

Energetische Basis – Bodenbearbeitung

Eine wichtige Voraussetzung für die Verbesserung der Bodenfruchtbarkeit, wie sie in den Beschlüssen von Partei und Regierung zur Intensivierung der landwirtschaftlichen Produktion festgelegt wurde, sind leistungsstarke, universell einsetzbare Traktoren. In den folgenden Aufsätzen wird auf diese Forderung eingegangen, es werden Neu- und Weiterentwicklungen vorgestellt und Probleme dargelegt, wie sie sich beim Einsatz von Traktoren in Hanglagen ergeben. Zum einleitenden Aufsatz über den rumänischen Traktor U 650 sei bemerkt, daß dieser jetzt in einer erheblichen Stückzahl eingeführt wird, um den dringenden Bedarf in dieser Leistungsklasse zunächst einmal abzudecken. Wir hoffen in Ergänzung dieses Beitrages im nächsten Heft bereits praktische Erfahrungen mit dem U 650 sowie Hinweise für seine Instandhaltung veröffentlichen zu können.

Über unseren RS 09 wurde in letzter Zeit von ausländischen Fachzeitschriften teilweise unsachgemäß berichtet, wir bringen deshalb nochmals eine Darstellung über den gegenwärtigen Stand seiner Weiterentwicklung. Der T 4 K 10 aus der CSSR wird als Kleintraktor besonders von unseren GPG mit Interesse beachtet.

Im zweiten Teil dieser Aufsatzreihe wird neben den bereits erwähnten Beiträgen über den Einsatz von Traktoren am Hang die Standardisierung der Deipunktaufhängung behandelt sowie über Probleme der Kartoffelpflegearbeiten mit Traktoren berichtet. Fragen der Bodenbearbeitung, u. a. die Perspektive ihrer Mechanisierung, bestimmen den Inhalt der abschließenden Beiträge.

Wir sind der Meinung, daß der Traktoreinsatz am Hang und auch die Perspektive der Bodenbearbeitung unter Benutzung des hier vermittelten Staffes diskutiert werden sollten, um die weitere Entwicklung zu beeinflussen.
Die Redaktion

Ing. H. MARX*

Der rumänische Traktor „Universal 650“ und seine technische Auslegung für die Belange der Landwirtschaft der DDR

Die Versorgung der Landwirtschaft der DDR mit Traktoren mit einer Motorleistung von 50 bis 60 PS aus der Produktion des Landmaschinen- und Traktorenbaues ist gegenwärtig nicht möglich. Demzufolge muß der Landmaschinen- und Traktorenbau diese Leistungsklasse für den Bedarf der Landwirtschaft importieren.

Vor Abschluß der kommerziellen Verhandlungen über den Import des rumänischen Traktors U 650 war es notwendig, die technische Auslegung des Traktors hinsichtlich der Anforderungen unserer Landwirtschaft zu überprüfen.

Die zu importierenden Traktoren müssen so ausgerüstet sein, daß sie den Forderungen unserer Landwirtschaft und der Straßenverkehrszulassungsordnung (StVZO) genügen sowie den Forderungen und Empfehlungen der Kommission für Schutzgüte und Sicherheit an Landmaschinen entsprechen. Dabei war besonders zu beachten, daß für einen in die Landwirtschaft einzuführenden Traktorentyp die einschlägigen DDR-Standards und RGW-Empfehlungen eingehalten werden.

1. Technische Beschreibung des Traktors U 650

1.1. Motor

Der Traktor ist mit einem wassergekühlten 4-Zylinder-Dieselmotor mit direkter Einspritzung ausgerüstet.

Technische Daten des Motors:

Leistung	65 PS
Max. Drehmoment	29,5 kpm
Bohrung/Hub	108/130 mm
Hubraum	4,76 l
Verdichtungsverhältnis	1:17

Im Drehzahlbereich von 1800 bis 1300 U/min ist ein ausreichender Drehmomentenanstieg vorhanden. Der Kraftstoffverbrauch beträgt im Vollastpunkt 175 g/PS_h.

1.2. Kupplung

Trockene Einscheibenkupplung im Schwungrad des Motors angebracht mit elastischem Übertragungsglied.

