

kelgetriebe. Die erkannten Mängel wurden beim Fahrwerk 11, das das gleiche Antriebssystem hat, beseitigt.

Aus dem Vergleich der Entwicklungslinien der Fahrwerke, besonders der Antriebssysteme, wird ersichtlich, daß die Kraftübertragung in Linie 1 von Achse zu Achse über Winkelgetriebe und Welle aufgrund der u. a. zu übertragenden hohen Drehmomente keine brauchbare Lösung darstellt. Die Kraftübertragung nach Linie 4 ist die derzeit in die Serienproduktion zu überführende Vorzugslösung.

#### 4. Schlußfolgerungen

Die zeitraffende Simulation des Einsatzes von Fahrwerken der Beregnungsmaschine FR-P im Prüfstand hat wesentlichen Anteil an der kurzen Entwicklungszeit dieser Maschine. Diese Prüfmethode ist auch für die Erforschung und Entwicklung kontinuierlich fahrender Beregnungsmaschinen anzuwenden. Für die weitere Qualifikation und Optimierung der Belastungskräfte, die auf das Fahrwerk wirken, sind vor allem die Horizontalkräfte im Maschinenverband näher zu unter-

suchen. Folgende Entwicklungsmethode wird erforderlich:

- Messen der Fahrwerkbelastung in einer Maschine mit einem pendelnd aufgehängten Antriebsmotor im Gelenk zwischen zwei Fahrwerken
- Fertigung und Einsatz eines neuen Bremswagens zur besseren Variation der Einsatzfälle
- nachfolgende Untersuchungen identischer Fahrwerke im Prüfstand und in einer Beregnungsmaschine.

Die Ergebnisse zum Fahrwerk 6 (asymmetrisches Fahrwerk) erfordern die Fortführung der Untersuchungen, da bei ausreichendem Gesamtgebrauchswert (z. B. auch Kippsicherheit am Hang) eine wesentliche Vereinfachung des Antriebsprinzips erfolgen kann. Auch die Verwendung von Schneckenantrieben ist weiter zu prüfen.

#### Literatur

- [1] Breitschuh, G.; Albrecht, M., u. a.: Entwicklung einer positionsweise geradeausfahrenden Beregnungsmaschine mit elektromotorischem Einzelantrieb. Forschungszentrum für Boden-

fruchtbarkeit Müncheberg, Bereich Jena, F/E-Bericht 1986.

- [2] Breitschuh, G.; Albrecht, M.; Auerbach, C.; Genge, H.: Neue Linearberegnungsmaschine FR-P300. Feldwirtschaft, Berlin 28 (1987) 5, S. 194-197.
- [3] Stöpel, R.; Albrecht, M.; Breitschuh, G.; Ewald, B.: Grundlagen zur Einsatzgestaltung der Beregnungsmaschine FR-P für Neuausrüstungen und Rekonstruktion von Beregnungsanlagen. Melioration und Landwirtschaftsbau, Berlin 21 (1987) 5, S. 221-223.
- [4] Autorenkollektiv: Wissenschaftlicher Jahresbericht des Forschungszentrums für Bodenfruchtbarkeit Müncheberg 1985, Beregnungstechnik, S. 62-63.
- [5] Müller, N.; Striebe, R.: Elektrische Steuerung für Dauerprüfstand. Forschungszentrum für Bodenfruchtbarkeit Müncheberg, Bereich Jena, Neuerforschungsbericht 1985.
- [6] Müller, N.: Untersuchungen eines Fahrwerks der FR-P im Dauerprüfstand. Forschungszentrum für Bodenfruchtbarkeit Müncheberg, Bereich Jena, Erprobungsbericht 1985.
- [7] Müller, N.; Fischer, H.: Untersuchung eines veränderten Fahrwerks der Beregnungsmaschine FR-P im Dauerprüfstand. Forschungszentrum für Bodenfruchtbarkeit Müncheberg, Bereich Jena, Erprobungsbericht 1985. A 5099

## Untersuchungen von Baugruppen für die Krautminderung in Verbindung mit der Kartoffelerntemaschine

Dr. sc. agr. J. Georgi, Forschungszentrum für Mechanisierung und Energieanwendung in der Landwirtschaft Schlieben der AdL der DDR

### 1. Problemstellung

Um eine hohe Arbeitsleistung und -qualität bei der Kartoffelernte erzielen zu können, ist je nach Produktionsrichtung eine effektive Krautminderung bzw. -beseitigung durch chemische und mechanische Verfahren erforderlich. Aus phytosanitären Gründen und zur Erreichung ausgereiften, schalenfesten und lagerfähigen Erntegutes ist bei Pflanz- und Speisekartoffeln die Krautbehandlung vor der Ernte durchzuführen.

Bei der Ernte von Industriekartoffeln, Frühkartoffeln und Futterkartoffeln, die sofort verarbeitet oder verbraucht werden, ist die Kartoffelkrautbeseitigung in Verbindung mit der Erntemaschine vorteilhaft [1, 2], da durch die Bodenbelastung gesenkt, Kartoffelbeschädigungen reduziert und Energie gegenüber dem Verfahren mit einem zusätzlichen Arbeitsgang eingespart werden. International werden vor oder neben selbstfahrenden und gezogenen Maschinen Schlegelbaugruppen mit horizontaler Drehachse in Fahrtrichtung, vertikaler Drehachse und horizontaler Drehachse quer zur Fahrtrichtung verwendet.

