Die Klopffestigkeit des Benzins

Autor(en): **Besmer, A.**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Der Traktor : schweizerische Zeitschrift für motorisiertes Landmaschinenwesen = Le tracteur : organe suisse pour le matériel de culture mécanique**

Band (Jahr): **9 (1947)**

Heft 6

PDF erstellt am: **02.06.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-1048829

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

ist nun so gering geworden, dass die erhöhten Kosten des Diesels für Anschaffung und Reparaturen nicht mehr gedeckt werden.

Das bringt **unsere Traktorindustrie,** die sich nach dem Jahre 1932 auf Empfehlung der eidg. Oberzolldirektion auf den Dieselmotor umgestellt hat, in eine recht unerfreuliche Situation. Sie wird nicht mehr in der Lage sein, die Konkurrenz der importierten, mit Vergasermotoren ausgerüsteten Traktoren auszuhalten. Das zurückgehen auf den Vergasermotor vermag ihr keine günstigeren Zukunftsaussichten als der Diesel zu gewähren, da diese Umstellung eine sehr kostspielige Sache ist.

Es muss irgend ein Weg gefunden werden, die gerügte ungleiche Behandlung aufzuheben. Das Nächstliegende ist es, das dadurch zu erreichen, dass der Bundesrat **das Versprechen einlöst, das Bundesrat Nobs** auf die Interpellation Troillet hin abgegeben hat. Er hat nämlich in Aussich gestellt, dass die Ausgleichsgebühr für Ems und Lonza auf dem in der Landwirtschaft verwendeten Dieselöl nicht mehr erhoben werde.

Einen alten Wunsch haben wir für einmal noch zurückstellen müssen, nämlich das Begehren, es sei für die Landwirtschaft ein **verbilligtes Benzin** zur Verfügung zu stellen. Das verbilligte Benzin würde es ermöglichen, die Petrolmotoren auf Benzin umzustellen und dadurch die Leistung dieser Motoren zu erhöhen, den Treibstoffverbrauch zu vermindern und den Verschleiss in den Motoren und damit die Reparaturkosten herabzusetzen. Der Bundesratsbeschluss vom 6.5.1947 ist auf Ende 1948 befristet und es ist in Aussicht gestellt, auf jenen Zeitpunkt eine Ordnung in Kraft zu setzen, die dem Landwirt durch die Bereitstellung eines verbilligten Benzins eine weitere Rationalisierung seines Betriebes ermöglicht. I.

Die Klopffestigkeit des Benzins

von A. Besmer, Maschinen-Ing. E. T. H., Glattbrugg.

Im Zusammenhang mit einer Mitteilung, dass ab 1. Mai 1947 Reinbenzin mit Zusatz von «Blei-Tetra-Aethyl» zur Erhöhung der Klopffestigkeit zur Verfügung steht, erscheint es nicht abwegig, einige einfache Erklärungen zu diesem Thema zu geben.

Die Entwicklungstendenz im Benzinmotorenbau (Ottomotor) geht schon seit seinen Anfangsstadium dahin, mit möglichst kleinem Treibstoffverbrauch eine maximale Leistung herauszuholen. Nebst anderen, vielseitigen Verbesserungen (z. B. Ausgestaltung des Explosionsraumes, Erhöhung der Drehzahl usw.) wurde auch versucht, die Verdichtung zu erhöhen, d. h. man verkleinerte den Raum, der oberhalb des Kolbens in oberer Totpunktlage noch verbleibt, also den eigentlichen Explosionsraum. Dabei stellte es sich nun heraus, dass bei immer stärker werdender Verdichtung ein eigentümliches «Klopfen» auftrat, welches sich ganz allgemein schädlich auswirkte. Dieses Klopfen wurde als leichtes «Klingeln» bis zu harten, metallischen Schlägen festgestellt. Dabei waren alle

