

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

Herausgeber: Schweizerischer Traktorverband

Band: 15 (1953)

Heft: 1

Artikel: Die luftgekühlten Traktor-Motoren : der Klöckner-Humboldt-Deutz AG

Autor: [s.n.]

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1048663>

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: 20.02.2026

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

Die luftgekühlten Traktor-Motoren

der Klöckner-Humboldt-Deutz AG.

Seit dem Jahre 1935 wurden in den DEUTZER Werkstätten der Klöckner-Humboldt-Deutz AG. Versuche durchgeführt, um die Luftkühlung auch beim Fahrzeug-Dieselmotor sicher und zuverlässig zu gestalten. In den beiden letzten Kriegsjahren wurden dann die ersten Serien des Vierzylinder-luftgekühlten-Fahrzeugmotors F4L 514 mit 75-PS-Leistung ausgeliefert. Nach Wiederaufnahme der Friedensproduktion wird dieser Motor laufend in die Waldraupe, einem Halbkettenfahrzeug, und ab 1948 nach vollständiger Fabrikationsumstellung serienmäßig in den 3,5-t-Magirus-Lastwagen eingebaut. Wegen der bekannten Vorzüge der einfacheren Luftkühlung fand dieser Motor dann auch rasch Anhänger in der Bauwirtschaft und in anderen Wirtschaftszweigen. Selbst die Schifffahrt gab dieser Ausführung oft den Vorzug, um die Schwierigkeiten des Einfrierens und Verstopfens des Seeventiles und der Kühlwasserpumpe auszuschalten.

Im Jahre 1949 wurde dann auf Grund der guten Erfahrungen die Konstruktion geeigneter Traktormotoren unter Beibehaltung der Zylindereinheit des Lastwagenmotors aufgenommen. Die Betriebsbedingungen des Traktors mit seiner durchschnittlich niedrigen Belastung, den häufigen Leerfahrten und der oft schlechteren Wartung und Unterbringung als sie beim Lastwagen vorausgesetzt werden kann, liessen von vornherein besonders günstige Ergebnisse erwarten, denn die weitere Vereinfachung des Motors verringert den Anspruch an Bedienung, und die Luftkühlung lässt auch im Winter die Unterbringung ohne oder in ungeheizten Unterstellräumen zu, ohne Frostschäden oder schweres Anspringen am nächsten Morgen befürchten zu müssen. Hinzu kommt, dass die höhere Temperatur der Zylinderbüchse und der Brennräume grundsätzlich die Kondensationsschäden beseitigt, die im Leerlauf, beim Kaltfahren und durch die Kraftstoffe mit hohem Schwefelgehalt bei der Wasserkühlung immer stärker in Erscheinung traten.

Im Jahre 1950 zeigte DEUTZ erstmals seinen Bauerntraktor FIL 514 mit einem 15-PS-luftgekühlten Motor.

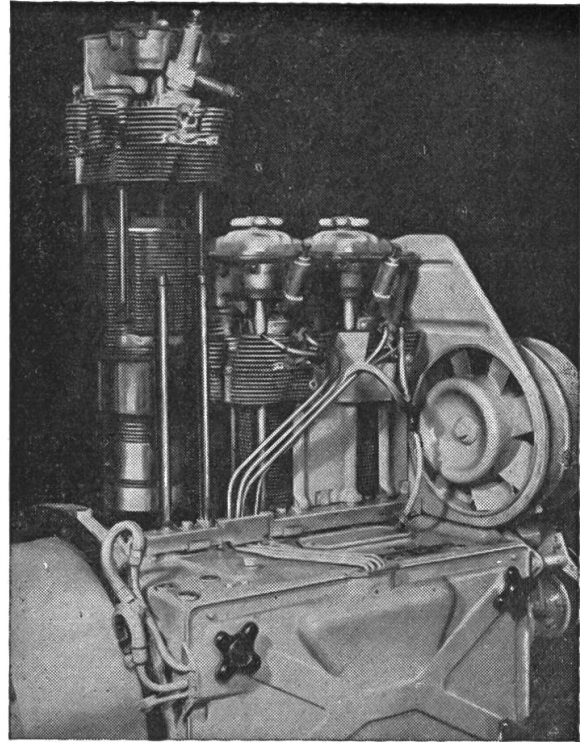
Motoreinzelheiten.