Für die Erntevorbereitung von Pflanzkartoffeln werden hauptsächlich in den Niederlanden Ziehbaugruppen in Verbindung mit Schlegelbaugruppen rd. 3 Wochen vor der Kartoffelernte für die Krautbeseitigung eingesetzt [3, 4]. Derartige Ziehbaugruppen sind ebenfalls grundsätzlich für die Krautbeseitigung in Verbindung mit der Erntemaschine verwendbar. Im folgenden sollen einige Ergebnisse zur theoretischen Auswahl und zu den Felduntersuchungen von Bau-

gruppen für die Krautminderung in Verbindung mit der Erntemaschine [5] dargestellt werden, die Grundlage für die konstruktive Entwicklung einer derartigen Zusatzbaugruppe sind.

### 2. Theoretische Auswahl und Beschreibung der Krautrennbaugruppen

Zur Erfassung möglicher Arbeitsprinzipien werden in einer Konstruktionssystematik Varianten zum Schneiden und zum Ziehen zusammengestellt. Zum Schneiden (Bild 1) werden Elemente mit Rotation, Translation und Oszillation, ohne und mit Gegenschneide, unterschieden.

Während die Elemente mit Rotation um die x-, y- und z-Achse drehen können, bewegen

sich die Elemente für Translation und Oszillation in Richtung der x-, y- oder z-Achse.

Zum Ziehen (Bild 2) werden Elemente mit Rotation, Translation, Rotation mit Translation kombiniert und Oszillation unterschieden, die um die drei Achsen drehen bzw. sich in Richtung der Achsen bewegen.

Aus den Elementen zum Schneiden und Ziehen wurden realisierbare Varianten für Krautrennelemente vor der Kartoffelerntemaschine ausgewählt (Tafel 1). Mit Hilfe der Gebrauchswert-Kosten-Analyse [6] wurden die 5 günstigsten Varianten ermittelt und Feldversuchsmuster dafür entwickelt:

- *Krautrennbaugruppe A*  
Schlegeln mit horizontaler Drehachse in Fahrtrichtung

Tafel 1. Varianten für Krautrennelemente vor der Kartoffelerntemaschine

Schlegelbaugruppen	Ziehbaugruppen	Schneidbaugruppen mit feststehender Gegenschneide	sonstige Krautrennbaugruppen
- Drehachse horizontal quer zur Fahrtrichtung	- Ziehwalzen	- Doppelmesser- oder Fingerschneidwerk mit Haspel und Querförderschnecke	- Abfräsen der Dämme durch Schnecke
- Drehachse vertikal	- Ziehriemen		- Schwingschar
- Drehachse horizontal in Fahrtrichtung	- Ziehwalze mit Ziehkette und Querförderband	- Drehachse horizontal quer zur Fahrtrichtung mit Gegenschneide	- umlaufende Schneidkette, Drehachse horizontal in Fahrtrichtung
- Drehachse vertikal, kombiniert mit rotierenden Furchenräumern	- Ziehriemen mit Scheibe	- Drehachse vertikal	- umlaufende Schneidsehnne mit Haspel und Querförderschnecke
- Drehachse vertikal geneigt	- Stabziehwalze	- umlaufende Schneidkette, Drehachse vertikal, mit Haspel und Schneidkette	
- Drehachse vertikal mit rotierender Gegenschneide	- Ziehkette mit Gehalfer		
	- Flügelrad		

		Rotation um die Achse bzw. Translation und Oszillation in Richtung der Achse, Fahrtrichtung längs zur Reihe (x-Achse)		
		x-Achse	y-Achse	z-Achse
Rotation	ohne Gegenschneide			
	mit Gegenschneide	1.1.2.1.	1.1.2.2.	1.1.2.3.
Translation	ohne Gegenschneide	1.2.1.1.	1.2.1.2.	1.2.1.3.
	mit Gegenschneide	1.2.2.1.	1.2.2.2.	1.2.2.3.
Oszillation	ohne Gegenschneide	1.3.1.1.	1.3.1.2.	1.3.1.3.
	mit Gegenschneide	1.3.2.1.	1.3.2.2.	1.3.2.3.

Bild 1. Konstruktionssystematik zur Krauttrennung vor der Erntemaschine, Arbeitsprinzip Schneiden

- Krauttrennbaugruppe B  
Schlegeln mit vertikaler Drehachse
- Krauttrennbaugruppe C  
Schlegeln mit horizontaler Drehachse quer zur Fahrtrichtung
- Krauttrennbaugruppe D  
Fingerschneidwerk mit Haspel und Querrörderschnecke
- Krauttrennbaugruppe E  
Ziehrad und Querrörderschnecke.

Die Krauttrennbaugruppe A (Bild 3) wird am Traktor MTS-82 heckseitig angebaut. Die Bodenkopierung erfolgt durch ein nachlaufendes, höhenverstellbares Stützrad und das Aufsattelgelenk am Traktor. Für den Transport wird die Baugruppe mit Hilfe eines Hydraulikzylinders um das Aufsattelgelenk nach oben geschwenkt.

Die nacheinander angeordneten Rotoren mit je 4 Schlegeln schlagen den Bewuchs zwischen den Dämmen quer ab, saugen das Gut

nach oben und fördern es nach links. Mit dieser Anordnung soll je nach Größe der Luftsohwirkung auch hängendes Kartoffelkraut geschlagen werden. Das Gehäuse ist so ausgebildet, daß eine entsprechende Luftführung und der Schutz gegen Steinwurf garantiert werden. Die Baugruppe wird über die Zapfwelle, ein Stirnradgetriebe und zwei Keilriemengetriebe angetrieben.