1.3. Schaltgetriebe

Zahnradgeschaltetes Getriebe mit 5 Geschwindigkeitsstufen. Auf Grund des vorhandenen Drehmomentverstärkers besteht die Möglichkeit, bei zunehmender Zugkraft und bereits maximal ausgenutzter Motorleistung unter Last eine Unter-

setzungsstufe einzuschalten. Der Traktorist kann mit Hilfe eines Hebels, ohne zu kuppeln und ohne zu schalten, die Geschwindigkeit verringern und somit eine höhere Zugkraft erreichen. Folgende Geschwindigkeiten werden bei Motornendrehzahl erreicht:

Getriebschaltung	Fahrgeschwindigkeit [km/h]	
	ohne Drehmoment-Verstärker	mit Drehmoment-Verstärker
Vorwärts		
1. Gang	3,83	2,85
2. Gang	6,17	4,16
3. Gang	8,56	5,78
4. Gang	11,38	7,68
5. Gang	26,84	18,18
Rückwärts	4,77	3,21

Für das Getriebe und für die Hydraulikanlage wird ein Einheitsöl verwendet.

Die Hauptwellen sind mechanisch sperrbar (Differentialsperrung). Links seitlich ist wahlweise ein Riemenscheibenantrieb oder ein Vorderachsantrieb anbaubar.

1.4. Bremsen

Außen seitlich an den Ausgleichwellen sind Scheibenbremsen herkömmlicher Bauart angeordnet, die dem Traktor eine sehr gute Bremsverzögerung verleihen. Die Betätigung der Bremsen erfolgt über zwei Fußpedale, die sich gegeneinander verriegeln lassen. Wird diese Verriegelung gelöst, kann man die Hinterräder des Traktors einzeln abbremmen. Zum Feststellen der Bremse wurde eine von Hand zu betätigende Sperrvorrichtung für die Bremspedale angebracht. Die lt. StVZO geforderte Handbremse als Feststellbremse ist nicht vorhanden und kann auch nicht zusätzlich am Traktor angeordnet werden, ohne umfangreiche konstruktive Änderungen durchzuführen.

1.5. Fahrwerk

In Standardausführung wird der Traktor mit der Bereifung 6-16 ASE vorn und 14-38 AS hinten geliefert.

Radstand: 2500 mm

Spurweite — Vorderachse: verstellbar von 1200 bis 1800 mm
Hinterachse: stufenlos verstellbar zwischen 1250 und 2340 mm

1.6. Hydraulische Anlage

Rechts neben dem Armaturenbrett sind drei Betätigungshebel für den Steuerschieber angeordnet. Damit ist die

* Institut für Landmaschinen- und Traktorenbau Leipzig
(Direktor: Dr.-Ing. H. REICHEL)

gleichzeitige oder unabhängige Betätigung von 3 Arbeitszylindern möglich. Der Arbeitszylinder des Krafthebers hat einen Senkansschlag. Eine Antischlupfeinrichtung ist nicht vorhanden (s. Abschn. 2.7). Eine seitlich am Getriebe angebaute Zweikreispumpe versorgt im Hauptkreis mit einer Fördermenge von 40 l/min (Öltemperatur $50 \pm 5^\circ\text{C}$) und einem Betriebsdruck von 100 kp/cm² die Hydraulikanlage und übernimmt im Rücklauf die Getriebeschmierung.

Der zweite Ölkreislauf versorgt die Servolenkung.

1.7. Dreipunktanlage

Doppelt wirkender Arbeitszylinder mit 100 mm Durchmesser, Hubkraft 1100 kp.

1.8. Zapfwelle

Die Zapfwelle kann motor- und getriebeabhängig geschaltet werden. Die Drehzahlen dabei sind:

motorabhängig 563 min⁻¹

getriebeabhängig bei einer Fahrgeschwindigkeit von 8,56 km/h 534 min⁻¹

Weiter sind noch folgende Drehzahlen möglich:

Gangstufe des Traktors	Gruppe „Langsam“ [min ⁻¹]	Gruppe „Schnell“ [min ⁻¹]
1.	161,2	238,5
2.	260	385
3.	359	534

Das Einschalten der Zapfwelle erfolgt mit Hilfe eines auf dem Getriebedeckel angeordneten Hebels.