Leistungstabelle der luftgekühlten DEUTZ-Dieselmotoren für Traktoren

Zylinderbohrung = 110 mm, Hub = 140 mm.

Bauart	Zylinderzahl	Hubraum gesamt Liter	Dauerleistung PS	Drehzahl U/Min	Drehmom. mkg	Motorgew. kg
F1L 514	1	1,33	15	1650	7	330
F2L 514	2	2,66	28/30	1550/1600	14	385
F3L 514	3	3,99	42/45	1550/1600	21	430
F4L 514	4	5,32	60	1600	30	475

Bild 1: Einfacher Ausbau von Zylinder und Kolben beim Dreizylindermotor.



Die stark verrippten Kurbelgehäuse bzw. Kurbelgehäuse-Oberteile aus Grauguss sind zur Erzielung ausreichender Steifigkeit bis weit unter Kurbelwellenmitte herabgezogen. Eine Ausnahme bildet das Kurbelgehäuse des Einzylindermotors. Es ist als Tunnelgehäuse ausgebildet. Mit Ausnahme der Einzylinderausführung, deren Kurbel- und Nockenwelle in Wälzlager laufen, arbeiten alle Kurbelwellen der übrigen Typen in Bleibronzelagern und sind neben jedem Hubzapfen gelagert. Alle Mehrzylinder-Nockenwellen-Lagerstellen sind an den Schmierölkreislauf angeschlossen. Von hier aus gelangt das Drucköl über die Stößel und über hohle Stoßstangen zu den Steuerungsteilen auf den Zylinderköpfen und zu den Ventilschäften, wobei die Nockenwellenlager selbst die Zuteilung übernehmen.

Bei den Leichtmetallkolben werden infolge der intensiv wirkenden Luftkühlung weder Ringträger noch abnormale Ringe benötigt. Die Kolben sind, wie allgemein üblich, mit drei Verdichtungs- und zwei Oelschlitzringen normaler Ausführung bestückt. Die Kolbenbolzenachse liegt zur Erzielung ausreichender Laufruhe ausserhalb der Kolbenmitte. Besonders einfach ist die Ueberwachung bzw. Ueberholung der Motoren, weil die Kolben nach Herausziehen der Zylinder mit den Zylinderköpfen ohne Zerlegen des Triebwerkes oder gar Ausbau des Motors aus dem Schlepper freigelegt sind (Bild Nr. 1).

Die aus Spezialguss gefertigten Zylinder sind fast auf der ganzen Hublänge verrippt. Ein Gummiring auf dem in das Kurbelgehäuse hineinragenden Teil übernimmt die Abdichtung gegenüber dem Kurbelraum. Für die Abdichtung gegenüber dem Zylinderkopf sorgt eine Stahllagendichtung. Zylinder und Zylinderkopf können, ohne diese Dichtung zu beschädigen, gemeinsam herausgezogen werden. Die Zylinder werden gemeinsam mit den

Zylinderköpfen durch je vier Kopfschrauben auf dem Kurbelgehäuse befestigt. Durch Anwendung geeigneter Luftleitbleche wird eine gleichmässige Temperaturverteilung auf dem ganzen Zylinderumfang erreicht.

Der stark verrippte Zylinderkopf aus Leichtmetall-Kokillenguss umfasst nur den Brennraum, die Wirbelkammer und die Ventilkanaäle. Ein öldicht aufgeschraubter Aufsatz, der durch einen Deckel verschlossen wird, enthält die Steuerungsteile.

Durch Verwendung von Stoßstangen aus einer Spezial-Leichtmetall-Legierung bleibt das Ventilspiel auch im Betrieb annähernd gleich und dadurch das Ventilgeräusch und der Verschleiss der Steuerungsteile in geringen Grenzen.

Das links vor dem ersten Zylinder sitzende Kühlluftgebläse wird mit einem Keilriemen angetrieben. Für die notwendige Riemenspannung sorgt, bis zu einer gewissen Riemenlänge, eine federbelastete Spannrolle mit mechanischer Rückschlagsicherung. Darüber hinaus ist eine weitere Nachspannmöglichkeit durch die gleichzeitig angetriebene und schwenkbar angeordnete Lichtmaschine möglich. Bei dem Vierzylindermotor übernimmt eine federbelastete Spannrolle mit hydraulischem Stossfänger über dem ganzen Bereich der Riemenlängung die nötige Spannung.