Die Krauttrennbaugruppe B (Bild 4) wurde auf der Basis eines serienmäßigen Rotormähwerks als Aufsattelmachine konzipiert, die wie alle anderen Krauttrennbaugruppen neben dem Traktor in der Gare angeordnet ist. Für den Transport wird durch Schwenken der Deichsel eine Maschinenbreite von 2200 mm realisiert. Die Bodenkopierung erfolgt durch die beiden Stützräder und den Aufsattelpunkt am Traktor. Mit Hilfe eines Arbeitszylinders und einer Parallelogrammführung ist die Höhenverstellung des Rotor-

paars möglich. Die im Gegensatz zum serienmäßigen Rotormähwerk gleichsinnig drehenden Rotoren schneiden den Bewuchs ab und fördern ihn nach links. Da mit einer nur geringfügigen Sogwirkung zu rechnen ist und ein ebener Schnitt erfolgt, kann nur stehender Bewuchs geschnitten werden. Die Baugruppe wird über Zapfwelle, Riemen- und Kegelradgetriebe angetrieben.

Wie bei Krauttrennbaugruppe B wurde auch für die Baugruppe C (Bild 5) eine Serienmaschine modifiziert. Fahrwerk, Schwenken der Deichsel für den Transport und Bodenkopierung entsprechen ebenfalls der Baugruppe B. Die Arbeitstiefe wird mit Hilfe höhenverstellbarer Stützräder gewählt. Die 26 um die Querachse rotierenden Schlegel, die in der Länge der Dammform angepaßt sind, schlagen den Bewuchs und fördern ihn nach oben über den Krümmer in einen Auffangbehälter. Dieser Auffangbehälter nimmt die geschlagenen Bewuchsmengen innerhalb der Meßstrecke auf.

Die Baugruppe wird über Zapfwelle, Stirnrad- und Riemengetriebe angetrieben.

Ebenso wie die Baugruppen B und C ist D (Bild 6) als Aufsattelmachine mit zwei höhenverstellbaren Stützrädern und für den Transport schwenkbarer Deichsel ausgeführt. Einem modifizierten Serienanbaumähwerk werden durch die Haspel die Bewuchsteile zugeführt, durch das Fingerschneidwerk geschnitten und von der Querrörderschnecke nach links ausgetragen. Die Haspel ist horizontal und vertikal verstellbar, wodurch sie den Krautbedingungen angepaßt werden kann. In der Reihe liegendes Kraut wird durch die einstellbaren Haspelzinken angehoben. Die Baugruppe wird über die Zapfwelle, ein Kegelradgetriebe, Ketten- und Keilriemengetriebe angetrieben.

Bei der Krauttrennbaugruppe E (Bild 7) sind Fahrwerk und Schwenkdeichsel mit Baugruppe D vereinheitlicht. Die zwei Ziehradpaare sind starr mit dem Rahmen verbunden, was für die Versuchsdurchführung eine gleichmäßige Dammbildung, gering schwankenden Kartoffelkrautabstand und eine ebene Versuchsfläche voraussetzt. Die starre Anordnung verringert den maschinenbautechnischen Aufwand für das Versuchsmuster erheblich. Für eine Serienmaschine müßte aber jedes Ziehradpaar einzeln in der Höhe und seitlich geführt werden.

Die gegenläufigen Ziehräder erfassen die Stengel des Kartoffelkrautes, ziehen das Kraut und führen es der Querrörderschnecke zu, die seitlich austrägt. Rechts und links vom Ziehradpaar angeordnete Heber heben das Kartoffelkraut an und leiten es zu den Ziehädern. Die Baugruppe wird über die Zapfwelle, Ketten- und Riemengetriebe angetrieben.

Die Krauttrennbaugruppen A bis E wurden unter Feldbedingungen im Kartoffelkraut hinsichtlich ihrer Bewuchsminderung, der Arbeitsqualität und des Antriebsleistungsbedarfs untersucht.

### 3. Beschreibung der Meßeinrichtung

Für die Ermittlung von Fahrgeschwindigkeit und Bewuchsminderung waren Massen und Zeiten zu bestimmen, die manuell mit Laufgewichtstischwaage T2 und Stoppuhr aufgenommen wurden. Zur Erfassung des Leistungsbedarfs wurde eine Meßzapfwelle verwendet, mit der das Drehmoment und die Drehzahl gemessen wurden (Bild 8). Das im mit Dehnmessstreifen (DMS) bestückten

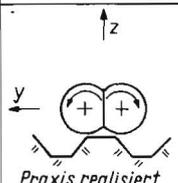
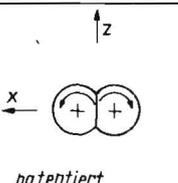
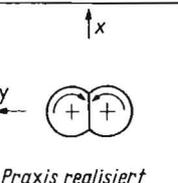
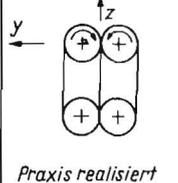
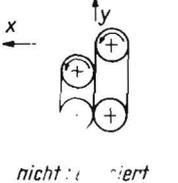
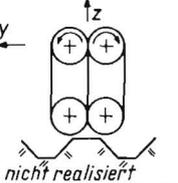
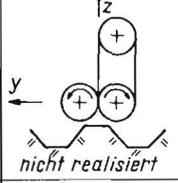
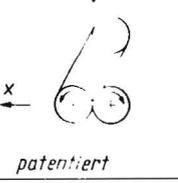
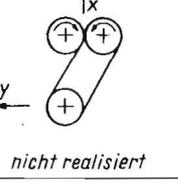
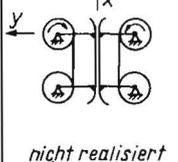
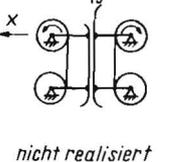
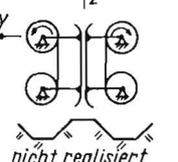
	Rotation um die Achse bzw. Translation und Oszillation in Richtung der Achse, Fahrtrichtung längs zur Reihe (x-Achse)	y-Achse	z-Achse
Rotation	 Praxis realisiert	 patentiert	 Praxis realisiert
Translation	 Praxis realisiert	 nicht realisiert	 nicht realisiert
Rotation/Translation	 nicht realisiert	 patentiert	 nicht realisiert
Oszillation	 nicht realisiert	 nicht realisiert	 nicht realisiert

