

aufwand und der Kraftstoffverbrauch für die Saatbettbereitung, wie es bereits beim Einsatz des umgerüsteten Feingrubbers B 231 nachgewiesen wurde [1]. Durch Schleppe und belastbaren Schrägstabkrümmler wird ein ebenes, optimal verdichtetes und feinkrümliges Saatbett erzielt [3] und die Verstopfungsneigung sowie der Pflegeaufwand (Wegfall des täglichen Abschmierens) gegenüber den Originalkrümlern beträchtlich eingeschränkt. Die Kombination ist besonders für hohe Arbeitsgeschwindigkeiten geeignet. Die Einmannbedienung bleibt sowohl bei der Arbeit auf dem Feld als auch bei der Umrüstung von

Transport- in Arbeitsstellung und umgekehrt erhalten. Die Transportbreite und -höhe wurden nicht verändert (Bild 3).

#### 4. Zusammenfassung

Die Arbeitsqualität des für den Traktor T-150 K importierten Grubbers 56-KON-800 aus der ČSSR zur Saatbettbereitung kann durch Anbau einer Federschleppe und eines Winkelstabkrümlers anstatt der original vorhandenen Krümmler wesentlich erhöht werden. Die bessere Einebnung, Krümelung und Verdichtung des Bodens garantiert eine bessere Saatbettqualität, trägt zur Kosten-, Arbeitszeit- und Kraftstoff-

einsparung bei und ist ein wichtiger Schritt zur Steigerung der Erträge.

#### Literatur

- [1] Bosse, O.; Sünder, M.; Kalk, W.-D.: Möglichkeiten zur Verbesserung der Arbeitsqualität und zur Kostensenkung bei der Saatbettbereitung. agrartechnik 26 (1976) H. 8, S. 368—370.
- [2] Kalk, W.-D.; Bosse, O.; Sünder, M.: Vorschlag zur Verbesserung der Ausrüstung des Kopplungswagens T 890 mit Saatbettbereitungswerkzeugen. agrartechnik 27 (1977) H. 1, S. 23—25.
- [3] Sünder, M.; Bernard, C.; Bosse, O.; Kalk, W.-D.; Weinkauff, H.: Erfahrungen mit neuen Werkzeugkombinationen für die Saatbettbereitung. Feldwirtschaft 19 (1978) H. 1, S. 9—13. A 2090

## Bodenbearbeitung in Hanglagen

Dr. K.-H. Stengler, KDT/Ing. H. Hofmann

Forschungszentrum für Mechanisierung der Landwirtschaft Schlieben/Bornim der AdL der DDR

Die Bodenbearbeitung wird nicht nur in den Vor- und Mittelgebirgslagen der DDR durch den Faktor Hangneigung beeinflusst. Auch in den Bezirken Leipzig und Magdeburg treten Hanglagen auf. Auf diesen Flächen kommt es bereits ab einer Hangneigung  $HN = 8 \dots 10\%$  zu Behinderungen beim Einsatz leistungsfähiger Bodenbearbeitungsaggregate.

Seit dem Jahr 1977 wird der neue sowjetische allradangetriebene Traktor T-150 K (Bild 1) in größeren Stückzahlen in der Landwirtschaft der DDR eingesetzt. Er hat eine Motorleistung von 121 kW (165 PS) mit einer Nennzugkraft von 30 kN. Die technischen Daten sind in dieser Zeitschrift bereits umfassend erläutert worden [1]. Im folgenden soll deshalb besonders auf die ersten Einsatzergebnisse in den Hanggebieten der Vor- und Mittelgebirgslagen eingegangen werden.

#### Statischer Kippwinkel

Der statische Kippwinkel des Traktors T-150 K wurde auf der Kippbühne nach TGL 80—24626 ermittelt. Die Versuche wurden bei zwei unterschiedlichen, die Hangtauglichkeit beeinflussenden Lenkzuständen durchgeführt:

- Geradeausfahrt (beide Achsen parallel zueinander)
- Kurvenfahrt (maximaler Einschlagwinkel  $30^\circ$ ).

