

## Neuerungen in der Landtechnik auf der 54. DLG-Ausstellung in München vom 21. bis 27. Mai 1976

### Ackerschlepper

Von I.N. Logos, Forstern\*)

DK 631.372:629.114.2  
061.43(430.1-2.6) "1976"

Auf der 54. DLG-Ausstellung bestätigten die Aussteller mit ihren Exponaten das Anhalten des schon seit Jahren bestehenden Trends in der Weiterentwicklung von Ackerschleppern:

1. Erweiterung des Programms durch Einführung neuer Typen höherer Motorleistung, zum Teil unter Aufgabe von Typen in der 22 - 26 kW-Klasse.
2. Schaffung von Allrad-Varianten zu den im Programm geführten hinterachsgetriebenen Schleppern mittlerer Leistung.
3. Ausbau des "Baukastensystems" durch Schaffung von Typ-Familien aus Gründen der Logistik, Fertigungserleichterung und Verringerung der erforderlichen Ersatzteilhaltung.
4. Verringerung der arbeits- und umweltbedingten Belastung des Schleppers bei gleichzeitiger Steigerung seiner Sicherheit.

#### Schlepper niedriger Leistung

Die Ausstellung zeigte einen weiteren Rückgang des Angebotes von Schleppermodellen mit bis zu 25 kW Motorleistung. Hierzu mag auch das steigende Angebot von Hoffahrzeugen beitragen, wie sie von Eicher auf der 50. DLG-Ausstellung erstmals gezeigt, nunmehr von mehreren Ausstellern, u.a. Brunnhuber, David Brown, Eckart, Hieble, Niemeyer, Weidemann, in verschiedenen Konzeptionen gezeigt wurden.

#### Schlepper mittlerer Leistung

Schlepper mit einer Antriebsleistung von 25 bis etwa 60 kW haben in Europa nach wie vor den weitaus größten Marktanteil, was die große Zahl der ausgestellten Typen dieser Leistungsklasse erklärt.

Viele Hersteller verwenden zwei Triebwerks-Grundtypen, um damit ihre Schlepper mit etwa 25 - 45 kW und 45 - 60 kW auszurüsten.

Als Varianten höherer technischer Spezifikation können diese Triebwerke häufig mit mehr Gängen, Synchronisierung oder Gruppenlastschaltung geliefert werden.

Schnellgang-Ausführungen sind nach Einführung der bauartbedingten Höchstgeschwindigkeit für ungefederte land- oder forstwirtschaftliche Zugmaschinen von 25 (+ 5 % + 5 %) km/h, bis zu welcher in der EG erleichterte Zulassungsbedingungen gelten, seltener geworden. Wegen des Einsatzes der Schlepper dieser Leistungsklasse zu Pflegearbeiten und der damit verbundenen beschränkten Reifenbreite kann eine straßenschonende Bauweise nicht nachgewiesen werden, so daß ihre Höchstgeschwindigkeit bei Nenndrehzahl des Motors in Deutschland auf 30,0 km/h begrenzt bleibt. Die zusätzlichen Auflagen für Hersteller und Betreiber und die weniger als 15 % höhere Geschwindigkeit haben der Schnellgang-Ausführung ihren Reiz genommen.

Erst eine Anhebung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit auf 32 (+ 5 % + 5 %) km/h oder gar 40 km/h würde der Schnellgangversion von Ackerschleppern ihre frühere Bedeutung wiedergeben und vermutlich auch Getrieben mit 12 oder mehr Vorwärtsgängen zu einem höheren Marktanteil verhelfen.

Um die Gesamthöhe der Schlepper mit Umsturzsicherungs- (USV) so gering wie möglich zu halten, wird bei dieser Schlepperklasse eine niedrige Sitzanordnung mit seitlich am Getriebe angeordneten Trittlechen und Pedalen beibehalten. Bei vollintegrierten Sicherheitskabinen (MF), **Bild 1**, und bei der "Modulplattform" (Fiat), **Bild 2**, wird die Bodengruppe aus gleichem Grund mit einem Tunnel ausgeführt.

