

Ackerschlepper

Von Dipl.-Ing. I.N. Logos, Forstern (Obb.)

Die 51. DLG-Ausstellung zeigte keine umwälzenden Neuerungen im Schlepperbau; ebenso wurden keine offensichtlich sehr bemerkenswerten Bauelemente ausgestellt. So soll dieser Bericht mehr den erreichten Stand aufzeigen und die möglichen Entwicklungen andeuten, damit ein so wichtiges Gebiet, wie das der Ackerschlepper, in dem Gesamtbericht nicht fehle. Die Entwicklung zu leistungsstärkeren Ackerschleppern dauert an, um der Forderung der Landwirtschaft nach größerer Arbeitsproduktivität zu entsprechen. Die durchschnittliche Leistung der in der Bundesrepublik Deutschland (BRD) zugelassenen Ackerschlepper ist seit 1964 bis 1969 von rd. 32 PS (24 kW)¹⁾ auf über 43 PS (32 kW) gestiegen. Der Zulassungsanteil der Schlepper bis 50 PS (37 kW) ist im Zeitraum 1964 bis 1969 von 91 auf rd. 75 % gesunken. Bemerkenswert ist, wie sich 1969 der Zulassungsanteil auf die Leistungsklassen über 50 PS (37 kW) verteilt:

51 bis 60 PS (38 bis 44 kW): 14 %; 61 bis 70 PS (45 bis 51 kW): 6 %; 71 bis 80 PS (52 bis 59 kW): 4 %; 81 bis 100 PS (59,5 bis 73,5 kW): 1,1 %; > 100 PS (73,5 kW): 0,1 %.

Es wird interessant sein, zu beobachten, ob das Angebot von Schleppertypen mit Leistungen über 80 PS (59 kW) zu einer schnelleren Steigerung des Marktanteiles dieser schweren Ackerschlepper führen wird. Im Jahre 1969 waren diese Leistungsklassen mit insgesamt 843 Schleppern oder mit nur 1,2 % an den bundesdeutschen Zulassungen beteiligt. Wie umfangreich das Angebot auf der Ausstellung war, zeigt **Tafel 1**.

Tafel 1. Ausgestellte Groß-Schlepper über 80 PS.

Nr.	Hersteller	Typ	Antrieb*)	Leistung		Nr.	Hersteller	Typ	Antrieb*)	Leistung	
				PS	kW					PS	kW
1	Schlüter	Super 2000 TV	A	180	132	15	Steyr-Dutra	WD 610.50	A	105	77
2	IHC	4156	A	160	118	16	KHD	D 100 06	H/A	100	73,5
3	KHD	D 160 06	A	160	118	17	County	Super 6	A	95	70
4	Deere	5020	H	150	110	18	Eicher	Wotan II	A	95	70
5	Deere	4520	H	137	100	19	Ford	6500	H/A	95	70
6	Schlüter	Super 1500 T (V)	H/A	130	96	20	Schlüter	Super 950	H/A	95	70
7	KHD	D 120 06	A	120	88,5	21	DB	U 90/416	A	90	66
8	Kramer	1214 ^o)	A	115	85	22	Fendt	Favorit 4 S	H/A	90	66
9	Ford	6500 S	H/A	112	82,5	23	Fiat	900	H/A	90	66
10	Deere	4020	H/A	110	81	24	Steyr	1090	H/A	90	66
11	Fendt	Favorit 12 S	A	110	81	25	MF	1080	H	88	65
12	IHC	826	H/A	110	81	26	Fiat	850	H/A	85	62,5
13	IHC	826-Hydro	H/A	110	81	27	IHC	846	H/A	82	60
14	Schlüter	Super 1250	H/A	110	81	28	Deere	3120	H/A	81	59,5

*) A Allradantrieb; H Hinterachsantrieb

Allradantrieb

Es wurden mehr Schlepper mit Allradantrieb ausgestellt als je zuvor. Die meisten Typen sind Varianten von hinterachsgetriebenen Standardschleppern.

20 Hersteller stellten 85 Allrad (A)-Typen aus, deren untere Leistungsgrenze bei 35 PS (26 kW) liegt.

Schmalspur-Schlepper – Allradantrieb steigend

Eine noch weit größere Bedeutung als beim normalen Ackerschlepper hat der Allradantrieb bei Schmalspurschleppern erlangt. Im Jahre 1969 wurden in Deutschland über 2500 Schmalspurschlepper mit einer Motorleistung von 20 PS (14,5 kW) und darüber zugelassen. Hiervon hatten etwa 450 Schlepper eine Leistung von 20 PS (14,5 kW) und etwa 1600 eine solche von 30 PS (22 kW), der Rest hatte bis zu 45 PS (33 kW).