Bei allen Bauarten kommen Achsial-Kühlluftgebläse zur Anwendung, deren Läufer, Lager und Antriebsteile durch eine zentrale Schraube zusammengehalten werden (siehe Bild Nr. 2 und 3). Sie arbeiten im gesamten Drehzahlbereich mit einem Wirkungsgrad von mehr als 70 %, so dass ihr Leistungsbedarf in keinem Falle den Wert übersteigt, der bei wassergekühlten Motoren für Lüfter und Wasserpumpe erforderlich ist. Die vom Gebläse geförderte Kühlluft wird in einer sich verengenden Kühlluftsammelhaube aufgenommen und strömt dann ohne Anwendung von Umlenkblechen quer zur Motorachse um die Zylinder und Köpfe zur Auspuffseite hin (s. Bild Nr. 4).

Die Luftverteilung auf die einzelnen Zylinder ist ausreichend gleichmässig. Mit nur wenigen Handgriffen können die Luftsammelhauben zur Ueberprüfung der Zylinder- und Zylinderkopfrippen entfernt werden.

Die Ein- bis Dreizylindermotoren arbeiten mit Schrägschlitzpumpen DEUTZER Bauart, der Vierzylindermotor mit einer Boschpumpe.

Das angewendete Verbrennungsverfahren gestattet, bei allen Motorbauarten mit fest eingestelltem Förderbeginn zu fahren.

Bei allen Ausführungen wird neuerdings die Bosch-Zapfdrosseldüse DNOSD 211, eingestellt auf einen Abspritzdruck von 125 Atü, eingebaut.

Beim Vierzylindermotor ist ein Oelkühler vorgesehen. Die durch ihn abgeführte Wärmemenge beträgt etwa 10 % der gesamten Kühlwärme. Ein federbelastetes Ventil im Unterteil des Oelkühlers schliesst diesen kurz, solange das Oel noch kalt ist. Weitere konstruktive Einzelheiten gehen aus den Bildern 5 und 6 hervor.

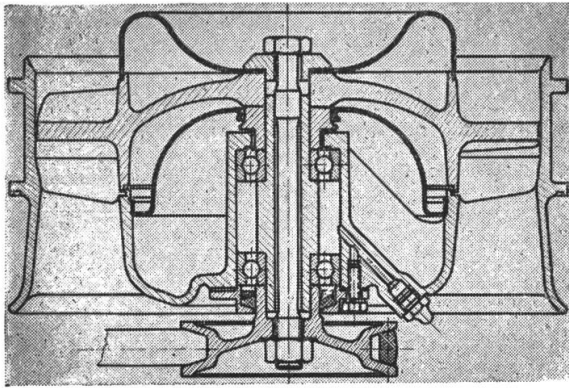


Bild 2: Schnitt durch das Kühlluftgebläse.

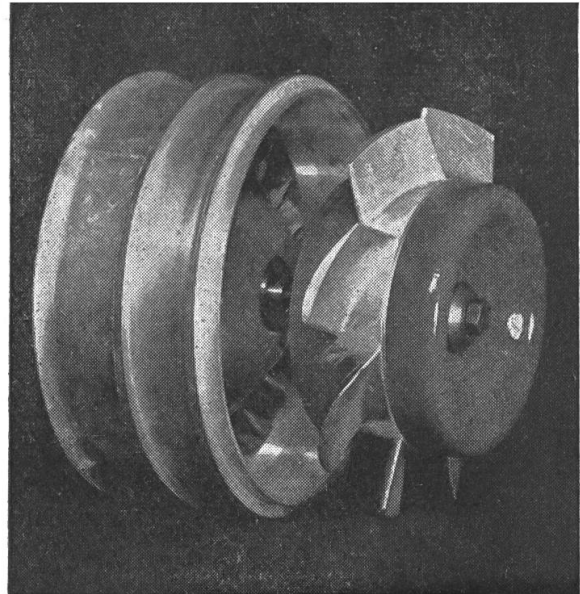


Bild 3: Kühlluftgebläse.

