

Die Produktion von Qualitätskartoffeln stößt in den nördlichen Bezirken der DDR infolge des hohen Steingehalts der Böden auf beträchtliche Schwierigkeiten [1]. Der erhebliche Umfang dieser Gebiete, die meist gute Absiebbedingungen aufweisen und auch überwiegend gute Marktlagen haben, gab Anlaß zu Untersuchungen über eine Verbesserung der Anbau- und Erntebedingungen für Kartoffeln auf diesen Böden, für die auch diese Kultur in der Fruchtfolge unerlässlich ist.

Eine Spezialisierung der Kartoffelproduktion nach ihren Verwendungszwecken ergäbe für die Mechanisierung besonders der Ernte und Aufbereitung erhebliche Möglichkeiten zur Aufwands- und Kostensenkung durch den Einsatz von speziellen — auf die Verwendungszwecke abgestimmten — Maschinensystemen.

So wird nach [2] für die Ernte von Speise- und Saatkartoffeln auf gut siebfähigen Böden ohne oder mit geringem Steinbesatz ein Vercladeroder mit Krauttrennung vorgesehen. Zur Aufbereitung der Speiseware, bei der als erstes die Abscheidung der Untergrößen (< 40 mm Quadratmaß) erfolgt, ließe sich eine einfache 2-Fraktions-Aufbereitungsanlage (siehe Bild 6) einsetzen. Folgeeinrichtungen wären außer Auslesebändern Baugruppen zur Reinigung, Absackung oder Abtütung der Marktware. Saatkartoffeln sind dagegen über 4-Fraktions-Sortierer hoher Leistung aufzuarbeiten. Bei einem gewissen Steinbesatz, der eventuell den Anbau von Speise- und Saatkartoffeln noch gestattet, dürfte der gemeinsame Umschlag von Kartoffeln und Steinen zu erheblichen Beschädigungen der Marktware führen. Hier ist dann ein Sammelroder erforderlich, der bereits auf der Erntemaschine Baugruppen zur Steinabscheidung und eine gewisse Handauslesemöglichkeit aufweist.

Die Ernte von Futter- und Fabrikkartoffeln, die überwiegend wohl auf siebfähigen, aber sehr steinhaltigen Böden angebaut werden sollen, läßt wieder das Problem einer Kartoffel-Stein-Trennung mit möglichst geringem Arbeitsaufwand auftauchen, unabhängig davon, ob diese stationär als Folgearbeit hinter dem Vercladeroder oder direkt bei der Ernte im Sammelroder selbst erfolgt. Da weder bei den über Dämpfanlagen — die mit Steinabscheidern ausgerüstet sind — zu verarbeitenden Futterkartoffeln, noch bei den Fabrikkartoffeln [3] eine 100-prozentige Endreinheit erforderlich ist, erscheint auch eine Grobstreutrennung im Sammelroder überlegenswert. Voraussetzung dafür ist aber eine funktionssichere Baugruppe zur Streutrennung, die den Durchsatz des Sammelroders nicht vermindert und die Speicherung der Steine zur Feldrandablage ermöglicht.

Einfache Steintrenneinrichtungen für den spezialisierten Kartoffelbau

Wie nachgewiesen werden konnte, wird die Verminderung der im Boden verbliebenen und beim Erntevorgang störenden Steine am billigsten durch Sammlung bei der Ernte erreicht [4]. Der für den dabei notwendigen Trennvorgang zwischen Kartoffeln und Steinen auftretende Arbeitsaufwand läßt sich durch die Anwendung mechanischer Trennelemente wesentlich vermindern, ohne Rücksicht darauf, ob diese Elemente stationär (z. B. vor der Dämpfeinrichtung) oder auf dem Sammelroder eingesetzt werden.

Vorhandene Trennelemente hoher Wirksamkeit haben entweder große Bauabmessungen und -massen (Flüssigkeitstrennung) [5] oder erfordern neben einem erheblichen Raumbedarf einen großen Aufwand (γ -Absorptionstrennung) [6]. Es ist daher sowohl für Trenneinrichtungen für Sammelroder als auch für stationäre Einrichtungen von Interesse, Elemente oder Verfahrenskombinationen zu finden, die mit einem relativ geringen Bauaufwand eine ausreichende Trennleistung verbinden.

