

## Schlepper mit hydraulischem Antrieb

Das „National Institute of Agricultural Engineering“ in Silsoe/England veranstaltete kürzlich sogenannte Open Days, an denen alle Besucher einen Einblick in die Arbeiten des Forschungsinstitutes bekommen konnten. Besondere Aufmerksamkeit erweckte die Vorführung eines Schleppers mit hydraulischem Antrieb. In einem älteren Patent ist bereits seit mehreren Jahrzehnten eine ähnliche Lösung vorgeschlagen. Vor zwei Jahren wurden in Silsoe Versuche auf einem Prüfstand gezeigt, auf die in verschiedenen Veröffentlichungen hingewiesen wurde. Inzwischen sind die Untersuchungen soweit fortgeschritten, daß ein Versuchsschlepper gebaut werden konnte (Abb. 1 und 2).

Motor mit Vorderachse und Lenkung wurden von einem Fordson-Major-Schlepper übernommen. Der Antrieb erfolgt nicht mehr über die bekannten Teile Kupplung, Getriebe und Differential, sondern über die Hydraulik. Eine serienmäßig hergestellte Ölpumpe wurde für diese Zwecke im dortigen Institut umgebaut und so neben dem Motor angeordnet, daß sie direkt angetrieben wird. Der hochgezogene Rahmen stellt die Verbindung mit den Triebrädern her und trägt gleichzeitig die Ölleitungen. Das Öl fließt in die in jedes Hinterrad eingebauten hydraulischen Motoren und überträgt somit den Antrieb. Durch einen links neben dem Fahrersitz angebrachten Handhebel erfolgt die Steuerung der Ölpumpe und damit die Einstellung der Fahrgeschwindigkeit. Die Hebelmittellage ergibt „Leerlauf“, Einstellung nach vorn Vorwärtsfahrt und Einstellung nach hinten Rückwärtsfahrt. Da zwischen Mittel- und Endstellung zahlreiche Zwischenstellungen möglich sind, kann die Fahrgeschwindigkeit bei konstanter Motordrehzahl fein geregelt werden, und zwar ohne Benutzung einer Kupplung. Auch für das Umschalten von Vorwärts- auf Rückwärtsfahrt ist nur dieser eine Hebel zu bedienen. Weitere Einzelheiten können einer englischen Veröffentlichung entnommen werden.<sup>1)</sup>

Praktische Erfahrungen lagen zur Zeit des Besuches noch nicht vor. Der Einsatz des Schleppers und vielseitige Messungen sind für die kommenden Monate vorgesehen. Dabei wird auch der Wirkungsgrad von Pumpe und hydraulischem Motor bestimmt. Bei der Vorführung erweckte die Maschine einen guten Eindruck, wobei folgende Punkte besonders auffielen:

1. Äußerst einfache Bedienung;
2. schnelle Einstellmöglichkeit einer gewünschten Fahrgeschwindigkeit, in beiden Richtungen;
3. viel freier Raum für den Geräteanbau;
4. Teilbarkeit des Rahmens, so daß Motor mit Ölpumpe in beliebiger Anordnung zu den Triebrädern (z. B. bei selbstfahrenden Landmaschinen) untergebracht werden können.

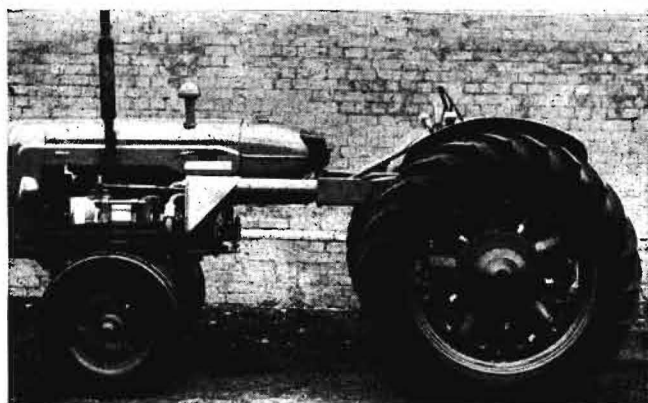


Abb. 1: Der hydraulische Schlepper in Seitenansicht mit Blick auf die Ölpumpe und die Antriebsteile im linken Hinterrad NIAE

