + 188.3	181.0 + 173.2	181.0 + 173.2	53.1	276.2 + 273.1	52.7 + 37.3	52.7 + 37.3
Einfüllungszeit min	5.45	9.92 + 4.47	5.50 + 0.05	0.09	0.09	1.06 + 0.97	0.81 + 0.72	0.81 + 0.72	0.60	1.22 + 1.78	1.22 + 1.64	1.22 + 1.64
Druckabfall atm.	7.0	3.4	-	-	4.0	-	-	-	7	-	-	-
Bemerkungen	1) Antistatizant											

000360

Kraftstoff	Pobu - Benzin				Topp - Benzin				Hydrierbenzin			
	Zu Beginn	nach Alie-rung	Ver-ände-rung	Ver-nach Lage-rung	Zu Beginn	nach Alie-rung	Ver-ände-rung	Ver-nach Lage-rung	Zu Beginn	nach Alie-rung	Ver-ände-rung	Ver-nach Lage-rung
Zusatz												
Kenn-Nr.	2 Vol. % Oenanthol											
Lagerzeit (Monate)	B 44 -											
Oktanzahl (CFR-Motor-Verfahren)	24 3/4											
Eindampfdruckstand mg/100 ccm	1427	1734 + 307	2278 + 801	—	—	—	43.8	—	—	—	—	24 1/2
Säurezahl	9.31	72.70 + 3.39	7.01 - 2.30	0.06	5.36 + 9.30	0.06	0.06	0.0	2.53	152.7 + 22.5	2.16 + 12.31	—
Einleitungszeit min	10	—	—	—	50	—	—	—	9.72	14.87 + 2.76	14.07 + 0.92	—
Druckabfall atm.	6.4	—	—	—	3.9	—	—	—	—	30	—	—
Kenn-Nr.	Bleitetraäthyl-Zusatz 0.09 Vol. %											
Lagerzeit (Monate)	B 44 +											
Oktanzahl (CFR-Motor-Verfahren)	24 3/4											
Eindampfdruckstand mg/100 ccm	1275	657 - 678	2277 + 1002	73.0	340 + 327	7380 + 1367	—	—	—	—	—	24 1/2
Säurezahl	7.27	71.70 + 4.43	7.80 + 0.53	0.94	9.71 + 8.77	6.40 + 5.46	—	—	4.11	635 + 22.4	1058 + 65.9	—
Einleitungszeit min	15	—	—	40	—	—	—	—	70.82	75.90 + 5.08	76.60 - 0.92	—
Druckabfall atm.	6.4	—	—	4.7	—	—	—	—	15	—	—	—
Bemerkungen	<p>1) zu starke Verdichtung</p> <p>T 44 - fetter, alle anderen Proben mit H 44 + = 1. schwarze dunkelbraun. Braunge keine (nach Legung).</p>											

000361

Hydrocarbon

Kraftstoff	B						T								
	Zu Beginn	nach Alterung	Veränderung	nach Lagerung	Veränderung	Zu Beginn	nach Alterung	Veränderung	nach Lagerung	Veränderung	Zu Beginn	nach Alterung	Veränderung	nach Lagerung	Veränderung
Zusatz															
Kenn-Nr.															
Lagerzeit (Monate)															
Oktanzahl (CFR-Motor-Verfahren)															
Eindampfdruckstand mg/100 ccm															
Säurezahl															
Einleitungszeit min															
Druckabfall atm.															
Kenn-Nr.															
Lagerzeit (Monate)															
Oktanzahl (CFR-Motor-Verfahren)															
Eindampfdruckstand mg/100 ccm															
Säurezahl															
Einleitungszeit min															
Druckabfall atm.															
Bemerkungen															