Trennung der Steine von den Kartoffeln durch rotierende Bürstenwalzen

In den letzten beiden Jahren begannen sich im Ausland rotierende Bürstenwalzen als Baugruppe zur Streutrennung in Sammelroder verstärkt durchzusetzen [7]. Auch in der DDR unternahm man Versuche, eine Beimengungstrennung über

Bürsten verschiedener Ausführung zu erreichen. Die längsbeaufschlagte Bürstenwalze erzielte bei Labormessungen die günstigsten Abscheidungsgrade [8]. Deshalb erschien es sinnvoll, eine derartige Baugruppe auch unter praktischen Bedingungen zu untersuchen. Die gewählten Abmessungen und Einstelldaten zeigt Bild 1.

Die spezifisch leichteren Kartoffeln werden von der umlaufenden Bürstenwalze parallel zur Bürsteachse weitergefördert, während die spezifisch schwereren Steine durch den Trennsplatt nach unten fallen.

Die Feldversuche erfolgten auf Sandböden mit hohem Steinbesatz in ebenen Lagen. Das Kartoffelkraut war durch die Krauttrenneinrichtung des Sammelroders gut aus dem Trenngut entfernt worden. Der mittlere Kartoffelertrag auf den Meßschlägen betrug 21,2 bis 21,4 t/ha, der Steingehalt lag bei 73 bis 122 Anzahl $\%$ = 56 bis 108 Masse $\%$.

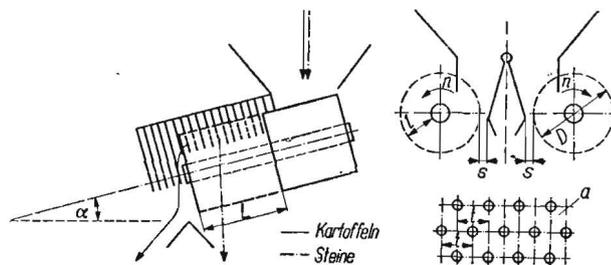


Bild 1. Abmessungen der Bürstenwalzen zur Kartoffel-Steintrennung. a Büschelanordnung auf Abwicklung, $t \approx 12$ mm
Hauptabmessungen: Anstellwinkel der Bürstenwalzen $\alpha = 15^\circ$, wirksame Bürstenwalzenlänge $L = 340$ mm, Bürstenwalzen-durchmesser $D = 310$ mm, Borstenmaterial Dederon (ungeglättet), Borstenlänge $l = 120$ mm, Borstenstärke 1,2 mm, Anzahl Borsten je Büschel 8 bis 12 St., Anzahl Büschelreihen 20 St., Trennsplattweite einstellbar $s = 0$ bis 35 mm, Drehzahl der Bürstenwalzen $n = 80$ min $^{-1}$

Bei Kartoffeldurchsätzen, die etwa ein- und zweireihigen Kartoffelsammelroder entsprechen, lag der günstigste Abscheidungsgrad bei Trennsplattweiten zwischen 13 und 15 mm [9]. Mit dem optimalen Abscheidungsgrad von annähernd 60 Anzahl $\%$ lag der Kartoffelvermehrer immer noch unter 10 Masse $\%$ (Bild 2) [10]. Eine Trennsplattweite über 15 mm läßt hohe Kartoffeltrennfehler zu.

Die Trennung mit Bürstenwalzen kommt demnach besonders für Speise- und Saatkartoffeln in Frage. Durch Verbesserungen der Borstenqualität (Verwendung gestreckter oder gerader Dederonstähle) sind noch verbesserte Abscheidungsergebnisse zu erwarten.

Trennung der Steine von den Kartoffeln durch Fraktionierung

Alle Versuche ließen die Tendenz erkennen, daß die fehlgetrennten Steine stärker in die größeren Fraktionen, die fehlgetrennten Kartoffeln in die kleineren Fraktionen hineinreichen. Daraus läßt sich ableiten, daß die verwendeten Bürstenwalzen außer nach der Dichte überwiegend nach der Größe der Trennkörper trennten. (Von wesentlichem Einfluß kann dabei das verhältnismäßig harte Borstenmaterial gewesen sein.)

Die Fraktionierung der Steinbesätze während der Untersuchungen ließ immer wieder das zahlenmäßige Überwiegen der kleineren Steine erkennen. Diese Tatsache führte zur Erwägung, die Untergrößen aus dem gesamten Trenngutstrom abzuscheiden, um damit den zahlenmäßig größten Teil der Steine aus den Kartoffeln zu entfernen. Die Trenngutzusammensetzung der Versuche 41 bis 76 benutzend, erreichte man bei einer Trenngrenze von 40 mm einen automatischen Abscheidungsgrad von $\epsilon_s \approx 33$ Anzahl $\%$ (Bild 3).