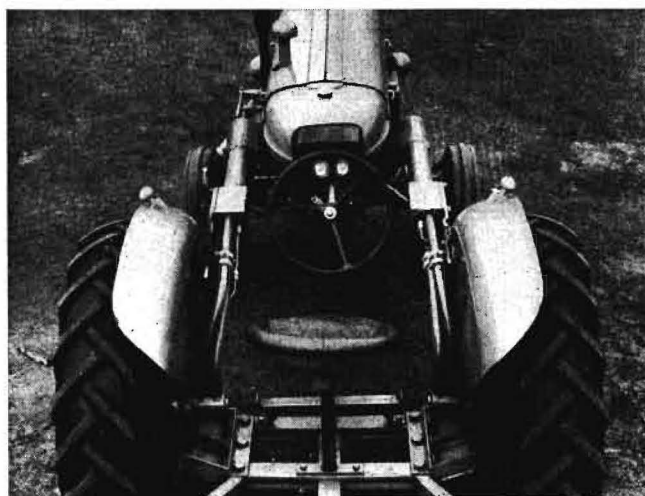


Abb. 2: Ansicht von oben mit Sicht auf die Ölleitungen und den Hebel für die Geschwindigkeitsregulierung auf der linken Seite NIAE

Vorerst ist nur ein Versuchsschlepper vorhanden. Seine Erprobung und die weiteren Forschungsarbeiten im Laboratorium werden dazu beitragen, die Anwendbarkeit des hydrostatischen Antriebs in der Landtechnik weiter zu klären. Es wird sich lohnen, den Fortgang dieser wertvollen Forschungsarbeit mit Aufmerksamkeit zu verfolgen. Gaus

## Luft- und Wasserkühlung im Wettbewerb bei Dieselmotoren für Ackerschlepper

Unter obiger Überschrift erschien im April-Heft 1954 der „ATZ“ ein Aufsatz von Meyer und Seifert vom Institut für Schlepperforschung, Braunschweig-Völkenrode. In diesem Aufsatz gehen die Verfasser von den Argumenten aus, die von der Propaganda jeweils für oder gegen den luftgekühlten oder den wassergekühlten Motor angeführt werden. Es soll hier nicht alles aufgezählt werden, was an Argumenten vorgebracht wird, diese lassen sich aber in folgende große Gruppen zusammenfassen:

1. Die Eigenschaften der Kühlmittel und der Leistungsbedarf der Kühlung;
2. der Wärmezustand der Motoren;
3. der Verschleiß;
4. die Bedienung, Wartung und Pflege und die Betriebszuverlässigkeit;
5. das Geräusch;
6. die Hubraumleistung;
7. der Kraftstoff- und Schmierölverbrauch;
8. der Raumbedarf und das Gewicht;
9. der Bauaufwand und der Preis.

In ihrer Betrachtung dieser Punkte, wobei die drei ersten als die wichtigsten besonders eingehend behandelt werden, legen die Verfasser den heutigen Stand der Technik dar, wobei sie es bewußt vermeiden, von sich aus ein Urteil über die eine oder andere Kühlungsart abzugeben, sie kommen vielmehr zu dem Schluß, daß dies heute nicht möglich ist; sowohl bei den luft- als auch bei den wassergekühlten Motoren ist die Entwicklung zu sehr im Fluß mit dem gleichen Ziel: Verbesserung von Betriebsverhalten, Zuverlässigkeit und Leistung und Senkung von Gewicht, Raumbedarf und Anschaffungs- und Betriebskosten. Man sollte „statt einer allgemeinen Stellungnahme mehr die Vor- und Nachteile dieses luftgekühlten Motortyps und jenes wassergekühlten der gleichen Größe und des gleichen Verwendungszweckes von Fall zu Fall möglichst objektiv einander gegenüberstellen“. Die Verfasser bringen in ihrer Betrachtung aller für und gegen die beiden Kühlungsarten sprechenden Argumente klar zum Ausdruck, daß heute noch zu viele Fragen ungeklärt sind, besonders in bezug auf den Wärmezustand der Motoren und

<sup>1)</sup> „Hydraulically Propelled Tractor“ Farm Mechanisation Nr. 69, June 1954, S. 224/225

den Verschleiß, und daß hier auch Einflüsse maßgeblich sind, die von der Kühlungsart unabhängig erscheinen. Es ist daher zu begrüßen, daß das Institut für Schlepperforschung Versuche eingeleitet hat, die mithelfen sollen, hier Klarheit zu schaffen. Besonders gilt dies auf dem Gebiet des Verschleißes und des Wärmezustandes. Man darf auf die für in nicht zu ferner Zeit in Aussicht gestellte Veröffentlichung der Versuchsergebnisse gespannt sein.