Rechts neben dem Fahrersitz ist ein Handhebel vorhanden, mit dem die Zapfwelle unter Kraftfluß abgebremst werden kann.

1.9. Riemenscheibe

Der Antrieb erfolgt über ein Zwischenrad im Getriebe

Durchmesser 250 mm Breite 200 mm

Drehzahl bei Motorendrehzahl 736 und 1092-1

1.10. Fassungsvermögen

Kühlsystem 48,8 l Kurbelgehäuse 18 l

Kraftstoffbehälter 125 l

Getriebegehäuse mit hydr. Anlage 70 l

1.11. Masse des Traktors nach der Umrüstung

Gesamtmasse 3565 kg

Hinterachslast 2477 kg

Vorderachslast 1118 kg

Das Traktorenwerk Brasov (UTB) stellte für die Erprobung zwei Traktoren zur Verfügung, so daß praktische Einsatz-

Bild 1. Gesamtansicht des Traktors U 650, wie er für den Import in die DDR vorgesehen ist.



erprobungen durchgeführt und außerdem Vorschläge für technische Änderungen entsprechend den Forderungen und Empfehlungen an einem Muster vorgenommen werden konnten.

Die technischen Änderungen beziehen sich auf die Baugruppen Traktorheck, hydraulische Anlage, elektrische Anlage, Druckluftanlage für die Anhängerbremsung sowie Änderungen in bezug auf die Sicherheitstechnik und Bedienung (Bild 1).

2. Traktorheck

Zur Erfüllung der eingangs genannten Forderungen und Empfehlungen erfolgten am Traktorheck Änderungen bereits vorhandener Elemente sowie der zusätzliche Anbau einiger Baugruppen.

2.1. Hubkupplung

Ab 1965 werden in unserer Landwirtschaft in zunehmendem Maße Einachsanhänger verwendet. Diese Tatsache war Veranlassung, den Traktor mit einer hydraulisch betätigten Hubkupplung auszurüsten. Dazu wurde die im VEB Landmaschinenbau Rathenow entwickelte Hubkupplung konstruktiv an das Traktorheck angepaßt.

Die Hubdeichsel, die unter dem Getriebegehäuse in einem Lagerbock drehbar gelagert ist, wird durch zwei mit den Hubarmen verbundene Seile angehoben bzw. gesenkt.

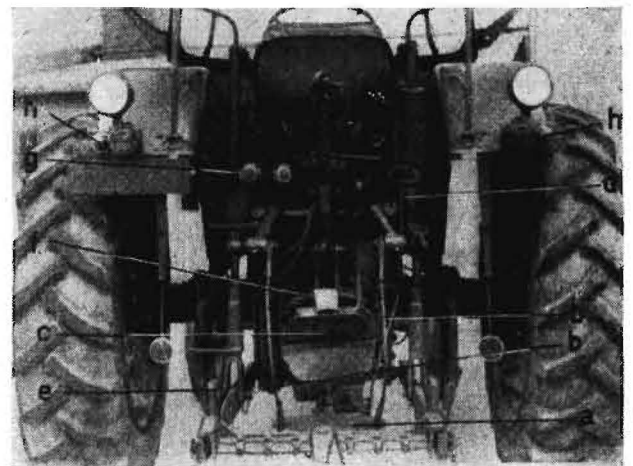
Durch diese Lösung ist es möglich, Anbau-, Anhäng- oder Aufsattelmaschinen mit und ohne Zapfwellenantrieb zu koppeln, ohne die Hubseile abnehmen zu müssen.

Der Anhängzapfen an der Hubdeichsel wurde so ausgebildet, daß Einachshänger mit einer Zugöse nach TGL 6350 verwendet werden können. Die Betätigung der Hubkupplung wird in folgender Weise durchgeführt: Nach Einführen des Anhängzapfens in die Zugöse des Anhängers wird die Hubdeichsel nach Betätigen des Krafthebers durch die Hubseile bis in die oberste Stellung angehoben und rastet in den Verriegelungsautomaten ein. Die Entriegelung des Kupplungsautomaten kann vom Traktorsitz aus durch eine Entriegelungsstange erfolgen.

