

Radschlepper Zetor Super in der DDR

Auf Grund des Abkommens über die gegenseitige Wirtschaftshilfe zwischen den Ländern des sozialistischen Lagers hat die CSR im Jahre 1958 mit der Lieferung von Universal-Radschleppern Zetor Super (42 PS) an die DDR begonnen und dadurch deren Schlepperpark bedeutend verstärkt. Nachfolgende Abhandlung soll den deutschen Benutzern unserer Schlepper einen knappen Einblick in die tschechoslowakische Schlepperindustrie geben und darüber hinaus die wichtigsten technischen Daten des Radschleppers Zetor Super vermitteln.

1 Die Typenreihe der Zetor-Schlepper

1.1 Die Schlepperproduktion der CSR war bis zum Jahre 1945 ziemlich unbedeutend, erst 1947 wurde die Serienproduktion der ersten Nachkriegs-Radschlepper Zetor 25 (25 PS) und Skoda 30 (30 PS) eingeleitet. Später kam noch der Zetor 15 (15 PS) hinzu. Im Jahre 1952 wurde dann aber nur noch der Zetor 25 in Serien hergestellt und vorzugsweise in der Landwirtschaft eingesetzt. Einige Zeit später (3. Quartal 1954) begann dann die Serienproduktion der Rad- und Raupenschlepper Zetor Super (42 PS).

Heute laufen in der Land- und Forstwirtschaft der CSR drei Schleppertypen: Zetor 25, Radschlepper Zetor Super und Raupenschlepper Zetor Super. Der überwiegende Teil der Schlepperproduktion wird jedoch in 65 Länder der Erde exportiert.

2 Der Einsatz des Radschleppers Zetor Super in der CSR

Der weitaus größte Teil unseres Ackerbodens wird von den sozialistischen LPG bearbeitet. Die Bearbeitung der großen Ackerflächen erfordert starke und leistungsfähige Antriebs- und Arbeitsmaschinen. Der Zetor Super als Antriebsmaschine erfüllt die gestellten Ansprüche und in Verbindung mit entsprechenden Geräten können alle landwirtschaftlichen Bodenarbeiten ausgeführt werden.

2.1 Zum Zetor Super wurden von uns bisher folgende Anbaugeräte (hydraulisch betätigte Dreipunktaufhängung) entwickelt:



Bild 1. RS Zetor Super mit aufgesatteltem Vierschar-Pflug 4 PN-30

Dreifurchiger Anhäng-Beetpflug	P-3-30 A1
Dreifurchiger Anbau-Beetpflug	3 PN-35, 3 PN-35 X
Vierfurchiger Anbau-Beetpflug (Bild 1)	4 PN-30
Glatte Anhängewalze	THV
Anhängesatz der Ringelwalze	5-VKD-280
Anhängesatz der Doppelwalze	5-VKD-280
Anhängesatz der Cambridgewalze	TCV-5
Anhänge-Wiesenwalze	V-12
Anbaukultivator für tiefe Bodenlockerung (Bild 2)	KHN-280
Anhänge-Düngerstreuer	RMT-3/1
Anhänge-Flachsraumgerät mit Riffel- und Sammelgerät	SLOZ
Anhänge-Silage-Vollerntemaschine	SRZ-42

Außer diesen Seriengeräten sind weitere Anbau- und Anhängemaschinen entwickelt worden. Diese Geräte werden aber z. Z. nicht in die DDR geliefert.

2.2 Der Zetor Super bewährt sich auch in der Forstwirtschaft sehr gut. Hierfür ist der Schlepper mit Seilwinde (Z 69), Bergstütze und Schutznetz ausgerüstet.

2.3 Ausschließlich für Transportzwecke ist der Schlepper mit einer Luftdruck-Bremsanlage für die Anhängerbremsen ausgestattet. In der CSR müssen die Luftdruck-Bremsen von Anhängern, deren Gesamtgewicht 3500 kg übersteigt, von der Zugmaschine aus betätigt werden.

2.4 Für lockeren Boden wurden die hinteren Triebbräder mit Zwillingbereifung ausgestattet (Bild 3). Dadurch wird der Flächendruck vermindert und die Schlepperarbeit auch auf losem Boden ermöglicht.



Bild 2. RS Zetor Super mit Anbaukultivator KHN-280 für tiefe Bodenlockerung

3 Der Einsatz des Radschleppers Zetor Super in der DDR

Bei den ersten Lieferungen unseres Zetor Super in die DDR im Frühjahr 1958 wurde ich durch die tschechoslowakische Außenhandels-Gesellschaft Motokov verpflichtet, für die künftigen MTS-Reparatur- und Spezialwerkstätten Fachkader auszubilden und sie theoretisch und praktisch in der Bedienung, Instandhaltung und Reparatur des Zetor Super zu schulen.



Bild 3. RS Zetor Super mit Zwillingbereifung der Hinterachse

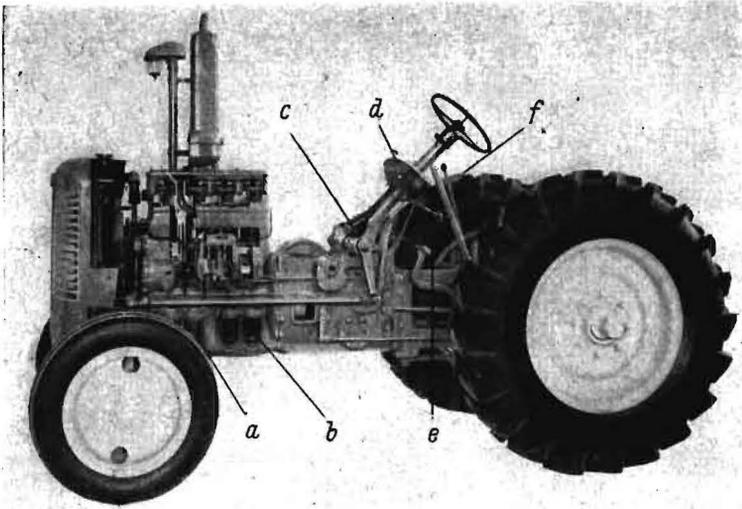


Bild 4. Funktionsmodell

a Öldoppelfilter des Motors, b Kraftstoff-Doppelfilter des Motors, c Kurbel-Lenkmechanismus, d Instrumentenbrett, e Schalthebel für den Riemenscheibenantrieb, f Handhebel der Differentialsperre

