

frei von jeder Arbeitsspitze zu gestalten. Einen Arbeitsablauf, der beginnend von Gräsern – Wintergerste – Gräsern – Sommergerste – Winterweizen – Erbsen – Roggen – Sommerweizen – Ackerbohnen – Lupinen (Albus) – Sonnenblumen – Gewürzpflanzen – Speisebohnen – zu den gelben Lupinen führt, wobei Mährescher und Besatzungen – nach Aberntung des Getreides bei Sonderkulturen dann meist nur eine Besatzung jeden Betriebes – stets voll arbeiten können, ohne Zwischenpausen, aber vor allem ohne Arbeitsspitzen. Hier die Arbeit in der Ernte richtig vorzubereiten, darin liegt in Absprache mit der Technik die Aufgabe jedes Agronomen.

Nun könnte man einwenden, daß ungünstige Witterungsbedingungen diese ganze pflanzenbauliche Vorbereitung zu nichte machen können. Das wäre jedoch ein Trugschluß, denn schlechtes Wetter verzögert die Reife aller Früchte. Betriebe mit ausgewogener Anbautechnik des Getreides können dann höchstens kurze Arbeitsspitzen bekommen, da sich die Reife einzelner Schläge zeitlich zusammendrängt. Solche Arbeitsspitzen sind aber in anderen Betrieben die Regel. Wird eine solche Anbautechnik des Getreides und der Sonderkulturen jedoch nicht vorgenommen, dann kann es bei ungünstiger Witterung zu außerordentlichen Schwierigkeiten kommen, wie wir sie in den vergangenen Jahren immer wieder in einzelnen Betrieben beobachten konnten.

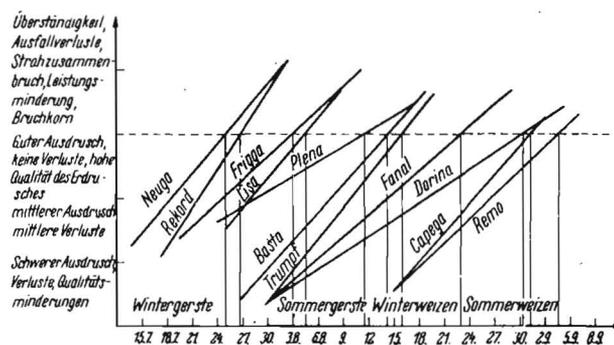


Bild 7. Aufeinanderfolge des optimalen Druschtermins bei Wintergerste, Sommergerste, Winterweizen und Sommerweizen

Literatur

- [1] FEIFFER, P.: Näher an die optimale Leistungsgrenze im Mähdrusch. Deutsche Agrartechnik (1962) H. 1, S. 18.
- [2] FEIFFER, P.: Der Mähdrusch. VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag, Berlin 1959, 2. Auflage.
- [3] LAU, D. / PORSCHE, W. / SCHULZE, R. / FEIFFER, P.: Probleme des Mähdrusches von Getreide. Die Deutsche Landwirtschaft (1961) H. 7, S. 322. A 585

Dipl.-Ing. F. SCHLESINGER*)

Vorbereitung der mechanisierten Kartoffelernte durch Bodenbearbeitung, Sortenwahl, Bestellungs- und Pflegemaßnahmen

Mit den z. Z. vorhandenen Sammelrodern ist es nicht möglich, die Kartoffeln in allen Anbaugebieten in zufriedenstellender Qualität zu ernten.

Hervorgerufen werden die Schwierigkeiten auf schwereren Böden durch Kluten, auf den leichten Böden durch Steine sowie auf allen Bodenarten durch Unkrautbewuchs. Eine Erweiterung des Einsatzgebiets von Sammelrodern auf das Gebiet schwererer Böden wäre durch Weiterentwicklung der vorhandenen Sammelroder bzw. durch eine vollständige Neuentwicklung möglich. Bedeutend einfacher zu erreichen ist die Erweiterung des Einsatzbereichs von Sammelrodern durch Maßnahmen, die von der Landwirtschaft selbst durchgeführt werden. Dazu ist es notwendig, die Kartoffelernte nicht als einen für sich abgeschlossenen Prozeß zu betrachten. Die Vorbereitung der mechanisierten Ernte beginnt vielmehr schon bei der Auswahl des Ackers und setzt sich über die Saatbettvorbereitung, Bestellung und Pflege fort. Bei der Durchführung dieser Arbeitsgänge dürfen nicht, wie es bisher geschah, nur die pflanzenbaulichen Belange berücksichtigt werden, sondern man muß auch die erntetechnischen Erfordernisse beachten. Der Vorbereitung des Einsatzes von Sammelrodern muß bei den vorhergehenden Arbeitsgängen mehr Aufmerksamkeit als bisher geschenkt werden.

