

Allradtraktor D4K-B

(Prüfungsergebnisse des bisher stärksten
Radtraktors der Landwirtschaft der DDR)

Auf Grund der dem Herstellerwerk gegebenen Empfehlungen wurde der Allradtraktor D4K, über den bereits in Heft 5/1964 dieser Zeitschrift berichtet wurde, [1] weiterentwickelt. Diese Weiterentwicklung besteht im wesentlichen aus

- einer Erhöhung der Motorleistung von 65 auf 90 PS und
- der Vergrößerung der Triebachsbereifung von 13—30 AS auf 15—30 AS.

Der so entstandene Allradtraktor (Bild 1) erhielt die Typenbezeichnung D4K-B. Er wird seit August 1965 der Landwirtschaft der DDR in größerem Umfang zugeführt und ist vielen Praktikern bereits bekannt.

Die Prüfung des Traktors wurde Anfang 1964 mit einem Funktionsmuster (Prototyp) begonnen. Sie konnte wegen ernsthafter Motor- und Getriebschäden nicht termingerecht sondern erst Ende 1966 abgeschlossen werden. Diese außergewöhnlich lange Dauer der Prüfung gab der Prüfstelle die Möglichkeit, umfangreiches Zahlen- und Vergleichsmaterial für diesen Traktor zu erarbeiten, das hier den Interessenten aus der Landwirtschaft zusammengefaßt zur Information bekanntgegeben werden soll.

Der Traktor ist im Gegensatz zum Typ A in Halbrahmenbauweise hergestellt. Der am Kupplungstunnel befestigte Halbrahmen dient zur vorderen Motoraufhängung und zum Aufbau des Kühlers.

Motor

Der am Halbrahmen befestigte, wassergekühlte 6-Zylinder-Viertakt-Dieselmotor (Typ Csepe D 613.15) hat eine Leistung von 90 PS bei einer Drehzahl von 1850 min^{-1} . Diese Leistung kann auf Grund mehrerer Prüfstandsmessungen als gesicherte Dauerleistung angesehen werden. Bemerkenswert ist der große Anstieg des Drehmoments von nahezu 20% bei absinkender Motordrehzahl (Bild 2). Der Kraftstoffverbrauch von 205 g/PS_h bzw. 18,5 kg/h bei Dauerleistung und von 218 g/PS_h bei 85prozentiger Auslastung liegt an der oberen Grenze der bei Traktormotoren üblichen und zulässigen Werte. Infolge der hohen Ölefüllmenge von 25 l, der relativ kurzen Ölwechselfrist von 100 h und der zusätzlichen täglichen Nachfüllmenge von durchschnittlich 1 l (10 h) hat der Motor einen Ölverbrauch von etwa 3 bis 3,5% des Kraftstoffverbrauches. Es müssen legierte Öle verwendet werden.

Der Motor zeigte starke Empfindlichkeit gegenüber Kraftstoffen und Ölen, besonders bei zu früher oder zu starker Belastung in der Einlaufzeit, die sich im häufigen Festbrennen

* Zentrale Prüfstelle für Landtechnik Potsdam-Bornim beim WTZ

† s. Aufsatz auf S. 373

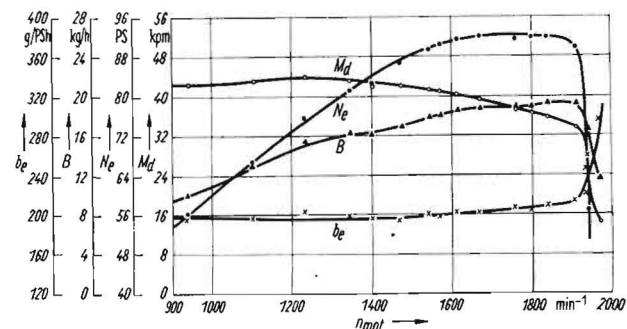


Bild 2. Kennwerte des Motors vom Allradtraktor D4K-B bei Vollast; Motor-Nr. 6407/030, Kraftstoff: DK mit $\rho = 0,831 \text{ kg/l}$, Motoröl 03 HD MOT 8, Lufttemperatur 25°C , Barometerstand 760 mm Hg



Bild 1. Allradtraktor D4K-B

von Kolbenringen und bei Unaufmerksamkeit in Kolben- und Laufbuchenschäden äußert.