Bild 2  
Konstruktions-  
systematik zur Kraut-  
trennung vor der  
Erntemaschine,  
Arbeitsprinzip Ziehen

Meßgeber gewonnene elektrische Signal wurde über den Trägerfrequenzmeßverstärker, den Tiefpaß und den Analog/Digital-Umsetzer gewandelt und einem Mikrorechner zugeführt, der außerdem die Drehzahlimpulse und Start-Stop-Signale von Initiatoren erhielt. Vom Mikrorechner ausgegeben wurden unverrechnete Einzelwerte (auf dem Kassettenbandgerät gespeichert) sowie verrechnete Mittelwerte und Streuungen (auf dem Drucker sofort nach der Meßfahrt als Druckprotokoll ausgeschrieben). Die verwendete Meßeinrichtung zur Verarbeitung der Meßwerte war in einem mobilen Meßwagen eingebaut. Die Meßzapfwelle am Traktor und der Meßwagen wurden durch ein flexibles Meßkabel verbunden. Da die Meßzapfwelle am Traktor angeordnet war, wurde der Leistungsbedarf am Eingang der Krauttrennbaugruppe aufgenommen.

#### 4. Durchführung der experimentellen Untersuchungen

Auf dem Versuchsstandort wies das Kartoffelkraut einen dichten, einheitlichen Bestand mit einer mittleren Krautlänge von 55,4 cm auf. Das Kraut zeigte überwiegend aufrechten Wuchs, nur an den Feldrändern war es z. T. auseinandergefallen und dem Dammprofil angepaßt.

Der Antrieb der angehängten bzw. angebauten Baugruppen erfolgte über die Zapfwelle des Traktors MTS-82, wobei Antriebsdrehzahlen von 571 und 1019  $\text{min}^{-1}$  möglich waren. Um den Parameter Antriebsdrehzahl variieren zu können, wurden zusätzlich Motordrehzahlen von 1800, 1400 und z. T. 1000  $\text{min}^{-1}$  eingestellt, woraus sich die dazugehörigen Zapfwelldrehzahlen ergaben. Die energetischen und Qualitätsmessungen erfolgten jeweils parallel, wobei 6 Wiederholungen je Einstellvariante in zufälliger Reihenfolge durchgeführt wurden.

Die Meßparzellen wurden so angelegt, daß innerhalb einer jeden Parzelle einheitliche Standort- und Einsatzbedingungen vorhanden waren. Die Meßfläche zur Erfassung der Bewuchsmenge grenzte jeweils an 2 Meßflächen für Baugruppenuntersuchungen. Die Größe jeder einzelnen Fläche betrug 20  $\text{m}^2$ , d. h. bei einer 2-Reihen-Breite von 1,5 m waren die Meßstrecken 13,33 m lang.

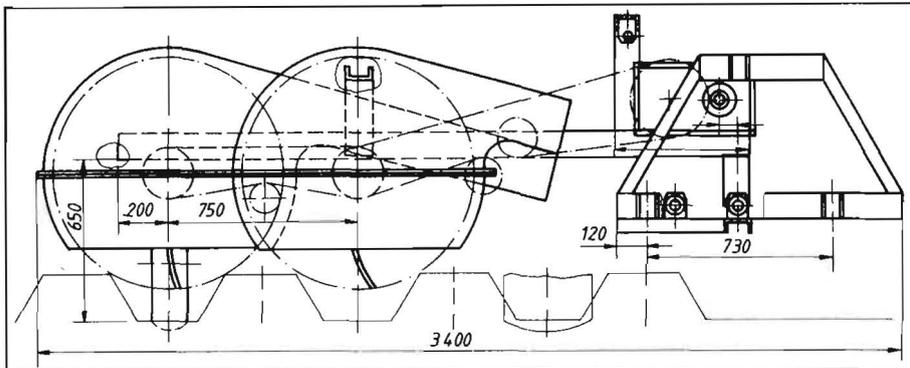
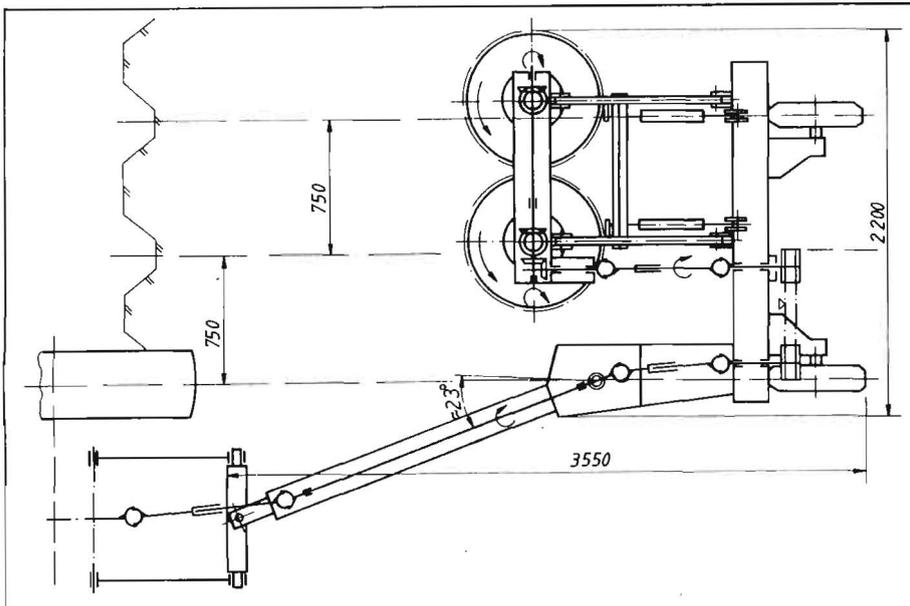