2.2. Anhängeschiene

Um das nach TGL 7816 erforderliche Maß zwischen Zapfwellenende und Mitte Anhängeschiene von 100 mm zu er-

Bild 2. Traktorheck nach der Umrüstung: a Hubdeichsel, eingearastet im Verriegelungsautomaten, b Hubseile, c automatische Anhängerkupplung, d Entriegelungsstange für die Entriegelung des Verriegelungsautomaten, e auf die unteren Lenker aufgesetzte Laschen zur Aufnahme der Ackerschiene, f Anschlußplatte zur Aufnahme des Verriegelungsautomaten der automatischen Anhängerkupplung, des Zapfwellenschutzes und der Anlenkpunkte für den oberen Lenker, g Schlauchkupplungen nach TGL 10972, h die zusätzlich angeordneten Blinker



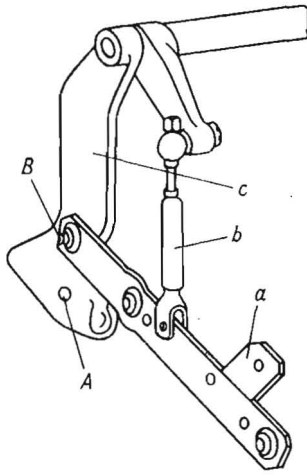
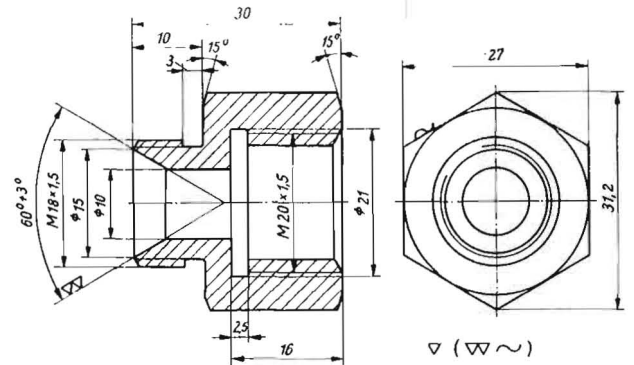


Bild 3. Erhöhung der Triebachsbelastung durch unterschiedliche Anlenkpunkte (A und B) für die unteren Lenker: a unter Lenker, b Hubstange, c Konsol

Bild 4. Übergangsmuffe für den Anschluß von Geräten unserer Produktion an die rumänischen Schlauchkupplungen am U 650, Werkstoff: MST 5; Skt 27, 35 lang



halten, wurde an den unteren Lenkern eine Möglichkeit zur Befestigung der Anhängeschiene geschaffen (Bild 2). Die Montage der Anhängeschiene wurde vereinfacht. Anstelle der ursprünglich verwendeten Kronenmutter mit Splint treten Klappstecker. Dadurch ist die Montage ohne Werkzeug möglich.

2.3. Zapfwellenschutz

Zum Einsatz der Gelenkwelle mit Schutz nach TGL 7884 wurde der Zapfwellenschutz nach TGL 7814 angebracht.

2.4. Automatische Anhängerkupplung

Die automatische Anhängerkupplung des U 650 mußte entsprechend TGL 5048 abgeändert werden. Danach war es erforderlich, den Durchmesser des Kupplungsbolzens auf 38 mm zu vergrößern und Rillen zur Gewährleistung einer ausreichenden Abknickung der Zugöse in den Kupplungsbolzen einzudrehen. Die einzuhaltende Entfernung von 150 mm (TGL 39-775) zwischen Mitte Kupplungsbolzen und Kupplungskopf zum Anschluß für den Anhängerebremschlauch machte es notwendig, statt der gefederten Anhängerkupplung eine kurze starre zu verwenden. Der bisherige Anbau der Anhängerkupplung erfolgte mit Schrauben, wobei der obere Anlenkbock für den oberen Lenker abmontiert werden mußte. In der Praxis hätte sich dies beim wechselseitigen Einsatz von Zweifachanhängern und Anbaugeräten zeitraubend ausgewirkt. Die Anhängerkupplung wird deshalb an einem Anschlußstück befestigt, das mit Hilfe von zwei Steckern ohne Zuhilfenahme von Werkzeug mit der Anschlußplatte verbunden werden kann.

