

## Der Allradtraktor D 4 K

### Prüfungsergebnisse und Hinweise zum richtigen Einsatz

Im vergangenen Jahr wurden aus Ungarn die ersten Allradtraktoren D 4 K importiert. Die Mehrzahl der Traktoren stand den Betrieben zur Hackfruchternte und zur Winterfurche bereits zur Verfügung. Der D 4 K wurde im Jahre 1962 durch das Institut für Landtechnik Potsdam-Bornim geprüft und als geeignet für die Landwirtschaft der DDR befunden.

Im vorliegenden Aufsatz sollen den künftigen Benutzern dieses Traktors einige Ergebnisse der Prüfung mitgeteilt und Hinweise für den richtigen Einsatz dieses leistungsstarken Traktors gegeben werden.

Der in Blockbauweise hergestellte, allradgetriebene Traktor (Bild 1) ist hauptsächlich für die Durchführung der Bodenbearbeitung vorgesehen. In Ungarn will man auf den im großen Umfang vorhandenen Sandböden äußerst verschleißanfällige Kettentraktoren durch diesen Traktor ersetzen. Über den 1960 auf der Industriemesse Budapest ausgestellten Prototyp wurde schon in Heft 12/1960 berichtet [1]<sup>1</sup>.

### Motor

Der freitragend vor der Vorderachse angeordnete wassergekühlte Viertakt-Vierzylinder-Dieselmotor mit Vorkammer (Typ Csepeľ D 414.5) hat nach Angaben des Herstellerwerkes eine Leistung von 65 PS bei einer Motordrehzahl von 1650 min<sup>-1</sup>. Am Prüftraktor wurde eine Dauerleistung von 69,5 PS gemessen (Bild 2). Eine Kontrollmessung nach etwa 1500 Einsatzstunden ergab eine Leistung von 70,7 PS bei einer Drehzahl von 1707 min<sup>-1</sup>. Es ist also mit einer sicheren Dauerleistung von 65 PS zu rechnen. Der Kraftstoffverbrauch betrug bei 85 % Motorauslastung (59 PS) 221 g/PS h bzw.



13 kg/h. Vom Herstellerwerk wurde eine Senkung des Verbrauchs zugesichert. Der Ölverbrauch war sehr gering.

Es können unlegierte Öle verwendet werden. Ein abschaltbarer Ölkühler gewährleistet die Einhaltung normaler Ölttemperaturen. Bei Lufttemperaturen von 30 °C lag die Temperatur des Motoröls bei der Dauerleistung von 69,5 PS zwischen 75 und 80 °C. Das Startverhalten des Motors war auch bei Temperaturen unter dem Gefrierpunkt gut. Anlaß bei Beanstandungen gab jedoch die Qualität der Kühlwasserpumpen und deren Abdichtung sowie die Materialgüte der Keilriemen.

Die auswechselbaren Zylinderbuchsen werden durch je einen Zylinderkopf nach oben abgedichtet. Nach dem Lösen der unteren Lagerschalen können die Kolben mit den Pleuellstangen nach oben herausgenommen werden. Der gesamte Motor läßt sich ohne Entfernung der Vorderachse ausbauen, was besonders den Austausch reparaturbedürftiger Motoren erleichtert. Der Wasserkühler mit Thermostat hat außerdem eine Jalousie zur Temperaturregelung. Fernthermometer zeigen die Temperaturen von Kühlwasser und Motorenöl an.

Die Abgasanlage des Traktors wird zunächst nur einen Funkenlöcher, später Abgaszyklon und Funkenlöcher enthalten. Die Geräusentwicklung des Motors ist sehr stark.