Inzwischen hat Stump auf der VDI-Tagung in Mannheim am 31. 5. 1954 einen Vortrag gehalten, in welchem er auch auf das Problem Luftkühlung-Wasserkühlung einging. In diesem Vortrag hat er zum Kapitel über den Wärmezustand der Motoren neuere Versuchsergebnisse aus der Industrie mitgeteilt. Man sieht also, daß auch die Industrie bemüht ist, Zahlenmaterial zu beschaffen und zu veröffentlichen.

Meyer und Seifert glauben zwar in ihrer Schlußbetrachtung feststellen zu dürfen, daß die Frage „Luft- oder Wasserkühlung bei Schlepperdieselmotoren?“ heute noch zu früh gestellt ist. Man darf aber bei abwägender Betrachtung aller Faktoren doch wohl feststellen, daß es die Frage „entweder-oder“ in dieser Form nicht gibt und wahrscheinlich auch nicht geben wird. Mit einer gewissen Berechtigung kann man heute wohl voraussagen, daß die Luft- und Wasserkühlung, besser gesagt, die unmittlere und die mittelbare Luftkühlung nebeneinander bestehen werden. Kiene

## Untersuchungen mit Jauchepumpen-Schnellverschlüssen

Zur Normung der Schnellverschlüsse für die Kupplung der Rohrleitungen mit den Jauchepumpenkörpern wurde von Dipl.-Ing. A. Raquet, Kaiserslautern, ein vorläufiger Vorschlag ausgearbeitet. Im Auftrag der Normengruppe Landmaschinen und Ackerschlepper wurden dann zur weiteren Erprobung dieser Schnellverschlüsse im Landmaschinen-Institut Stuttgart-Hohenheim (Direktor Prof. Dr. W. E. Fischer-Schlemm) Vergleichsuntersuchungen durchgeführt, die hauptsächlich Aufschluß über die Zweckmäßigkeit der offiziell vorzuschlagenden Dimensionen und die Haltbarkeit solcher Schnellverschlüsse geben sollten.

Zu diesem Zweck wurden — um gleiche Versuchsbedingungen zu haben — am Druckstutzen einer Dia-Jauchepumpe der Firma Hammelrath & Schwenzer, Düsseldorf, ein Schnellverschluß dieser Firma (Guß- und Stahlrohrstutzen) mit einem solchen der Firma Guß- und Armaturwerk Kaiserslautern (2 Gußeisenstutzen) verbunden (Abb. 1). Der letztere entsprach fast ganz dem oben genannten vorläufigen Normvorschlag vom März 1952. — Der Anschlußstutzen des Gußrohres war in einem 6 m langen Druckrohr eingebunden.

Das Rohr wurde senkrecht gestellt und damit ein stets gleichgroßer Gegendruck von 0,6 atü erzielt, gegen den die Verschlüsse abdichten mußten. Sie wurden zuerst in neuem Zustand 500mal geöffnet, die Rohre auseinander genommen, dann wieder zusammengesteckt, geschlossen und unter Druck gesetzt usw. Hierauf legte man sie wechselweise 4 Monate lang je einen Tag in Jauche und an die Luft, um Korrosionserscheinungen und Elastizitätsverminderung der Dichtungen hervorzurufen. Anschließend folgten nochmals Öffnungs- und Schließversuche bei den nun teilweise verrosteten Dichtungsflächen und verhärteten Dichtungen, wobei die Kupplungsringe durch Schlagen mit einem Gummihammer noch stärker angezogen wurden.

Im neuen Zustand war kein wesentlicher Unterschied zwischen den beiden Verschlüssen zu bemerken. Der Verschluß von H. & S. (Abb. 1) war trotz seines größeren Anzugs etwas bequemer zu handhaben, da er nur einen einzigen, und zwar sehr langen, waagerechten Handgriff besitzt, während für den Normverschluß mit seinen zwei kurzen, um 45° nach oben stehenden Handgriffen beide Hände gebraucht werden.

Die Korrosion war bei beiden Verschlüssen ungefähr gleich stark. Jedoch verschoben sich die Unterschiede in der Bedienung nach der „Korrosionszeit“, also bei schon länger gebrauchten Verschlüssen, zugunsten des vorläufigen Normvorschlages wie folgt:

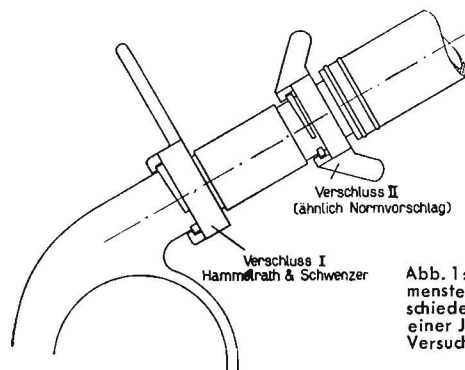


Abb. 1: Versuchs-Zusammenstellung der zwei verschiedenen Kupplungen an einer Jauchepumpe (für die Versuchsdurchführung)