Bild 3. Krauttrennbaugruppe A

Bild 4. Krauttrennbaugruppe B



#### 4.1. Messung der Arbeitsqualität und der Bewuchsmengen

Vor der Durchfahrt der Baugruppe wurde von den Meßparzellen die Bewuchsmenge ermittelt. Dazu waren das Kartoffelkraut und das Unkraut mit den von anhaftender Erde befreiten Wurzeln von einer Fläche von 20  $\text{m}^2$  manuell zu sammeln und zu wiegen. Hierbei wurde unterstellt, daß der Bewuchs innerhalb einer gesamten Meßparzelle gleichmäßig war.

Nach der Durchfahrt der Baugruppe wurden die innerhalb der Meßfläche im Boden verbliebenen Stengelreste des Kartoffelkrautes und des Unkrautes mit den von anhaftender Erde befreiten Wurzeln erfaßt. Daraus ergab sich, gleichmäßigen Bewuchs innerhalb einer Parzelle vorausgesetzt, die abgetrennte Krautmenge durch Differenzbildung. Weiterhin wurden die Längen der Kartoffelkrautstengel vor und nach Durchfahrt der Baugruppe mit 200 bis 400 Einzelmessungen bestimmt und statistisch ausgewertet sowie das Arbeitsbild der Baugruppe verbal beschrieben.

Bild 5  
Krauttrennbaugruppe C

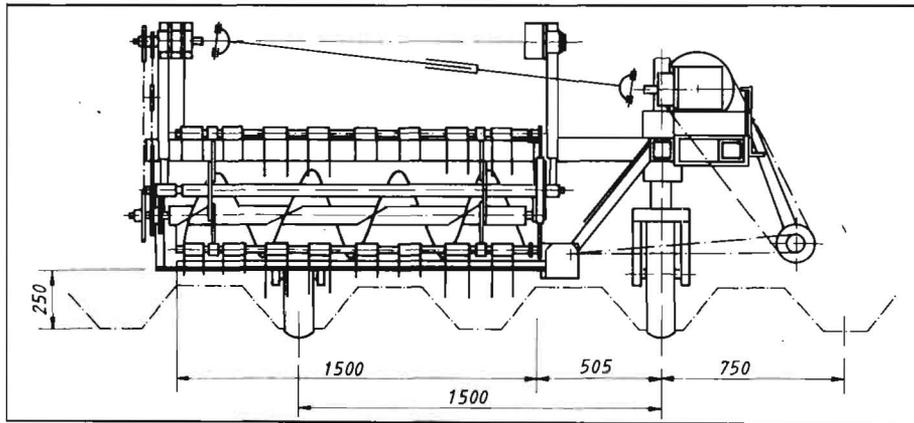
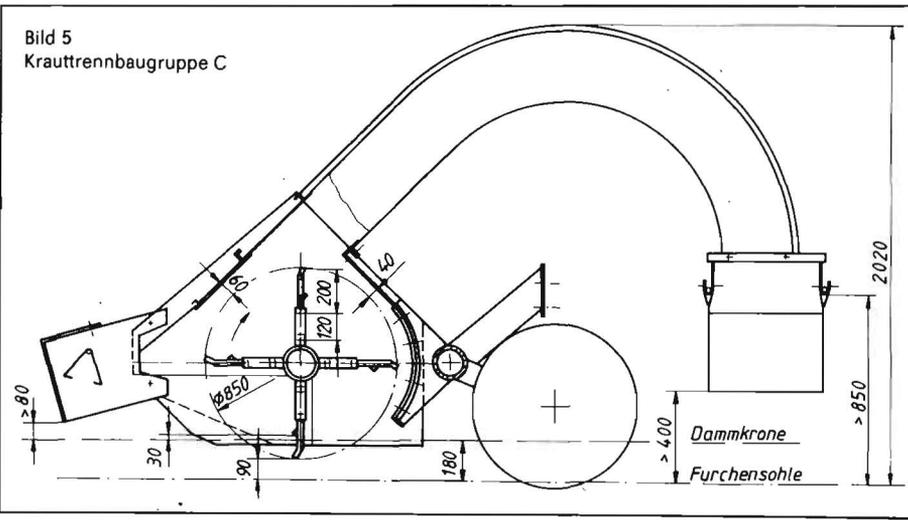