2.5. Anschlußplatte

Um die zusätzlichen Teile, wie Zapfwellenschutz, Verriegelungsautomat und automatische Anhängerkupplung befestigen zu können, wurde an der Rückseite des Getriebegehäuses eine Anschlußplatte angebracht. Darüber hinaus befinden sich die Anlenkpunkte für den oberen Lenker ebenfalls an der Anschlußplatte.

2.6. Um den Standard einzuhalten, war es erforderlich, die Breite der Kugeln der oberen und unteren Lenker von 38 mm auf 56 mm zu ändern und die Länge der Hubstangen so zu verlängern, daß in der untersten Stellung der unteren Lenker vom Boden bis zum unteren Lenker 80 mm erreicht werden.¹

2.7. Dreipunktanlage

Um zu erreichen, daß sich die Tragachse im zulässigen Bereich entsprechend den RGW-Empfehlungen bewegt, mußten die unteren Lenker verkürzt werden.¹

Eine Antisclupf- oder Regleinrichtung ist an dem Traktor nicht vorhanden. Es besteht jedoch die Möglichkeit, durch Umbau der unteren Lenker die Triebachsbelastung zu erhöhen (Bild 3).

Bei Verwendung des Anlenkpunktes B wird eine größere zusätzliche Triebachsbelastung erreicht als bei Verwendung des Anlenkpunktes A.

3. Hydraulikanlage

3.1. Schlauchkupplung

Für den Einsatz der Anhängepflüge B 185 und B 187 mit hydraulischer Aushebung werden Schlauchkupplungen mit Abreißsicherung nach TGL 10972 am Heck des Traktors benötigt. Das Traktorenwerk Brasov rüstet deshalb den Traktor U 650 mit zwei Schlauchkupplungen nach TGL 10972 am Heck aus.

Die seitlich links und rechts zum Anschluß von Anbaugeräten mit Hydraulik angebrachten Schlauchkupplungen müssen durch eine Übergangsmuffe den in der Landwirtschaft der DDR vorhandenen Schlauchkupplungen angepaßt werden. Diese Übergangsmuffen (Bild 4) sind nach Bedarf anzufertigen.

4. Elektrische Anlage

Grundlage für die Änderungen an der E-Anlage ist die Straßenverkehrszulassungsordnung (StVZO) der DDR. Im Prinzip entspricht die E-Anlage des Traktors U 650 bereits den Anforderungen und es brauchten nur verhältnismäßig geringfügige Änderungen durchgeführt zu werden:

4.1. Schluß-Bremsleuchten

Entgegen der StVZO leuchtete die Schlußleuchte orange-farben und die Bremsleuchte rot, der farbige Einsatz wurde deshalb um 180° gedreht eingehaut.

4.2. Blinkleuchten

Die an der Kabine angeordneten Blinkleuchten entsprechen in der Höhe vom Boden und im seitlichen Abstand von der äußeren Kante des Fahrzeuges nicht den Anforderungen. Sie werden deshalb hinten neben den kombinierten Schluß-Bremsleuchten an den Kotflügeln angebracht.

Die Blinkleuchten nach vorn sind mit den hinzugekommenen Begrenzungsleuchten ebenfalls am Kotflügel montiert.

4.3. Armaturenbrett

Auf dem Armaturenbrett (Bild 5) sind nachträglich folgende Teile angebracht worden:

- 1 Drehschalter für Blinklicht, einschl. Blinklicht für Anhänger
- 1 Fernlichtkontrolle
- 1 Blinkkontrolleuchte für Traktor

4.4. Blinkgeber

Der Blinkgeber mit 30 Watt Schaltleistung mußte gegen einen stärkeren mit 60 Watt und Zweikreissschalter ausgetauscht werden.

4.5. Steckdose

Die an der rechten hinteren Seite angeordnete 5polige Steckdose wurde durch eine 7polige an der linken Traktorseite ersetzt.