### Getriebe

Der Traktor hat ein Zwei-Gruppen-Getriebe (Bild 3). Jede Gruppe umfaßt drei Vorwärtsgänge, einen Rückwärts- und einen Kriechgang. Bei einer Motordrehzahl von 1700 min<sup>-1</sup> werden folgende Fahrgeschwindigkeiten erreicht: vorwärts: 3,66 – 5,23 – 7,53 – 10,48 – 14,94 – 21,55 km/h, rückwärts 4,38 – 12,52 km/h, Kriechgänge: 1,14–3,25 km/h. Der abschaltbare Antrieb der Vorderachse erfolgt über eine linksseitig angeordnete Gelenkwelle. Das Ausgleichsgetriebe

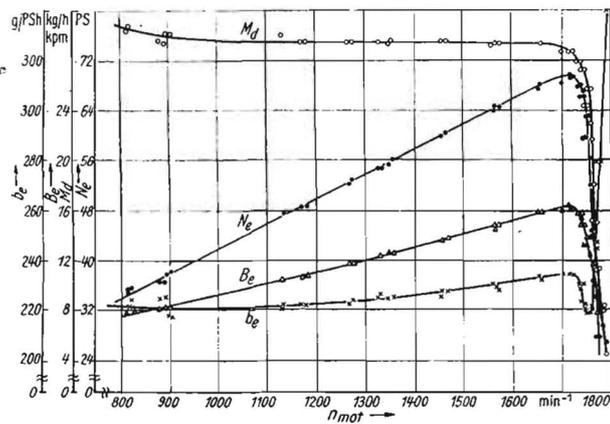
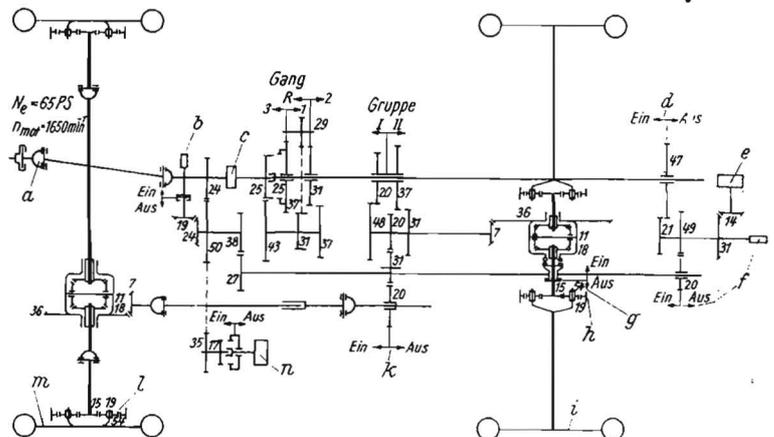


Bild 2. Motorleistung des Allradtraktors D 4 K

Bild 3. Getriebeschema des Allradtraktors D 4 K; a Fahrkupplung, b seitliche Zapfwelle, c Lamellenkupplung, d Kriechgang, e Riemenscheibe, f hintere Zapfwelle, g Ausgleichsgetriebesperre, h Planetengetriebe, i Hinterachse (Reifen 13-30 AS – wirksamer Radius 667 mm), k Antrieb der Vorderachse, l Planetengetriebe, m Vorderachse (Reifen 13-30 AS – wirksamer Radius 667 mm), n Ölpumpe für Hydraulik

Bild 1 (oben rechts). Allradtraktor D 4 K aus der Volksrepublik Ungarn



\* Institut für Landtechnik Potsdam-Bornim der Deutschen Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin

<sup>1</sup> s. a. H. 5 (1963) S. 229

der Hinterachse ist sperrbar. In jeder Halbachse ist ein Planetengetriebe angeordnet. Bei der Vorderachse befinden sie sich in den Radnaben, bei der Hinterachse direkt am Ausgleichsgetriebe.