Die Ergebnisse der Prüfstanduntersuchungen sind in Tafel 1 zusammengefaßt. Entsprechend den Ergebnissen könnte der Traktor bis zu  $HN = 34\%$  eingesetzt werden. Diese Hangneigung wird im praktischen Einsatz nicht erreicht. Insbesondere auf feuchter bzw. nasser Fahrbahn begrenzt die Knicklenkung den Einsatz auf geringere Hangneigungen. Weitere einsatzbegrenzende Faktoren sind die Motorleistung und die Arbeitsqualität. Vom Hersteller wird die Einsatzgrenze aus technischen Gründen mit  $10^\circ$  ( $HN = 17,5\%$ ) festgelegt [2]. Bis zu dieser Einsatzgrenze kann mit dem Kombinator und dem Eggenzug bzw. der Scheibenegge gearbeitet werden. In Kombination mit dem Pflug 6-PHX-35 muß der Einsatz auf eine Hangneigung von maximal  $15\%$  beschränkt werden.

#### Zugkraft, Schlupf, Leistung

Der T-150 K hat, wie z. B. auch die Traktoren

MTS-80 oder K-701, ein relativ hohes Leistungs:Masse-Verhältnis von mehr als  $15 \text{ kW/t}$  ( $20 \text{ PS/t}$ ). Die Zugkraft eines Traktors wird von der Eigenmasse, der Achslastverteilung, der Antriebsart und den Treibeigenschaften der Treibräder beeinflusst. Der Traktor kann nur einen Teil seiner über die Treibräder abgestützten Masse als Zugkraft übertragen. Je höher die Eigenmasse des Traktors ist, desto größere Zugkräfte können abgestützt werden. Dabei hat

die Motorleistung keinen Einfluß auf die Zugkraft, sie begrenzt nur die maximal mögliche Fahrgeschwindigkeit. Die relativ geringe Zugfähigkeit spezifisch leichter Traktoren macht deshalb höhere Fahrgeschwindigkeiten erforderlich, um die Motorleistung voll auszunutzen. Unter schwierigen Bedingungen werden Zusatzmassen und eine Regelhydraulik benötigt. In Abhängigkeit von Bodenart, Bodenzustand und Hangneigung wurden mit der Kombination T-150 K und Pflug 6-PHX-35 Zugkraftmessungen vorgenommen (Tafel 2), um aus deren Ergebnissen Aussagen für das Einsatzspektrum ableiten zu können.

Danach ist der T-150 K in Kombination mit dem zur Verfügung stehenden Pflug 6-PHX-35 für die Bodenbearbeitung auf ebenen Flächen mit Bearbeitungswiderständen unter  $0,07 \text{ N/mm}^2$  gut geeignet und in der Lage, Zugkräfte um 30 bis 35 kN bei Fortschrittgeschwindigkeiten von über  $6 \text{ km/h}$  (II. Gruppe, I. Gang) auf den Boden abzustützen. Bei höheren Bearbeitungswiderständen oder auf Hangflächen mit  $HN > 10\%$

Tafel 1. Ergebnisse der Bestimmung des statischen Kippwinkels nach TGL 80-24626 für den Traktor T-150 K

Spurweite mm	statischer Kippwinkel		dynam. Kippwinkel		Bemerkungen
	°	%	°	%	
1860	38	78	19	39	Lenkwinkel $0^\circ$
1860	34	68	17	34	Lenkwinkel $30^\circ$

Bild 1. T-150 K mit Pflug 6-PHX-35 bei der Arbeit im hängigen Gelände;  $HN = 12\%$  in Falllinie,  $HN = 10\%$  in Schichtlinie



werden 40 kN permanent überschritten. Die Fahrgeschwindigkeit muß reduziert werden. Der Schlupf steigt auf 18 bis 24% an.

Vom Hersteller wird vorgeschrieben, daß das Getriebe nur kurzzeitig mit mehr als 40 kN belastet werden darf.