Über die Hälfte der Schmalspurschlepper bis zu 30 PS (22 kW) hatte Allradantrieb (hiervon rd. 60 % Vorderradlenkung, die restlichen Knickschlepper). Der Trend zum allradgetriebenen Schmalspurschlepper verstärkt sich weiter, **Bild 1**. Dem liegen diesem Schleppertyp eigene Anforderungen zugrunde. Sie unterscheiden sich wesentlich von den Argumenten, die zur beschleunigten Einführung des Vierradantriebes bei den leistungsstärkeren Ackerschleppern führten.

Lenktriebachsen für Allradschlepper

Nach wie vor werden in Allradschleppern bis zu etwa 60 PS (44 kW) hauptsächlich mechanische Lenktriebachsen ohne Endübersetzung ins Langsame eingebaut. Bei diesen Schleppern liegt der Punkt der geringsten Bodenfreiheit unter dem Differential der Vorderachse (rd. 250 mm). Daher haben die meisten Schleppertypen – im Hinblick auf Arbeiten mit Beetpflügen – das Differential der Lenkachse links liegen, wodurch dieser Nachteil weniger schwerwiegend wird, ohne daß zu große Vorderräder nötig sind, die die Wendigkeit des Schleppers bei Normspur nachteilig beeinflussen. Alle vorderrad gelenkten Schmalspur-Allradschlepper haben das Differential der Lenkachse in der Achsmitte.

¹⁾ Zusätzlich zu den Leistungsangaben in PS sind auch die in kW angegeben, die dem internationalen Einheitensystem entsprechen.

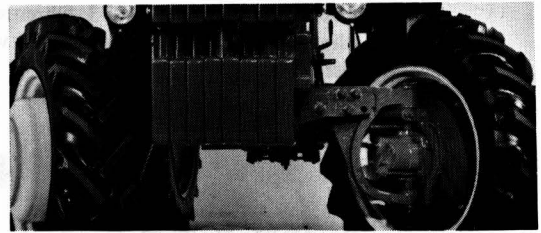


Bild 2.

Werkphoto: John Deere

Bild 1. Allradantriebener Schmalspur-Schlepper mit Vorderradlenkung. 30 bzw. 35 PS (22 bzw. 26 kW).
Werkphoto: Gebr. Eicher, Forsten (Obb.)

Die ausgestellten Lenktriebachsen mit rechtsliegendem Differential hatten Weitwinkelgelenke und lassen Lenkeinschläge von 50 bis 60° zu.

Alle vorderradgelenkten Allradschlepper über 65 PS (48 kW) waren mit Lenktriebachsen mit Endübersetzung ins Langsame ausgestellt; immer noch überwiegt hier das in der Radnabe eingebaute Planetengetriebe. Auch hier ist der Antrieb der Lenkachse meist links am Schlepper und das Differentialgehäuse der tiefste Punkt des Fahrzeuges.

Eine sehr zweckmäßige Lösung ist die Lenktriebachse von der Firma Kramer; sie ist mit einem aus Ritzel und Innenzahnrad bestehenden Vorgelege als Portalachse gebaut und so stark bemessen, daß auf eine vorgeschaltete Kupplung zur Drehmomentbegrenzung verzichtet werden kann.

Die Bodenfreiheit unter dem Differential dieser Lenktriebachse wird bei Vorderradbereifung 10-24 mit 495 mm angegeben. Durch Verwendung von Doppelgelenken läßt diese Lenktriebachse Radeinschlagwinkel bis zu 50° zu.

Das System der von der closed center-Hydraulik aus beaufschlagten Hydromotoren in den Lenkrädern des Schleppers nach Tafel 1, Nr. 10, ist in eine neue hydrostatische Lenktriebachse für die Typen 1120 (49 PS; 36 kW), 2020 (60 PS; 44 kW), 2120 (68 PS; 50 kW) und 3120 (81 PS; 60 kW) des gleichen Herstellers übernommen worden. Bild 2. Großer Radeinschlagwinkel, hohe Bodenfreiheit und die Möglichkeit der Spurverstellung sind als Vorteile anzusehen. Differentialwirkung wird durch Parallelschaltung, Differentialsperrwirkung durch Hintereinanderschalten der beiden Hydromotoren bewirkt.

Der Preis eines hydrostatischen Frontantriebes ist allerdings höher als der konventioneller mechanischer Getriebe.

