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

Herausgeber: Schweizerischer Traktorverband

Band: 7 (1945)

Heft: 9

Artikel: Über das Zündklopfen

Autor: Jlli, Ernst

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-1048977

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 13.07.2025

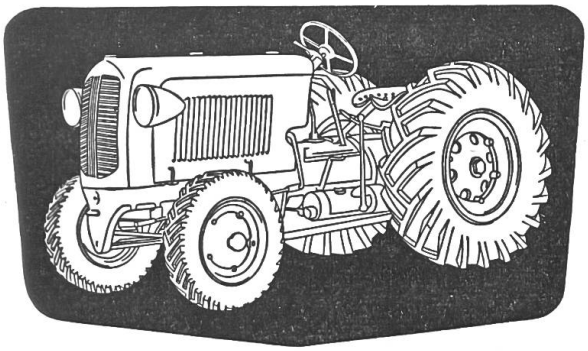
ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Ueber das Zündklopfen.

Wohl jeder, der mit Motorfahrzeugen zu tun hat, kennt das charakteristische Klingeln oder Pinken, das zu gewissen Zeiten im Motor hörbar wird. Das helle metallische Klopfen macht sich besonders bei starker Belastung bemerkbar und bringt durch seine Intensität dem Laien unwillkürlich die Gefahr ernster Brüche nahe. In den meisten Fällen ist damit auch eine Abnahme der Motorleistung verbunden, oft auch eine allgemeine Erhöhung des Wärmezustandes. Im folgenden sei versucht, auf das Wesen dieser Erscheinung etwas näher einzutreten.

Das erwähnte Geräusch verdankt seine Entstehung gewissen Störungen, die sich im Ablauf der Verbrennung zeigen. Die chemischen und physikalischen Zusammenhänge des eigentlichen Klopfvorganges sind reichlich kompliziert und noch nicht restlos abgeklärt, obwohl seit Jahren daran gearbeitet wird. Sicher ist, dass beim Klopfen die Brenngeschwindigkeit erheblich steigt, wahrscheinlich bis zur detonierenden Verbrennung, also weit über die Geschwindigkeit des Schalles hinaus. Durch die auftretenden Gasschwingungen, deren Frequenz zwischen 2000 und 25 000 Hertz liegen soll, werden die Wände des Verbrennungsraumes erschüttert, was zur Erzeugung der eingangs erwähnten, sehr gut wahrnehmbaren Schallwellen führt. Man nimmt heute allgemein an, dass die Verbrennung jedenfalls normal einsetzt, d. h. die an den Zündkerzen beginnende Verbrennungsflamme breitet sich zunächst wellenförmig im Brennraum aus, um dann in den letzten Gasresten, in denen inzwischen Druck und Temperatur gestiegen sind, zu einer fast zeitlosen — weil überall gleichzeitig beginnenden — Verbrennung überzugehen. Im ersten Teil der Verbrennung hätten wir somit noch einen weichen Druckanstieg im Zylinder, der normal zur Arbeitsleistung herangezogen werden kann, während der zweite Teil durch scharfe Druckspitzen mit eigentlicher Sprengwirkung gekennzeichnet ist. Statt dass sich der Kraftimpuls voll auf den Kolben auswirkt, wird bei klopfender Verbrennung ein Teil der Energie durch die in Schwingung versetzten Zylinderwände verzehrt und zudem bedeuten die hohen, kurzen Drücke eine zusätzliche Belastung des Triebwerks, die sich namentlich für die Lager ungünstig auswirken. Da sich die Schwingungen selbstverständlich auch dem Kolbenboden mitteilen, führen sie hier oft zu Rissen und Ermüdungsbrüchen.

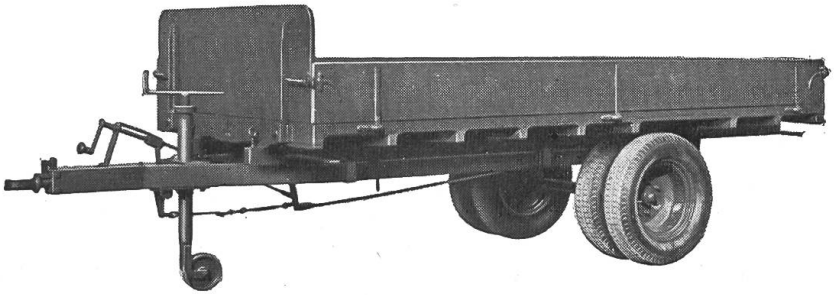
Die Massnahmen der Konstrukteure gegen das Klopfen bestehen in der Wahl des Verdichtungsverhältnisses und in der Gestaltung des Verbrennungsraumes. Die Formung erfolgt im wesentlichen so, dass der zuletzt verbrennende Teil des Gases von der Zündstelle am weitesten entfernt liegt und dass derselbe durch die Zylinderwände und den Kolben gekühlt wird. Die Zündkerze wird zweckmässig in den heissesten Teil des Brennraumes verlegt, also in die Nähe des Auspuffventils. Den Uebergang vom Raum über den Ventilen zur