Aus den Untersuchungsergebnissen wurden folgende erste Schlußfolgerungen gezogen:

- Ziel aller Maßnahmen beim Einsatz der Kombination T-150 K und 6-PHX-35 muß es sein, die zur qualitätsgerechten Bodenbearbeitung erforderliche Arbeitsgeschwindigkeit von 6 bis 8 km/h einzuhalten.
- Der Traktor sollte deshalb nur auf Standorten mit Bearbeitungswiderständen von 0,06 bis maximal 0,07 N/mm<sup>2</sup> zum Einsatz kommen (S bis SL und mittelschwere Lößlehm Böden).
- Auf den genannten Standorten ist für die Arbeitsgeschwindigkeit die II. Gruppe, I. Gang (ohne Geschwindigkeitsreduktor), zu wählen. Ehe in die I. Gruppe zurückgeschaltet werden darf, ist von der Reduzierung der Arbeitsbreite Gebrauch zu machen (nur 5 bzw. 4 Pflugkörper; bei Rückrüstung auf 4 Körper muß das Pfluggestänge verändert werden!).

Werden diese Vorschriften nicht eingehalten, kommt es zum verstärkten Radschlupf (vor allem an den Furchenrädern), verbunden mit einem hohen Reifenverschleiß. Vorliegende Untersuchungsergebnisse weisen darauf hin, daß dann bereits nach 400 bis 500 Betriebsstunden ein Satz neuer Reifen benötigt wird.

#### Aufwand, Leistung und Qualität beim Pflügen im hängigen Gelände

In Tafel 3 sind die Ergebnisse von Arbeitsstudien zur Kombination T-150 K und 6-PHX-35 im hängigen Gelände zusammengestellt.

Aus dieser sowie aus anderen Arbeitsstudien lassen sich folgende Schlußfolgerungen ableiten:

#### Mit zunehmender Hangneigung und Wendung des Bodens „hangauf“

- wird die zulässige Arbeitsbreite überschritten
- bleibt an der ersten Körperseite ein immer größeres Bodenstück unbearbeitet zurück (Bild 2)
- muß in Abhängigkeit von Steigleistung und Schlupf die Arbeitsbreite reduziert werden
- geht auf schweren Böden trotz unzulässig größerer Arbeitsbreite die Flächenleistung zurück.

#### Mit zunehmender Hangneigung und Wendung des Bodens „hangab“

- geht die Arbeitsbreite auf allen Böden stark zurück
- wird die Arbeitstiefe geringer
- geht die Flächenleistung bei konstanter oder leicht steigender Arbeitsgeschwindigkeit zurück.

Ab HN = 16... 18% in Schichtlinie wenden die Körper des Pfluges 6-PHX-35 den Boden nicht mehr hangauf. Wegen dieser Defekte, die vor allem auf die Knicklenkung und die Anlenkung des Pfluges über den Stützbock zurückzuführen sind, muß der Einsatz der Kombination T-150 K und 6-PHX-35 auf Flächen mit HN ≤ 12... 15% (Zugkraftwiderstand 0,06 bis 0,07 N/mm<sup>2</sup>) beschränkt werden. Auf diesen Flächen bringt die Kombination gegenüber den z. Z. verwendeten Traktoren des Typs ZT 300/303 deutliche Vorteile (Tafel 4). Der Traktor T-150 K kann wie diese beim Pflügen mit den rechten Rädern in der Furche fahren.