Während Fiat und einige andere Hersteller Bedienungsorgane noch durch Schlitze in der Bodengruppe zum Fahrerstand führen, sind sie bei den MF-Kabinen-Schleppern bis auf die Getriebebeschaltelhebel körperschall- und luftschalldämmend angeordnet.

Vor allem ausländische Hersteller zeigten hinterachsgetriebene Schlepper mit größeren Vorderrädern als bisher.

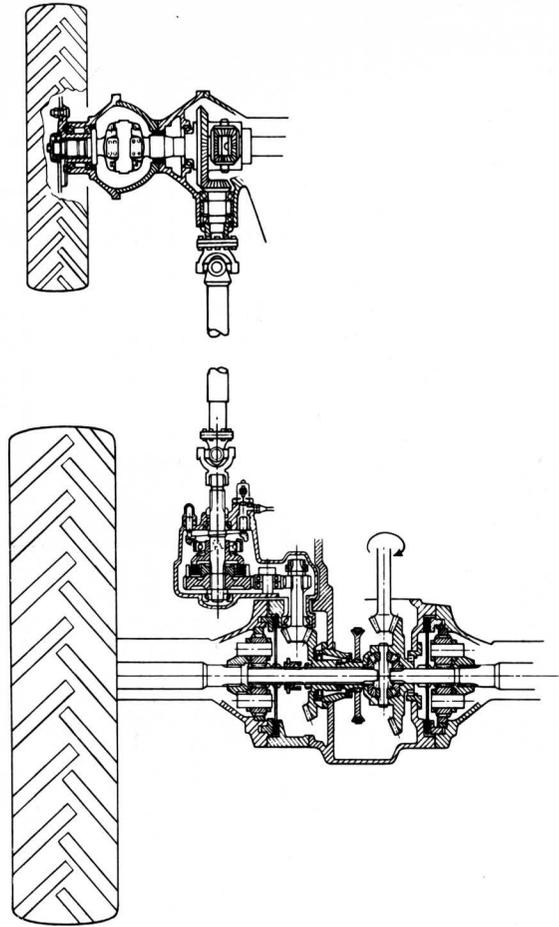
Nummehr bieten John Deere (34, 38, 41, 50 kW) und Ford (ab 28 kW) auch Allrad-Varianten zu ihren Mittelklasse-Schleppern an. Beide Firmen verwenden die jetzt von Schindler hergestellten "Selene"-Lenktriebachsen.

Bei Ford erfolgt der Vorderachsantrieb aus einem Zwischengetriebe, bei John Deere aus der linken Hinterachse, **Bild 3**. Ab 55 kW (2130) werden die Lenktriebachsen der John-Deere-Schlepper weiterhin hydrostatisch angetrieben.

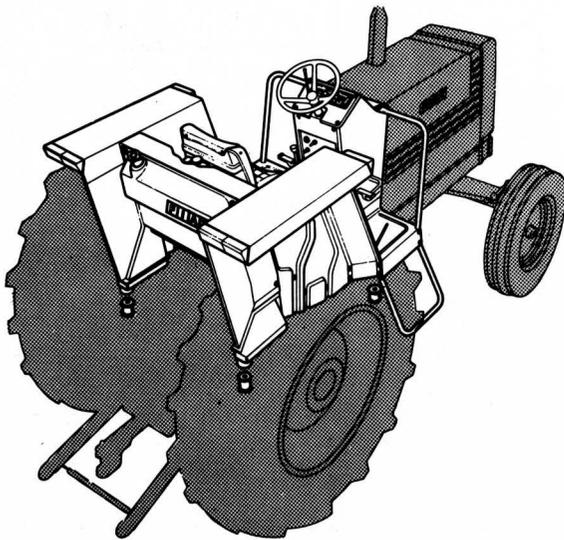
\*) Dipl.-Ing. I.N. Logos ist Leiter der Hauptabteilung < Entwicklung, Konstruktion, Versuch > der Gebrüder Eicher, Traktoren- und Landmaschinenwerke GmbH, Forstern/Obb.