4.6. Batterie Hauptschalter

Die Anlage wurde zusätzlich mit einem einpoligen Batterie Hauptschalter ausgerüstet.

¹ s. Aufsatz S. 354

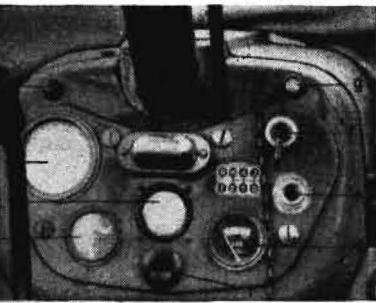


Bild 5
Armaturenbrett

a Traktometer, b Öldruckmanometer, c Ampere-
meter, d Wasserthermometer, e Schallkasten, f Dreh-
schalter für Blinkerbetätigung mit Blinklichtkon-
trolleuchte für Anhänger, g Blinkerbetätigung für
Traktor, h Fernlichtkontrolleuchte, i Startkopf

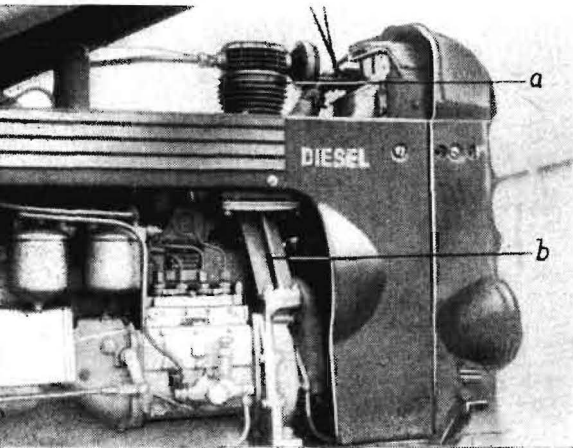


Bild 6. Anbau des Kompressors;
a Kompressor, b Kompressorbock

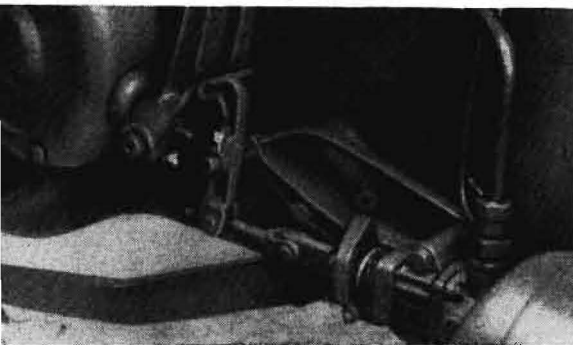


Bild 7. Vor den Bremspedalen liegt der Tasthebel, der
beim Betätigen der Bremse auch bei entriegelten
Bremspedalen das Anhängerbremsventil betätigt.



Bild 8
Nachträglich ange-
brachte Kotflügel
an den
Vorderrädern

5. Druckluftbremsanlage

Entsprechend den „Forderungen der Sicherheitstechnik und Betriebs-
hygiene an die Konstruktion von Landmaschinen und Geräten“ ist für
alle Anhänger über 2500 kg Gesamtmasse die Auflaufbremse nicht zu-
lässig. Diese Fahrzeuge sollen Druckluftbremsen oder andere zuverlässige
Bremsen besitzen.

Um die Forderung erfüllen zu können, wurde der Traktor U 650 mit einer
kompletten Druckluftanlage ausgerüstet (Bild 6). Die für das Jahr 1965
zu importierenden Traktoren werden vom Traktorenwerk Brasov noch
nicht mit der Druckluftanlage geliefert. Dies liegt daran, daß die DDR,
die dem Traktorenwerk Brasov die standardisierten Teile für die Druck-
luftanlage zu liefern hat, nicht die entsprechende Anzahl für die zu impor-
tierenden Traktoren bereitstellen kann.

Die Betätigung des Anhängerbremsventils erfolgt durch beide Bremspedale
für die Einzelradbremsung unabhängig voneinander (Bild 7).