Hydrostatische Fahrantriebe

Alle ausgestellten Schlepper mit hydrostatischen Getrieben, die in **Tafel 2** aufgeführt sind, werden mit Hinterachs- und Allradantrieb gebaut. Beim Einsatz mit zapfwellengetriebenen Geräten haben Traktoren mit hydrostatischen Fahrantrieben ihre große Überlegenheit gegenüber solchen mit Zahnradwechselgetrieben vielfach bewiesen. Im Hinblick auf die Struktur der deutschen Landwirtschaft, die (im Gegensatz z.B. zur amerikanischen) den wirtschaftlichen Einsatz von Selbstfahrern auf breiter Basis – außer beim Mähdrescher – nicht zuläßt, wäre es denkbar, daß Schlepper mit hydrostatischen Getrieben nunmehr besonders auch in Lohnunternehmen verstärkt zum Einsatz kommen werden. Der höhere Preis steht einer allgemeinen Einführung hydrostatischer Getriebe in Ackerschleppern nach wie vor im Wege.

Tafel 2. Einige ausgestellte hydrostatische Fahrantriebe.

Nr.	Hersteller	Typ	Leistung		ausgerüstet mit
			PS	kW	
1	Eicher	Mammut HR	62	46	Dowty Hydrostat nach <i>Thoma</i>
2	IHC	Hydro 826	110	81	Schwensscheiben nach <i>Sundstrand</i>
3	Fendt	Farmer 3 S u. 4 S	48 u. 55	35 u. 40	leistungsverzweigtem Getriebe-System
4	KHD	D 6006 Hydromat	62	46	Allgaier Linde-Getriebe

Ackerschlepper-Reifen

Erstmals waren auf einer DLG-Ausstellung die Triebräder einer größeren Anzahl Schlepper verschiedener Hersteller mit Gürtelreifen ausgerüstet. AS-Gürtelreifen liefern unter fast allen Einsatzbedingungen höhere Zugkräfte bei geringerem Schlupf; sie haben also (wenn auch in geringerem Maße) die gleiche Auswirkung wie der Vierradantrieb. Insbesondere waren Ackerschlepper mit hoher spezifischer Leistung mit AS-Gürtelreifen ausgestellt.

Die Ausrüstung mit AS-Gürtelreifen auf breiterer Basis scheiterte bisher an den begrenzten Liefermöglichkeiten der Reifenhersteller. Die deutsche Reifenindustrie hat AS-Gürtelreifen in der Erprobung. Die im Vergleich zu AS-Diagonalreifen etwas höheren Herstellkosten von Gürtelreifen dürften der weiteren Verbreitung dieser Reifen an Ackerschleppern nicht im Wege stehen.

Hochstollenreifen, **Bild 3**, führen sich auch in der BRD mehr und mehr dort ein, wo häufig unter besonders schwierigen Verhältnissen gearbeitet werden muß; z.B. auf schweren Böden mit Wassersättigung bis in größere Tiefen.

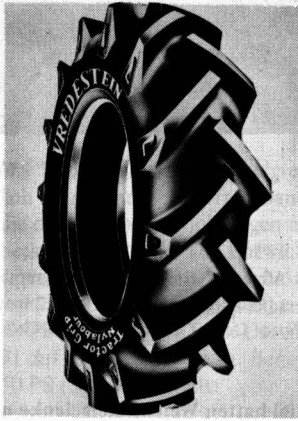


Bild 3.

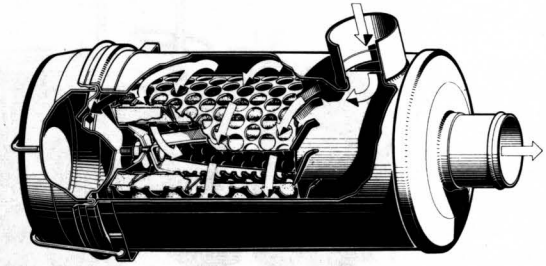


Bild 4. Werkphoto: Filterwerk Mann u. Hummel GmbH

Schlepper-Motoren

Die Leistung je Zylinder wird von einigen Herstellern durch Vergrößern des Hubvolumens oder durch Erhöhen der Nenn Drehzahl, insbesondere bei 4-Zylinder-Motoren, gesteigert, wohl deshalb, weil der Schritt vom 4- zum 6-Zylinder-Motor den Radstand des Schleppers beträchtlich vergrößert und seinen Preis fühlbar ungünstig beeinflusst.