I. Saatbettvorbereitung

Zur Ermittlung des Einflusses unterschiedlicher Saatbettvorbereitung auf die Absiebbarkeit des Kartoffeldamms bei der Ernte und den Ertrag wurde eine Reihe von Versuchen auf schwerem, zur Klutenbildung neigendem Boden durchgeführt. Die Versuchsanlegung erfolgte in den Kreisen Jena und Dresden. (Für die großzügige Unterstützung bei der Versuchsanlegung sei auch an dieser Stelle Dipl.-Landw. D. ERMICH, Institut für landwirtschaftl. Versuchs- und Untersuchungswesen Jena der DAL und der LPG „Gönnatal“ in Lehesten bei Jena sowie dem Lehr- und Versuchsgut der TH Dresden gedankt.)

Zur Zerkleinerung evtl. vorhandener Schollen wurde bei der Frühjahrsbearbeitung eine Fräse eingesetzt.

*) Institut für Landtechnik Potsdam-Bornim der Deutschen Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin

Versuchsbedingungen:

Bodenart:	Lößlehm
Vorfrucht:	Wintergerste
Vorherige Arbeitsgänge:	Herbstfurche 25 cm tief
Versuchsvarianten (Frühjahrsbearbeitung):	I – pflügen und eggen II – doppelt fräsen (15 cm tief) III – pflügen und fräsen

Bei den Versuchen kamen zwei Häufelkörpertypen zum Einsatz (A Typ Siedersleben; B Typ Torgau).

Zur Auswertung der Versuche wurden die Parzellen mit einem einreihigen Siebkettengerät geerntet, der Überlauf aufgefangen und einer Schollenanalyse unterzogen. Gesondert gewogen wurden die Fraktionen > 80, 80 ··· 40, 40 ··· 20 und < 20 mm, sowie die Kartoffeln. Die Länge der Meßstrecke betrug jeweils 10 m. Bild 1 zeigt die Mittelwerte des Klutenanfalls (Fraktionen > 20 mm) im Rodegut und die mittleren Fehler des Mittelwerts. Die zusätzliche Zerkleinerung der Schollen bei der Saatbettvorbereitung brachte bei diesen Untersuchungen eine beträchtliche Verbesserung der Absiebbarkeit des Kartoffeldamms bei der Ernte. Die Verminderung der Klutenmenge ist vor allem in den größeren Fraktionen vorhanden, während in der Fraktion 40 ··· 20 mm sogar teilweise eine Erhöhung des Klutenanfalls gemessen wurde (s. Tabelle 1). Die Vergrößerung der Klutenmasse beim zweimaligen Einsatz der Fräse ist durch die hohe Bodenfeuchtigkeit bei der Bearbeitung bedingt.

Bei dem Häufelkörper A war der höchste Ertrag bei der Variante I und der niedrigste bei II zu verzeichnen. Die Mehrerträge von I und III gegenüber II sind statistisch gesichert, die Differenz von I zu III dagegen nicht. Bei dem Häufelkörpertyp B sind dagegen alle Differenzen im Ertrag ungesichert, also rein zufällig. Da die Ergebnisse vielversprechend ausfielen, wurden die Versuche im folgenden Jahr in erweitertem Umfang fortgesetzt.