* Institut für Landtechnik Potsdam-Bornim der Deutschen Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin
(Leiter: Dipl.-Landw. H. KUIBIC)

Bild 3 (rechts)
Einfluß der Sortierung (Vorabscheidung)
auf den Abscheidungsgrad

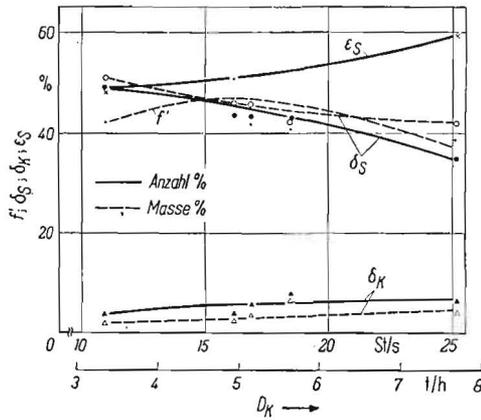


Bild 2 (links)
Einfluß des Durchsatzes auf die
Arbeitsqualität der Bürstentrenn-
walzen (Feldversuche 1962)

Zeichen	Benennung	Dimension
D_K	Kartoffeldurchsatz	St./s ; t/h ; kg/m ² t
K	verarbeitete Kartoffeln	St. ; kg
S	verarbeitete Steine	St. ; kg
f	Fremdkörpergehalt im Erntegut (vor der Trennung)	Anzahl %, Masse %
f'	Fremdkörpergehalt in der Markt- ware (nach der Trennung)	Masse %
δ_S	Steintrennfehler	Anzahl %, Masse %
δ_K	Kartoffeltrennfehler	Anzahl %, Masse %
ϵ_S	Abscheidungsgrad (Steinauslese)	Anzahl %
s	Trennspaltweite	mm

1 je m² Stachelwalzenoberfläche

$$f = 100 \cdot S/K$$

$$\delta_S = 100 \cdot \text{fehlgetrennte Steine/Steine gesamt}$$

$$\delta_K = 100 \cdot \text{fehlgetrennte Kartoffeln/Kartoffeln gesamt}$$

$$\epsilon_S = [1 - (\delta_S + \delta_K/f)] \cdot 100$$

In dieser Darstellung (Versuche 57 bis 76) sind:
s = 13,5 mm ; f = 102 ... 122 Anzahl % = 81 ... 108 Masse % ;
Fraktion 25 ... 70 mm ; bei Durchsatz von $D_K = 11 \dots 25$ St./s
erforderliche Auslesepersonen (mittlere Ausleseleistung 80 St./AKmin):
für Steine 5 ... 8 AK, für Kartoffeln 1 ... 2 AK, gesamt 6 ... 10 AK ;
mittlere Stückmasse (relativ) der fehlgetrennten Steine 1,04 ... 1,21,
der fehlgetrennten Kartoffeln 0,48 ... 0,76

Trennung der Steine von den Kartoffeln durch eine Stachelwalze

Werden die Kartoffeln einem Verwendungszweck zugeführt, bei dem eine gewisse Knollenbeschädigung nicht zu nennenswerten Verlusten und zu einer Qualitätsminderung führt [3], ist ihre Abtrennung aus dem Gemisch mit Steinen bzw. Erdkluten nach dem Eindringwiderstand möglich. So baute die

Bild 4. Abmessungen der Stachel- und pneumatischen Walze zur Steintrennung aus Kartoffeln

A Stachelwalze, B pneumatische Walze, C Abstreifer, D Stachelausführung; Hauptabmessungen: Stachelwalze - äußerer Durchmesser $d_1 = 456$ mm, Stachellänge $l = 23$ mm, Spitzenabstand am Umfang $a_1 = 25$ mm und $a_2 = 34$ mm, Spitzenabstand axial $a_3 = 20$ mm, genutzte Arbeitsbreite $b = 400$ mm pneumatische Walze - Durchmesser $d_2 = 350$ mm, Luftdruck (variabel) $p = 0 \dots 0,4$ kp/cm², Drehzahlen $n_1 = n_2 = 61$ min⁻¹ Trennspaltweite (variabel) $s = 0 \dots 70$ mm