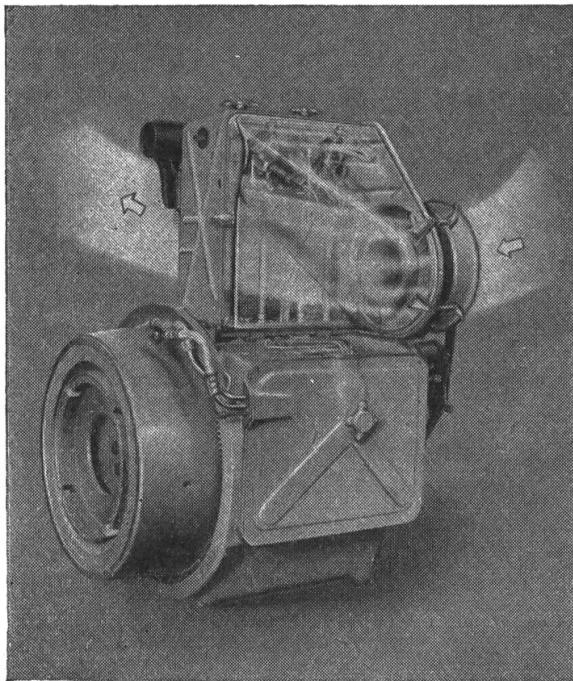


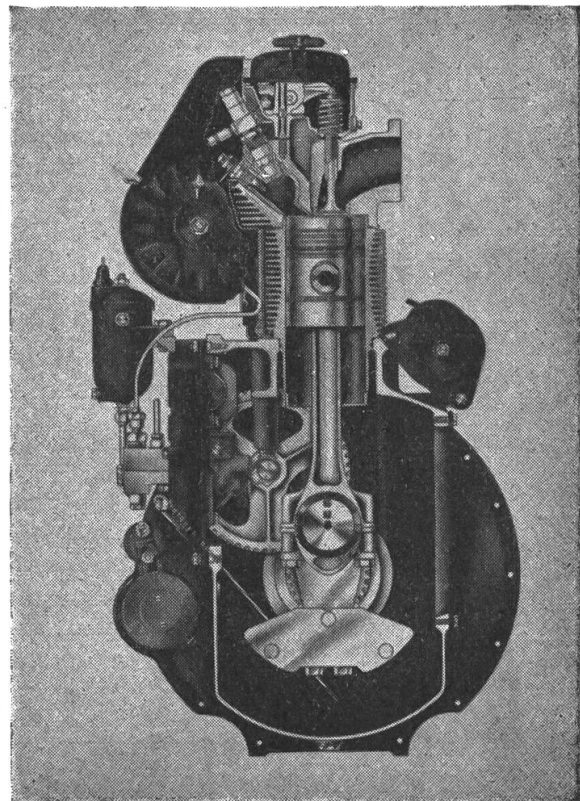
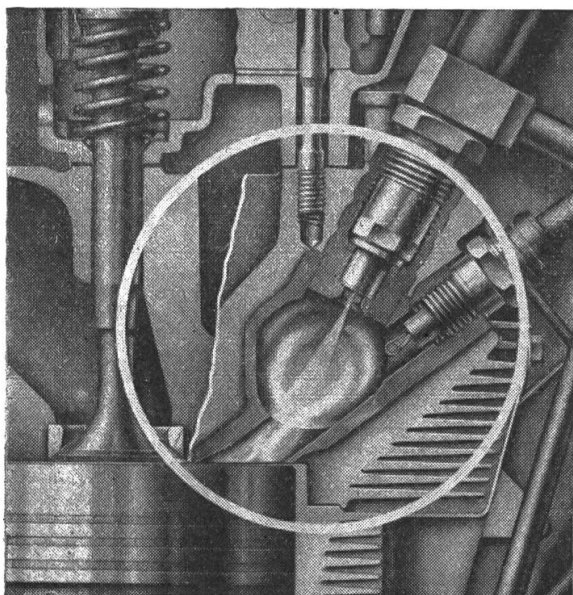
Bild 4: 30-PS-DEUTZ-Traktormotor mit Darstellung der Luftkühlung.

unten rechts:

Bild 5: Querschnitt des 15-PS-Schleppermotors FIL 514 luftgekühlt.

unten links:

Bild 6: Wirbelkammer, Bauart DEUTZ-L' Orange, mit Treibstoffeinspritzventil und Glühspirale.