Versuchsbedingungen:

Bodenart:	Lößlehm (entspricht den o. a. Versuchen)
Vorfrucht:	Wintergerste und Sommerzwischenfrucht
Bodenbearbeitung:	Herbst – Schälfräse Frühjahr – Einpflügen von Stallmist

Versuchsvarianten:

- 0 Normale Nachbearbeitung mit Egge (doppelt)
- 1 fräsen, niedrige Schnittgeschwindigkeit
- 2 grubbern und eggen (beides doppelt)
- 3 doppelt fräsen, niedrige Schnittgeschwindigkeit
- 4 doppelt fräsen
 - a) mit niedriger Schnittgeschwindigkeit
 - b) mit hoher Schnittgeschwindigkeit

Bodenfeuchtigkeit bei der Saatbettvorbereitung im Frühjahr:

Oberflächenschollen	2,5%
3 ··· 8 cm	21,3%
8 ··· 13 cm	20,6%

Die Ergebnisse der Versuche sind in Tabelle 1 zusammengefaßt. Die Messungen wurden mit 15facher Wiederholung durchgeführt. Die Auswertung zeigt, daß die Differenzen in den Klutenmengen (Fraktionen > 20 mm) bei allen Varianten ungesichert sind. Es ergibt sich zwar in der Fraktion > 80 mm ein relativ beträchtlicher Abfall durch die intensivere Bearbeitung, der aber durch den Mehranfall in der Fraktion 20 bis 40 mm mehr als ausgeglichen wird. Die Erträge wiesen keine gesicherten Differenzen auf.

Es zeigt sich also, daß durch eine intensive Zerkleinerung der Schollen im Frühjahr keine generelle Lösung der Schwierigkeiten erreicht werden kann. Da also die mechanische Zerstörung der Kluten nicht unter allen Bedingungen Erfolg bringt, muß man von seiten der Landwirtschaft mehr als bisher auf die natürlichen Verbündeten bei der Erreichung einer guten Krümelstruktur zurückgreifen, es sei hier nur auf die Gründüngung und auf die Frosteinwirkung nach dem Ziehen der Winterfurche hingewiesen.

2. Sortenwahl

Zur Erleichterung der Erntebedingungen kann auch durch richtige Sortenwahl ein Beitrag geleistet werden. In Verbindung mit dem Institut für Pflanzenzüchtung Groß-Lüsewitz wurden Untersuchungen über die Ausbildung des Wuchsräumens der zugelassenen Kartoffelsorten und einiger Stämme durchgeführt. Dabei zeigten sich z. T. beträchtliche Unterschiede in der Größe des Wuchsräumens [1] [4]. Bei der Ernte von Kartoffelsorten, die im Nest sehr dicht zusammenliegen, ist das aufzunehmende Erdvolumen bedeutend geringer als bei Sorten mit einem großen Wuchsräum. Bei dem Anbau engliegender Sorten ließe sich somit eine beträchtliche Erleichterung bei der Abscheidung der Beimengungen aus den Kartoffeln erreichen. Die Verwendung rundfallender Sorten mit einer möglichst einheitlichen Knollengröße zur Reifezeit würde die Möglichkeit einer mechanisierten Ernte ebenfalls erleichtern.

In Gebieten mit Kartoffel- und Zuckerrübenanbau muß man grundsätzlich vermeiden, spätreifende Kartoffelsorten anzubauen, da es sonst entweder zu einer zeitlichen Überschneidung der beiden Ernteprozesse kommt oder die Kartoffeln unausgereift gerodet werden.

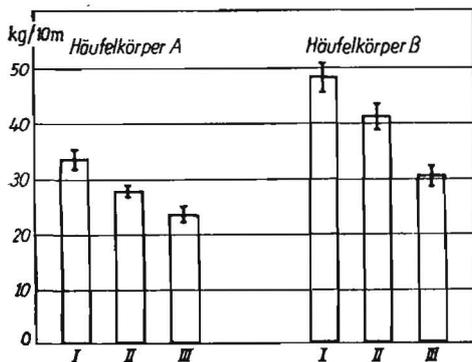


Bild 1. Klutengehalt im Kartoffeldamm zur Ernte bei verschiedener Saatbettvorbereitung. Varianten: I Pflügen und eggen, II doppelt fräsen, III pflügen und fräsen

Tabelle 1. Einfluß verschiedener Saatbettvorbereitung auf die Schollenzusammensetzung im Kartoffeldamm bei der Ernte und auf den Ertrag (Meßstrecke 10 m, Angaben in kg)

Variante	Gesamte Klutenbeimengungen		Schollenmasse der Fraktionen				Kartoffelmasse	
	M	± m	< 20 mm M	20-40 mm M	40-80 mm M	> 80 mm M	M	± m
O ₁	31,77	1,75	5,93	16,08	13,85	1,83	15,79	0,56
1	36,41	2,45	7,11	21,16	14,49	0,76	15,32	0,37
2	33,25	2,66	6,03	19,95	12,53	0,79	15,53	0,45
3	38,91	1,84	7,35	23,48	15,17	0,27	16,12	0,49
4	33,59	2,38	6,29	21,55	11,85	0,19	16,49	0,41
O ₂	33,69	1,49	5,54	18,01	14,08	1,60	15,49	0,49