Bild 6. Krauttrennbaugruppe D

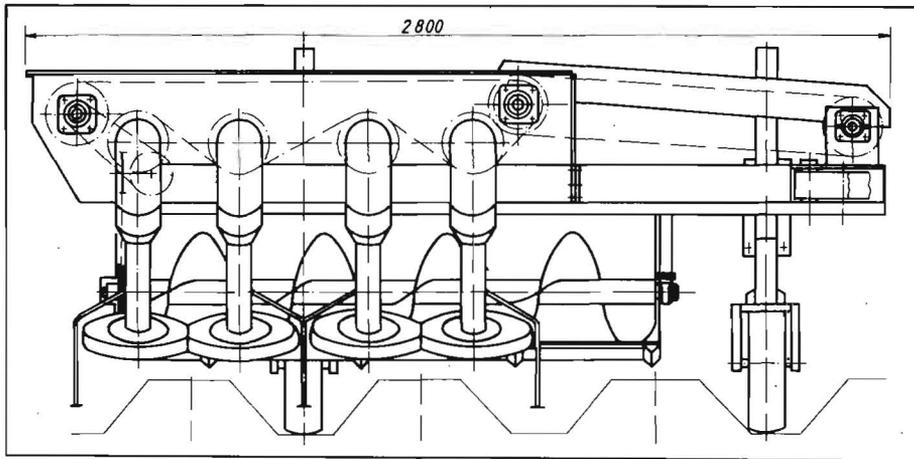


Bild 7. Krauttrennbaugruppe E

#### 4.2. Energetische Messungen

Die energetischen Messungen beinhalteten die kontinuierliche Erfassung von Drehmoment und Drehzahl am Antrieb der Baugruppe innerhalb der Meßstrecke mit Hilfe der Meßgelenkwelle. Beginn und Ende der Messungen lagen in der vollen Arbeitsphase der Krauttrennbaugruppe. Im parallel zur Baugruppe fahrenden Meßwagen wurden die ermittelten Werte sofort verarbeitet und gespeichert. Die Ausgabe erfolgte für Drehmoment und Drehzahl mit Mittelwert und Streuung über Bildschirm und Drucker. Gleichzeitig mit den energetischen Messungen wurden die Zeit zum Durchfahren der Meßstrecke mit einer Stoppuhr bestimmt und daraus die Arbeitsgeschwindigkeit be-

rechnet. Außerdem wurde die Leerlaufleistung der Baugruppen im Stand ermittelt.

### 5. Meßergebnisse

#### 5.1. Leistungsbedarf und Bewuchsminderung der Krauttrennbaugruppen

Während sich für die Krauttrennbaugruppen A, B, C und D eine Korrelation des Leistungsbedarfs zur Umfangsgeschwindigkeit des Arbeitsorgans ergab, korrelierte die Bewuchsminderung dazu nicht (Bilder 9 und 10). Die Bewuchsminderung war von der Umfangsgeschwindigkeit des Arbeitsorgans weit geringer abhängig als von äußeren schwankenden Einflüssen, wie vor allem Arbeitshöhe, Krautausbildung und Dammform.

Da mit der Baugruppe E nur eine geminderte Funktion erreicht wurde, konnten dafür keine Meßergebnisse aufgenommen werden.

Für die Krauttrennbaugruppen D, A und C wurden mittlere Bewuchsminderungen von 65,1%, 66,5% und 69,6% gemessen. Signifikant niedriger mit 49% war die Krauttrennbaugruppe B.

Demgegenüber stand der mittlere Leistungsbedarf in Abhängigkeit von der Umfangsgeschwindigkeit des Arbeitsorgans:

- A: 6,8 bis 19,4 kW ( $v_u = 40 \dots 75$  m/s)
- B: 4,4 bis 8,2 kW ( $v_u = 40 \dots 75$  m/s)
- C: 11,0 bis 21,8 kW ( $v_u = 40 \dots 75$  m/s)
- D: 2,2 bis 4,5 kW ( $v_u = 2,0 \dots 3,4$  m/s).

Die erwarteten höheren Werte für den Leistungsbedarf erreichten die Krauttrennbaugruppen A, B und C mit Schlegelwerkzeugen gegenüber der Krauttrennbaugruppe D mit Fingerschneidwerk.

Da sich die Bewuchsminderung auch bei niedrigeren Geschwindigkeiten der Schlegel bzw. Messer nur unwesentlich verkleinerte, sind die Krauttrennbaugruppen mit Umfangsgeschwindigkeiten von 40 bis 50 m/s bzw. 2 m/s zu betreiben, die den niedrigeren Leistungsbedarf hatten. Damit sind für die Krauttrennbaugruppen A 7 kW, B 5 kW, C 12 kW und D 2,5 kW für die untersuchten Einsatzbedingungen erforderlich.

#### 5.2. Arbeitsqualität der Krauttrennbaugruppen

Für die Einschätzung der Arbeitsqualität hat die Häufigkeitsverteilung der Kartoffelkrautrestlängen eine Bedeutung. Die in den vorhandenen Kartoffelerntemaschinen als Grobkrauttrennelemente verwendete Krauteinzugszwele oder die weitmaschige Grobkrauttrennkette funktionieren bei Mindestkrautlängen ab rd. 20 cm zufriedenstellend. Diese Länge ergibt sich aus dem ober- und unterirdischen Teil des Bewuchses. Weil die Krautstengellängen oberirdisch gemessen wurden, wird bei einem rd. 10 cm langen unterirdischen Teil die Mindestkrautlänge mit 10 cm – oberirdisch – festgelegt. Als maximale Krautlänge wird 40 cm für den oberirdischen Teil definiert, da lange Bewuchsteile die Absiebung erschweren und Verstopfungen verursachen. Eine günstige Krauttrennbaugruppe ist daher dadurch gekennzeichnet, daß ein möglichst hoher Bewuchsanteil in den Längen von 10 bis 40 cm vorhanden ist. Die untersuchten Krauttrennbaugruppen hatten die in Tafel 2 zusammengestellte Verteilung von zu kurzem und zu langem Kraut.