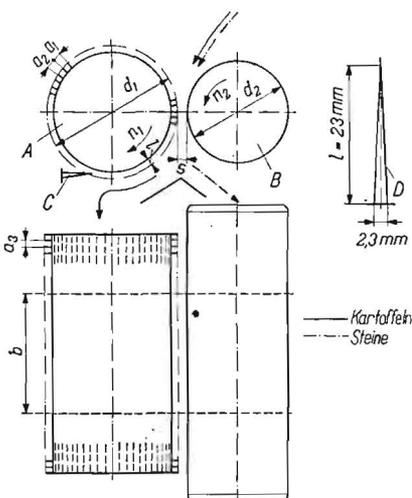
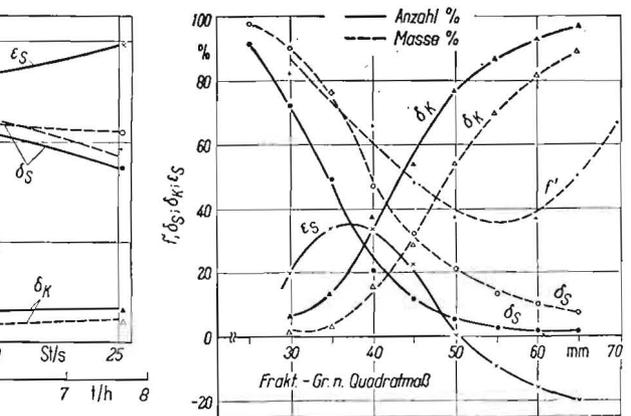


Bild 5 (rechts)

Arbeitsqualität der Stachelwalze mit den Fraktionsgrößen 25 ... > 75 (Laborversuche 43 bis 75 im Jahr 1962) in Abhängigkeit von der Trennspaltweite und dem Kartoffeldurchsatz;
Links: $D_K = 6,4$ t/h \cong 3,05 kg/m²,
f = 60 Anz. % \cong 88 Masse %,
p = 0,2 kp/cm²
Rechts: f = 96 Anz. % \cong 129 Masse %,
p = 0,2 kp/cm²,
s = 22 mm



Firma Sack bereits 1937 nach diesem Prinzip arbeitende Kartoffelauflesegeräte (Swinegel) [14].

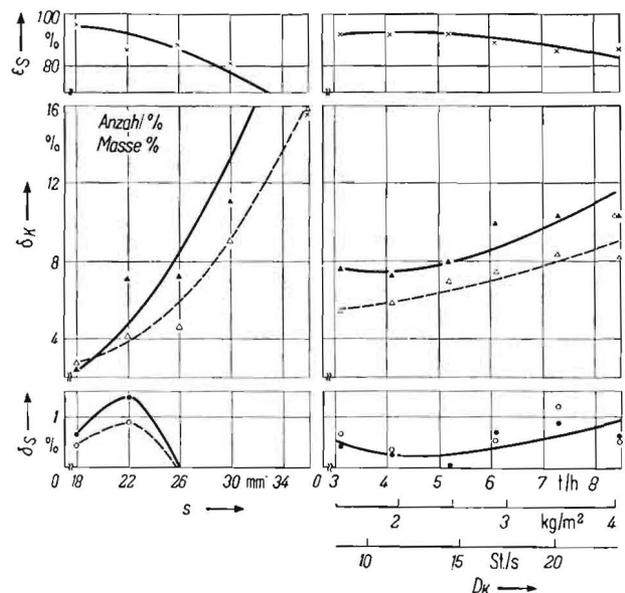
1955 wurden Stachelwalzen als Trennelemente für Kartoffeln und Steine in Sammelrodern zur Ernte von Futter- oder Industriekartoffeln empfohlen [12]. In der UdSSR untersuchte man mit Stahlstiften besetzte Bänder zur Trennung von Kartoffeln und Erdkluten, wobei das Aufspießen der Kartoffeln durch ihr Aufprallen auf das Stachelband erfolgte. Als Bestwerte aus Laborversuchen werden Kartoffeltrennfehler von 16 bis 24 Anzahl% angegeben, bei einer Bandgeschwindigkeit bis 1 m/s und einer Fallhöhe von 0,4 m [13].

Meßwerte von Stachelwalzen als Trennelemente liegen in der verfügbaren Literatur nicht vor. Es galt nun zu untersuchen, ob die verhältnismäßig wenig Bauraum benötigende Baugruppe zur Kartoffeltrennung geeignet ist und welche Leistungen und Arbeitsqualitätskennzahlen zu erreichen sind. Zu den Laborversuchen wurde eine Stachelwalze und eine pneumatische Gegenwalze (Bild 4) über ein Förderband mit dem zu trennenden Kartoffel-Stein-Gemisch beschickt. Während die Steine ohne Richtungsänderung im Fall den Trennspalt passierten, löste ein Abstreifer am unteren Trommelumfang die aufgespießten Kartoffeln von der Stachelwalze. Über Leitbleche wurden die getrennten Kartoffeln und Steine gesondert abgeführt.