1. Das Schließ-Drehmoment wird bei diesem Normvorschlag kleiner, da die Steigung der Keilflächen hier erheblich geringer ist, und somit kleinere Reibungskräfte entstehen.
2. Durch den einseitigen Hebel bei dem Verschluß nach Abbildung 1 ergibt sich eine exzentrische Wirkungsweise mit zusätzlichen Reibungskräften, die bei doppelseitigem Angriff der Schließkräfte wegfällen.
3. Zwei gegenüberliegende Handhebel sind zweckmäßig, jedoch sollten sie länger und weniger steil als im Normvorschlag — allerdings nur aus der Zeichnung ersichtlich — ausgebildet sein (Abb. 2).

Den Ausgleich der verschiedenen Dicke des Gußrohrflansches und der Stahlbördelung durch andere Stärke der Gummidichtungsringe herbeizuführen, ist zwar sehr bequem für die Normung, hat aber nach unseren Versuchen den Nachteil, daß bei gleicher Gummi-Elastizität, die wegen der Abdichtung an der Oberfläche der Flanschen erwünscht ist, der 5-mm-Ring — um die gleiche Abdichtung zu erreichen — um ein viel geringeres Maß zusammengedrückt werden muß als der 8-mm-Ring, der daher bei gleichem Anzug der Keilflächen einen größeren Verdrehungswinkel des Kupplungsringes erfordert. Zugleich tritt dadurch eine Art stärkere „Walkarbeit“ im Gummi ein, die an nicht ganz einwandfreien Dichtungsstellen zu Undichtheiten führen kann. Diese Nachteile sind zu vermeiden, wenn in beiden Fällen der 5-mm-Gummiring verwendet und der Ausgleich durch einen Stahlring von 3 mm Dicke erzielt wird (Abb. 2). Dieser kommt zwischen

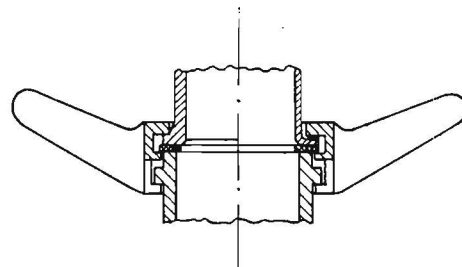


Abb. 2: Vorschlag für die Kupplungs-Normung

Rohrbördelung und Unterfläche des Kupplungsringes, kann also auch nicht verlorengehen. Ein weiterer Vorteil ist wegen der Alterung die Lagerhaltung von nur einem einzigen, und zwar dünneren Dichtungsring.

Auf Grund unserer Untersuchungen wurde daher vorgeschlagen, bei den Keilflächen auf den Rohrstutzen einen geringeren Anzug (Höhe 6 mm auf 10 mm) zu wählen, ferner 2 Handhebel (wie ursprünglich schon vorgeschlagen, jedoch nicht von allen Firmen bisher ausgeführt) zu nehmen und weiterhin eine einzige 5 mm starke Dichtung für Guß- und Stahlrohre, wobei der Ausgleich der Flansch- bzw. Bördelstärke durch einen unverlierbaren Ausgleichsring erfolgt. — Die beiden Handhebel werden zweckmäßig etwas länger (z. B. Ausladung von der Mitte ca. 135 mm) und weniger steil (z. B. 30 statt 45°) gewählt, sowie im Übergang zum Zugring verstärkt, wenn auch diese Werte nicht in die Normung selbst aufgenommen werden sollten.

Der neu veröffentlichte Normvorschlag DIN 11 830 vom März 1954 hält sich weitgehend an diese Dimensionierungsvorschläge. Fischer-Schlemm, Eggert

## INHALT

Dipl.-Ing. Friedrich Feldmann:	
Biogas — energiewirtschaftlich gesehen . . . . .	65
Dr.-Ing. Walter Söhne:	
Krümel- und Schollensiebanalyse als ein Mittel zur Beurteilung der Güte der Bodenbearbeitung . . . . .	79
Dr. Jan Breitfuß:	
Untersuchungen über die gleichmäßige Tiefenlage der Saat von Rübensäegeräten . . . . .	82
Dipl.-Ing. G. Bock:	
Zugkraftmessungen an leichten Ackerschleppern auf kultivierten Moorböden . . . . .	87
Prof. Dr.-Ing. K. Gallwitz und Dr. H. v. Hülst:	
Untersuchungen an Pflanzenschutz-Brühbehältern aus Holz . . . . .	91
Rundschau . . . . .	95

Herausgeber: Kuratorium für Technik in der Landwirtschaft, Frankfurt am Main, Eschersheimer Landstraße 10, Fachgemeinschaft Landmaschinen im VDMA, Frankfurt am Main, Barckhausstraße 2 und Max Eyth-Gesellschaft zur Förderung der Landtechnik, Frankfurt am Main/Nied, Elsterstraße 57.