Auf die Einsatzsicherheit wirkt sich die Qualität verschiedener Motor-Zubehörteile negativ aus. Hierzu gehören Keilriemen, Kühlwasserpumpen, Thermostaten, Einspritzpumpen- und Düsenhalterfedern, Zylinderkopfdichtungen, Lichtmaschine und Reglerschalter.

Das Temperaturverhalten des Motors im Sommer und das Kaltstartverhalten im Winter waren bei den insgesamt sechs Prüftraktoren zufriedenstellend.

Getriebe

Der Traktor hat ebenso wie der Typ D4K-A ein Zwei-Gruppen-Getriebe. Jedoch hat jede Gruppe außer drei Vorwärtsgängen und einem Rückwärtsgang jetzt zwei Kriechgänge, gegenüber einem beim Typ A.¹ Infolge der höheren Motordrehzahl und des größeren Durchmesser der Triebäder werden jedoch trotz gleicher Übersetzungsverhältnisse höhere Fahrgeschwindigkeiten erreicht.

Sie betragen:

vorwärts 4,33 — 6,16 — 8,88 — 12,33 — 17,57 — 25,32 km/h
rückwärts 5,16 — 14,72 km/h. Kriechgänge 1,02 — 1,85 — 2,90 — 5,27 km/h. Die Abstufung mit einem durchschnittlichen Stufensprung von 1,4 ist genau so unbefriedigend wie beim Typ A.

Die Vorderachse wird durch eine an der linken Seite des Traktorrumpfes verlaufende Gelenkwelle angetrieben. Es ist nur das hintere Differential sperrbar.

Der Traktor verfügt über eine hintere Zapfwelle, die ein Profil nach TGL hat ($35 \times 29 \times 8,7$) und mit zwei verschiedenen Drehzahlen von 552 und 1002 min^{-1} angetrieben werden kann.

Die Zapfwelle liegt 740 mm über der Fahrbahn und 185 mm unter der Anhängerkupplung, so daß auch ein Arbeiten mit Stallungstreuern möglich ist. Sie wird motorgebunden fahrkupplungsabhängig angetrieben, jedoch kann man durch Betätigen einer Hilfskupplung den Fahrtrieb unterbrechen, so daß bei stehendem Traktor die Zapfwelle weiterläuft. Sie überträgt nach Angaben des Herstellers bei 552 U/min eine Leistung von 45 PS und bei 1002 U/min etwa 90 PS. Ein Überlastschutz ist im Antrieb nicht eingebaut.

Die Qualität der Getriebe der Prüffahrzeuge war maßgebliche Ursache zur zweimaligen Verlängerung der Prüfung. So traten bei insgesamt sechs Prüftraktoren zwei Ritzelwellenbrüche, ein Lagerschaden an der Vorgelegewelle, ein Schaden am Antrieb zur Vorderachse und zweimal Schäden an den

vorderen Planetengetrieben auf, so daß vom Hersteller große Anstrengungen unternommen werden mußten, um bei Beginn der Serienproduktion eine zufriedenstellende Qualität zu sichern.