BÜHRER-
TRAKTOREN
Spez. Reparaturwerkstatt
Ersatzteile, Zubehör, Anhänger, Einmannpflüge, Verdecke, Kotflügel, Ketten etc. - OCCASIONEN
Matzinger AG., Zürich 6
Wehntalerstr. 23, Tel. (051) 28.33.43

flacheren Stelle über dem Kolben gestaltet man so, dass eine geeignete, die Klopfneigung vermindernde Gaswirbelung entsteht, die zu diesem Zwecke nicht zu heftig, aber auch nicht zu klein sein darf. Bei der Wahl des Verdichtungsverhältnisses ist man gezwungen, weit unter die Kompressionsfestigkeit der Brennstoffe zu gehen, schon weil sich die Klopftendenz während des Betriebes durch Russansatz erhöht. Das ist natürlich ein Nachteil, denn gerade durch eine höhere Verdichtung liesse sich der thermische Wirkungsgrad verbessern, der Treibstoffverbrauch also reduzieren.

Der Umstand, dass das Zündklopfen in den letzten Jahren bei vielen Serienmotoren, auch an Traktoren, häufiger auftritt, ist darauf zurückzuführen, dass die Verdichtung im Interesse von Leistung und Verbrauch immer höher ge-



Traktor- und Auto-**ANHÄNGER**

für **Landwirtschaft und Industrie**
Neukonstruktion in Leichtbau Stahlrohr 1- u. 2Achser
Geländefahrzeuge mit Schwingachsen
Spez. Fahrzeuge auf Wunsch
Stützrollen, Auflaufbremsen, Bremsdämpfer, Anhänger-Achsen, Innenbackenbremsen

Spez. Reparaturwerkstätte
für Traktoren u. Anhänger, Pflüge, landw. Maschinen u. Geräte
Ernst Schwarzenbach - Thalwil
Konstruktionswerkstätte, Telephon 92 08 27 **Zürich**

trieben wird. In der Regel genügt eine geringe Abweichung in der Klopffestigkeit des Brennstoffes, um die Verbrennung klopfen zu lassen, besonders wenn der Kolbenboden etwas verrusst ist. Auf Holz- oder Holzkohlengas umgebaute Motoren klopfen weniger, weil die Klopfgrenze dieser Gase viel höher liegt als diejenige des ursprünglich vorgesehenen Brennstoffes, des Benzins bzw. der jetzt verwendeten Gemische.

Den Praktiker interessiert hauptsächlich, was er tun kann, wenn sich die genannten Uebelstände zeigen. Da es nicht immer leicht ist, die Ursache des Klopfens auf den ersten Anhieb festzustellen, seien im folgenden einige der wichtigsten Massnahmen zur Abhilfe vorgeschlagen:

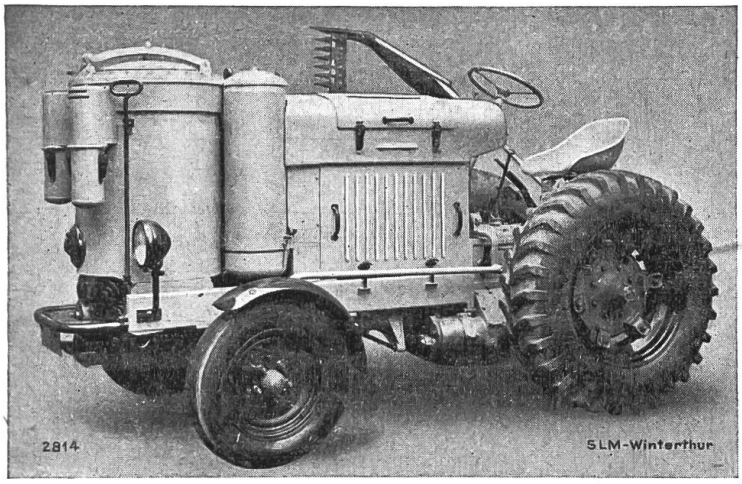
1. Korrekte Einstellung des Zündzeitpunktes, nach den Angaben der Fabrik. Bei Doppelzündern sind beide Unterbrecherhebel genau zu synchronisieren, damit der Zündmoment in allen Zylindern gleichmässig vorverlegt ist.
2. Wahl geeigneter Zündkerzen (Wärmewert nach Tabelle!), evtl. Verwendung kälterer Kerzentypen.
3. Prüfung der Vergasereinstellung, besonders des Gemisches bei höhern Drehzahlen und im Uebergang. Magere Gemische neigen eher zum Klopfen als Gemische mit leichtem Brennstoffüberschuss.
4. Entfernung des Russes vom Kolbenboden und allen Teilen des Brennraumes. In hartnäckigen Fällen leistet das Polieren des Brennraumes und die Abrundung aller scharfen Kanten gute Dienste; abgeschliffene Auspuffventile, die spitz zulaufen, müssen ersetzt werden. Bei der Montage des Zylinderkopfes soll die Dichtung nicht mit einem Dichtungszement angestrichen werden, da die beim Festziehen herausgepresste Masse eine Kruste im Brennraum bildet, die zu Glühzündung und Zündklopfen Anlass gibt. Wenn Bedenken hinsichtlich einer einwandfreien Abdichtung bestehen, so sind die Passflächen des Zylinderkopfes und des Blockes abzurichten.
5. Reinigung der Wasserkammern des Motors von Schmutz und Wasserstein. Wenn die Wassermäntel verschmutzt sind, so staut sich die Wärme in den Wänden der Verbrennungsräume, da sie nicht ins Kühlwasser abfliessen kann (der Schmutz isoliert); Ueberhitzung und Zündklopfen sind die Folge. Logischerweise sinkt dabei die Kühlwassertemperatur, woraus hervorgeht, dass ein Motor lokale Ueberhitzungserscheinungen aufweisen kann, trotzdem das Kühlerthermometer eine normale oder sogar unternormale Temperatur angezeigt.

Ernst Jlli.

SLM
WINTERTHUR

Vierrad-Traktoren

für Landwirtschaft und Industrie

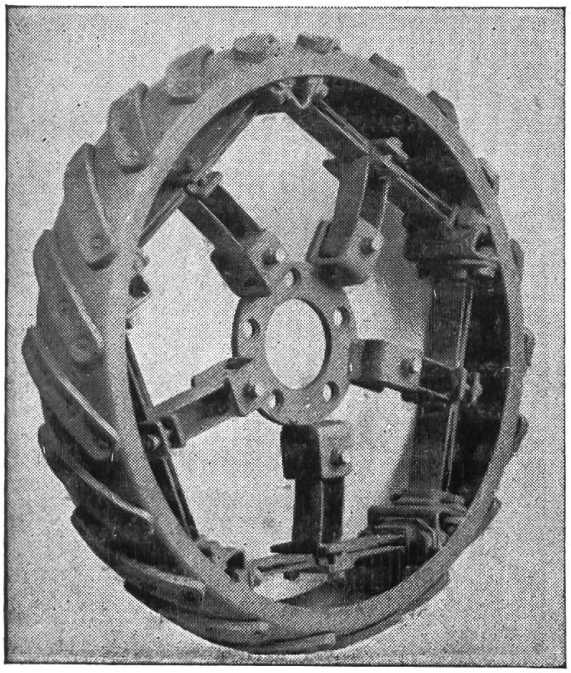


Holzgasgenerator
Reinigungsanlage:
Doppeltuchfilter
(Patent Waibel)
Motor:
Vierzylinder 17 St. PS
mit Zentralschmierung
Traktor-geschwindigkeiten:
3-6-11-20 km/St.
(auf Wunsch fünfter Gang mit ca. 32 km/St.)
Mähapparat
mit 2 Schnittgeschwindigkeiten
Normalisierte hintere Zapfwelle mit 2 Geschwindigkeiten
Länge über alles: 3200 mm
Breite über alles: 1660 mm
Holzverbrauch: ca. 10-16 kg pro Std. je nach Belastung
Gewicht: ca. 2400 kg

Schweiz. Lokomotiv- und Maschinenfabrik, Winterthur

Eisenwerke

ETTORE AMBROSETTI LUGANO



Scheibenräder, Felgen
Naben, Bremstrommeln
—
Komplette Achsen
und Bremsen
—
Elastische Räder mit und
ohne Luftbereifung
—
Geschmiedete und gepresste
Teile aus Stahl
Dreh- und Fräsarbeiten
—