Die durchgeführten Versuche lassen erkennen, daß eine Kartoffel-Stein-Trennung sowohl im Untergrößenbereich 25 bis 40 mm Quadratmaß als auch im Größenbereich 30 bis 50 mm Quadratmaß und im Gesamtbereich 25 bis > 70 mm Quadratmaß mit beachtlicher Arbeitsqualität möglich ist (Bild 5).

Bereits mit der Versuchsanlage konnten Kartoffeldurchsätze (3 bis 8 t/h) erzielt werden, die dem derzeitigen Maximaldurchsatz eines Kartoffelsammelrodern entsprechen, wobei der Steingehalt bis 160 Anzahl% \cong 220 Masse% betragen kann.

Ganz gegen alle Vermutungen war der Stachelbruch trotz hoher Steingehalte und enger Spaltweiten gering. Zur Er-



höhung der Nutzungsdauer der Stacheln ist zu empfehlen, diese nicht spitz, sondern kegelförmig auszubilden. Ebenso muß die Stachelbefestigung so gestaltet sein, daß ein müheloses und schnelles Auswechseln abgebrochener oder verbogener Stacheln gewährleistet ist.

Somit wäre es möglich, einen Sammelroder für Futter- oder Industriekartoffeln mit einer Trenneinrichtung nach Eindringwiderstand auszurüsten und dieses Trennelement stationär für größeren Durchsatz auszubilden. Eine leistungsfähige Kraut-trenneinrichtung muß hier allerdings wie bei der Bürstentrennung für völlige Krautfreiheit des zu trennenden Gemisches sorgen.

Kombination von Trennverfahren

Stachelwalzen gestatten eine Steintrennung bei der Futter- und Fabrikkartoffelernte mit geringem Handarbeitsaufwand. Die Speisekartoffelernte erfordert trotz Anwendung der bisher im einzelnen untersuchten geeigneten Trennverfahren immer noch einen relativ hohen Handarbeitsaufwand. Dasselbe trifft für die Saatkartoffelernte zu, falls sich Trennelemente nach Eindringwiderstand zur Kartoffel-Fremdkörpertrennung für diese als ungeeignet erweisen. Es soll im folgenden untersucht werden, wie sich eine Kombination der Bürstenwalzen- und Stachelwalzentrenneinrichtung sowie der Vorfraktionierung auf den AKh-Aufwand für die restliche Handauslese auswirken. Nach den bisherigen Ausführungen zeichnen sich jetzt fünf Möglichkeiten ab:

I. Reine Handauslese der Steine bzw. Kartoffeln aus dem unfraktionierten Gemisch.

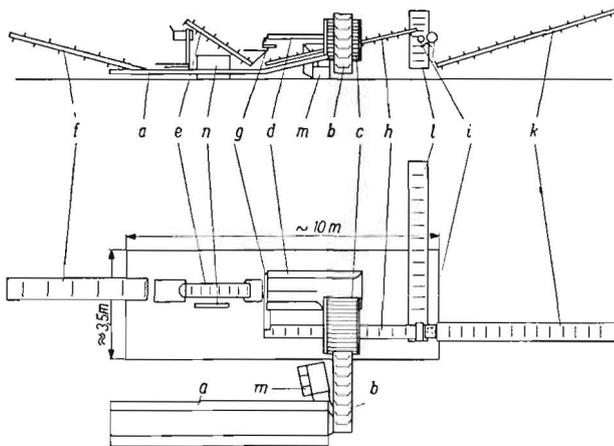


Bild 6. Aufbereitungsanlage für Speisekartoffeln; a Annahmeförderer, b Steilförderer, c Sortierer > 40 mm (Siebkette), d Ausleseband (für Trakt. > 40 mm), e Absackeinrichtung m. Schallwaage, f Förderer für gesackte Ware, g Querförderer, h Förderer (f. Frakt. < 40 mm u. Ausl.), i Trenneinrichtung, k Förderer für Kartoffeln < 40 mm, l Förderer für Steine, m Gebläse, n Schall- und Sicherungstafel

Bild 7. Walzentrenngruppe zur Abscheidung der Untergrößen vor dem Ausleseband im Sammelroder E 675; vier solcher Walzengruppen liegen hintereinander; a Rahmen, b Gummscheibe, c Distanzbuchse, d Umkehrgetriebe, e Leitblech