Hauptschriftleiter: Dr. H. Richarz, Frankfurt am Main, Eschersheimer Landstraße 10. Tel. 5 57 68 u. 5 44 71.

Verlag: Hellmut Neureuter, Wolfratshausen bei München. Tel. Ebenhausen 750. Alleinbesitz von H. Neureuter, Icking.

Verantwortlich für den Anzeigenteil: Ingeborg Schulz, Wolfratshausen.

Druck: Max Schmidt & Söhne, München 5, Klenzestraße 40—42.

Erscheinungsweise: Viermal jährlich.

Bezugspreis: Vierteljährlich DM 4.— zuzüglich Zustellungskosten. Ausland DM 5.—.

Bankkonto: Kreissparkasse Wolfratshausen, Konto-Nr. 2382.

Postscheckkonto: München 832 60.

Geschäftsstelle in der britischen Zone: Eduard F. Beckmann, Lehrte-Hannover, Haus Heideck. Alle Rechte, auch die des auszugsweisen Nachdrucks, der photomechanischen Wiedergabe und der Übersetzung, vorbehalten.

Diese



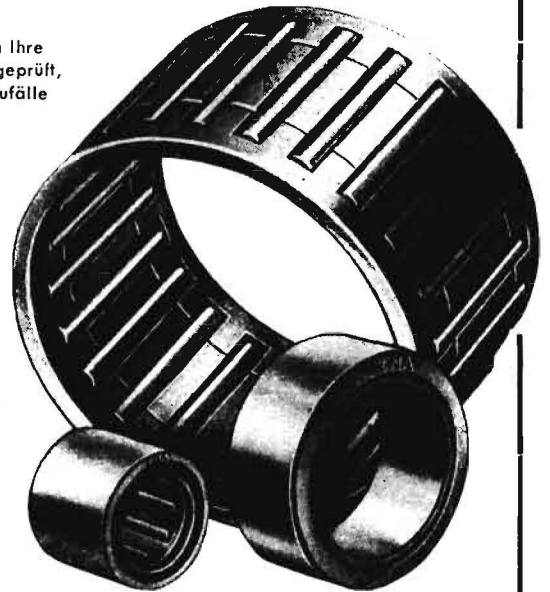
## -Nadellager und Nadelkäfige

sind seit Jahren millionenfach bewährt im Groß-Serienbau der europäischen Fahrzeug-, Maschinen- und Apparatebau-Industrie

Haben Sie schon Ihre Konstruktionen geprüft, inwieweit Einbaufälle für Nadellager bestehen?

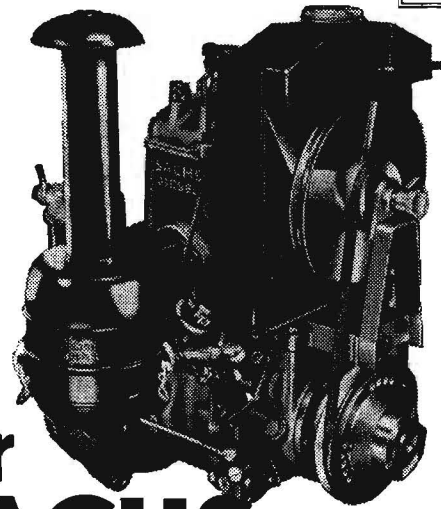
Unsere Beratungsingenieure arbeiten Ihnen Einbauvorschläge kostenlos aus.

Fordern Sie bitte unseren handlichen Faltskatalog mit Anleitung zur Auswahl und zum Einbau unserer INA-Nadellager



### INDUSTRIEWERK SCHAEFFLER

FABRIK DER INA-NADELLAGER · HERZOGENAURACH bei Nürnberg  
Telefon: 5, 170, 171 · Telegramme: Schaefflerwerk · Telex: 06 21 91



## Der SACHS-Diesel

500 ccm - 9 PS - 2 Takt leichtes Gewicht vielseitig verwendbar

● zuverlässig wie alle SACHS-Motoren

FICHTEL & SACHS A.G. SCHWEINFURT - M