M Mittelwert, ± m mittl. Fehler des Mittelwerts

3. Bestellung

Über den Einfluß der Lege- und Rodetiefe auf den Klutenanfall in der Rodemaschine liegen veröffentlichte Untersuchungen vor [2]. Daraus ergab sich eine beträchtliche Entlastung der Sieborgane unserer Rodemaschinen durch die Verringerung der Rodetiefe, die durch ein flacheres Legen der Kartoffeln erreicht werden kann. Dazu ist es aber notwendig, daß die Kartoffeln möglichst gleichmäßig tief gelegt werden. Das ist aber praktisch nur mit Legemaschinen zu erreichen. Bei ungleichmäßiger Tiefenlage der Saatkartoffeln ist auch die Ausbildung der Nester unterschiedlich tief. Die Schare der Rodemaschine müssen dann so eingestellt werden, daß sie auch die am tiefsten liegenden Nester erfassen, sie nehmen so unnötig viel Erde auf.

Eine weitere Möglichkeit zur Entlastung der Trenneinrichtungen der Roder wird in dem sogenannten „Lichtschachtverfahren“ untersucht. Bei diesem Verfahren wird der Reihenabstand derjenigen Reihen, in denen die Schlepperräder laufen, auf 70 cm vergrößert, die übrigen Reihen haben dagegen einen Abstand von 55 cm, so daß die Spurweite von 1,25 m eingehalten wird. Dieses Verfahren verspricht folgende Vorteile:

1. Vermeidung von Quetschungen der Dammlanken durch die Schlepperreifen,
2. Aufnahme geringerer Erdmassen durch die Rodeschare, da jeweils die beiden 55 cm entfernten Reihen aufgenommen werden.

Die Auswertung der ersten Versuche wurde mit einem zweireihigen Siebketten-Vorratsroder und dem Sammelroder E 372 durchgeführt. Es ergaben sich dabei die in Tabelle 2 zusammengefaßten Ergebnisse.

Tabelle 2. Beimengungen im Rodegut beim „Lichtschachtverfahren“ gegenüber der normalen Reihenweite
Meßstrecke: 6 m = 7,5 m²
Kartoffelsorte: Aquila
Bodenfeuchtigkeit: 10,7%

	Reihenweite 70/55 cm		Reihenweite 62,5 cm/62,5 cm	
	Kartoffeln	Beimengungen	Kartoffeln	Beimengungen
Mittelwert M [kg]	23,2	40,3	21,7	52,2
Abweichung von M ± m [kg]	0,9	2,4	0,8	2,7

Bei den Untersuchungen mit dem Vorratsroder wurde der Überlauf aufgefangen und analysiert, während bei dem Sammelroder am Kartoffelauslauf Proben entnommen wurden.

Die Versuchsergebnisse zeigen einen Rückgang der Klutenbeimengungen im Rodegut bei dem Lichtschachtverfahren gegenüber der normalen Reihenweite. Beim Abernten mit dem Vorratsroder sind die Differenzen statistisch „gut gesichert“, beim Einsatz der E 372 weisen die Meßwerte dieselbe Tendenz auf, es ist aber, bedingt durch eine größere Streuung, keine Sicherung vorhanden.

Die Erträge und Verluste sind in jedem Falle günstiger bei dem Lichtschachtverfahren, eine statistische Sicherung der Differenzen ist aber nicht vorhanden.

Dieses Verfahren stellt eine Möglichkeit dar, die Einsatzgrenzen unserer Sammelroder auf das Gebiet schwererer Böden zu erweitern, müßte aber noch weiter untersucht werden.

4. Pflege der Kartoffelbestände

Über den Einfluß der Häufelwerkzeuge auf die Klutenbildung im Kartoffeldamm wurde bereits berichtet [2] [3]. Es zeigt sich hier, daß Werkzeuge, die den Kartoffeldamm aus lockerem, feinkrümeligem Boden aufschütten, zur Erleichterung des Ernteprozesses beitragen.