mechanischen Ursachen, wie ausgeschlagene Lager oder Kolben mit zu viel Spiel, Kolbenbolzen usw., durch einwandfreie Montage ausgeschaltet. Eingehende Untersuchungen führten dann zu der These, dass dieses Klopfen erst gegen Ende des Zündfunkens infolge plötzlicher, d. h. schlagartiger Selbstentzündung des noch nicht verbrannten Benzin-Luft-Gemisches auftritt. Dadurch entständen nun Druckschwingungen, welche eben als Klopfen hörbar werden. Bei einem klopfenden Motor sinkt die Leistung rapid ab, Ueberhitzung und damit Neigung zum Anfressen der Kolben sowie Anfälligkeit für Lagerschäden steigt logischerweise ebenso rapid an. Will man nun die Vorteile der besseren Ausnützung der Treibstoffe durch Ueberverdichtung nicht fallen lassen, so muss man eben versuchen, einen Treibstoff zusammenzumischen, der als «klopffest» angesprochen werden kann. Die Klopffestigkeit eines Treibstoffes wird durch die sogenannte «Oktanzahl» (OZ)» ausgedrückt. Oktan ist ein Treibstoff (Kohlen-Wasserstoff, wie alle anderen Treibstoffe auch) der sich durch eine sehr hohe Klopffestigkeit auszeichnet. Man teilte ihm daher die Masszahl (OZ) = 100 zu. Das sogenannte Heptan ist ein Treibstoff, welcher sehr klopffreudig, d. h. ungeeignet für die reine Verwendung als Treibstoff in Erscheinung tritt. daher wurde ihm die Masszahl (OZ) = 0 zuerkannt. Mischt man nun Oktan und Heptan in bekannten Verhältnissen, so ist immer der prozentuale Anteil an Oktan massgebend für die OZ des Gemisches.

Nimmt man beispielsweise 75 Teile Oktan und mischt 25 Teile Heptan dazu, so hat das Gemisch die Klopffestigkeit 75; einfach ausgedrückt: «OZ 75». Soll nun die OZ eines unbekannten Benzingemisches bestimmt werden, so verwendet man dieses als Treibstoff in einem Motor, dessen Explosionsraum während dem Betrieb verkleinert werden kann. Durch dieses Verstellen erhöhen wir nach und nach die Verdichtung, bis ein leichtes «Klingeln» wahrnehmbar wird. (Lautstärke kann gemessen werden in «Phon»). Verwendet man nun in dieser Stellung für die Verdichtung Gemische von Oktan/Heptan, deren Zusammensetzung bekannt ist, so kann das gleiche «Klingeln» dadurch erzeugt werden, dass der Anteil an Oktan immer mehr verkleinert wird. Wird dieselbe Lautstärke des «Klingelns» erreicht, so ist auch die Oktanzahl schon bestimmt (Anteil an Oktan) und damit auch die Oktanzahl des vorher verwendeten unbekannten Benzingemisches.

Vor 1939 war die Motoren-Verdichtung soweit getrieben worden, dass Benzine mit einer OZ um 70 herum noch klopffest waren. Genügte die OZ des Basis-Benzin diesen Anforderungen nicht, so mischte man eben Stoffe bei, die die Oktanzahl erhöhten. Als solche Stoffe waren damals Benzol, Alkohole usw. verwendet worden. Die damit erzeugten Benzingemische nannte man «S u p e r» - Brennstoffe; ich erinnere an «Shell-Super» oder «Esso» (heute als Normal-Benzin der «Standard» gebräuchlich). Mit dem Kriege 1939—45 hörten diese Beimischungen automatisch auf, da z. B. Benzol nicht mehr in genügender Menge zur Verfügung stand. Hingegen traten nun bei uns die Alkohol-Benzingemische auf den Plan. Dies geschah einerseits deswegen, weil die vorhandenen Benzinvorräte «gestreckt» werden mussten und anderseits das erhältliche Basis-Benzin («Reinbenzin») an sich eine zu kleine OZ hatte um als klopffest zu

Hacken und Häufeln
aller Reihenkulturen mit der
Hackfräse SIMAR

3 PS Arbeitsbreiten: 20, 33 und 46 cm. Einhacken von Kunst- und Gründünger. Leichte Handhabung.

Prospekte durch **SIMAR,** 35, rue de Lancy, **Genf** oder **A. Pfyl,** Geibelstr. 20, **Zürich 10,** Tel. 26.07.80