Der Tafel 4 ist zu entnehmen, daß die

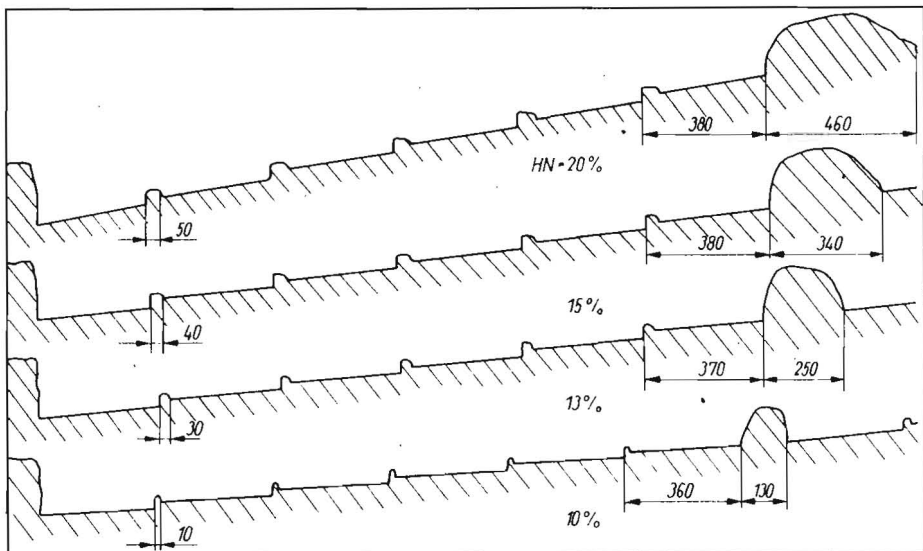


Bild 2. Bodenprofile der Pflugschulden nach dem Pflügen mit T-150 K und 6-PHX-35 (Bodenwendung „hangauf“)

Tafel 2. Ergebnisse der Zugkraftmessungen in Abhängigkeit von Bodenart und Hangneigung

Meßfahrten	HN %	Fahrgeschw. km/h	Arbeitsbreite AB cm	Arbeits-tiefe AT cm	Bearbeitungs-widerstand W N/mm <sup>2</sup>	Zugkraft T-150-K kN	Pflug kN	T-150 K + Pflug kN	Bodenart
0	0	6,0	—	—	—	6,25	—	—	SL
1	0	6,2	215	22	0,055	6,25	25,85	32,10	SL
2	0	6,0	215	21	0,056	6,25	25,45	31,70	SL
3	0	4,4	215	22	0,072	6,25	34,20	40,44	SL
0	10	6,0	—	—	—	8,00	—	—	SL
1	10	6,2	205	20	0,065	8,00	26,50	34,50	SL
2	10	6,2	215	22	0,061	8,00	29,00	37,00	SL
0	0	4,0	—	—	—	5,70	—	—	LT
1	0	3,8	213	26	0,068	5,70	37,80	43,50	LT
0	11	4,2	—	—	—	12,00	—	—	LT
1	11	3,2	215	22	0,060	12,00	28,20	40,20	LT

Tafel 3 Arbeitsstudie zum T-150 K und 6-PHX-35

Einsatzort: Volkmannshausen  
 Termin: 26. August 1977  
 Fläche: Winterweizen-Stoppel  
 Stoppelhöhe: rd. 12... 24 cm  
 Bodenart: S bis SL  
 Bodenfeuchte: 19,7%  
 Getriebeabstufung: II. Gruppe, I. Gang

#### Fahrt in Steiglinie; Wendung des Bodens hangauf

HN Steigl. %	HN Schichtl. %	AT cm	AB cm	v km/h	v min/100 m	Leistung ha/h (T <sub>1</sub> )	rel. %
0	0	25	209	7,05	0,85	1,47	100
3	8	23	231	6,66	0,90	1,53	104
3	10	24	259	6,66	0,90	1,72	117
4	12	22	262	6,38	0,94	1,75	119
4	15	19	275	6,12	0,98	1,68	114
7	18	19	287	5,35	1,12	1,53	104
7	20	17	303	4,87	1,23	1,47	100

#### Fahrt in Falllinie; Wendung des Bodens hangab

HN Fall. %	HN Schichtl. %	AT cm	AB cm	v km/h	v min/100 m	Leistung ha/h (T <sub>1</sub> )	rel. %
0	0	25	210	7,05	0,85	1,48	100
3	8	25	197	7,30	0,82	1,48	100
3	10	22	183	7,50	0,80	1,37	92
4	12	21	168	7,50	0,80	1,26	85
4	15	19	154	7,50	0,80	1,15	77
7	18	17	112	7,50	0,80	0,84	56
7	20	17	98	7,50	0,80	0,73	49

Tafel 4. Aufwand und Leistung bei der Bodenbearbeitung mit der Kombination T-150 K und 6-PHX-35 in Abhängigkeit von Hangneigung und Bodenart