Während der dem Ölbad-Luftfilter im Staubabscheidungsgrad überlegene Trockenluftfilter, vgl. **Bild 4**, bisher nur in ganz wenigen großen Schleppern zu finden war, traf man ihn auf der Ausstellung in etwa 20 Schleppermodellen ab 22 PS (16 kW) an. Die Furcht vor mangelnder Wartung und vor den Folgeschäden eines sehr verschmutzten Trockenluftfilters hielt die Schlepperhersteller bisher von der Einführung dieses Filters ab. Die bessere technische Schulung der Schlepperfahrer und die Tatsache, daß u. a. der größte deutsche Schlepperhersteller Trockenluftfilter generell einführte, läßt auch den beschleunigten allgemeinen Einsatz dieser Filter in Deutschland erwarten.

Die Luftkühlung behauptet sich nach wie vor. Das gesamte ausgestellte Schlepperprogramm war bei fünf Firmen, ein Teil desselben bei zwei Herstellern mit luftgekühlten Motoren ausgerüstet. Die Motoren werden immer mehr mit Drehstrom-Lichtmaschinen versehen, die schon im untersten Drehzahlbereich Strom abgeben. Ebenfalls steigt die Verwendung von Hauptstrom-Ölfiltren mit Wegwerf-Elementen.

Anhängerbremsen

Neu ist die „Steyr-Hydraulische-Anhängerbremse“; sie bewirkt das gleichzeitige Bremsen von Schlepper und Anhänger bei Betätigung der Betriebs- oder Feststellbremse des Schleppers. Die Bremskraft ist der Pedal- und Handbremshebelkraft direkt proportional. Die Abreißsicherung ist gewährleistet.

Die Anlage besteht aus einem Steuergerät und einem Federspeicher mit zugehörigem Bremskraftregler. Das Steuergerät am Schlepper dient zum Regeln des Öldrucks im Federspeicher-Bremszylinder. Bei Betätigen des Bremspedals oder -hebels wird das Steuergerät über Gestänge bewegt und bewirkt über einen zum Anhänger führenden Schlauch einen Druckabfall im dortigen Federspeicher-Bremszylinder. Hierdurch werden die vorgespannten Speicherfedern entlastet, sie können sich ausdehnen, die Kolbenstange einziehen und damit über den Bremskraftregler auf die mechanische Anhängerbremse wirken. Der Regler erlaubt es dem Fahrer, die Kraftübertragung so zu übersetzen, daß bei Vollbremsung mit vollbeladenem oder leerem Anhänger ein Blockieren der Räder nicht eintritt. Wesentlich ist das Auslösen des Bremsens durch Druckabbau. Die Bremskraft erzeugen ausschließlich die Federn des Federspeicher-Bremszylinders. Hierdurch ist eine große Betriebssicherheit gewährleistet. Ein Ausfallen der Hydraulik, ein Abreißen oder eine Beschädigung des Bremsschlauches löst die volle Bremswirkung aus.

Schutzbügel und Kabinen

Die Ausstellung zeigte deutlich, wozu es führt, wenn Vorschriften erlassen werden, ohne der betroffenen Industrie genügend Zeit zu geben, um die Voraussetzungen zu ihrer technisch und preislich einwandfreien Erfüllung zu schaffen: Ab 1. Jan. 1970 dürfen in der BRD nur solche Ackerschlepper in den Verkehr gebracht und ausgestellt werden, die eine Schutzvorrichtung gegen seitliches und rückwärtiges Überschlagen besitzen. Aus Zeitmangel und wegen der für den Beifahrer erforderlichen, bis heute noch nicht festgelegten Scheitelhöhe waren auf der Ausstellung keine wirklich befriedigenden Lösungen zu sehen. Bei den meisten Ackerschleppern kann ein Beifahrer wie bisher nur auf dem Kotflügel untergebracht werden. Räumt man ihm hier die wohl mindesterforderliche Scheitelhöhe von 800 mm bis zum Schutzrahmen bzw. Verdeck ein, so werden Schlepper mit größerer Bereifung so hoch, daß sie viele Durchfahrten und Garagentore nicht mehr passieren können.

Überschlag-Schutzvorrichtungen müssen im Zusammenhang mit Schutzdächern gesehen werden; dies gilt auch für die Kabine, mit der immer mehr Schlepper versehen werden.

Nachfolgende Anforderungen müssen an Schlepper-Sicherheitskabinen gestellt werden und lassen eine längere Entwicklungszeit erwarten: Ausreichende, zugluft- und staubfreie Belüftung; gleichmäßige, regelbare Heizung; optimale (z.T. gesetzlich vorgeschriebene) Sichtverhältnisse auf Straße und Arbeitsgerät; Verringerung statt Steigerung der Geräuschbelastigung des Fahrers; Erfüllung der StVZO-Bestimmungen bezüglich „Fahrerhausentschärfung“; gute Ein- und Ausstiegsmöglichkeit; möglichst niedriger Preis.