

Ergebnisse und Erkenntnisse über den Einsatz des Rodeladers E 684 und der stationären automatischen Trennanlage E 691

Dr. G. Graichen / Ing. H. Protz, Institut für Mechanisierung Potsdam-Bornim der AdL der DDR
Ing. P. Leberecht, KDT, Zentrale Prüfstelle für Landtechnik Potsdam-Bornim

In der DDR wird das Hauptverfahren für die Kartoffelernte im Zeitraum nach 1975 durch die Verlagerung des Abtrennens von Kluten und Steinen auf stationäre, automatische Trenneinrichtungen in Aufbereitungs- und Lageranlagen gekennzeichnet sein. Schlesinger und Hägert haben über die Verfahren der Kartoffelernte, -aufbereitung und -lagerung sowie über die Entwicklung der Mechanisierungsmittel in dieser Zeitschrift berichtet /1/. Inzwischen sind die Erprobungen des neuen Verfahrens und die staatliche Prüfung der Schlüsselmaschinen des Verfahrens — Rodelader E 684 und automatische Trennanlage E 691 — soweit abgeschlossen, um erste Anwendungsempfehlungen mitteilen zu können /2/ /3/.

1. Ergebnisse der staatlichen Prüfung des Rodeladers E 684 und der automatischen Trennanlage E 691

1.1. Rodelader E 684

Auf der Grundlage der Ergebnisse der staatlichen Prüfung im Jahr 1974 können folgende Kennzahlen für die Einsatzplanung verwendet werden (Standorte bis 30 Masseprozent Beimengungen) /4/:

- Flächenleistung $0,80 \dots 1,0 \text{ ha/h}_{T_1}$ } bezogen auf
 $0,55 \dots 0,7 \text{ ha/h}_{T_{07}}$ } 1000 m Schlaglänge
- Im Durchschnitt gelten für eine Schlaglänge von 1000 m folgende Einzelzeiten:
 $T_1 = 60 \dots 80 \text{ min/ha}$ für Roden (60 min/ha bei normalen, 80 min/ha bei schweren Einsatzbedingungen)
 $T_{21} = 7,5 \text{ min/ha}$ für Wenden
 $T_{23} = 2,5 \text{ min/ha}$ für Hängerwechsel
 $T_3 = 3,0 \text{ min/ha}$ für Wartung, Pflege, Einstellung
 $T_4 = 6 \dots 11 \text{ min/ha}$ je nach Einsatzbedingung
 $T_5 = 8 \text{ Prozent von } T_{02}$
 $T_6 = 2,0 \text{ min/ha}$

- Beladeleistung 30 t/h_{T_1} bei Erträgen $> 25 \text{ t/ha}$
- Kampagneleistung 250 ha bei zweischichtigem Einsatz
- Rodeverluste $< 8 \text{ dt/ha}$
- Knollenbeschädigungen $\leq 4 \text{ Masseprozent}$

Die Bedienung des Rodeladers erfolgt durch den Traktoristen des Zugtraktors.

Als Zugtraktoren können die Typen ZT 300 mit der Bereifung 12—38 AM, MTS-80 und MTS-52 verwendet werden. Voraussetzung für die Nutzung des MTS-52 sind günstige Einsatzbedingungen, wie z. B. ebene Flächen.

1.2. Automatische Trennanlage E 691

Die wichtigsten Erkenntnisse und Ergebnisse zur automatischen Trennung der Kartoffeln von kartoffelgroßen Beimengungen hat Jakob mitgeteilt /5/. Aus der staatlichen Prüfung können als Grundlage für die Einsatzplanung folgende Ergebnisse verwendet werden /6/:

Stückdurchsatz	60 ··· 110 St./s
Rohwaredurchsatz	20 ··· 40 t/h
Restbeimengungen in der Marktware	1,20 ··· 3,30 Masseprozent
Kartoffeltrennfehler	0,14 ··· 0,36 Masseprozent
Kampagnedurchsatz	10000 t
Kartoffelbeschädigungen	0,50 ··· 1,00 Masseprozent

Zur Korrektur der Trennfehler kann für zwei Trennanlagen eine Arbeitskraft eingesetzt werden. Eine besondere Bedienung der Trennanlage ist nicht erforderlich. Der mittlere Durchsatz der Trennanlage, gemessen über die gesamte Kampagne, betrug $20 \text{ t/h}_{T_{07}}$.