Bodenart	HN	AT	AB	v	Flächenleistung in ha/h			rel. zur Ebene	Aufwand an AKh/ha			kWh/ha		
	%	cm	cm	km/h	T <sub>1</sub>	T <sub>04</sub>	T <sub>07</sub>		T <sub>1</sub>	T <sub>04</sub>	T <sub>07</sub>	T <sub>1</sub>	T <sub>04</sub>	T <sub>07</sub>
S	0	24,0	212	7,05	1,50	1,18	0,93	100	0,66	0,84	1,07	74	93	118
	8	23,0	220	7,05	1,55	1,22	0,96	103	0,64	0,81	1,04	71	90	115
	12	20,0	216	7,05	1,52	1,19	0,94	101	0,65	0,84	1,06	72	93	117
	15	19,5	206	6,98	1,43	1,12	0,98	94	0,69	0,89	1,13	76	98	125
I S	0	25,0	209	7,05	1,47	1,15	0,91	100	0,68	0,86	1,09	75	96	121
	8	24,0	214	6,98	1,49	1,17	0,92	101	0,67	0,85	1,08	74	94	120
	12	21,5	215	6,94	1,49	1,17	0,92	101	0,67	0,85	1,08	74	94	120
	15	19,0	214	6,81	1,45	1,14	0,90	98	0,68	0,86	1,11	76	97	123
I T (Muschelkalk)	0	23,0	211	6,59	1,39	1,09	0,86	100	0,71	0,91	1,16	79	101	128
	8	22,0	219	6,16	1,34	1,05	0,83	96	0,74	0,95	1,20	82	105	132
	12	20,5	211	5,97	1,25	0,97	0,77	84	0,80	1,03	1,29	88	113	143
	15	19,5	205	5,81	1,19	0,93	0,74	86	0,84	1,07	1,35	93	118	148
T	0	21,0	209	6,13	1,28	1,00	0,79	100	0,78	1,00	1,26	86	110	139
	8	18,5	215	5,89	1,26	0,99	0,78	98	0,79	1,01	1,28	87	111	141
	12	17,0	204	5,32	1,08	0,85	0,67	84	0,92	1,17	1,49	102	129	90
	15	14,5	198	4,99	0,98	0,77	0,60	75	1,02	1,29	1,66	112	143	184

Flächenleistung mit zunehmender Bearbeitungsschwere des Bodens und zunehmender Hangneigung sinkt. Durchschnittlich kann mit Leistungen um 0,60 bis 0,96 ha/h (T<sub>07</sub>) gerechnet werden. Der Aufwand beträgt unter diesen Bedingungen 1,04 bis 1,66 AKh/ha und 115 bis 185 kWh/ha (30 bis 50 l DK/ha).

Mit dem ZT 303 in Verbindung mit dem Pflug B 200/B 201 wurden unter gleichen Bedingungen Flächenleistungen von 0,25 bis 0,48 ha/h (T<sub>07</sub>) erreicht. Die Arbeitsproduktivität wird damit durch den Traktor T-150 K gegenüber dem ZT 300 unter besseren ergonomischen Bedingungen verdoppelt. Im Durchschnitt von 200 Betriebsstunden wurden z. B. unter mittleren bis schweren Einsatzbedingungen 0,81 ha/h (T<sub>07</sub>) gepflügt.

Zur Verbesserung der Einhaltung der Arbeitstiefe und Auslastung der Zugkraft entwickeln

Neuerer des Forschungszentrums für Mechanisierung, des VEB KfL Hildburghausen und der LPG Beierstadt gegenwärtig eine automatische Tiefenregelung.

**Zusammenfassung**

Der Traktor T-150 K ist ein wesentliches Mittel zur Steigerung der Arbeitsproduktivität und Arbeitsqualität bei der Bodenbearbeitung in Vor- und Mittelgebirgslagen. In Verbindung mit dem Pflug 6-PHX-35 intensiviert er die Bodenbearbeitung auf Flächen mit einer Hangneigung  $HN \leq 12 \dots 15\%$ . In Kombination mit dem Kombinator, der Scheibenegge oder Eggenrädern kann er bis zu  $HN = 17\%$  eingesetzt werden. Der Einsatz soll vor allem auf Böden mit einem Bearbeitungswiderstand unter  $0,06 \text{ N/mm}^2$  erfolgen. Die Arbeitsbreite ist so zu wählen, daß bei vorgegebener Arbeitstiefe die

von der Hangneigung her mögliche Arbeitsgeschwindigkeit von 6 bis 8 km/h erreicht und der Schlupf niedrig gehalten wird.