3.1 Die Schulung fand in allen Bezirken der DDR statt und begegnete bei den Traktoristen großem Interesse. Die Kurssteilnehmer lobten besonders folgende Vorteile des Schleppers:

a) Bedienung

1. Einfache und moderne Konstruktion.
2. Sehr gute Sicht aus der Schlepperkabine.
3. Schleppersteuerung läßt sich leicht betätigen.
4. Bequemer und gut abgefederter Sitz.
5. Leichte Bedienung der Hydraulik.
6. Das hohe Ackerprofil der Triebreifen gewährleistet einen guten Zug bei nur geringem Schlupf.

b) Reparatur

1. Die Anordnung der Motoren-Zylinderköpfe gestattet eine leichte Reparatur bzw. Auswechslung des Zylinderkopfes.
2. Einfache Demontage der verschiedenen Teile des Motor-Kurbelmechanismus, ohne daß der Motor vom Kupplungsgehäuse abgetrennt werden muß.
3. Einspritzpumpe ohne Abheben anderer Kopfteile zerlegbar.

4. Einfache und präzise Einstellmöglichkeit des Einspritzzeitpunktes.
5. Leichte Demontage und Montage der Öl- und Brennstoff-Doppelfilter am Motor.
6. Einfache Konstruktion und Montage des Getriebes.
7. Praktische hydraulische Hebevorrichtung.
8. Vorteilhafte Felgenteilung der Hinterräder, die die Reifendmontage beträchtlich erleichtert.

3.2 Abänderungswünsche der Kurssteilnehmer und Forderungen des Ministeriums für Land- und Forstwirtschaft sowie des KTA Dresden.

1. An der elektrischen Anlage müssen die einzelnen Stromabnehmer abgesichert werden.
2. Die derzeitige Bremsanlage entspricht nicht den Verkehrsvorschriften der DDR, da die Bremsen innerhalb des Getriebegehäuses anstatt an den Trieb-Halbachsen des Schleppers verlegt sind.
3. Der jetzige Beifahrersitz hat keine Fußstütze.

4. Es ist ein vorderer Einstieg in die Fahrerkabine zu schaffen, da bei angehängten Maschinen, insbesondere bei Benutzung der Dreipunktaufhängung, das Überklettern der Geräte nicht statthaft ist.
5. Für den Einsatz des Zetor Super als Zugmittel für Kartoffel- und Rübenvollerntemaschinen ist eine niedrigere Fahrgeschwindigkeit erforderlich. Dabei ist eine von der Fahrkupplung unabhängige Zapfwelle zu schaffen.
6. Beim Einsatz des Schleppers mit zapfwellengetriebenen Anbaugeräten ist eine motorgebundene Hydraulikpumpe notwendig.
7. Für die Verbesserung der Dreipunktanhängung sind die unteren Lenker unabhängig voneinander beweglich anzuordnen.

3.3 Stellungnahme zu vorstehenden Wünschen und Forderungen:

Das Herstellerwerk ist bestrebt, seine Erzeugnisse konstruktiv sowie funktions- und qualitätsmäßig ständig zu verbessern, so daß die angeführten Wünsche bzw. Forderungen größtenteils schon jetzt oder doch in kürzester Zeit bis auf folgenden Vorbehalt realisiert werden:

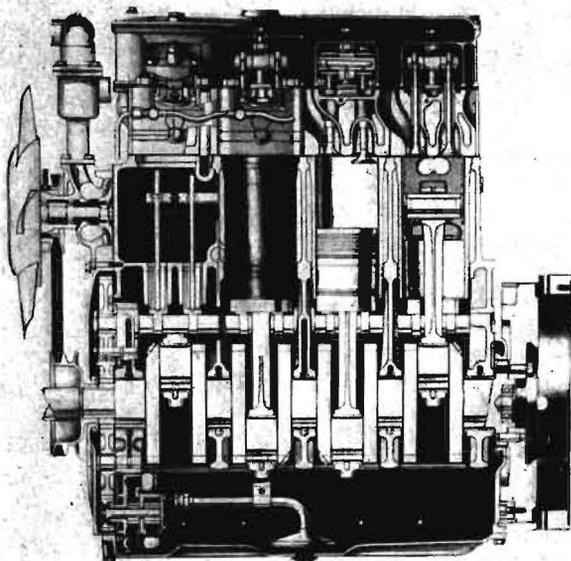


Bild 5. Längsschnitt durch den Motor

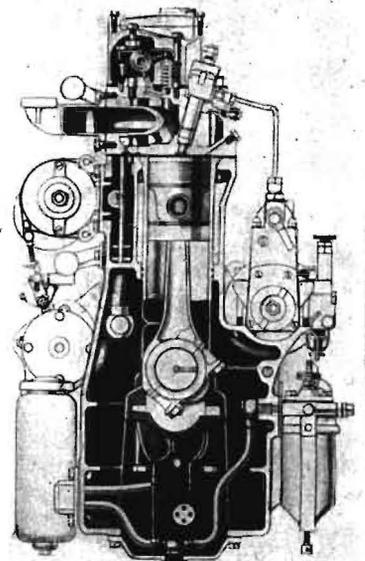


Bild 6. Querschnitt durch den Motor

Zu 2. Die Verlegung der Bremstrommeln an die Vorgelegewelle ist weder konstruktions- noch funktionsmäßig eine ungewöhnliche Lösung. Diese Konzeption ist in den Schlepperkonstruktionen der ganzen Welt enthalten und funktionsmäßig absolut gefahrlos. Die zwölfjährigen Erfahrungen des Herstellerwerks mit den so verlegten Bremstrommeln haben bisher keine Schwierigkeiten aufgezeigt.