Laufwerk

Wie schon beim Typ A ist die angetriebene Vorderachse weit zurückgezogen, unter dem Kupplungstunnel pendelnd, angeordnet. Durch die größere Baulänge des Motors ist schon der äußere Eindruck der „Vorderlastigkeit“ noch größer als beim Vorgänger. Ergab sich für diesen ein Verhältnis von $G_v : G_h = 60 : 40$ (ohne Ballast), so beträgt es beim D4K-B etwa $61 : 39$ bei einer Gesamtmasse von 5023 kg, betriebsfertig ohne Ballast und ohne Fahrer ($G_v = 3053$ kp, $G_h = 1970$ kp). Auch dieser Traktor hat Druckluftbremsanlage mit Anhängerbremsventil und hydraulische Lenkhilfe, die die Lenkkräfte sehr stark herabsetzt. Die Spurkreisdurchmesser betragen 12 m bei Linkswendung und 13 m bei Rechts-wendung.

Der Reifendruck wird für Feldarbeiten zweckmäßig um 1,0 kp/cm² eingestellt. Ein geringerer Druck ist wegen der möglichen großen Radlasten nicht zu empfehlen. Selbstverständlich gehören auch bei diesem Traktor Reifenfüllschlauch und Wasserfüllventil zur Grundausrüstung. Bei Anbringung des maximalen Ballastes in den Radfelgen und Wasserfüllung der Triebadreifen hat der Traktor eine Gesamtmasse von etwa 6600 kg, die Vorderachslast beträgt dann 3750 kp und die Hinterachslast 2850 kp.

Zugfähigkeit

Infolge der großen Traktormasse, des Antriebs aller vier großvolumig (15–30 AS) bereiften Räder und der hohen Motorleistung von mehr als 90 PS hat der Traktor eine außerordentlich gute Zugfähigkeit und Zugsicherheit unter schlechten Bedingungen. Der D4K-B nimmt dabei als Zugmittel eine Spitzenstellung in der Landwirtschaft der DDR ein und ist in der Lage, den Einsatz von Kettentraktoren der Zugkraftklasse 3 Mp auf ganz wenige spezielle Einsatzfälle, wie z. B. Wiesenumbruch und Saatbettvorbereitung im Frühjahr, einzuschränken:

Die auf lehmigen Sandboden und auf Tonboden gemessenen Kennwerte für die Zugfähigkeit zeigt Tafel 1. Maximale Zugleistungen und höchsten mechanischen Gesamtwirkungsgrad erreicht der Traktor bei der Arbeit im 2. und 3. Gang, bei Arbeitsgeschwindigkeiten zwischen 5 und 8 km/h und Zugkräften von 1600 bis 2600 kp, d. h. im Normalfall mit 4 bis 5furchigen Pflügen.

Anbaumöglichkeiten

Die Hydraulikanlage mit einem Förderdruck von 100 kp/cm² und einer Förderleistung von 63 dm³/min erzeugt am Kraftheber (Dreipunktanbausystem) eine Hubkraft von mehr als 2000 kp, die für alle vorkommenden Einsatzfälle ausreicht. Die Anschlußmaße der unteren und oberen Lenker entsprechen den DDR-Standards. Die Festigkeit des Anbaugestänges, der Spannketten, der unteren Lenker und der Hubwellen ist den auftretenden Beanspruchungen nicht in allen Fällen gewachsen, an diesen Bauteilen traten häufig Schäden auf. Der Kraftheber ist nur einwirkend — Anbaugeräte werden nur gehoben und müssen durch ihre Eigenmasse abgesenkt werden. Der Traktor hat zwei Anschlüsse für hydraulische Außensysteme, und zwar für ein doppelwirkendes und für ein einwirkendes. Die Rohrenden können mit den Abreiß-Schlauchkupplungen der Nennweite 10 nach TGL ausgerüstet werden, Reduzierstücke mit dem entsprechenden Anschlußgewinde werden mitgeliefert.

Anhängegeräte werden am Zugpendel (Zughöhe 470 mm) befestigt, wodurch mit Anhängerpflügen neben der Furche gefahren werden kann, wie es während der Prüfung erfolgreich praktiziert wurde.