Der Traktor hat eine hintere Zapfwelle (Profil 29×35×9), die in 670 mm Höhe in Fahrzeugmitte angeordnet ist (Drehzahl 575 min<sup>-1</sup>, bei n<sub>mot</sub> = 1700 min<sup>-1</sup>, nur motorabhängig schaltbar). Ab 1964 wird eine Hilfskupplung eingebaut, durch die ein fahrkupplungs-unabhängiger Antrieb der Zapfwelle möglich ist. Soll dann bei laufender Zapfwelle angehalten werden, so ist nicht die normale Fahrkupplung zu betätigen, sondern die Hilfskupplung, die den Radantrieb zwischen Zapfwellenantrieb und Schaltgetriebe unterbricht. Eine seitliche Zapfwelle mit einer Drehzahl von 1030 min<sup>-1</sup> und eine Riemenscheibe mit 20,3 m/s Umfangsgeschwindigkeit können bei Bedarf geliefert werden. Die Zapfwelle überträgt die volle Motorleistung.

Die Lenkung erfolgt über ein Globoid-Schneckengetriebe. Sie ist auf Grund der großen Vorderachslast und der breiten Reifen schwergängig. Eine hydraulische Lenkhilfe (Servolenkung) wird erst 1964 eingebaut. Sämtliche Baugruppen, die erst 1964 an den Serientraktoren Verwendung finden, lassen sich in die 1963 ausgelieferten Traktoren nachträglich einbauen.

### Laufwerk

Beide Achsen sind ungefedert. Die Vorderachse ist unter dem Kupplungstunnel pendelnd angeordnet. Diese weite Zurücknahme der Vorderachse gewährleistet die für den Allradantrieb erforderliche große Vorderachslast. Die statischen Achslasten betragen ohne Ballast G<sub>v</sub> = 2600 kp und G<sub>v</sub> = 1750 kp. Durch Ballastmasse an Vorder- und Hinterachse sowie durch Wasserfüllung der Reifen können die Achslasten auf G<sub>h</sub> = 3420 kp und G<sub>h</sub> = 2370 kp kommen. Der Traktor ist mit einer Druckluftbremsanlage ausgerüstet, die auf die Hinterräder wirkt und den Anschluß druckluftgebremster Anhänger ermöglicht. Alle vier Räder haben einheitliche Bereifung der Dimension 13-30 AS. Der Luftdruck wird für Feldarbeiten vorteilhaft auf 0,9 bis 1,2 kp/cm<sup>2</sup> und für längere Straßenfahrten auf 1,0 bis 1,5 kp/cm<sup>2</sup> eingestellt. Die Füllung der Reifen kann durch die Druckluftbremsanlage vorgenommen werden. Ein Wasserfüllventil gehört ebenfalls zur Ausrüstung.

Durch den sehr schmalen Rumpf des Traktors ist trotz der großen Vorderräder eine ausreichende Wendigkeit gegeben. Der Wendekreisdurchmesser beträgt bei Rechts- und Linkskurve etwa 12 m.

### Anbaumöglichkeiten

Die Hydraulikanlage des Traktors hat eine Fördermenge von 85 l/min bei einem Öldruck von 70 kp/cm<sup>2</sup>. Diese Kennwerte sind ausreichend, um vierfurchige Anbaupflüge durch die Dreipunktaufhängung auch auf schweren Böden sicher und schnell auszuheben. Die Anlage ist jedoch nur einfachwirkend, d. h. die Geräte können nur ausgehoben werden. Das Einsetzen der Geräte erfolgt durch ihre Eigenmasse. Die Anschlußmaße der Kupplungspunkte an der Dreipunktaufhängung entsprechen den für die DDR verbindlichen Standards. Die Bohrung des oberen Lenkers hat eine Weite von 25,4 mm, die der unteren Lenker beträgt 28,5 mm. Die Ackerschneidung der Dreipunktaufhängung läßt sich in der Höhe von 350 bis 950 mm verstellen und hat fünf Bohrungen von 30 mm Dmr. in einem Abstand von 120 mm voneinander. Ein frei beweglicher Arbeitszylinder kann an die Hydraulikanlage angeschlossen werden (Anschlußgewinde M 30×1,5). Dadurch wird der Einsatz des Traktors mit hydraulisch betätigten Geräten möglich (z. B. Anhängereetpflug B 187). Die Anhängervorrichtung für Anhänger entspricht bei den ersten Traktoren nicht unseren Vorschriften. Es ist nur eine einfache, ungefederte Anhängerklaue ohne Fangmaul mit einem nicht automatisch einrastenden Bolzen vorhanden. Später