**Bild 1.** Vollintegrierte Sicherheitskabine am Mittelklassenschlepper MF 575 (48,5 kW).  
Werkfoto: Massey Ferguson



**Bild 3.** Allradantrieb der kleineren John-Deere-Schlepper.



**Bild 2.** "Modul-Plattform" von Fiat, die mit USV ergänzt oder zur Sicherheitskabine ausgebaut werden kann.

### Schlepper hoher Leistung

Auf praktisch allen Ständen der Ackerschlepper-Hersteller waren Zugmaschinen mit Antriebsleistungen bis etwa 100 kW ausgestellt. Auch deutsche Fabrikate beginnen in den Leistungsbereich von 110 kW vorzustoßen, wobei sie ein von der ZF hierfür entwickeltes Triebwerk verwenden.

So stellte Fendt eine neue Favorit-Familie vor, **Bild 4**, die unter Verwendung sehr vieler gleicher Bauteile den Leistungsbereich von 66 bis 110 kW mit fünf Typen und einem Leistungssprung von 11 kW abdeckt.



**Bild 4.** Fendt 612, der mittlere aus der neuen fünfköpfigen Großschlepper-Familie im Pflugeinsatz.  
Werkfoto: Fendt

Die stärksten Schlepper waren wieder auf dem Stand von Schlüter zu sehen. Die Motoren der neuen "Profi-Trac"-Reihe 2000 VL, 2500 VL und 3500 TVL haben eine Leistung von 147, 177 bzw. 236 kW. Die Familie der "Super-Traktomobile" überdeckt mit sechs Modellen den Leistungsbereich von 85 bis 136 kW. Die überarbeiteten bzw. neuentwickelten voll integrierten Sicherheitskabinen beider genannten Schlepper-Familien sind, wie auch bei einigen anderen Fabrikaten, zu Reparaturarbeiten nach hinten kippbar, Bild 5.

In Deutschland hergestellte Schlepper dieser Leistungsklasse werden im allgemeinen ausschließlich oder wahlweise in Schnellgangausführung angeboten. Die ohnehin erforderlichen großvolumigen Reifen machen den Nachweis straßenschonender Bauweise möglich und gestatten damit Höchstgeschwindigkeiten, die über 30 km/h liegen, was einige Hersteller nutzen.

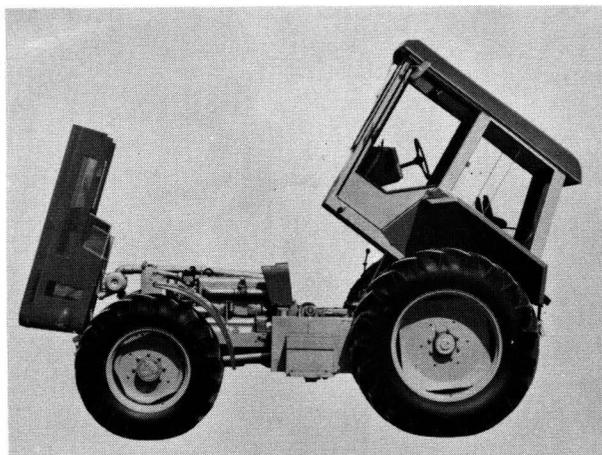


Bild 5. Schlüter-Schlepper mit der neuen kippbaren Super-Silence-Kabine. Werkfoto: Schlüter

### Spezialschlepper

Nachdem vor 25 Jahren der erste Unimog mit 18,5 kW vom Band lief stellte Daimler-Benz (DB) nun ein Programm von vier Unimog (38, 53, 62, 88 kW) aus, die mit dem auf Wunsch angebotenen 20-Gang-Getriebe Fahrgeschwindigkeiten von 0,08 bis 67, 75, 79 und 84 km/h überdecken und mit dem ersten Modell nicht viel mehr als den Namen und das Grundkonzept gemein haben. Die hohen möglichen Transportgeschwindigkeiten verbunden mit der zum Teil bis zu 4 t erhöhten Nutzlast sichern diesen Fahrzeugen in der Land- und Forstwirtschaft dort einen Markt, wo häufig weite Straßentransporte zu erledigen sind.