Mit einer durchschnittlichen Flächenleistung von 0,81 ha/h (T<sub>07</sub>) ermöglicht der T-150 K eine Steigerung der Arbeitsproduktivität bei der Bodenbearbeitung im Vergleich zum ZT 303 um etwa 100%.

Durch Einführung des Neuerervorschlags „Tiefenregelung“ kann eine Verbesserung der Einhaltung der Arbeitstiefe erwartet werden.

**Literatur**

- [1] Stieglitz, E.: T-150 K — ein neuer Traktor für die Landwirtschaft der DDR. agrartechnik 27 (1977) H. 5, S. 217—219.
- [2] Bericht über die Prüfung des Traktors T-150 K der Allunionsvereinigung „Sel'choztechnika“ (unveröffentlicht). A 2061

**Neuerungen und Erfindungen**

**Patente zum Thema „Rübenerntetechnik“**

DT-Auslegeschrift 2536275 Int. Cl. A 01 d, 25/02

Anmeldetag: 14. August 1975

„Mehrrheilige Rübenrodeeinrichtung“

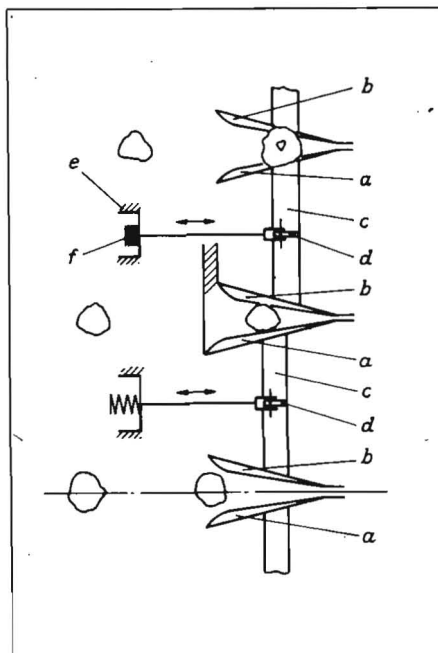
Erfinder: W. Schulte

Zur Erleichterung des Rodevorgangs und zur Verbesserung der Reinigung der Rüben ist es bekannt, die Rodewerkzeuge in schwingende Bewegung zu versetzen.

Die aus zwei Scharhälften zusammengesetzten Rodewerkzeuge verstopfen jedoch durch Krautreste, die Rüben werden nicht immer schonend aus dem Boden gehoben, sie brechen und werden beschädigt.

Die Erfindung (Bild 1) beseitigt diese Nachteile, indem die beiden Scharhälften a, b des Rodewerkzeugs unabhängig voneinander schwingend aufgehängt sind.

Jeweils die benachbarten Scharhälften zweier Rodewerkzeuge sind mit einem Träger c verbunden, an dem senkrecht ein Pendel d befestigt ist, das oben am Maschinenrahmen e gelenkig aufgehängt ist. Über Federn f werden die Scharhälften a, b in einer Mittellage gehalten, so daß eine Beweglichkeit in Arbeitsrichtung der Werkzeuge möglich ist.



DT-Offenlegungsschrift 2549494 Int. Cl. A 01 d, 23/00

Anmeldetag: 5. November 1975

„Rübenerntemaschinen“

Erfinder: H. Westphal

Putzschleudern zum Nachputzen der geköpften Rüben werden mit zwei Putzsternen ausgestattet, die hintereinander angeordnet sind und gegenläufig rotieren.

Zum Antrieb werden zwischen die Putzsterne Zahnradgetriebe eingebaut, die über Gelenkwellen vom Hauptgetriebe der Maschine angetrieben werden.

Diese Bauart hat Nachteile hinsichtlich ihres Platzbedarfs, ihres Materialaufwands und ihrer an die gegebenen Betriebsparameter gebundene starre, nicht variable Anordnung.

Der Erfinder beseitigt diese Nachteile durch den Vorschlag (Bild 2), daß zwischen den Putzsternen a, b ein hydraulischer Zahnradmotor c angeordnet ist, auf dessen beiden Zahnradwellen die Putzsterne a, b direkt aufgesteckt sind. Durch diese Anordnung können die Drehzahl variiert sowie die konstruktive Befestigung des kompakten Aggregats vereinfacht und verstellbar gestaltet werden.