Dies ist erforderlich, weil bei Feldarbeiten wegen der Einzelradbremsung
die beiden Bremspedale entriegelt werden und die Gefahr besteht, daß
bei anschließender Straßenfahrt nicht wieder verriegelt wird.

6. Weitere Forderungen und Empfehlungen der Kommission für Schutzgüte und Sicherheit an Landmaschinen und der Straßen- verkehrszulassungsordnung (StVZO) an den Traktor U 650

Entsprechend den Forderungen und Empfehlungen der Schutzgütekommis-
sion und der Kraftfahrzeugtechnischen Anstalt (KTA) Dresden sind
noch folgende Änderungen oder zusätzliche Anbauten durchgeführt
worden:

6.1. Funkenzyklon

Entsprechend der StVZO (Gbl. Teil II, Nr. 50 vom 4. Juni 1964), § 52
müssen Zugmaschinen mit einer Höchstgeschwindigkeit bis zu 30 km/h
sowie in der Landwirtschaft eingesetzte Kraftfahrzeuge so beschaffen sein,
daß Funkenflug ausgeschlossen ist.

Die ursprünglich vorhandene Abgasanlage des Traktors U 650 bestand aus
einem Auspufftopf mit Prallteller, der den Anforderungen nicht genügte.
Dieser wurde durch einen Abgaszyklon ersetzt, über dessen Wirksamkeit
noch nichts ausgesagt werden kann.

6.2. Halteklötze

Auf Forderung der KTA Dresden wurden Halterungen für Vorlegeklötze
angebracht.

6.3. Sicherung der Lenkungsteile

Gemäß StVZO wurden vom UTB sämtliche Lenkungsteile mit Kronen-
mutter und Splint gesichert.

6.4. Rückspiegel

Die Rückspiegel wurden so angebracht, daß die rückwärtige Verkehrslage
von rechts und links eingesehen werden kann.

6.5. Aufstieg zum Traktor

Auf Grund der konstruktiven Gestaltung des Traktors ist ein Aufstieg
seitlich von vorn, wie es in den Empfehlungen vorgeschlagen wird, nicht
möglich. Die Kommission für Schutzgüte und Sicherheit an Land-
maschinen erklärte sich deshalb mit einem Aufstieg vom Traktorheck aus
einverstanden. Die Beibehaltung der kleinsten Spur von 1250 mm bei den
Hinterrädern erschwert eine befriedigende Lösung.

6.6. Plattform

Da zwischen Getriebegehäuse und Kotflügel keine geschlossene Trittläche
vorhanden war, bestand die Gefahr für den Traktoristen, beim Aufsteigen
auf dem glatten Getriebedeckel abzurutschen. Diese Gefahr wurde durch
Anbringen gleitsicherer Bodenbleche beseitigt.

6.7. Fußgaspedal

Die Lage des Fußgaspedals, das halbverdeckt unter dem Bremspedal liegt,
war nicht zulässig und wurde abgeändert, indem das Fußgaspedal ver-
längert wurde und nun frei zugänglich ist.

6.8. Vorderradkotflügel

wurden vom UTB nachträglich angebracht (Bild 8).

Abschließende Betrachtung

Nachdem vom Institut für Landmaschinen- und Traktorenbau die genannten Änderun-
gen durchgeführt wurden, erfolgte eine Besichtigung und Begutachtung durch die Kom-
mission für Schutzgüte und Sicherheit an Landmaschinen (KSS), die Kraftfahrzeug-
technische Anstalt Dresden (KTA), das Staatliche Komitee für Landtechnik und
materielltechnische Versorgung und die an der Erprobung beteiligten Stellen. In deren
Ergebnis wurden die erläuterten Änderungen bestätigt.

Nicht alle Forderungen und Empfehlungen konnten wegen der konstruktiven Auslegung
des Traktors berücksichtigt werden. Die Forderung nach einer unsturz sicheren Kabine
und Aufstieg zum Traktor von seitlich vorn muß im Rahmen der Weiterentwicklung
des Traktors gelöst werden.

Literatur

Bericht über die Umrüstung des Traktors U 650 entsprechend den Forderungen der DDR
Bedienungsanleitung U 650 A 6162