Am Traktorheck ist eine Konsole zur Befestigung einer Anhängerkupplung angeordnet, so daß sich der Traktor zu Transporten mit landwirtschaftlichen Anhängern einsetzen läßt. Es ist aber zu empfehlen, ihn nicht zu Straßentransporten einzusetzen, weil dann an den Vorderrädern außergewöhnlicher Reifenverschleiß auftritt.

Einsatzmöglichkeiten und Geräte

Auf Grund der dargestellten Eigenschaften und der großen Zugfähigkeit ist der Traktor hauptsächlich zu Arbeiten mit hohem Zugkraftbedarf einzusetzen. Dies sind vorwiegend Pflug- und Saatbettvorbereitungsarbeiten sowie einige Spezialarbeiten, wie z. B. melioratives Pflügen von Sandböden und schwere Feld-Hof-Transporte bei der Abfuhr der Hackfrüchte auf feuchten, schweren Böden. An Geräten sind zu empfehlen die Anbaubeetpflüge B 187 oder B 203 mit hydraulischer Aushebung, die Aufsattelbeetpflüge B 200 oder B 201, der Anbaubeetpflug B 126, der Anbaufingrubber B 230 mit 5 m Arbeitsbreite sowie Scheibeneggen und Kombinatoren, die unter leichten bis mittleren Bedingungen auch auf 5 m Arbeitsbreite gekoppelt oder mit Walzen und Eggen kombiniert werden können.

Der Einsatz mit zapfwellengetriebenen Maschinen ist möglich, jedoch ist der Traktor mit den vorhandenen Maschinen nicht auslastbar. Beim Einsatz mit dem Feldhäcksler F 066 kann es

Gang	Zugkraft Z [kp]	Schlupf φ [%]	Fahr- geschwin- digkeit V_f [km/h]	Zug- leistung N_z [PS]	Motor- drehzahl n_{mot} [U/min]	Kraftstoffverbrauch B [kg/h]	b_z [g/PS/h]	max. Zugkraft Z_{max} [kp]
Tonboden, mit Ballast $m = 6810$ kg, Bodenfeuchtigkeit $\approx 15\%$, Oberfläche angewalzt								
1	4150	25,0	3,41	52,5	1918	19,15	365	4240
2	3260	12,9	5,46	66,0	1866	20,75	315	3460
3	2120	6,6	8,45	66,4	1875	20,60	340	2230
4	1440	4,2	11,93	63,6	1850	20,65	324	1520
Tonboden, ohne Ballast $m = 5060$ kg, Bodenfeuchtigkeit $\approx 18\%$, Oberfläche angewalzt								
1	2840	25,0	3,47	36,5	1952	15,38	421	3840
2	2840	25,0	4,86	51,1	1921	18,90	370	3500
3	2220	17,0	7,55	62,1	1875	20,65	333	2360
4	1520	9,5	11,38	64,0	1865	20,75	324	1600
sandiger Leimboden, mit Ballast $m = 6810$ kg, Bodenfeuchtigkeit $\approx 8\%$, Oberfläche aufgegrubbert								
1	2830	25,0	3,48	36,4	1948	15,93	438	3200
2	2830	25,0	4,84	50,8	1903	19,80	390	3200
3	2000	8,5	8,34	61,7	1880	20,65	335	2050
4	1330	4,6	11,90	58,6	1858	20,80	355	1360
sandiger Leimboden, ohne Ballast $m = 5050$ kg, Bodenfeuchtigkeit $\approx 8\%$, Oberfläche aufgegrubbert								
1	2150	25,0	3,50	27,9	1964	13,81	495	2720
2	2150	25,0	4,96	39,5	1943	16,65	422	2700
3	2150	25,0	6,81	54,3	1871	20,75	382	2230
4	1470	10,2	11,18	60,9	1840	20,80	341	1520

Tafel 1
Zugleistungen des
Allradtraktors D4K-B

Tafel 2
Vergleichsprüfung beim Pflügen auf Lößlehm-
boden (Börde) Bezirk Magdeburg