Bleitetraäthyl-Zusatz 0,09 Vol. %

H46 -

H46 +

272-28
 00.5 79.8 -0.7
 3.5 5.2 +1.7
 0.02 0.03 +0.01
 7240
 0.0

Kraftstoff	80.0 Vol.-% Boku - Benzine				80.0 Vol.-% Toppe - Benzine				80.0 Vol.-% Hydriobenzin			
	Zu Beginn	nach Alterung	Veränderung	Veränderung	Zu Beginn	nach Alterung	Veränderung	Veränderung	Zu Beginn	nach Alterung	Veränderung	Veränderung
Zusatz	90.0 • Di - Isopropyläther				90.0 • Di - Isopropyläther				90.0 • Di - Isopropyläther			
Kenn-Nr.	B 47 -				T 47 -				H 47 -			
Lagerzeit (Monate)	7 1/2 - 15 1/2				7 1/2 - 15 1/2				7 1/2 - 15 1/2			
Oktanzahl (CFR-Motor-Verfahren)	79.1				70.9				77.4			
Eindampfdruckstand mg/100 ccm					66.5				75.0			
Säurezahl		3.0			3.0				1.5			
Einleitungszeit min	0.00				0.00				0.00			
Druckabfall atm.					0.00				0.00			
Kenn-Nr.	B 47 +				Bleitetraäthyl-Zusatz 0.09 Vol.-%				H 47 +			
Lagerzeit (Monate)	7 1/2 - 17				T 47 +				H 47 +			
Oktanzahl (CFR-Motor-Verfahren)	92.5				86.1				93.9			
Eindampfdruckstand mg/100 ccm		9.4 + 1.9			86.2				85.7			
Säurezahl		6.0			5.0				1.5			
Einleitungszeit min	0.03				0.00				0.00			
Druckabfall atm.					0.00				0.00			
Bemerkungen	- GG -											

000362

Kraftstoff	ethylalcohol									
	Zusatz		B		T		H			
Kenn-Nr.	Zu Beginn	nach Alterung	Veränderung	nach Lagerung	Veränderung	Zu Beginn	nach Alterung	Veränderung	nach Lagerung	Veränderung
	Lagerzeit (Monate)									
Oktanzahl (CFR-Motor-Verfahren)	98.8		31.2							
Eindampfdruckstand mg/100 ccm			98.8	0.0						
Säurezahl			7.0							
Einleitungszeit min			0.01							
Druckabfall atm.										
Kenn-Nr.	Bleitetraäthyl-Zusatz 0.09 Vol. %									
Lagerzeit (Monate)										
Oktanzahl (CFR-Motor-Verfahren)										
Eindampfdruckstand mg/100 ccm										
Säurezahl										
Einleitungszeit min										
Druckabfall atm.										
Bemerkungen										