3.4 Die Schulung war deutscherseits sehr gut organisiert. Der Zustand des Maschinenparks der MTS-Werkstätten war allgemein befriedigend. Es werden überall große Anstrengungen gemacht, um fortschrittliche Betriebsstätten mit modernen Einrichtungen und zweckmäßig angeordneten Reparaturstraßen zu errichten.

Der größere Teil der LN in der DDR ist zwar noch in Einzelbewirtschaftung, doch führt die Entwicklung schnell dahin, daß aller Boden von den LPG bewirtschaftet werden wird, so daß die Zetor Super bei der Mechanisierung der Landwirtschaft in der DDR wichtige Aufgaben zu erfüllen haben.

4 Technische Beschreibung des Radschleppers Zetor Super (42 PS)

4.01 Der Zetor Super gehört in die Kategorie der Universal-Landwirtschaftsschlepper mit mittlerer Leistung. Die Schlepperkonstruktion ist freitragend, d. h. Motor, Kupplungsgehäuse und Getriebegehäuse bilden eine einzige, zusammengeschraubte und selbsttragende Baugruppe (Bild 4). Die freitragende Konstruktion des Schleppers lagert in ihrem vorderen Teil auf der ausschwenkbaren, durch Blattfedern abgedeckten Vorderachse.

4.02 Motor (Bild 4 bis 6)

Der Motor ist ein wassergekühlter Viertakt-Vierzylinder-Dieselmotor mit direkter Kraftstoffeinspritzung. Die Einspritzung erfolgt in einer Toroidal-Verbrennungskammer, die in einem mit vier Dichtungs- und zwei Ölabbreiferingen ausgestatteten Aluminium-Kolbenkopf untergebracht ist. Die Kolben arbeiten in nassen auswechselbaren Zylinderbüchsen, die gegen das Kurbelgehäuse durch zwei Gummiringe abgedichtet sind. Die Kurbelwelle (Schmiedestahl) ist fünffach in (Bleibronze-)Gleitlagern gelagert. Die schräggeteilten Pleuellagerschalen sind ebenfalls aus Bleibronze-Lagermetall. Das Steuerungssystem ist eine Steuerung mit hängenden Ventilen. Der Steuerungsantrieb wird durch schrägverzahnte Stirnräder im vorderen Motordeckel bewirkt. Die Nockenwelle ist in drei Gleitlagern geführt.

Die Motorschmierung erfolgt durch eine Umlauf-Druckschmierung mit trockenem Kurbelkasten (Trockensumpfschmierung) und über eine zweistufige, auf dem Bügel des ersten Motorhauptlagers angebrachte Zahnradpumpe. Das Öl wird durch zweifache Ölfilter (Spaltvorfilter und Lamellen-Papierfilter) gereinigt.

Die Kraftstoffanlage besteht aus einer auf dem Einspritzpumpengehäuse angebrachten Kraftstoff-Förderpumpe. Diese Pumpe fördert den Kraftstoff über das Kraftstoff-Doppelfilter (Lamellen-Papier-Doppelfilter) in die Einspritzpumpe. Die Pumpe fördert den Kraftstoff zu den in den einzelnen Zylinderköpfen angebrachten Einspritzventilen, deren Düsen in den Arbeitsraum der Zylinder münden. Die Einspritzpumpe wird vom Motor über die Antriebswelle eines Kompressors angetrieben. Dieser ist am Kurbelgehäuse des Motors angeschraubt.

Kühlanlage: Wasserpumpe, Kühler mit regulierbarer Abdeckung, Ventilator. Die angesaugte Luft wird durch das vorgeschaltete Fliehkraft-Luftgrobfilter und ein Wirbelölluft-

filter gereinigt. Der Auspuffkrümmer ist auf der rechten Motorseite angeordnet und beim Ackerschlepper mit einem vertikalen Schalldämpfer versehen (Bild 4). Der Straßenschlepper hat den gleichen Schalldämpfer, nur ist er dort parallel unter dem Schlepperrumpf angebracht. Außerdem ist beim Straßenschlepper das Rohr des Luft-Grobfilters entsprechend verkürzt.

Der Motor wird elektrisch angelassen. Als Anlaßhilfe dienen eine Dekompressionseinrichtung, die die Einlaßventile betätigt, sowie die in den einzelnen Saugleitungen eingebauten Glühspiralen.