Danach erreichte die Krauttrennbaugruppe C die günstigste Kartoffelkrautrestlängenverteilung. Sie trennte außerdem auch den in der Dammschale befindlichen Bewuchs und hatte mit 16,9 cm den niedrigsten Mittelwert der Kartoffelkrautrestlänge. Gefolgt wurde sie von der Baugruppe D, die vor allem aber mehr zu große Kartoffelkrautrestlängen aufwies. Sehr gut sind der Seitentransport und die Räumung des Bestands. Während die Krauttrennbaugruppe B zu große Kartoffelkrautrestlängen hatte, waren sie bei A zu kurz. Die Krauttrennbaugruppe A war so konzipiert worden, daß die Rotorachse über der Mitte der Dammschale angeordnet war, wodurch jeder Rotor nur einen Teil des auf der Dammkrone befindlichen Bewuchses bearbeiten sollte. In den Voruntersuchungen zeigte sich aber, daß die

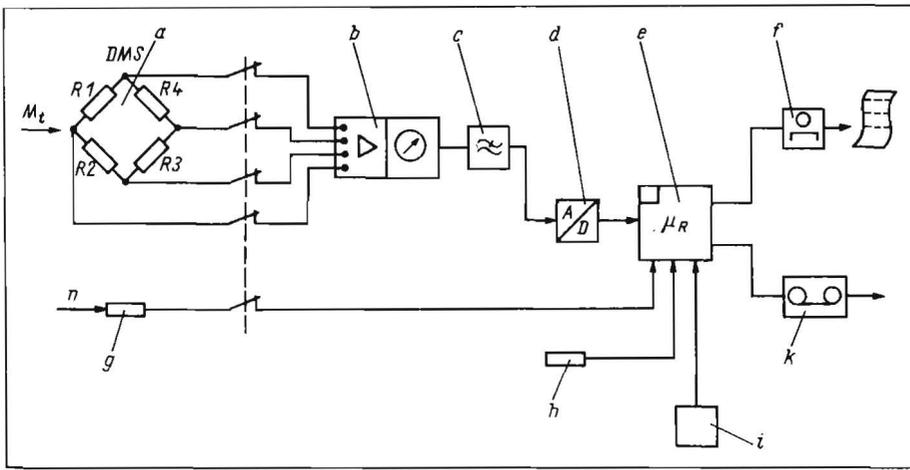


Bild 8. Meßkette zur Messung und Auswertung des Drehmoments und der Drehzahl; a Meßgeber (DMS), b Trägerfrequenzmeßverstärker, c Tiefpaß, d Analog/Digital-Umsetzer, e Mikrorechner, f Drucker (Meßprotokoll, verrechnete Meßwerte), g Initiator (Drehzahl), h Initiator (Start-Stop), i Bedieneinheit, k Kassettenbandgerät (unverrechnete Einzelwerte)

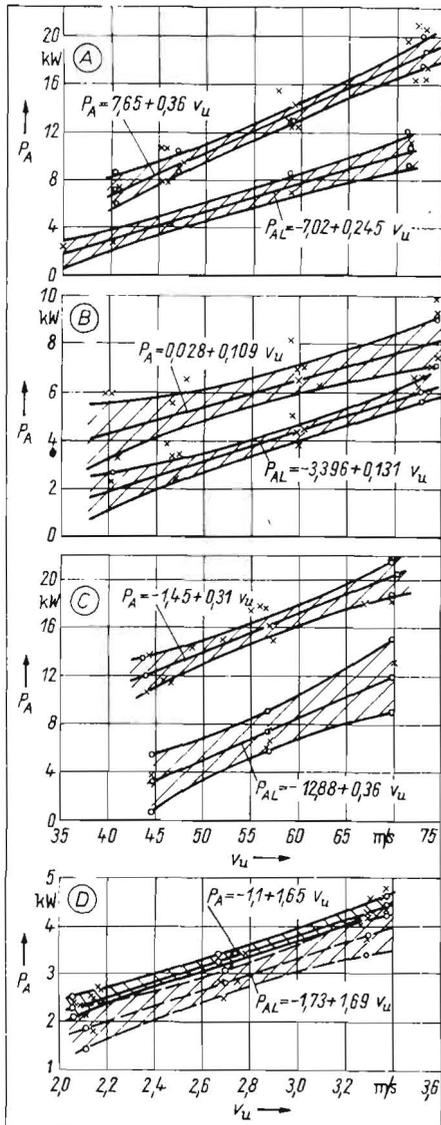


Bild 9. Leistungsbedarf  $P_A$  der Krauttrennbaugruppen A, B, C und D in Abhängigkeit von der Umfangsgeschwindigkeit  $v_u$

Bewuchsminderung zu gering war. In den bearbeiteten Reihen verblieben zu viele lange ungeschlagene Bewuchsteile. Daher wurde die Krauttrennbaugruppe mit Hilfe der unteren Lenker am Traktor um rd. 10 cm nach links verschoben und relativ flach ein-

Tafel 2. Verteilung der Kartoffelkrautrestlängen in %

	Krauttrennbaugruppe			
	A	B	C	D
Kartoffelkrautrestlänge < 10 cm	42,5	26,1	15,8	17,1
Kartoffelkrautrestlänge > 10 cm	13,5	22,0	0,7	13,5

gestellt, wodurch eine höhere Bewuchsminderung erreicht wurde. Dem stand als Nachteil ein höherer Anteil zu kurzer Kartoffelkrautrestlängen gegenüber.