Verbrennungsverfahren.

Die Motoren arbeiten alle mit einer Wirbelkammer, Bauart DEUTZ-L'Orange. Durch sie wird gegenüber den früheren Vorkammerausführungen ein geringerer Kraftstoffverbrauch erzielt. Infolge der kleineren Wärmeverluste sind die Temperaturen von Zylinderkopf, Zylinder und Kolben niedriger, und die Motoren springen vor allem bei tiefen Temperaturen besser an. Das gute Anspringen ist wesentlich durch die Anordnung von Einspritzdüse und Schusskanal erreicht, bei der bei niedrigen Motordrehzahlen der grösste Teil des eingespritzten Kraftstoffes in den Hauptbrennraum gelangt, während bei höheren Drehzahlen der Kraftstoff überwiegend in der Wirbelkammer verbrennt (Bild 6).

Der Aufbau der Motorenreihe nach dem Baukastenprinzip mit möglichst vielen Bauteilen gleicher Abmessungen für alle Grössen bringt für den Betrieb den Vorteil der grossen Serie und für die Reparaturwerkstätte und den Kundendienst den der kleineren Lagerhaltung.

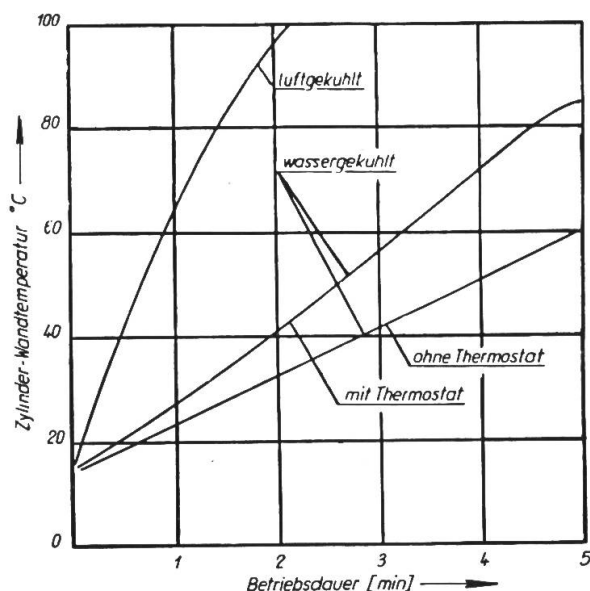


Bild 7: Zylinderwandtemperatur nach dem Start von luftgekühlten und wassergekühlten Motoren bei Normalbelastung und Aussentemperatur plus 18° C.

Durch den Wegfall von Kühler, Kühlwasserpumpe, Kühlwasserleitungen mit Schlauchmuffen und Thermostat ist der Motor einfacher. Durch die Bauart mit aufgesetzten Einzelzylindern ist er übersichtlicher, und die Einzelteile sind zugänglicher geworden. Dadurch sinkt der Zeitaufwand für Ueberholungen und ihre Kosten werden kleiner.

In der Bedienung ist er anspruchsloser, denn alle Arbeiten mit dem Kühlwasser und den Frostschutzmitteln, die Sorge für die richtige Kühlwassertemperatur und sämtliche Schäden durch Frost und Verdampfung fallen weg. Die Startzeit ist kürzer (siehe Bild Nr. 7), und damit verkürzen sich die Rüstzeiten besonders stark im Winter. Der Treibstoffverbrauch ist niedriger (siehe Bild 8). Der Kraftbedarf des Lüfters ist kleiner als derjenige von Ventilator und Kühlwasser des wassergekühlten Motors. Die Unempfindlichkeit gegen verschiedenartige Brennstoffe ist infolge der höheren