Technische Daten:

Dieselmotor mit direkter Einspritzung, wassergekühlter Viertakt, Bohrung 105 mm, Hub 120 mm, Zylinderzahl 4, Hubraum 4160 cm³, Verdichtungsverhältnis 16,5:1, Nennleistung des Motors 42 PS, Motordrehzahl 1500 U/min, Maximaldrehmoment 21 mkg, Kraftstoffverbrauch 185 bis 190 g/PSH, Kraftstoffeinspritzsystem direkte Einspritzung in die in den Kolben angebrachten Toroidal-Verbrennungskammern, Einspritzfolge I, III, IV, II (Zylinder I beim Kühler), Einspritzpumpe Typ Motorpal PV 4 B 8 P mit mechanischem Fliehkraftregler, Einspritzdüse Typ Motorpal DO 120 S 625-26 (mit sechs Löchern), Kraftstoffförderbeginn 15° vor OT, Ölinhalt des Motors 12 l, Wasserinhalt in Kühlanlage des Motors (einschl. Kühler) 19,5 l.

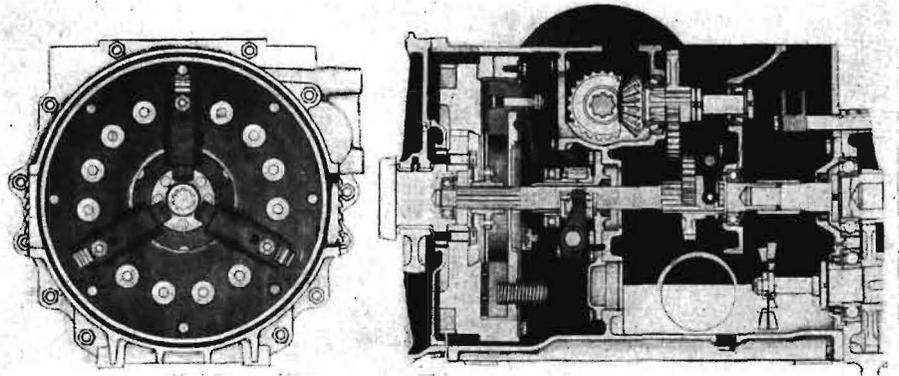


Bild 7. Schnitt durch das Kupplungsgehäuse mit Riemenscheibenantrieb

4.03 Kupplungsgehäuse (Bild 7)

Das Kupplungsgehäuse ist geteilt. Im vorderen Raum befindet sich die Motorkupplung mit Ausrückmechanismus; sie ist eine in das Schwungrad eingebaute Einscheiben-Trockenkupplung. Der Axialdruck auf die Scheibe wird durch 12 Umfangsfedern ausgeübt. Das Ausrücken der Kupplung wird durch drei gepreßte kleine Hebel mit einem Scheibenkugellager betätigt. Im zweiten Raum ist der durch Stirn- und Winkelübersetzung ausschaltbare Antrieb der Riemscheibe angebracht. Diese Scheibe ist auf der rechten Seite des Kupplungsgehäuses angeordnet. Der Raum für den Riemscheibenantrieb ist mit Öl gefüllt, so daß das Zahngetriebe durch Schaufelrad-Verspritzung automatisch geschmiert wird. Am Kupplungsgehäuse, unmittelbar hinter dem Motor, befindet sich die Batterie. Hinter diesem ist der Lenkkasten angeschraubt. Im oberen Teil des Kupplungsgehäuses wurde die Schaltvorrichtung eingesetzt und oberhalb des Lenkkastens befindet sich der Kraftstoffbehälter (68 l).

Technische Daten der Kupplung und des Riemscheiben-Abtriebs:

Art der Kupplung	Trockene Einscheiben-Reibungskupplung
Scheibendurchmesser	350/190 mm
Gesamtübersetzung der Riemscheibe	1,533:1
Riemscheibendurchmesser	300 mm
Breite der Riemscheibe	180 mm
Riemscheiben-Umdrehungen (bei $n_{mot} = 1500$ U/min)	978 U/min
Riemen-Umfangsgeschwindigkeit (bei $n_{mot} = 1500$ U/min)	15,73 m/s
Übertragene Minimalleistung durch Riemscheibe	36 PS
Maximaler Kraftstoffverbrauch	225 g/PSH
Ölinhalt im Kupplungsgehäuse	6 l

4.04 Die Lenkung

Beim Lenksystem ist die axial bewegliche Lenkspindel mit einem Kurbelgetriebe verbunden (Bild 5c), das die beidseitigen Lenkschubstangen betätigt. Diese steuern je ein Schlepperlenkrad (Einzelradlenkung). Kleinster Wendekreis-Dmr. 3,75 m.