Neben den Kluten kann aber auch das Unkraut zu beträchtlichen Verlusten und Zeitausfällen bei der Ernte führen. Bei der Bekämpfung des Unkrauts läßt sich mit Hackgerät und Striegel sehr viel erreichen. Diese Geräte werden aber größtenteils in der Praxis noch viel zu wenig eingesetzt. Der gleichzeitige Anbau von Häufelgerät und Striegel bzw. Hackgerät und Striegel am Pflegeschlepper soll ebenfalls eine bessere Unkrautbekämpfung und Schollenzerkleinerung bringen. Untersuchungen darüber müßten aber noch durchgeführt werden. Die Verringerung der Anzahl von Durchfahrten durch die Bestände ist aber auf jeden Fall vorteilhaft. Das Verfahren bringt neben diesen pflanzenbaulichen vor allem auch ökonomische Vorteile durch Einsparung eines Arbeitsgangs.

Die Landmaschinenindustrie müßte ihr Augenmerk auf die Entwicklung eines Häufelkörpers richten, der auch für höhere Arbeitsgeschwindigkeiten (bis etwa 10 km/h) einsetzbar ist. Der bindige Boden befindet sich nämlich nur immer kurzzeitig im richtigen Bearbeitungszustand und eine zeitgerechte Pflege ist nur bei großen Flächenleistungen möglich. Die beim Häufeln auf feuchtem, bindigem Boden entstehenden Schollen trocknen im Kartoffeldamm aus und bleiben bis zur Ernte erhalten.

5. Standortverlagerung

Mit den bisher angeführten Möglichkeiten läßt sich eine Erweiterung der Einsatzgrenzen von Sammelrotern auf das Gebiet schwererer Böden erreichen.

Es werden aber auch noch Kartoffeln auf Böden angebaut, die sich mit den z. Z. vorhandenen Sammelrotern auch bei Beachtung aller agrotechnischen Forderungen nicht abernten lassen. Für diese Böden müßten spezielle Sammelroder oder Trennanlagen entwickelt werden. Vor Aufnahme einer derartigen Entwicklung ist es zweckmäßig, sich einen Überblick darüber zu verschaffen, welche Kartoffelflächen mit den z. Z. schon vorhandenen Maschinen zu ernten sind. Als Erntemaschine wurde für die Einschätzung der zweireihige Sammelroder E 675 des VEB Mährescherwerk Weimar mit Hangsteuerung zugrunde gelegt [4].

Die Ermittlung der mit den gegenwärtigen Sammelrotern erntbaren Flächen erfolgte – um eine gewisse Sicherheit der Ergebnisse zu gewährleisten – nach folgenden drei verschiedenen Verfahren:

Verfahren A: Selbsteinschätzung durch die Räte der Bezirke
Verfahren B: Auswertung der Bodenschätzung (Bild 2)

Verfahren C: Geringes Ernterisiko (auf der Grundlage der Verfahren A und B)

Im folgenden soll auf das Verfahren B näher eingegangen werden. Als Grundlage diente hierzu die „Auswertung der Bodenschätzungsergebnisse für eine Methodik zur Bildung von Typen der naturbedingten Anbaumöglichkeiten landwirtschaftlicher Kulturen auf dem Ackerland“ des Instituts für Agrarökonomik, Arbeitsgruppe Standardisierung, der Deutschen Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin.

Bei der Auswertung wurde unterstellt, daß bei geeigneter Ausnutzung der technischen und agrotechnischen Möglichkeiten die Bodenarten Sand, anlehmiger Sand, lehmiger Sand und stark sandiger Lehm aus allen Entstehungsgruppen sowie sandiger Lehm und Lehm aus der Entstehungsgruppe Löß absiebbare sind.

Für hängiges Gelände wurden Abzüge gemacht. Da bei keiner Institution exakte Angaben über das Vorhandensein von Oberflächensteinen zu erhalten waren, sind die prozentualen Flächen mit hohem Steinbesatz der Ermittlung nach Verfahren A auch hier benutzt worden.