Wegen ihrer besseren Eignung zum Einsatz auf dem Acker gewinnen die Systemschlepper größere Bedeutung für den Landwirt. DB stellte außer den bekannten Modellen (48, 53 kW), nunmehr weiterentwickelt oder neu, die MB-trac 1000 (70 kW) und MB-trac 1300 (92 kW), Bild 6, mit reservierbarem Führerstand und insbesondere in der Belüftung verbesserter Sicherheitskabine aus. KHD zeigte auf der Ausstellung nur den Intrac 2003 A (44 kW), während Kramer seine Familie der drei Zweibege-Schlepper mit 77, 82,5 und 89 kW, mit 16 Vorwärts- und 8 Rückwärtsgängen sowie Vorderrad-, Allrad- und Hundegang-Lenkung ausstellte, welche die Fahrzeuge mit besonders guter Wendigkeit und Manövrierfähigkeit ausstattet.

Besonders hangssichere Allradschlepper mit vier gleichen Rädern wurden von Schilter (24, 37, 48, 53 kW) und Aebi ausgestellt. Die Hangssicherheit wird durch eine große Spurweite (bei 24 kW: 1360 mm darüber 1500 mm) und kleine Bereifung (48 und 53 kW: 12,5 - 24; 37 kW: 12,5 - 20; 24 kW: 11,5 - 20) erreicht. Auch bei Schmalspurschleppern zeigt die Ausstellung den Trend zu höherer Leistung. Nachdem Schanzlin bereits auf der vorigen DLG-Ausstellung den Gigant 600 mit 44 kW ausstellte, zeigten nunmehr auch John Deere (41 kW) und Eicher (48 kW) Schmalspurschlepper mit mehr als 40 kW, Bild 7.

Ein breites Angebot von Plantagenschleppern mit Motorleistungen von 25 bis 50 kW war erstmals auf dieser Ausstellung zu sehen. Diese Schlepper sind niedrig gebaut und haben eine kleinste einstellbare Spurweite von etwa 1,05 m, die sich häufig durch Verstellfelgen bis etwa 1,6 m vergrößern läßt. Größere Reihenabstände bei Neukulturen erlauben größere Schlepperbreiten und damit den Einsatz von Schleppern höherer Zapfwellenleistung, die besonders zur Schädlingsbekämpfung erforderlich wird.



Bild 6. Der neue und derzeit größte MB-trac 1300.



Bild 7. Eicher 48-kW Schmalspurschlepper.

### Schleppermotoren

Nach wie vor dominieren Dieselmotoren mit Direkteinspritzung. Wohl in erster Linie, um die deutschen Geräuschbestimmungen auch ohne schallisolierte Kabinen erfüllen zu können, werden in Mittelklasse-Schleppern Motoren mit kleinem Hubvolumen und hoher Nenndrehzahl durch den nächstgrößeren Typ jedoch mit geringerer Einspritzmenge und/oder niedrigerer Nenndrehzahl ersetzt.

Ein weiterer Fünfzylinder-Diesel-Motor (MAN, 147 kW, 2200 U/min,  $V_H = 10$  l) war im Schlüter 2000 VL anzutreffen.

Die Abgas-Turboaufladung ist nicht nur bei 6-Zylinder-Motoren immer häufiger anzutreffen; sie beginnt sich auch bei 4-Zylinder-Motoren einzuführen.

### Kupplungen

Neben der "Turbo"-Kupplung (Fendt, Schlüter) traf man bei John Deere in den Typen 4230 (87 kW) und 4430 (107 kW) eine nasse Fahrkupplung an. Sie wird "Perma-Kupplung" genannt, als wartungsfrei bezeichnet und soll "ein Leben lang halten". Keramische Beläge ersetzen in zunehmendem Maße die organischen. Als Zapfwellen-Kupplung traf man neben den bekannten Einscheiben-Trockenkupplungen mehr hydraulisch betätigte in Öl laufende Kupplungen an. Trockene Lamellenkupplungen sind für die Zapfwellenschaltung der ZF-Triebwerke vorgesehen.