wird der Traktor mit einem Übergangsstück ausgerüstet, das eine Anbringung der in der DDR verwendeten Anhängerkupplung ermöglicht. Diese Übergangsstücke sollen für die ersten Traktoren nachgeliefert werden, um auch diese für Transportarbeiten einsetzen zu können.

### Sonstige Ausrüstung

Die äußeren Abmessungen des Traktors sind: Länge (mit Dreipunktaufhängung): 4600 mm, Breite: 1960 mm, Radstand: 1845 mm, Spurweiten: 1550 mm (nicht verstellbar), geringste Bodenfreiheit: 340 mm (unter vorderem Ausgleichsgetriebe), Höhe: 2260 mm (Auspuffrohr, ohne Kabine). In die DDR werden die Traktoren grundsätzlich mit Fahrer- und Beifahrerkabinen geliefert, die mit elektrischem Scheibenwischer ausgerüstet sind. Der parallelgeführte Blechmuldensitz mit Gummifederung und Schaumgummipolster kann in Fahrzeuglängsrichtung um 135 mm verstellbar werden. Ein Beifahrersitz ist in der Kabine. Das Schaltschema der Gangschaltung weicht von der normalen Ausführung ab. Es liegen der 1. und 3. sowie der 2. und der R-Gang in je einer Schaltgasse. Der Kraftbedarf für die Betätigung der Kupplung ist sehr hoch, er betrug bei dem geprüften Traktor 45 kp. Einige Bedienungshelpeleinrichtungen liegen in einem ungünstigen Griffbereich für den Traktoristen. Unzureichend sind ferner die Aufsteigemöglichkeiten. Die elektrische Ausrüstung umfaßt zwei vordere und einen rückseitigen Scheinwerfer, zwei Schluß- und Bremsleuchten, Blinker, Batterie Hauptschalter, 7polige Anhängersteckdose, Lichtmaschine 12 V 150 W, zwei Batterien 12 V 105 Ah, Anlasser 24 V 4 PS, elektrisches Horn und Glühanlaßschalter.

### Zugfähigkeit

Die Zugfähigkeit des Traktors wurde auf sandigem Lehm- und auf Tonboden bestimmt. Dabei wurde er jeweils ohne und mit Zusatzmassen und Wasserfüllung der Reifen untersucht. Die Ergebnisse auf Tonboden mit und ohne Zusatzmasse und Wasserfüllung (Tafel 1d) können denen