Traktor		D4K-B	D4K	KS30 ¹	County-Super
Motornennleistung	N_e [PS]	90	65	63	84
Masse des Traktors	m [kg]	5650 ²	5050 ²	5530	3610
Arbeitsgerät/Pflugkörperzahl		B 187/4	B 125/3	DV 30/3	B 125/3
Arbeitsbreite/-tiefe	b/t [m/m]	1,52/0,26	1,12/0,28	1,10/0,27	1,07/0,26
bearbeiteter Querschnitt	f [dm ²]	39,5	31,3	27,3	27,8
Zugkraftbedarf	Z [kp]	1820	1450	1320	1270
Spez. Arb. Widerstand	q [kp/dm ²]	46,1	46,4	48,4	45,7
Schlupf	φ [%]	15,0	10,5	4,5	14,0
mittlere Arbeits-Geschwindigkeit	V_f [km/h]	6,96	6,25	5,94	6,38
Produktivität in $T_{0,4}$ ³	N_f [ha/h]	0,78	0,59	0,52	0,64
Kraftstoffverbrauch ⁴	B_h [dm ³ /h]	15,0	11,5	12,3	12,4
Kraftstoffverbrauch	B_{ha} [dm ³ /ha]	19,2	19,5	23,8	19,4
Arbeitsaufwand ⁵	A_a [Akh/ha]	1,28	1,70	1,92	1,56
Leistungsaufwand ⁶	A_n [MotPSh/ha]	115	110	121	129
Verhältnis d. Produktivität	KS30=100	150	113	100	123
Verhältnis d. Motorleistg.	KS30=100	143	103	100	133

¹ Kettentraktor

² Traktoren mit Ballastmassen in den Radfelgen

³ $T_{0,4}$ entspricht etwa der Feldarbeitszeit

⁴ Dichte des Kraftstoffes $\rho = 0,85 \text{ kg/dm}^3$ bei 20 °C

⁵ Hier ist nur der Traktorist berücksichtigt, so daß $A_a = 1/N_f$

⁶ Auf Basis der Motornennleistung ermittelt

Tafel 3
Vergleichsprüfung beim Pflügen auf wechselhaftem
Lehmboden (Moräne) Bezirk Schwerin

Traktor		MTS-52	U 650	D4K-B
Motorleistung	N_e [PS]	55	65	90
Masse des Traktors	m [kg]	3410	3540	5600 ¹
Arbeitsgerät/Pflugkörperzahl		B 125/3	B 125/3	B 201/5
Arbeitsbreite/-tiefe	b/t [m/m]	1,13/0,22	1,12/0,19	1,90/0,21
bearbeiteter Querschnitt	f [dm ²]	24,9	21,3	39,9
Zugkraftbedarf	Z [kp]	1015	980	1620 ²
Spez. Arb. Widerstand	q [kp/dm ²]	40,8	46,0	40,6
Triebadschlupf	φ [%]	12,0	10,0	22,0 ²
mittlere Arbeits-Geschwindigkeit	V_f [km/h]	6,76	8,24	6,60
Produktivität in $T_{0,4}$	N_f [ha/h]	0,64	0,73	1,08
Kraftstoffverbrauch ⁴	B_h [dm ³ /h]	12,25	12,90	21,75
Kraftstoffverbrauch	B_{ha} [dm ³ /ha]	19,10	17,70	20,20
Arbeitsaufwand ⁵	A_a [Akh/ha]	1,56	1,37	0,93
Leistungsaufwand ⁶	A_n [MotPSh/ha]	85,8	89,0	83,6
Verhältnis der Produktivität	MTS-52=100	100	114	169
Verhältnis der Motorleistung	MTS-52=100	100	118	163