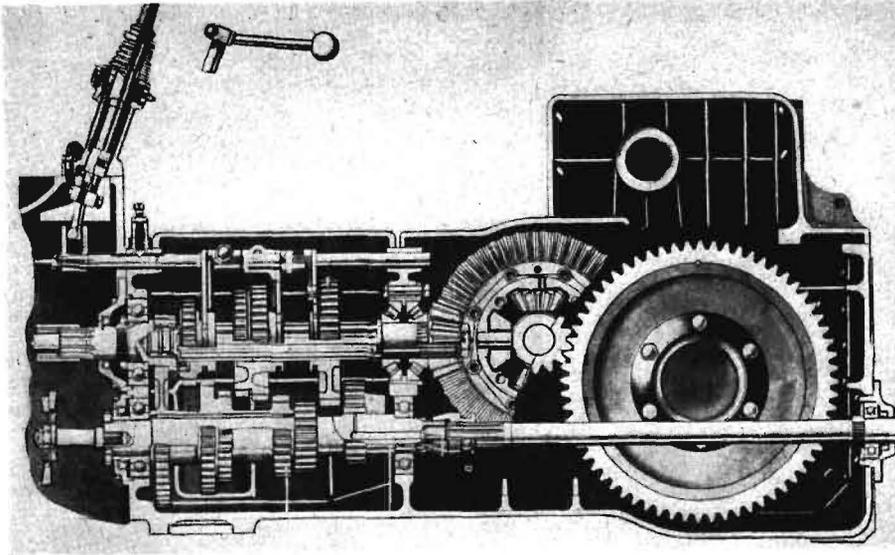


Bild 8. Schnitt durch den Getriebekasten

4.05 Getriebekasten mit Schaltgetriebe (Bild 8 und 9)

Das Wechselgetriebe hat fünf Vorwärtsgänge und einen Rückwärtsgang. Das Zahngetriebe wird durch auf zwei Wellen gelagerte Stirnzahnräder gebildet, die obere Welle dient als Schaltwelle. Die Bauart des Schaltgetriebes weicht von der üblichen Ausführung ab. Zwecks leichterer Betätigung ist der Schalthebel auf der Schalttafel angeordnet. Geschaltet wird durch Vorwählen der einzelnen Stufen in der Querachse des Schlepplers, die eigentliche Schaltung der vorgewählten Stufe erfolgt durch Drehen des Schalthebels um die eigene Achse. Der Getriebekasten mit Ausgleich- und Endgetriebe bildet ein abgeschlossenes Ganzes. Die Übertragung des Drehmoments vollzieht sich also über das Kegelradvorgelege auf das Differentialgetriebe. Von den Differentialwellen werden die hinteren

Halbwellen über Stirnradvorgelege angetrieben. Zur Verhinderung des Schlupfes der Triebräder dient eine auf die Achswellen wirkende Differentialsperre.

Technische Angaben des Getriebekastens sind aus Tabelle 1 zu ersehen.

4.06 Zapfwelle (Bild 8)

Der Zapfwellenantrieb ist motor- und fahrkupplungsabhängig. Er ist im hinteren Teil des Getriebekastens untergebracht und wird über eine Zahnklauenkupplung in Betrieb gesetzt. Das Zapfwellenende (CSN 30 7010, entspricht der DIN 9611) ist durch die hintere Wand des Getriebekastens geführt. Technische Angaben siehe Tabelle 1.

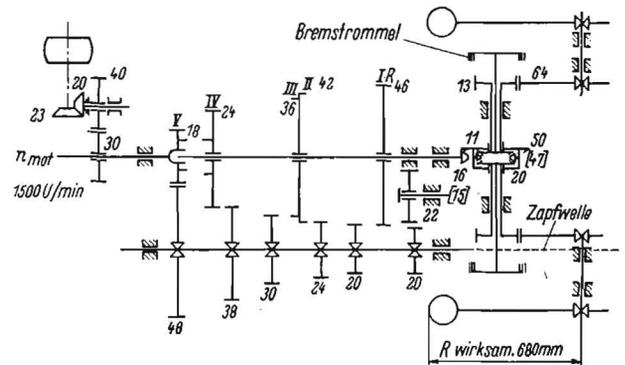


Bild 9. Getriebeschema (die in Klammern angegebene Zähnezahl gilt für Zerolverzahnung, siehe Tabelle 1)

Tabelle 1

Gang	Zähnezahl	Getriebeübersetzung	Gesamtübersetzung	Trieb- rad- umdrehung	Trieb- rad- geschwindigkeit [km/h]
1	$\frac{48}{18} \cdot \frac{46}{20}$	6,13	94,33	15,90	4,06
2	$\frac{48}{18} \cdot \frac{42}{24}$	4,66	71,77	20,90	5,35
3	$\frac{48}{18} \cdot \frac{36}{30}$	3,20	49,21	30,48	7,81
4	$\frac{48}{18} \cdot \frac{28}{38}$	1,96	30,22	49,63	12,72
5		1,00	15,38	97,53	25,00
R	$\frac{48}{18} \cdot \frac{22}{20} \cdot \frac{46}{22}$	6,13	94,33	15,90	4,06
Kegelrad- vorgelege	50 : 16 ¹⁾	3,12	15,38	Umdrehung [U/min]	Riemen- geschwindigkeit [m/s]
End- vorgelege	64 : 13	4,92			
Zapfwellen- antrieb	48 : 18	2,67	2,67	562,5	
Riemen- antrieb	$\frac{40}{30} \cdot \frac{23}{20}$	1,53	1,53	978,26	

¹⁾ Bei Schleppern mit höheren Fabriknummern wird das Getriebe des ständigen Eingriffes eine runderliche Zerol-Verzahnung anstatt der bisherigen Stirnverzahnung haben. In diesem Falle wird das Ritzel 15 und das Tellerrad 47 Zähne aufweisen. Übersetzungsverhältnis $\frac{47}{15} = 3,13$. In weiteren in der Tabelle angegebenen Wertberechnungen ist aber immer das ursprüngliche Übersetzungsverhältnis $\frac{50}{16} = 3,12$ angenommen, da die entstandene Differenz praktisch unbedeutend ist.

4.07 Bremsen

Außerhalb der Halbwellen sind links und rechts vom Getriebekasten die Bremsstrommeln der Fuß- und der Handbremse angebracht. Die Fußbremsen sind Innenbackenbremsen, die Handbremse ist eine zweiseitige Außenhandbremse.

4.08 Hydraulische Anlage mit Hebevorrichtung (Bild 10)

Im Prinzip handelt es sich um eine hydraulische Anlage mit einfach wirkendem Kolben, sie besteht aus folgenden Gruppen:

- Vierkolben-Ölpumpe mit Regelschieber,
- hydraulischer Arbeitszylinder mit Ölbehälter,
- Hubstangen-Hebemechanismus (Dreipunktaufhängung),
- Steuer- und Regelmechanismus.