## Zapfwellen

Die vollunabhängige Zapfwelle hat sich bei Ackerschleppern generell durchgesetzt. Die Getriebezapfwelle war nur noch bei Schmalspurschleppern bis 25 kW und bei einigen Hoffahrzeugen anzutreffen.

Bis zu einer Motorleistung von etwa 90 kW rüsten die Hersteller ihre Schlepper im allgemeinen mit zwei Zapfwelldrehzahlen (540 und 1000 U/min) aus. Bei höheren Leistungen wird serienmäßig nur eine Drehzahl von 1000 U/min angeboten.

Trotz internationaler Normung des Zapfwellenprofils für die Normdrehzahl 1000 U/min setzt sich das Profil mit Evolventen-Verzahnung in Deutschland noch nicht durch. Die Landwirte fordern hier die Möglichkeit, ihre Geräte mit allen Schleppern betreiben zu können und bestehen somit auf dem Keilwellen-Profil.

Aus gleichem Grund sehen sich einige Fabrikate gezwungen, 100 kW-Schlepper auf Wunsch zusätzlich mit einer Zapfwelldrehzahl von 540 U/min auszurüsten, obwohl Herstellern wie Kunden bekannt ist, daß die Zapfwelle die volle Motorleistung bei dieser niedrigen Drehzahl nicht zu übertragen in der Lage ist.

Die Wegzapfwelle hat an Bedeutung verloren und ist fast nur noch an Schleppern zu finden, die in bergigen Ländern hergestellt werden oder für den dortigen Einsatz bestimmt sind.

Frontzapfwellen, wie sie bei den System-Schleppern zur Grundausrüstung gehören, wurden von mehr Herstellern als bisher angeboten. Sie haben in der Regel eine Drehzahl von 1000 U/min. Es erscheint geboten, Drehsinn und Drehzahl zu normen.

## Kraftheber

Die Regelkraftheber am Schlepperheck haben wohl eine derartige Perfektion erreicht, daß nur unbedeutende Detailverbesserungen zu sehen waren.

Bei den Front-Krafthebern deutet sich noch kein Weg zu einer besseren Geräteführung im Schub-Betrieb an.

Das Arbeitsvermögen der Kraftheber ist vor allem bei ausländischen Fabrikaten gesteigert worden, bei den deutschen liegt es allgemein über den von der Norm empfohlenen Werten.

Schnellkuppler werden, insbesondere bei Schleppertypen, die mit Kabinen ausgerüstet sind, häufiger serienmäßig angeboten.

## Reifen

Durch die Einführung von Radialreifen, deren Angebotspalette nun auch in Deutschland größer wird, sind die Landwirte auf die Möglichkeit aufmerksam geworden, die Leistungsübertragung auf den Boden durch geeignete Reifenwahl beeinflussen zu können.

Sie beginnen, die Ausrüstung ihrer neuen Schlepper mit Reifen bestimmter Bauart (Radialreifen, Michelin-Bibagrip, Vredestein Nylabour) zu fordern. Diesem Trend tragen die meisten Schlepperhersteller in ihrem Angebot Rechnung.

## Bremsen

Bei den Betriebsbremsen zeigt sich, wohl wegen der größeren Lebensdauer, ein Trend zu nassen Scheibenbremsen. Eine große Anzahl ausgestellter Schleppertypen hatte aber noch trockene Scheibenbremsen oder Trommelbremsen.

Feststellbremsen sind in den meisten Fällen nach wie vor Trommelbremsen, in einzelnen Fällen Bandbremsen.

Schwere Allrad Schlepper mit ZF-Triebwerk und -Lenktriebachse hatten Vierradbremung. Eine auf der Antriebswelle zur Lenktriebachse angeordnete trockene Scheibenbremse wirkt in Verbindung mit einem Selbstsperrdifferential auf die Vorderräder und bringt eine sehr beträchtliche Steigerung der Bremsverzögerung.

## Schlepperverdecke und -Kabinen

Die 54. DLG-Ausstellung wurde vielfach als "Kabinenausstellung" bezeichnet, da auf praktisch allen Ständen der Schlepperhersteller neue Kabinen ausgestellt waren.