Die Ermittlung nach allen Verfahren ergab wesentlich höhere mögliche Mechanisierungsgrade in den nördlichen Bezirken gegenüber südlichen. Bild 2 zeigt das sammelrodefähige Kartoffelanbauverhältnis (SV) für die einzelnen Bezirke. Dabei ist das sammelrodefähige Kartoffelanbauverhältnis das Verhältnis von sammelrodefähiger Kartoffelanbaufläche zur gesamten Ackerfläche. Als Bezirke mit besonderen Schwierigkeiten für eine hochmechanisierte Ernte ergeben sich die Bezirke Suhl, Erfurt, Gera und Karl-Marx-Stadt, wo selbst bei günstigsten Annahmen nur etwa 1/3 der Gesamtkartoffelfläche dieser Bezirke mit den gegenwärtig vorhandenen Sammelrotern

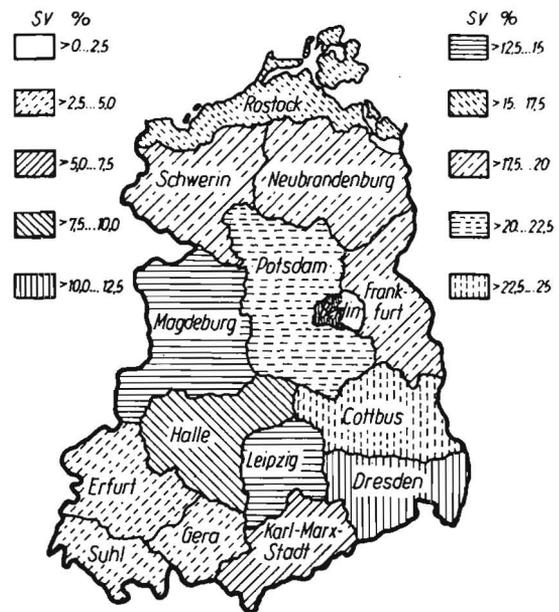


Bild 2. Verfahren B. Sammelrodefähiges Kartoffelanbauverhältnis nach dem Stand von 1960. (Druckgenehmigung MDI der DDR, Nr. 7085)

erntbar erscheint. Die erarbeiteten Unterlagen zeigen, daß es aber bei Anbauverlagerung in DDR-Maßstab bereits mit den vorhandenen Sammelroder Typen möglich wäre, die geforderten Mechanisierungsgrade zu erzielen. Eine derartige Anbauverlagerung im großen Rahmen würde aber noch umfangreicher Vorarbeiten bedürfen. Eine Aufgliederung und Verteilung der Kartoffelanbauflächen auf Kreis- bzw. Bezirksebene im Hinblick auf sammelrodefähige Standorte ist dagegen leichter durchzuführen.

6. Zusammenfassung

An Hand von Untersuchungsergebnissen wurden Möglichkeiten zur Erleichterung des Einsatzes von Sammelrotern auf schwierig abzusiebbenden Böden aufgezeigt. Diese Möglichkeiten erstrecken sich auf Maßnahmen bei der Saatbettvorbereitung, die Sortenwahl, die Bestellungs- und Pflegemaßnahmen. Nur bei Beachtung aller dieser Faktoren wird es möglich sein, auch auf diesen Böden mit vertretbarem Aufwand eine mechanisierte Kartoffelernte durchzuführen.

Untersuchungsergebnisse über das Ausmaß der sammelrodefähigen Kartoffelanbaufläche in der DDR wurden angeführt und daraus die Standortverlagerung als mögliche Maßnahme zur Mechanisierung der Kartoffelernte in Erwägung gezogen.

Literatur

- [1] BIALOJAN, G.: Ein Verfahren zur Ermittlung der Lage rodefähiger Kartoffeln im Dammquerschnitt. Deutsche Agrartechnik (1960) H. 9, S. 427 und 428.
- [2] GÄTKE, R. / SCHLESINGER, F.: Einfluß verschiedener Bestellungs- und Pflegemaßnahmen auf die Einsatzgrenzen von Kartoffelsammelrotern. Deutsche Agrartechnik (1959) H. 7, S. 304 bis 308.
- [3] SCHLESINGER, F.: Einfluß verschiedener Häufelwerkzeuge auf die Absiebbarkeit des Kartoffeldammes bei der Ernte und auf den Ertrag. Die Deutsche Landwirtschaft (1961) H. 5, S. 191.
- [4] Forschungsbericht 170 123 h - 9 - 01 des Instituts für Landtechnik Potsdam-Bornim der DAL zu Berlin (unveröffentlicht).

A 4611