Zu a) Die Ölpumpe wird durch die Zapfwelle über eine von Hand einrückbare Zahnklauenkupplung angetrieben. Das Ölsaugen in die einzelnen Arbeitszylinder der Pumpe erfolgt durch die einzelnen Kolben. Der Arbeitshub „Ausdrücken des Öls“ wird über ein Rückschlag-Druckventil bewirkt. Der Regelschieber befindet sich an der Ansaugseite der Pumpe.

Zu b) Der einfach wirkende Arbeitskolben der hydraulischen Anlage ist im Zylinder

durch eine Gummimanschette abgedichtet. Der gußeiserner Arbeitszylinder und das Ölpumpengehäuse sind zusammengeschraubt; über ihnen befindet sich der Ölbehälter.

Zu c) Der Hydraulik-Kolben ist durch Kolbenbolzen, Pleuelstange und Hubarm mit der Hauptwelle des Hebemechanismus verbunden. Auf den äußeren Wellenenden sind die oberen Hubarme aufgesetzt und mittels senkrechter Zugstangen mit den unteren Lenkern gelenkig gekoppelt. Die rechte senkrechte Zugstange ist verstellbar. Die gesamte hydraulische Hebevorrichtung ist in den hinteren Teil des Getriebekastens (zwischen dem Endgetriebe) auf den hinteren Halbachsen eingebaut. In Hinsicht auf die konstruktive Einfachheit arbeitet der Hydraulik-Heber zuverlässig mit Motorenöl.

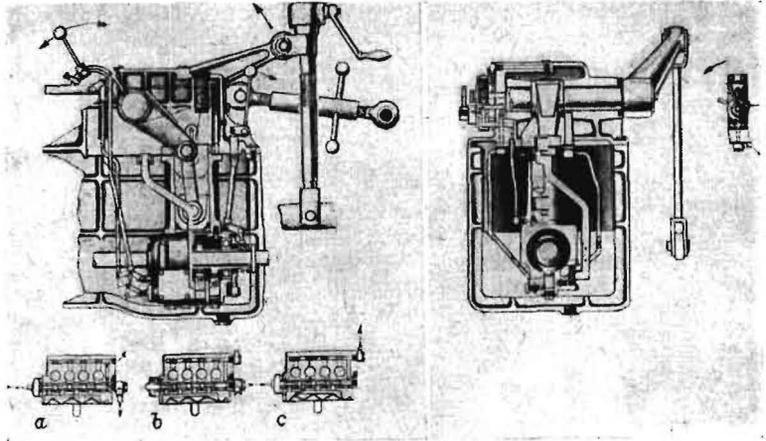


Bild 10. Schnitt durch die hydraulische Hebevorrichtung

Technische Angaben der Hydraulik:

System	Dreipunktaufhängung
Leistung der hydraulischen Pumpe	12,5 l min bei $p = 101$ at
Umdrehungen der Pumpe (bei $n_{mot} = 1500$ U/min)	562,5 U/min
Maximaler Arbeitsdruck	122 at
Ölinhalt der Hydraulik	6 l

Zu d) Der Regelmechanismus besteht aus einem in der Saugöffnung der Pumpe gelagerten Zylinderschieber. Der Schieber kann mittels Hebelmechanismus vom Fahrersitz aus in drei Stellungen verschoben werden: a Senken (Bild 10a); b Ruhestellung neutral (Bild 10b); c Heben (Bild 10c).

Durch den mit dem Hubarm verbundenen Hebemechanismus ist es möglich, den Hydraulik-Kolben einzustellen und so mittels Hubarmen auch die Anbaugeräte in die jeweils gewünschte Arbeitsstellung zu bringen. In der Druckleitung zwischen Ölpumpe und Arbeitszylindern ist ein Sicherungs-Kugelventil angebracht, das bei einer Überlastung der hydraulischen Anlage wirksam wird. Ein weiteres Sicherungsventil in dem oberen Deckel der hydraulischen Anlage verhindert das ungewollte Einrücken.

4.09 Das Fahrgestell

Bei der freitragenden Konstruktion bilden vordere Doppelpendelachse und Getriebeblock das Fahrgestell. Diese Pendelachse besteht aus zwei Rohrhalbachsen, die zusammen mit der quer gelagerten Blattfeder um den Drehzapfen der vorderen Konsole pendeln. An den Trieb-Halbachsenenden sind die Naben der Hinterräder durch zwei Keile befestigt. Die auf Naben angeflanschten Radscheiben bestehen aus zwei Hälften und vereinfachen so die Reifendmontage. Die vordere und hintere Spurweite ist in vier Abständen verstellbar. Die hinteren Triebräder können je nach Bodenzustand mit Gußeisen-Zusatzgewichten von 400 bis 800 kg belastet werden.

Technische Daten:

Vorderräder	
Reifenabmessungen	6,00-20
Felgenabmessungen	5,00-20
Luftdruck für Acker und Straße	4,75 at
Spurweiten	1280, 1440, 1600, 1760 mm
Triebräder-Reifenabmessungen	13,00-28
Felgenabmessungen	8,00 T-28
Luftdruck, Acker	2,0 at
Luftdruck, Straße	3,8 at
Spurweiten	1280, 1440, 1600, 1760 mm
Radstand	2190 mm

4.10 Die Fahrerkabine

ist in einer durch Blecheinlagen versteiften und mit Plastikhaut aus Vinytol zugedeckten Rohrkonstruktion hergestellt. Das Unterteil ist an den Kotflügeln angeschraubt und mit dem aufgeschraubten Oberteil verbunden. Die Stirnseite bildet eine flache Sicherheits-Glasscheibe, die Ecken sind abgerundet und mit Plexiglas belegt. Die zweiteiligen Glasscheiben an den Seiten sind verschiebbar in Metallrahmen eingesetzt. Sonstige Ausstattung: Elektrischer Scheibenwischer, Richtungsanzeiger an der unteren Seite der Fahrkabine, hinterer Scheinwerfer für Nachtarbeit, zwei Notsitze für Mitfahrer.