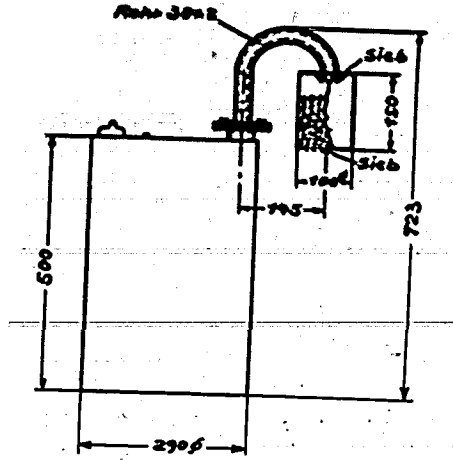


Abb. 1a Lagerungskannen

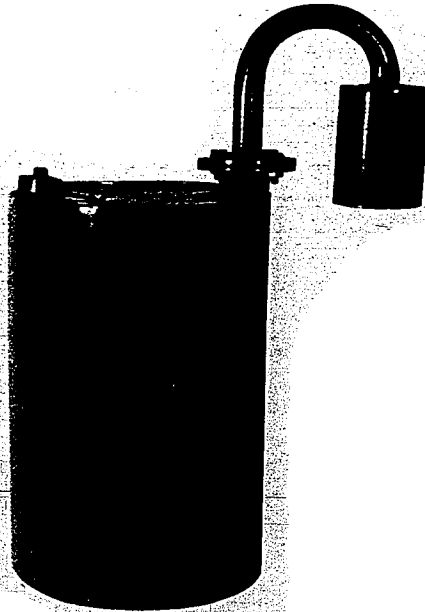


Abb. 1b

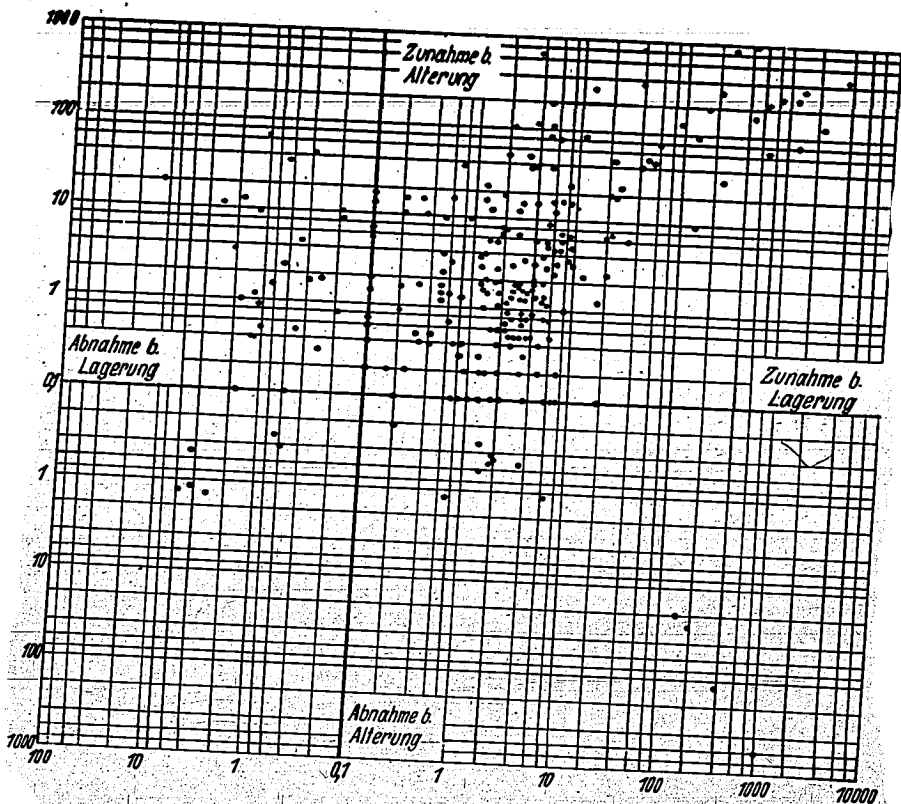


Abb.2 Zu- bzw. Abnahme des Eindampfungsrückstandes (mg/100 cm³) bei Alterung und Lagerung.

000364

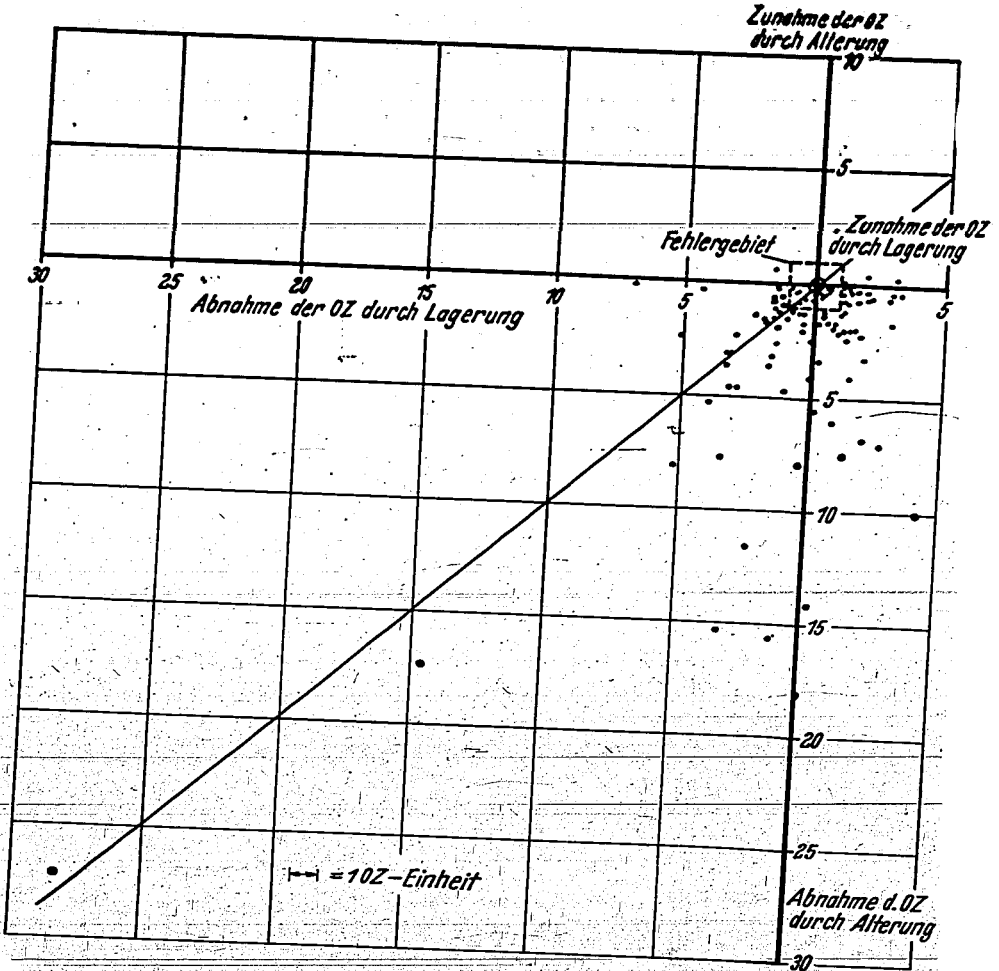


Abb. 3 Zusammenstellung der Zu- bzw. Abnahme der Oktanzahl (CFR-Motor-Verfahren) durch Alterung und Lagerung