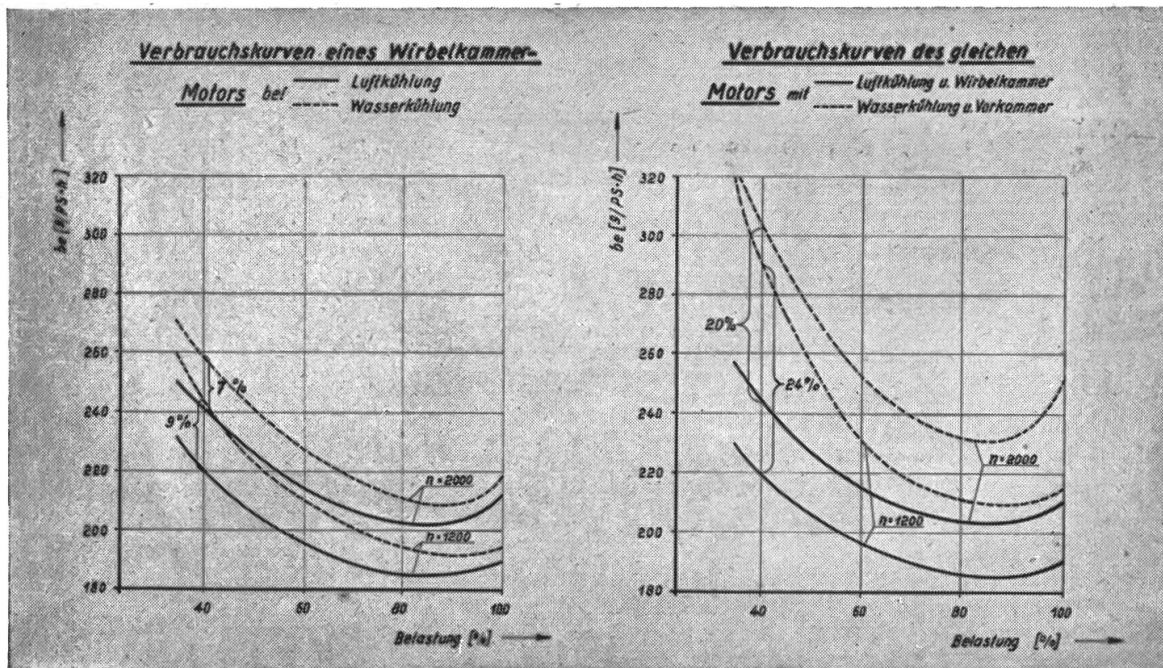


Bild 8: Brennstoff-Verbrauchskurven von luft- und wassergekühlten Motoren.

Brennraumtemperaturen sehr gross. Die gefürchtete Kondensat- und Säurebildung im Zylinderinnern, die beim Warmfahren nach dem Start und bei jeder Unterkühlung bei der Wasserkühlung zwangsweise auftritt, ist bei der Luftkühlung unmöglich. Die abnormal grossen Verschleisschäden bei Kraftstoffen mit hohem Schwefelgehalt sind vermieden. Der Verschleiss an Zylinderbüchsen, Kolben und Ringen ist beim luftgeköhlten DEUTZ-Motor auf weniger als 30 % des Normalverschleisses zurückgegangen und das Schmieröl behält viel länger seine Schmierfähigkeit.

Die Durchschnittswerte einiger Versuchsergebnisse des Institutes für Schlepperforschung in Völkenrode über das Verschleissverhalten luft- und wassergeköhlter Zylinder vermittelt der Importeur. Besonders beachtlich ist der starke Verschleissanstieg beim wassergeköhlten Zylinder am oberen Zylinderende, der ein starkes, unerwünschtes Atmen der Ringe hervorruft im Vergleich zum nahezu gleichmässig geringen Verschleiss über die ganze Zylinderlänge bei der Luftkühlung. Der Kolbenringverschleiss beim luftgeköhlten Motor ist wie der zugehörige Zylinder Verschleiss besonders niedrig. Die grosse Streuung im Verschleissbild der Ringe der wassergeköhlten Motoren ist auf die Verschiedenartigkeit des Einsatzes, des Schmieröles und auf die Höhe des Schwefelgehaltes des Treibstoffes zurückzuführen. Bei der Luftkühlung des DEUTZ-Motors wirken sich diese Unterschiede nur sehr wenig aus, weil die Einsatzart und die Achtsamkeit des Fahrers keine Auswirkung auf die verschleissfördernde Kondensatbildung haben. Werkbericht.

Eine Bitte

Beziehen Sie sich bei Ihren Einkäufen auf die Inserate im «Traktor». Sie unterstützen damit Ihre Fachzeitschrift !