4.11 Elektrische Einrichtung

Bleibatterie	12 V, 150 Ah
Lichtmaschine	12 V, 150 W
Anlasser	12 V, 4 PS

4.12 Hauptabmessungen und Gewichte des Schleppers

Höhe (mit Fahrerkabine)	2425 mm
Länge	3430 mm
Breite	1830 mm
Bodenfreiheit	310 mm
Betriebsgewicht (mit Fahrer, aber ohne Zusatzgewichte und ohne Fahrerkabine)	2825 kg
Belastung, vorn	1125 kg
Belastung, hinten	1700 kg

4.13 Der Schlepper besitzt eine Anhängeschiene mit automatischer Anhängerkupplung.

5 Vergleich wichtiger Daten des RS 01/40 mit dem Zetor Super

	RS 01/40	Zetor Super
Motorleistung	40 [PS]	42
Motordrehzahl	1250 [U/min]	1500
Hubraum	5020 [cm ³]	4160
Gesamtgewicht	3220 [kg]	2825

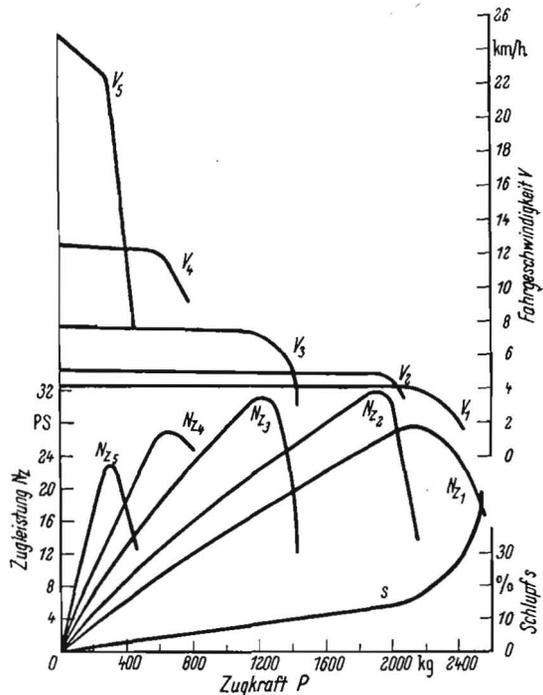


Bild 11. Zugcharakteristik des Radschleppers Zetor Super auf Betonstraße (hintere Zusatzgewichte 800 kg)

Gewicht je PS [kg/PS]	80,5	67,3
Vorwärtsgänge	5	5
Rückwärtsgänge	1	1
Geschwindigkeit I. [km/h]	3,8	4,06
II. [km/h]	5,0	5,35
III. [km/h]	6,0	7,81
IV. [km/h]	9,5	12,72
V. [km/h]	17,5	25,0
R. [km/h]	3,0	3,06

Die Zugcharakteristiken der beiden Schlepper konnten nicht verglichen werden, da Messungen unter gleichen Bedingungen bisher nicht durchgeführt wurden. Zugcharakteristik für den Radschlepper Zetor Super siehe Diagramm (Bild 11).

Aus den angeführten Daten geht hervor, daß der Zetor Super die Schlepper RS 01/40 Typ „Pionier“ und Typ „Harz“ vollständig ersetzen kann. Allgemein ist zu bemerken, daß die

deutschen Schlepper eine robustere Konstruktion aufweisen als dies für den Zetor Super zutrifft.

6 Weitere Verbesserungen am Zetor Super

Der Radschlepper Zetor Super wird künftig durch eine spezielle Kupplung für eine motorunabhängige Zapfwelle weiter verbessert. Das Wechselgetriebe wird so abgeändert, daß in neun Gängen gefahren werden kann. Er wird vier Kriechgänge (0,98 bis 6 km/h) und fünf Standardgänge (4,06 bis 25,0 km/h) erhalten.

Das Herstellerwerk ist fest davon überzeugt, daß der Zetor Super, der sich sowohl in der CSR als auch in vielen anderen Ländern der Erde immer wieder bewährt hat, nun auch in der DDR zu aller Zufriedenheit arbeiten wird. A 357

Dipl.-Ing. R. BUCHMANN (KdT), Leipzig*, Institut für Landmaschinen- und Traktorenbau Leipzig

Vergleich von selbstfahrenden und gezogenen Landmaschinen

Umfangreiche fahrmechanische Untersuchungen sowohl von selbstfahrenden Landmaschinen als auch von Maschinen, die mittels Traktoren bewegt werden, brachten vielfältige und aufschlußreiche Ergebnisse. Der Autor stellt Einzelheiten darüber zusammen und erläutert sie an verschiedenen Beispielen. Als Fazit dieser Auswertung ergibt sich eine Überlegenheit der „Selbstfahrer“ hinsichtlich Fortbewegungsvermögen, Schlupfverlustminderung, Kraftstoffverbrauch und wirksamen Triebbradgewichtes.
Die Redaktion

Einleitung

Aus der gegenwärtigen Tendenz im Landmaschinen- und Traktorenbau ist erkennbar, daß das z. Z. übliche System des Ziehens der Landmaschinen durch einen Traktor nicht recht befriedigt.

Eine wesentliche Ursache, die dieser Entwicklung zugrunde liegt, ist die Erkenntnis, daß der Traktor nicht nur Zugmittel im Sinne des Zugtierersatzes sein sollte, sondern darüber hinaus noch andere Möglichkeiten in sich birgt, die sich wirkungsvoller ausnutzen lassen, sobald man sich von der Stufe des „Zugtierersatzes“ frei macht [1].