Tafel 1. Zugleistungen des Allradtraktors D 4 K

Gang	Zugkraft	Fahrgeschw.	Zugleistung	Motor-drehzahl	Schlupf	Kraftstoffverbrauch	max. Zugkraft	
	Z [kp]	V <sub>f</sub> [km/h]	N <sub>Z</sub> [PS]	n <sub>mot</sub> [min <sup>-1</sup> ]	[%]	B <sub>e</sub> [kg/h]	b <sub>ez</sub> [g/PS <sub>h</sub> ]	Z <sub>max</sub> [kp]
a) Auf sandigem Lehm Boden (5% Feuchtigkeit) ohne Zusatzbelastung m = 4410 kg betriebsfertig mit Fahrer								
Datum der Messung: 21. Mai 1962								
1	2160	2,90	23,00	1767	25	10,0	435	2400
2	2160	4,05	32,00	1754	25	13,4	418	2400
3	1700	6,80	42,80	1715	10,5	16,0	374	1750
4	1100	10,15	41,30	1725	4,5	15,9	385	1150
b) Auf sandigem Lehm Boden (5% Feuchtigkeit) mit Zusatzbelastung m = 5850 kg betriebsfertig mit Fahrer								
Datum der Messung: 24. Mai 1962								
1	2920	2,84	30,70	1760	25	12,15	396	3300
2	2600	4,50	43,50	1720	15,1	15,85	364	2710
3	1720	7,10	45,50	1710	5,4	15,80	348	1760
4	1130	10,10	42,30	1700	3,2	15,75	372	1140
c) Auf Tonboden (10...15% Feuchtigkeit) ohne Zusatzbelastung m = 4410 kg betriebsfertig mit Fahrer								
Datum der Messung: 23. Juni 1962								
1	2570	2,86	27,25	1761	25	10,85	398	3000
2	2570	4,05	38,55	1762	25	15,10	392	2880
3	1810	6,57	44,10	1720	12	16,35	371	1870
4	1190	9,70	42,85	1710	7,5	16,30	381	1220
d) Auf Tonboden (10...15% Feuchtigkeit) mit Zusatzbelastung m = 5850 kg betriebsfertig mit Fahrer								
Datum der Messung: 20. Juni 1962								
1	3460	2,90	37,20	1752	25	13,4	361	4300
2	2780	4,52	46,40	1730	14,9	16,3	351	2900
3	1810	7,05	47,40	1720	6,8	16,3	344	1880
4	1210	9,85	44,20	1685	4,8	16,3	369	1230

Tafel 2. Zugleistungen des Kettentraktors KS 30 Zugpunkthöhe über Fahrbahn 280 mm, Höchstleistungen auf schwerer Lehm Boden m = 5320 kg

Gang	Zugkraft	Fahrgeschw.	Zugleistung	Motor-drehzahl	Schlupf	Kraftstoffverbrauch	max. Zugkraft	
	Z [kp]	V <sub>f</sub> [km/h]	N <sub>Z</sub> [PS]	n <sub>mot</sub> [U/min]	[%]	B <sub>e</sub> [kg/h]	b <sub>ez</sub> [g/PS <sub>h</sub> ]	Z <sub>max</sub> [kp]
1	4200	3,05	47,45	1170	7,0	14,60	307	4250
2	3140	4,40	51,30	1185	1,0	14,65	286	3260
3	1980	6,63	48,70	1170	1	14,60	300	2050
4	1190	9,27	39,50	1160	1	13,92	354	1300

des Kettentraktors KS 30 unter annähernd gleichen Bedingungen (Tafel 2) gegenübergestellt werden [2]. Maximale Zugleistungen und Traktorwirkungsgrade werden im 2. und 3. Gang erreicht. Der D 4 K ist also bei diesen Geschwindigkeiten (4 bis 7 km/h) einzusetzen, um die Motorleistung optimal zu nutzen. Im Gegensatz zum Kettentraktor KS 30 hat der D 4 K bei hohen Zugkräften einen erheblichen Schlupf, d. h. die Räder rutschen durch und verursachen dadurch Strukturschäden auf dem Boden, die zur Verminderung der Bodenfruchtbarkeit führen. Es empfiehlt sich also, diese maximalen Zugkräfte nur in Ausnahmefällen zu nutzen.

Die optimale Zugkraft des Traktors bei höchstem Wirkungsgrad beträgt 2000 kp. Der D 4 K ist folglich in die Zugkraftklasse 2,0 Mp einzuordnen. Dies sollte bei der Auswahl der Arbeitsgeräte unter Berücksichtigung der Arbeitswiderstände stets beachtet werden.