¹ Traktoren mit Ballastmassen zur Zugkraft-
erhöhung ausgerüstet

² Kein genauer Meßwert

³ $T_{0,4}$ entspricht der Feldarbeitszeit

⁴ Dichte des Kraftstoffes $\rho = 0,85 \text{ kg/dm}^3$ bei 20 °C

⁵ Es ist nur der Traktorist berücksichtigt, so daß $A_a = 1/N_f$

⁶ Unter Berücksichtigung der Motornennleistung

bei großen Durchsatzmengen zu Gelenkwellenschäden kommen, da im Antrieb der Zapfwelle kein Überlastschutz eingebaut ist. Beim Einsatz mit Erntemaschinen für Kartoffeln und Rüben stören die großen Reifenbreiten.

Leistungen

Die beim Pflügen erreichbaren Leistungen wurden unter verschiedenen Bedingungen im Vergleich zu anderen Traktoren ermittelt. Die Ergebnisse von zwei Vergleichsprüfungen unter charakteristischen Bedingungen sind in Tafel 2 und 3 dargestellt, jedoch hängen sowohl Leistungen als auch Aufwendungen sehr stark von den örtlichen und jahreszeitlichen Bedingungen ab, so daß diese Angaben nicht ohne weiteres verallgemeinert werden können. Unter ungünstigen Bedingungen sinken die Leistungen auf 0,4 bis 0,5 ha/h ab, während unter günstigen Bedingungen Leistungen bis zu 1,2 ha/h ermittelt wurden.

Sonstige Feststellungen

Der Aufwand für Wartung und Pflege ist beim Traktor D4K-B sehr hoch. So sind allein bei der täglichen Pflegegruppe 24 Fettschmierstellen, acht Ölschmierstellen und elf Kontrollmaßnahmen (Betriebsmittel, Drücke, Spiele usw.) zu berücksichtigen, was bei gewissenhafter Durchführung einen Zeitaufwand von 25 bis 35 min erfordert. Die Pflegegruppe nach 100 h erfordert einen zusätzlichen Aufwand von durchschnittlich 5 bis 7 h, so daß sich bei Berücksichtigung allein dieser beiden Pflegegruppen ein Aufwand von fast 1 h je Schicht ergibt.

Sehr hoch war der Reparaturaufwand bei den Prüftraktoren, jedoch werden sich viele Mängel und Schäden als Kinderkrankheiten herausstellen.

Der Kraftbedarf für die Kupplung ist mit 35 bis 40 kp im Durchschnitt sehr hoch und muß vermindert werden. Dies

trifft auch für die Geräuschbelastigung des Fahrers zu, die z. Z. noch über den zulässigen Werten liegt.

Schlußbemerkungen

Mehr noch als der Allradtraktor D4K mit 65 PS ist der D4K-B eine komplizierte und kostspielige Energiequelle, die nur dann eine lohnende Investition ist, wenn sie gewissenhaft gepflegt und zweckmäßig eingesetzt wird.

Wegen seiner Spitzenstellung als Energiequelle wird sich der Allradtraktor D4K-B bald einen festen Platz in der Landwirtschaft erringen, denn er vollzog als erster Radtraktor in der DDR den Durchbruch zu Motorleistungen um 100 PS und zu Zugkräften, die bisher den Kettentraktoren vorbehalten waren. Damit verfügt die Landwirtschaft der DDR nun über Traktoren, mit denen eine Steigerung der Arbeitsproduktivität um durchschnittlich 60 bis 70 % gegenüber den derzeit überwiegend vorhandenen Traktoren mit 50 bis 65 PS Motorleistung möglich ist. Dafür gebührt den Mitarbeitern des Budapester Traktorenwerkes Dank und Anerkennung, die diesen leistungsstarken Traktor entwickelten und produzierten, der schon seit 1965 in der Serienproduktion läuft.

Literatur

[1] STIEGLITZ, E.: Der Allradtraktor D4K. Deutsche Agrartechnik 14 (1964) H. 5, S. 227 bis 229 A 6851