National und international sind Vorschriften erlassen, nach denen der Schallpegel am Ohr des Schlepperfahrers – allerdings unter verschiedenen Meßbedingungen – 90 dB(A) nicht überschreiten darf.

Aktive Maßnahmen zur kurzfristigen Senkung des bei den meisten Schleppern höher liegenden Schallpegels auf das vorgeschriebene Niveau führen bestenfalls bei Schleppern geringer Leistung zum Ziel. Bei Schleppern mit höherer Antriebsleistung bleibt dem Hersteller keine andere Wahl als die der passiven Lärmbekämpfung durch Anordnung des Fahrerstandes in einer geschlossenen Kabine, die schalldämmend und schalldämpfend ausgeführt ist.

Die meisten ausgestellten Kabinen dürften die Lärmbelastung des Schlepperfahrers wohl auf den gesetzlichen Grenzwert senken, dafür aber seine Belastung durch ein bei Arbeiten in der warmen Jahreszeit unerträgliches "Klima" in der Kabine erheblich steigern, solange keine perfekte künstliche Ventilation und eine gutausgelegte Klimaanlage eingebaut ist. Letztere ist jedoch teuer und beansprucht zu ihrem Betrieb etwa 2 kW, Bild 8.

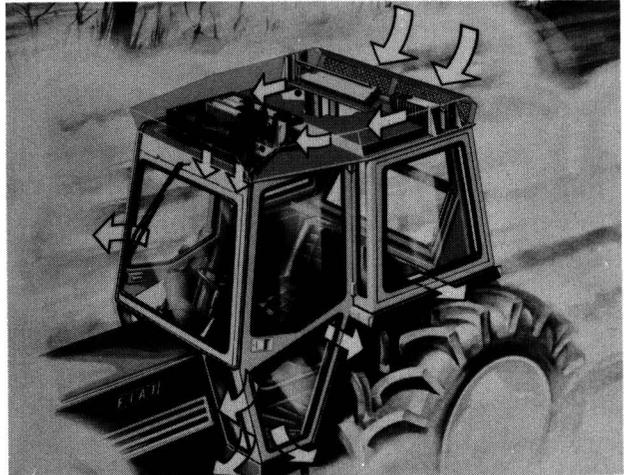


Bild 8. Luftführung in der neuen Fiat-Kabine.

Im allgemeinen, d.h. auch dort wo bestehende Schlepperrümpfe mit Sicherheitskabinen von Verdeckherstellern ausgerüstet waren, konnte festgestellt werden, daß körperschalldämmende sowie luft- und körperschalldämpfende Maßnahmen sorgfältig durchgeführt waren.

Bei neuen Schleppertypen, deren Fahrwerk und Kabine konstruktiv integriert sind, war zu erkennen, daß auch zur Körperschalldämmung beträchtlicher Aufwand getrieben wird. Die hohen Stellkräfte zur Kupplungs- und Bremsbetätigung werden hydraulisch oder über Seilzug übertragen; leicht zu betätigende Stellhebel werden mit hoher Eingangsimpedanz für den kritischen Frequenzbereich ausgeführt.

Es unterliegt keinem Zweifel, daß mit der Integration von Fahrwerk und geräuschkindernder Sicherheitskabine ein wichtiges Kapitel in der Weiterentwicklung von Ackerschleppern begonnen hat. Es wurde durch Bestimmungen zur Verringerung der Geräuschbelastung des Fahrers eingeleitet, wirft aber gleichzeitig eine Vielzahl zusätzlicher Probleme auf, die gelöst werden müssen und deren sich die Initiatoren der Geräuschvorschriften sicher nicht bewußt waren. Andernfalls hätte man längere Einführungsfristen gestellt.

Wie dem auch sei, man darf nun auf die nächste DLG-Ausstellung gespannt sein. Sie wird zeigen, ob und gegebenenfalls wie weit es der Industrie gelingt, Lösungen zu finden, die dem Schlepperfahrer seine Arbeit wirklich erleichtern und trotzdem den Preis hierfür in vertretbaren Grenzen halten.