Eine hohe Effektivität der automatischen Trennanlage wird erreicht, wenn ihr nur Rodegut in der Größenordnung vermarktungsfähiger Kartoffeln zugeführt wird. Deshalb ist es

1 a. S. 322

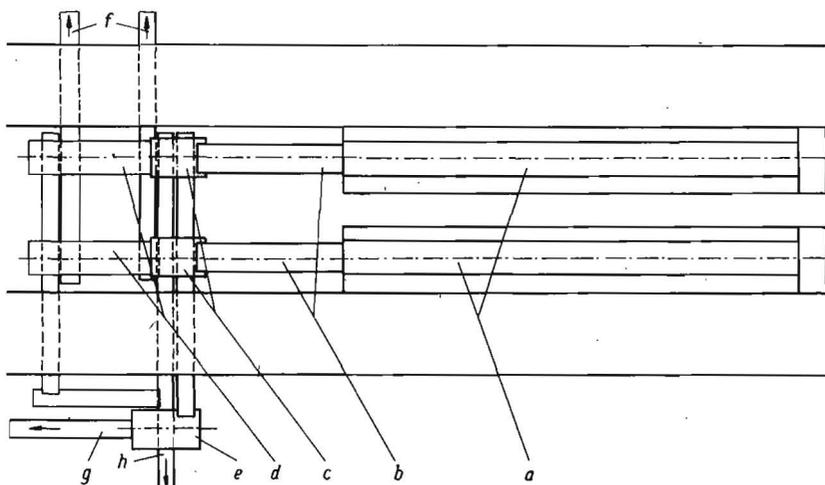


Bild 1. Technologisches Schema der Annahme und Aufbereitung von Speisekartoffeln — Projektgrundlösung; a Annahmeförderer, b Steilförderer, c Untergrößen-, Erd- und Feinkrautabscheider, d automatische Trennanlage (wahlweise), e Beimengungsabscheider im Untergrößenstrom, f Einlagerungsware, g Untergrößen, h lose Erde, Bewuchs, stückige Beimengungen

zweckmäßig, die Trennanlage technologisch nach dem Annahmeförderer und dem Fraktionierer zur Unter- bzw. Übergrößenabscheidung einzuordnen. Eine kombinierte Einrichtung zur Abtrennung von Erde und Bewuchs sowie zur Fraktionierung nicht TGL-gerechter Kartoffeln befindet sich in Entwicklung.

2. Anforderungen an den Standort

Der Einsatz des Rodeladers E 684 ist auf Standorten mit siebfähigen Böden vorgesehen. Der Steinanfall auf der Erntemaschine soll nicht mehr als 5 t/ha oder bei Erträgen < 25 t/ha nicht mehr als 20 Masseprozent betragen. Zur Vermeidung von Havarien sind Steine > 200 mm vor der Ernte vom Acker zu entfernen, Flächen mit einem Steinanteil > 5 t/ha sind zu entsteinen oder erfordern den Einsatz eines Rodetrennladers. Zur Entsteinung kann die Entsteinungsmaschine GHS-20 eingesetzt werden.

Auf zur Klutenbildung neigenden Flächen ist durch spezifische agrotechnische Maßnahmen zur Minderung des Transportaufwands ein möglichst geringer Klutengehalt anzustreben /7/.

Nach vorläufiger Schätzung ist damit zu rechnen, daß sich das Verfahren mit stationärer Abtrennung der Beimengungen auf etwa 60 Prozent der Kartoffelanbaufläche anwenden läßt, jedoch ist dieser Anteil durch die o. g. Maßnahmen sowie durch Standortverlagerung noch zu erweitern.