Bei den Krauttrennbaugruppen A und B war die Räumung des Bestands unzureichend, weil die Gutteile nach dem Schlagen nur in sehr geringem Maß vom Luftstrom erfaßt und ausgetragen wurden. Die Krauttrennbaugruppe C zeigte bei den Schlegelvarianten die beste Räumung, weil der höhere Saugluftstrom in Verbindung mit der über dem Bestand engen Gehäuseabdeckung eine bessere Gutförderung sicherte.

Die Ziehradbaugruppe E erreichte keine ausreichende Funktion, weshalb die Arbeitsqualität nicht beurteilt werden konnte. Bei Schwankungen der Dammhöhe und des Reihenabstands erfaßten die Ziehräder die Krautstengel nicht. Stehende, kurze Stengel wurden besser als lange, liegende gezogen. Die Tastuntersuchungen bestätigen aber die Beurteilung aus der Literatur [3, 4], daß eine Ziehradbaugruppe wegen des Bauaufwands, der hohen Anforderungen an die Ackerkultur und der unzureichenden Funktion bei ungeschlagenem Kraut für die Krautbeseitigung vor der Erntemaschine ungeeignet ist.

## 6. Zusammenfassung der Ergebnisse und Schlußfolgerungen

Den geringsten Leistungsbedarf hatte die Krauttrennbaugruppe D mit Fingerschneidwerk. Danach ordneten sich die Schlegelbaugruppen B, A und C ein. In der Funktion und Arbeitsqualität überlegen war die Krauttrennbaugruppe C, die mit ihren der Dammmform angepaßten Schlegeln die höchste Bewuchsminderung, die günstigste Kartoffelkrautrestlängenverteilung und eine relativ gute seitliche Abförderung der geschlagenen Bewuchsteile aufwies. Danach folgten die Krauttrennbaugruppen D, A und B. Als günstigste Varianten wurden die Krauttrennbaugruppen

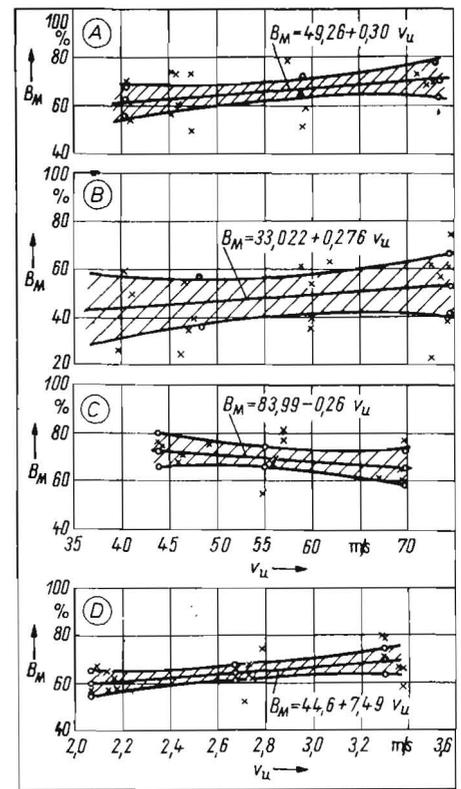


Bild 10. Bewuchsminderung  $B_M$  der Krauttrennbaugruppen A, B, C und D in Abhängigkeit von der Umfangsgeschwindigkeit  $v_u$

- D wegen des niedrigsten Leistungsbedarfs, guter Funktion und Arbeitsqualität und
- C aus der Sicht der besten Funktion und Arbeitsqualität ausgewählt.

Die Krauttrennbaugruppe D mit Finger- oder Doppelmesserschneidwerk eignet sich vor allem für stehenden Bewuchs. Müssen liegende Kartoffelkrautbestände geschlagen werden, wird nur mit Baugruppe C eine vertretbare Arbeitsqualität erreicht.

## Literatur

- [1] Irla, E.: Maschinen und Verfahren für die Kartoffelkrautbeseitigung. FAT-Blätter für Landtechnik, Tänikon (1984) 243.
- [2] Scholz, B.: Erfahrungen zur Krautbehandlung. Der Kartoffelbau, Gelsenkirchen 35 (1984) 5, S. 211-214.
- [3] Bouman, A.; Bouma, J.: Het machinaal aardappellooftrekken (Maschinelles Kartoffelkrautziehen). Landbouwmecanisatie, Wageningen 33 (1982) 5, S. 425-427.
- [4] Bouman, A.; Bouma, J.: Het trekken van aardappelloof (Das Ziehen von Kartoffelkraut). IMAG publikatie 164, Wageningen (1982).
- [5] Georgi, J.: Schaffung von neuen und weiterentwickelten Elementen und Baugruppenkombinationen zur Dammaufnahme und Beimengungstrennung für Kartoffelerntemaschinen. AdL der DDR, Dissertation B, 1987.
- [6] Plötner, K.: Konstruktionsmethodische Grundlagen für die Entwicklung von Landmaschinen. Wilhelm-Pieck-Universität Rostock, Dissertation B, 1975. A 4997

## Hinweis

Im Beitrag „Wärmerückgewinnung aus der Abluft eines 840er-Absetzferkelstalles“ (Heft 1/88, S. 44) ist bedauerlicherweise eine falsche Angabe enthalten. Wie uns die Autoren nachträglich mitteilen, muß die Fußnote 1) in Tafel 1 wie folgt lauten: vom 24. November 1985 bis 2. Januar 1986.

Die Redaktion