### Geeignete Arbeitsgeräte

Als leistungsstarker Zugtraktor mit Allradantrieb wird der D 4 K am zweckmäßigsten zum Pflügen eingesetzt. Um unter mittelschweren Bedingungen den Traktor auszulasten, sind drei- bis vierfurchige Pflüge erforderlich. Von den zur Zeit serienmäßig gefertigten Pflügen ist der Anbaupflug B 125 (Bild 1) am besten geeignet. Hierzu kommt der B 126, der speziell für diese Zugkraftklasse entwickelt wird. Diese Pflüge können auf sandigem Lehm bzw. Lehmböden (Börde) vierfurchig und auf tonigem Lehm und sonstigen schwereren Böden dreifurchig mit dem Traktor zum Einsatz kommen. Der Anbaubeetpflug B 110 ist für den D 4 K zu schwach. Der Anhaubeetpflug B 187 und der Sandbodenmeliorationspflug B 185 mit hydraulischer Aushebung können unter leichten bis mittelschweren Bedingungen ebenfalls mit dem Traktor eingesetzt werden. Es sind jedoch Reduzierstücke, für die hydraulischen Anschlüsse von M 30×1,5 auf den entsprechenden Durchmesser erforderlich — Öldruck max. 80 kp/cm<sup>2</sup>. Unter schwierigen Bedingungen ist allerdings die Zugkraft des D 4 K für die Sandbodenmelioration nicht ausreichend. Es wird empfohlen, dann durch Zusatzmassen und Wasserfüllung der Reifen die Zugkraft zu erhöhen.

Selbstverständlich können auch ältere Anhängegeräte, wie z. B. die Pflüge DZ 30 und DV 30, Kombinator und Scheibeneggen, mit dem Traktor eingesetzt werden. Man sollte aber die modernen Anbaumöglichkeiten des Traktors und dadurch die optimalen Leistungen nutzen.

Der Einsatz mit zapfwellengetriebenen Maschinen (Feldhäcksler u. a.) ist möglich. Sie können mit der standardisierten Gelenkwelle an den Traktor gekoppelt werden. Mit den zur Zeit vorhandenen Geräten ist der Traktor jedoch nicht auszulasten. Den D 4 K sollte man für diese Arbeiten nur dann heranziehen, wenn die hinterachsgetriebenen Traktoren mit 40 bis 50 PS Motorleistung (Zetor 50 Super, Utos 45, Belarus MTS-5) überfordert werden bzw. nicht in ausreichendem Umfang vorhanden sind.

### Leistungen beim Pflügen

Die möglichen Flächenleistungen beim Pflügen sind hauptsächlich abhängig von Bodenart und -zustand, Arbeitstiefe und Witterungsbedingungen. Aus einer Vielzahl von Messungen ergeben sich folgende Richtwerte, bezogen auf die Arbeitszeit auf dem Feld (Durchführungszeit):

1. Unter mittelschweren Bedingungen auf Lehmböden im besten Bearbeitungszustand einschließlich der Bodenarten sL und L (spez. Arbeitswiderstände von 50 bis 60 kp/dm<sup>2</sup>) werden bei 28 bis 30 cm Arbeitstiefe und 1,2 bis 1,4 m Arbeitsbreite Leistungen von 0,50 bis 0,60 ha/h erzielt.
2. Auf leichten Böden — SL, IS, SL — sind bei Verwendung von vierfurchigen Pflügen mit 1,4 m Arbeitsbreite und 28 bis 30 cm Arbeitstiefe Leistungen bis 0,75 ha/h und mehr erreichbar.

3. Auf sehr leichten Sandböden, bei spezifischen Arbeitswiderständen unter 40 kp/dm<sup>2</sup> ist der Traktor mit vierfurchigen Pflügen nicht auszulasten. Eine Auslastung durch Steigerung der Arbeitsgeschwindigkeiten auf über 7,5 km/h ist mit den vorhandenen Pflügen nicht möglich.
4. Auf schwerem Boden — LT, T — mit spezifischen Arbeitswiderständen über 80 kp/dm<sup>2</sup> in mäßig feuchtem bis trockenem Zustand können bei 30 cm Arbeitstiefe und 60 bis 90 cm Arbeitsbreite (zwei- bis dreifurchig) 0,30 bis 0,40 ha/h gepflügt werden.
5. Unter extrem schweren Bedingungen (feuchte, bindige Böden LT und T) werden die Einsatzgrenzen des Traktors erreicht. Die Leistungen sinken unter 0,25 ha/h ab. Der Traktor ist unter diesen Bedingungen nicht einsetzbar.