gelten (OZ = 58—65!). Durch geschickte Beimischungen erreichte man Treibstoffe, welche eine OZ von 76—80 (!) erreichten und daher ausserordentlich klopffest waren. Dass damit allerdings, und zwar speziell beim bisherigen Gemisch im Sommer, einige unangenehmen Eigenschaften «mitgekauft» wurden, dürfte noch zu bekannt sein, um näher erörtert zu werden. Die verschiedenen Verdampfungsziffern der Gemisch-Bestandteile führten zu Dampfblasenbildung und Abstellen des Motors. Nunmehr soll wenigstens für den Sommerbetrieb wieder Rein-Benzin erhältlich sein. Da aber die heutigen Motor-Verdichtungen klopffestes Benzin bedingen, muss versucht werden, durch Beimischung klopffester Bestandteile, die OZ des Benzins zu steigern. Da z. B. Benzol auch heute noch als «rarer» Artikel gilt, ist man gezwungen, das an sich giftige «Blei-Tetra-Aethyl» beizumischen. Solche Mischungen werden in den Vereinigten Staaten von Amerika (USA) schon mehrere Jahre verwendet. Bei unsachgemässer Verwendung oder bei Arbeiten am Motor besteht allerdings die Gefahr der sogenannten «Bleikrankheit». Diese tritt speziell dann auf, wenn bleihaltiger Staub in die Atmungsorgane gelangt. Es ist daher notwendig, Arbeiten am Motor, z. B. Entrussen der Explosionsräume oder Auspuffaggregate, immer «nass» vorzunehmen, d. h. zu verhindern, dass bleihaltiger Staub entstehen kann. Ebenso schädlich würde sich die Verwendung von verbleitem Benzin zu anderen als motorischen Zwecken auswirken (z. B. Kleiderreinigung, Händewaschen etc.) Um verbleites Benzin sofort erkenntlich zu machen, wird es «rot» gefärbt in den Handel gebracht. Tankanlagen, Behälter, Abfüllvorrichtungen und Tanksäulen, aus welchen verbleites Benzin abgegeben wird, müssen zudem durch entsprechende Tafeln oder Aufschriften («Aethylbenzin») gekennzeichnet werden. Auf diese Weise wird die latente Gefahr auf ein erträgliches Minimum herabgedrückt.

Es wird nun wohl die Frage auftauchen, wie es mit dem Petrol und dem Dieseltreibstoff stehe, d. h. ob diese Treibstoffe auch verbleit werden können oder müssen, um die Klopffestigkeit zu steigern. Einige wenige Bemerkungen werden auch hier sofort Klarheit verschaffen.

Petrol ist an sich quasi als «Schwer-Benzin» anzusprechen und schon von

Natur aus sehr klopffest. Eine Beimischung von Stoffen, die dessen Klopffestigkeit erhöhen sollten, erübrigt sich daher von selbst.

Beim Dieselmotor ist zwar auch öfters ein «harter Gang», ein «Nageln» oder «Hämmern» feststellbar. Die Ursache liegt aber darin, dass der Dieseltreibstoff sich bei der Einspritzung nicht rasch genug entzündet. Eine schlagartige Verbrennung tritt so erst nach einiger Zeit ein und erzeugt die zitierten Geräusche. Um dies zu verhindern, muss daher der Dieseltreibstoff «Zündwillig» sein. Auch hier stehen Treibstoffe zur Verfügung, welche zur Ermittlung der «Zündwilligkeit» dienen, und zwar das Cetan mit maximaler Zündwilligkeit (Cetanzahl CZ = 100) und das Methylnaphtalin) (Cetanzahl CZ = 0). Wichtig für unsere Betrachtung ist die Tatsache, dass Klopffestigkeit und Zündwilligkeit in umgekehrtem Verhältnis zueinander stehen, d. h. je grösser die Klopffestigkeit, desto kleiner die Zündwilligkeit und umgekehrt. Daraus ergibt sich automatisch, dass den Dieseltreibstoffen keine Zusätze zur Erhöhung der Klopffestigkeit beigemischt werden können, da ja damit automatisch die Zündwilligkeit sinkt. Was nützt mir aber ein Dieselmotor, der nicht mehr selbst zündet, mit andern Worten «der nicht mehr läuft»? Zur Erhöhung der Zündwilligkeit führt die Verwendung von «schweren Oelen» z. B. Heizöl. Leider ist aber mit der Erhöhung der Zündwilligkeit auf diese Art auch ein langsameres Verbrennen verbunden. Daher kommt es auch, dass die maximalen Drehzahlen für Dieselmotoren wesentlich unterhalb denjenigen von Benzinmotoren liegen. Es gilt also hier wiederum ein vernünftiges Abwägen der im Dieselöl enthaltenen Eigenschaften, um eine maximale Leistung bei minimalem Treibstoffverbrauch zu erhalten.

WAADT
UNFALL

UNFALL-, HAFTPFLICHT-, KASKO-
VERSICHERUNGEN MIT GEWINNBETEILIGUNG

Waadtländische Versicherung
auf Gegenseitigkeit
Lausanne

VERGÜNSTIGUNGSVERTRAG MIT
DEM SCHWEIZ. TRAKTORVERBAND