Im folgenden Beitrag werden gezogene Landmaschinen mit selbstfahrenden¹⁾ verglichen, und zwar hinsichtlich des wesentlichen Kennzeichens jeder landwirtschaftlichen Feldmaschine, nämlich ihres „Fortbewegungsvermögens“ unter Feldbedingungen und einigen dabei auftretenden Erscheinungen, wie Schlupf und Brennstoffverbrauch.

Der Vergleich erfolgt rechnerisch nach den in [2], [3], [4], [5] übereinstimmend angegebenen Berechnungsgrundlagen, wobei durch hinterrad- und allradgetriebene Traktoren gezogene und selbstfahrende Landmaschinen mit Einachs- bzw. Allradantrieb beispielsweise gegenübergestellt sind.

1 Vergleich von selbstfahrenden und gezogenen Landmaschinen hinsichtlich ihres Fortbewegungsvermögens unter Feldbedingungen

Als Maßstab für das „Fortbewegungsvermögen“ dient die frei verfügbare Zugkraft.

1.1 Definition der frei verfügbaren Zugkraft

Frei verfügbare Zugkraft ist die von einem bestimmten Triebbradreifen bzw. der Summe aller Triebbradreifen auf Grund seiner Belastung auf dem Boden abstützbare Zugkraft, vermindert um den zur eigenen Fortbewegung bzw. Fortbewegung mitbewegter (geschobener oder gezogener) Räder erforderlichen Betrag, wobei die Voraussetzung gilt, daß

$$\mu = f(G_i) = \text{constant}$$

ist, was für Reibungsböden zutrifft [6].

Danach errechnet sich die frei verfügbare Zugkraft Z .

*) Direktor: Dr.-Ing E. FOLTIN.

¹⁾ Der Begriff „selbstfahrende Landmaschine“ ist auf z. B. Selbstfahrer-Mährescher, Triebsätze mit Aufbaumaschine, Geräteträger und Traktoren mit Anbaugerät beschränkt. Traktorgezogene Landmaschinen, die mit Triebachse, wie sie ursprünglich von landwirtschaftlichen Anhängern her bekannt und jetzt auch vereinzelt bei Vollerntemaschinen anzutreffen ist, ausgerüstet sind, sind hiervon auszunehmen, da für diese nicht die gleichen fahrmechanischen Gesetze Gültigkeit haben.

1.2 Aufstellung der Gleichungen zur Errechnung der frei verfügbaren Zugkräfte folgender Fälle:

I. Selbstfahrer, einachsgetrieben

$$Z_{Sh} = G'_h \cdot \mu - G' \cdot f \quad [\text{Mp} (t)]^2).$$

II. Traktor, einachsgetrieben mit gezogener Landmaschine

$$Z_{Tn} = G'_{h \text{ Trakt}} \cdot \mu - f (G'_{\text{Trakt}} + G_{\text{Ldm}}) \quad [\text{Mp}].$$

III. Selbstfahrer, allradgetrieben

$$Z_{Sa}^3)_{\text{max}} = G'(\mu - f) \quad [\text{Mp}].$$

IV. Traktor, allradgetrieben mit gezogener Landmaschine

$$Z_{Ta \text{ max}} = G'_{\text{Trakt}}(\mu - f) - G_{\text{Ldm}} \cdot f \quad [\text{Mp}].$$

Dabei ist:

G' Betriebsgewicht des Selbstfahrers (bei Allradantrieb) [t],

G'_h Betriebstriebachslast des Selbstfahrers (bei Einachs-antrieb) [t],

$G'_{h \text{ Trakt}}$ Betriebsgewicht des Traktors (bei Allradantrieb) [t],

G'_{Trakt} Betriebstriebachslast des Traktors (bei Einachs-antrieb) [t],

$G_{\text{Ldm}}^4)$ Betriebsgewicht der gezogenen Landmaschinen [t].

1.3 Daten der zum Vergleich herangezogenen Maschinen (Bild 1 und 2). Für den Vergleich werden folgende Fälle herangezogen:

I. Selbstfahrende Landmaschine, einachsgetrieben:

Triebatz TS 46/60, hinterradgetrieben und Aufbau-Kartoffelvoll-erntemaschine.

$$G' = 2,4 \text{ t und } 2 \text{ t} = 4,4 \text{ t,}$$

$$G'_h = 2,94 \text{ t.}$$

Triebbradbereifung

$$13-30 \text{ AS, } r_{\text{stat}} = 667 \text{ mm, } b = 365 \text{ mm.}$$

$$G_{\text{zul}} = 1200 \text{ kg bei } 1,8 \text{ at.}$$

Überladungsverhältnis der Triebbradbereifung

$$G'_h : 2G_{\text{zul}} = 2,94/2,4 = 1,22.$$

²⁾ Mp (Mega pond) = neue gesetzliche Bezeichnung für Tonne (t) bei Kraft.

³⁾ Es ist zu bemerken, daß bei Allradantrieb mit Zwischenverteilergetriebe $Z_{Sa \text{ max}}$ nur erreichbar ist, wenn die Betriebsachslasten = $f(\mu, f, h_z)$ genau der Drehmomentenverteilung auf die Achsen entsprechen [13].

⁴⁾ Für den Vergleich sind lediglich die Gewichte, jedoch nicht die Arbeitswiderstände der einzelnen Maschinen berücksichtigt, da diese sowohl bei selbstfahrenden als auch bei gezogenen Landmaschinen gleich sind.