Tafel 1. Vergleich des AKh-Aufwandes für die notwendige Handauslese

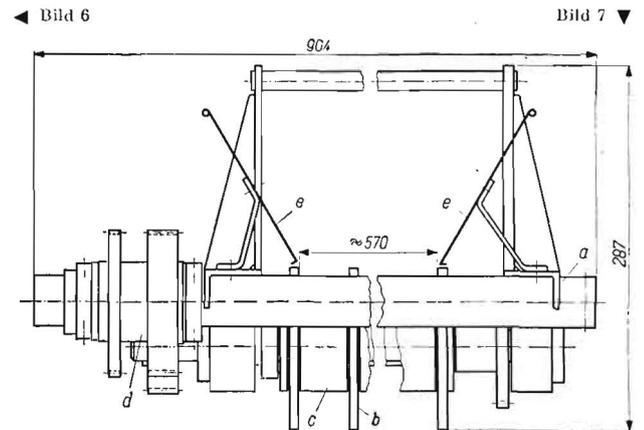
Möglichkeit	Aufwand [AKh/ha]	relativ
I	70,0	1,00
II	33,0	0,47
III	14,0	0,21
VI	11,0	0,16
V	7,3	0,10

- II. Trennung der Steine aus den Kartoffeln durch Bürstenwalzen ohne vorherige Abscheidung der Untergrößen. Handkorrektur der Kartoffel- und Steintrennfehler.
- III. Abscheidung der Untergrößen aus dem Erntegemisch und Handauslese der Marktware. Mechanische Trennung im Untergrößenbereich.
- IV. Abscheidung der Untergrößen aus dem Erntegemisch und nachherige Trennung der Steine aus den Kartoffeln im Fraktionsgrößenbereich > 40 mm mit Bürstenwalzen, im Bereich < 40 mm mit Stachelwalzen. Die Korrektur der Trennfehler erfolgt von Hand.
- V. Abscheidung der Untergrößen und Steintrennung wie unter IV, Verzicht auf Handkorrektur des Kartoffeltrennfehlers, Abtrennung der fehlgeleiteten Marktwarekartoffeln erfolgt mechanisch im Untergrößengemisch. Handkorrektur des Steintrennfehlers im Größenbereich > 40 mm.

Tafel 1 zeigt einen Vergleich des AKh-Aufwandes (Grundzeit T_1) für die Handauslese bei der Flächenleistung eines zweireihigen Sammelroders von 0,27 ha/h. (Kartoffelertrag 25 t/ha, Steingehalt im Erntegut = 100 Anzahl% = 105 Masse%.)

Durch sinnvolle Kombination von Trennverfahren und Verbesserung der Auslesemöglichkeit läßt sich also der Aufwand zur Abscheidung der Fremdkörper noch wesentlich unter den beim Einsatz einzelner Trennbaugruppen erforderlichen Aufwand senken.

Für die Möglichkeit III wäre z. B. bei geringem Steinbesatz eine Grobernte der Speisekartoffeln (Verladeroder mit allen



Tafel 2. Maschinen zur Kartoffelernte und Aufbereitung (gut siebfähiger Boden)

Steinbesatz	Verwendungszweck	Maschine bzw. Anlage zur Ernte	Kartoffelaufbereitung
ohne	Speise- und Saatkartoffeln	Verlader mit Kraut-trennung	Speisekartoffeln: 2-Fraktionsortierer Saatkartoffeln: 4-Fraktionsortierer für beide Verwendungszwecke: Auslesebänder, Absackeinrichtung
ohne	Speisekartoffeln	Sammelroder mit Abscheidung der Untergrößen	Speisekartoffeln: evtl. Absackeinrichtung Untergrößen: Steintrennung im Steinabscheider der Dämpfanlagen
gering bis mittel	Speisekartoffeln	Sammelroder mit Steintrenneinrichtung und Abscheidung der Untergrößen	
gering bis mittel	Speise- und Saatkartoffeln	Sammelroder mit Steinabscheider Vorratsroder	Speisekartoffeln: 2-Fraktionsortierer Saatkartoffeln: 4-Fraktionsortierer für beide Verwendungszwecke: evtl. Steinabscheideeinrichtungen, Auslesebänder, Absackeinrichtung
gering bis hoch	Futterkartoffeln	Verladeroder mit Kraut-trennung Sammelroder mit Steintrenneinrichtung	Trennanlage mit kontinuierlichem Steinauswurf vor der Dämpfanlage
gering	Fabrikkartoffeln	Verladeroder mit Kraut-trennung Sammelroder mit Steintrenneinrichtung	
mittel bis hoch			Direktanlieferung zur Stärkefabrik

Anforderungen gerecht werdender Krauttrenneinrichtung) mit nachfolgender stationärer Aufbereitung auf einer Speisekartoffelaufbereitungsanlage (Bild 6) denkbar, die in der Hauptsache auf Baugruppen von Kartoffelerntemaschinen und Förderern aufbaut. Die restlichen Beimengungen und die Mutterkartoffeln in der Marktware ließen sich ohne allzu hohen Handarbeitsaufwand herauslesen.