Um auf Richtzahlen für die möglichen Schichtleistungen zu kommen, kann man bei zehnstündiger Schicht die oben genannten Leistungen in der Grundzeit mit dem Faktor 7 bis 8 multiplizieren, da erfahrungsgemäß 20 bis 30 % der Schichtzeit durch Vorbereitungs- und Abschlußzeit, Pflege- und Wartungszeit, Wegezeiten und Arbeitspausen verloren gehen. Die angegebenen Zahlen sind nur Richtwerte, die von den örtlichen Bedingungen maßgebend beeinflusst werden und von den vorhandenen Arbeitsgeräten abhängig sind.

### Allgemeine Hinweise

Der Allradtraktor ist in seinem Aufbau komplizierter als die bisher in der Landwirtschaft eingesetzten Traktoren. Er erfordert eine gewissenhafte, termingerechte und regelmäßige Pflege und Wartung. Als hochwertiges Produktionsmittel sollte er nur den zuverlässigsten Traktoristen anvertraut werden. Optimale Leistungen kann der Traktor nur bei zweckmäßigem Einsatz und pfleglicher Behandlung erzielen. Zur pfleglichen Behandlung gehört nach dem vorschriftsmäßigen Einfahren und neben der Durchführung der Pflege- und Wartungsmaßnahmen entsprechend der Bedienungsanleitung die regelmäßige Reinigung des Traktors. Der Allradantrieb soll nur eingeschaltet werden, wenn er tatsächlich benötigt wird, niemals aber bei Straßenfahrt.

Der Traktor ist vorgesehen für Arbeiten mit großem Zugkraftbedarf und arbeitet am wirtschaftlichsten bei Zugkräften zwischen 1500 und 2000 kp. Er sollte deshalb ausschließlich für solche Arbeiten eingesetzt werden.

### Literatur

- [1] BISCHOF, A.: Prototyp eines 60- bis 70-PS-Allradschleppers. Deutsche Agrartechnik (1960) H. 12, S. 562 und 563
- [2] Prüfbericht Nr. 5 des Instituts für Landtechnik Potsdam-Bornim der Deutschen Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin über die technische Prüfung des Kettentraktors KS 30 A 5425

(Schluß von Seite 224)

An sonstiger Ausrüstung ist vorhanden ein Luftkompressor zum Aufpumpen der Bereifung und Auffüllen der Luftdruckbremse für Anhänger. Eine Hydraulikanlage für 4 Anschlüsse ermöglicht vielseitigen Einsatz. Die Ölpumpe saugt ständig Öl aus dem Getriebegehäuse an, um die Lenkhilfe zu steuern, der Ölrücklauf bewirkt eine zusätzliche Schmierung aus Wechselgetriebe und Differential. Die maximale Hebelleistung der Hydraulik beträgt 1100 kp.

Auf Wunsch kann ein Riemenscheibentrieb seitlich am Getriebe angeflanscht werden; Drehzahl 736 min<sup>-1</sup> und 1092 min<sup>-1</sup>; Riemenscheibenbreite 200 mm bei 250 mm Dmr.

Der Traktor besitzt Tourenzähler und Motorstundenzähler.

Die wichtigsten Abmessungen des Traktors:

Länge	4230 mm
Breite (Hinterachsendsen)	2050 mm
Höhe (höchster Punkt am Lenkrad)	2050 mm
Radstand	2500 mm
Spurbreite der Hinterräder (stufenlos verstellbar)	1230 bis 2340 mm
Spurbreite der Vorderräder (in Stufen von 100 mm stellbar)	1200 bis 1800 mm
Masse	3050 kg
Bodenfreiheit (bei Bereifung 14.00 — 38)	480 mm

Ing. H. KNIFFKA A 5669

Siehe dazu Bild 1 bis 3 auf der 3. Umschlagseite