Die Abscheidung der Untergrößen im Sammelroder E 675 könnte über eine Walzentrenngruppe (Bild 7) an Stelle des Vortrennbandes ohne nennenswerten Bauaufwand versucht werden. Die Untergrößen (Kartoffeln und Steine < 40 mm) ließen sich vorerst gemeinsam in einem Großbunker auf der Maschine speichern und am Schlagende auf Standwagen mechanisch umladen.

Abschließende Folgerungen

Es wurden verschiedene Trenneinrichtungen untersucht, wobei die Bürste mit axialer Beaufschlagung für Speisekartoffeln (bis 60 % Handgriffersparnis bei 10 Kartoffeln/s) und die Stachelwalze für Futter- und Fabrikkartoffeln (Durchsatz bis zu 20 t/h und m Walzenbreite) günstige Ergebnisse brachten. Die Aufbereitung von Speisekartoffeln kann entweder stationär in einer einfachen Anlage oder direkt im Sammelroder durch sofortige Abscheidung der Untergrößen erfolgen.

Die Forschungsergebnisse auswertend, ließe sich die Kartoffelernte auf den gut siebfähigen Böden mit mittlerem bis hohem Steinbesatz mit den Maschinen und Anlagen nach Tafel 2

durchführen, vor der Ernte ist das Kraut durch Krautschläger oder Schlegelnter zu beseitigen.

Literatur

- [1] BAGANZ, K.: Die maschinelle Steinrentfernung im norddeutschen Moränengebiet. Deutsche Agrartechnik (1962), H. 2, S. 62 bis 68
- [2] BAGANZ, K.: Industrielle Kartoffelproduktion? Deutsche Agrartechnik (1963) H. 2, S. 77 bis 80
- [3] DDR-Standard-Fabrikkartoffeln. TGL 8658, April 1951
- [4] RÖSEL, W.: Praktische Möglichkeiten der Steinrentfernung im Hinblick auf die Kartoffelernte und erste Untersuchungsergebnisse. Deutsche Agrartechnik (1963), H. 7, S. 327
- [5] SOHST, J.: Kartoffelernte mit stationärer Fremdkörperabscheidung. Deutsche Agrartechnik (1959), H. 1, S. 311 bis 314
- [6] KRASCHENINNIKOW, S. W.: (Trennung der Kartoffeln von Erdkluten und Steinen durch Elektroneneinrichtungen). Traktoren u. Landmasch. (1962), H. 11, S. 25 bis 26
- [7] SCHÄFER, E.: Trennung der Beimengungen von Kartoffeln in Sammelroder. Landbauforsch. (1959), H. 2, S. 42 bis 46
- [8] KUNAHT, L.: Trennelemente mit Borstenwerkzeugen. Vortrag zum Internationalen Herbstseminar Kartoffelernte und -lagerung, Oktober 1962 (als Ms. vervielfältigt)
- [9] —: Forschungsbericht 1933 des Instituts für Landtechnik Potsdam-Bornim zum Thema 170 123 h - 2 - 34 „Kartoffelsammelernete auf steinigten Böden“ (unveröffentlicht)
- [10] BAGANZ, K.: Zur Darstellung des Abscheidungsergebnisses bei der Kartoffel-Fremdkörpertrennung. Arch. für Landtechn. Bd. 1 (1959), H. 1
- [11] Vorstudie Kartoffelnachsammelmaschine vom 20. Dez. 1961. Institut für Landtechnik Potsdam-Bornim (unveröffentlicht)
- [12] SACK, H.: Technische Probleme der Wurzelfrüchternete. Grundlagen der Landtechnik, H. 6, VDI-Verlag Düsseldorf 1955, S. 133 bis 144
- [13] ULJANOW, A. u. BORISOW, M.: (Trennung der Kartoffelknollen aus Erdkluten mit Hilfe von Stahlstiften). Techn. i. d. Ldw. (1962), H. 8 A 5225

Ing. W. RÖSEL, KDT*

Praktische Möglichkeiten der Steinrentfernung im Hinblick auf die Kartoffelernte und erste Untersuchungsergebnisse

Die Ausweitung des Speise- und Saatkartoffelanbaues auf die leichten Böden mit höherem Steinbesatz sowie die Schaffung günstigerer Voraussetzungen für den Sammelrodereinsatz ließe sich durch eine meliorative Steinrentfernung erreichen [1].

Diese Probleme wurden im letzten Jahr im Rahmen eines Forschungsauftrags [2] im Institut für Landwirtschaft Potsdam-Bornim bearbeitet, über dessen Ergebnisse hier auszugsweise berichtet werden soll.

Schichtenentsteinung vor der Kartoffelbestellung

Aufgabenstellung und theoretische Grundlagen einer maschinellen Steinrentfernung wurden bereits eingehend abgehandelt [1]. Da danach ein direkter Einfluß auf die Kartoffelernte nur bei einer Schichtenentsteinung (Verfahren C₂) vor der Kartoffelbestellung zu erwarten ist, wurde dieses Verfahren näher untersucht [2].

Hierfür mußte, da keine geeigneten Serienmaschinen zur Verfügung standen, das Funktionsmuster einer Steinsammelmaschine im Institut für Landtechnik gebaut werden (Bild 1) und der in der MTS Feldberg zum Steinsammeln umgerüstete Kartoffelsammelroder E 672 [3] mit in die Versuche einbezogen werden. Im Spätsommer stellte auch der Volkseigene Landmaschinenbau der DDR ein industriell entwickeltes Funktionsmuster einer Steinsammelmaschine zu Messungen zur Verfügung.

Mit den erwähnten Steinsammelmaschinen konnten Fahrgeschwindigkeiten bis max. 1,0 m/s erreicht werden. Die Arbeitstiefen betragen im Mittel 15 cm, maximal konnte bis 25 cm tief gearbeitet werden. Steindurchsätze bis 4,6 kg/s (16,6 t/h) sind maschinell durchaus zu verarbeiten.

Bezogen auf den Gesamtsteinbesatz werden im Mittel etwa 70 bis 75 Masse% Steine mechanisch gesammelt. Erdstauungen vor oder auf den Scharen, wie sie bei Kartoffelsammelroder auf Sandböden oft auftreten, konnten beim Steinsammeln nicht beobachtet werden.

Der Energiebedarf der eingesetzten Steinsammelmaschinen (Arbeitsbreite = 1,25 m) konnte nur in einem Falle von einem Schlepper der 1,4-Mp-Klasse (Zetor-50-Super) aufgebracht werden. Sonst waren zwei übliche Radschlepper (50 + 30

MotPS) oder ein Schlepper der 2,0-Mp-Klasse (Kettenschlepper KS 30) notwendig, um die erforderlichen Zugkräfte von 1000 bis 2500 kp auf den Sandböden aufzubringen. Der Drehmomentenbedarf lag im Mittel mit 13 bis 18 kpm im Bereich der auch für Kartoffelsammelroder üblichen Werte.

Die während des Einsatzes der Steinsammelmaschinen erreichten Flächenleistungen in der Grundzeit waren meist nicht höher als die Flächenleistungen der Kartoffelsammelroder. Nur bei Verwendung eines Kettenschleppers als Zug- und Antriebsmaschine konnten 0,44 ha/h (T₁) erreicht werden. Die Leistungen in der Durchführungszeit T₀₄ sanken auf für die Praxis schon unverträglich niedrige Werte. Hauptsächlich infolge der geringen mechanischen Betriebssicherheit (K₄₂₁) der Funktionsmuster verringerte sich die Ausnutzung der Durchführungszeit (K₀₄) bis auf 0,3 bis 0,5. Der AKh- und MotPSh-Aufwand war dementsprechend hoch und lag bei 14 bis 43 AKh/ha und 430 bis 1140 MotPSh/ha.

Kontrollmessungen während der Kartoffelernte ergaben eine wesentliche Minderung des Steinbesatzes durch eine Schichtenentsteinung vor der Kartoffelbestellung (Tafel 1).

Der Steinanteil im Erntegut verringerte sich um ≈ 43 Masse%. Bei Entsteinungsversuchen 1960 betrug die Verringerung des

Bild 1. Steinsammelmaschine des Instituts für Landtechnik



* Institut für Landtechnik Potsdam-Bornim der Deutschen Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin (Leiter: Dipl.-Landwirt H. KUHRIG).