3. Anforderungen an die Agrotechnik

Unter den genannten Bedingungen ist der Rodelader E 684 zur Ernte aller Gebrauchswerte einsetzbar. Der Übergang zur dreireihigen Ernte bedingt den sechsreihigen Anbau und die sechsreihige Pflege mit einem Reihenabstand von 75 cm. Die Mindestbreite des Vorgewendes soll 13,5 m betragen. Zur Minderung des Bewuchses ist vorzugsweise der Krautschlegler E 619 einzusetzen /4/.

Im Interesse einer hohen Auslastung der neuen Erntetechnik ist vorerst zum Anroden die noch vorhandene Alttechnik (E 665) auszunutzen. Beim Anroden der Beete soll je nach Schlaglänge die Beetbreite 120 bis 150 Reihen betragen. Zur Vermeidung von Knollenbeschädigungen sind Fahrzeugkombinationen mit passenden Reifen- und Spurbreiten einzusetzen (z. B. MTS-50 mit THK 5).

4. Anpassung vorhandener Baulichkeiten und Ausrüstungen für die Aufbereitung an die neue Erntetechnik sowie Hinweise für die Projektierung bei der Speisekartoffelproduktion

Bei der Einführung des Hauptverfahrens „Rodeladen“ sind bestimmte Rekonstruktionen nach der im Bild 1 vorgeschlagenen Projektgrundlösung für die Annahme und Aufbereitung erforderlich.

Das Abscheiden von kartoffelgroßen Beimengungen auf stationären Trennanlagen ist bei der Rodeladerernte ab einem bestimmten Beimengungsgehalt erforderlich. Die genauen Grenzwerte des zulässigen Beimengungsanteils müssen noch aus der Sicht des Lagerverhaltens und der Ökonomie ermittelt werden.

Für den Annahmeförderer T 238 besteht wegen der flacheren Anstellung der Seitenwände des Oberteils gegenüber dem Annahmeförderer T 236 nur eine bedingte Weiterverwendung, weil eine starke Erdanhäufung auf den flacheren Seitenwänden nicht zu vermeiden ist.

Der Erd- und Feinkrautscheider E 641 und der Fraktionierer K 716 können weiterhin bis zur Bereitstellung des Untergrößen-, Erd- und Feinkrautabscheiders K 720 verwendet werden. Höhere Kartoffelbeschädigungen gegenüber den in der Projektgrundlösung verwendeten Maschinen sind jedoch dabei kaum zu vermeiden.

Für lose Erde und Bewuchs sowie Kluten und Steine sind kurze, möglichst geradlinige und mit wenigen Übergabestellen versehene Abfuhrstrecken zu schaffen. Die Übergabe-

stellen sind gut abzudichten, um die Durchfallverluste — insbesondere für lose Erde — gering zu halten.

Bei der Abführung der Beimengungen durch Kanäle sowie an den Umlenkstellen sind ausreichende Freiräume zu schaffen, um eine gute Zugänglichkeit zu ermöglichen und die Reinigung der Anlage zu erleichtern. Das betrifft besonders jene Umlenkstellen, wo ein Schrägförderer geradlinig oder im rechten Winkel an einen Horizontalförderer angeschlossen wird. Zwischen der Umlenkrolle des Schrägförderers und dem Fußboden sollten wenigstens 300 mm Freiraum verbleiben.

Die vorhandene Fördertechnik, insbesondere die Gurtbandförderer mit Stollen, weisen einige technische Mängel auf, die sich vornehmlich beim Transport von loser Erde und Bewuchs bemerkbar machen. Durch den Austritt von Erde an den Umlenkstellen und die Mitnahme im rücklaufenden Trum entstehen hohe Verunreinigungen in der Aufbereitungslinie, die nur durch einen erheblichen Aufwand zu beseitigen sind.

Daraus ergeben sich folgende Forderungen an die Fördertechnik:

- Für die Waagerechtförderung sind glatte gemuldete Bänder mit Gurtreiniger zu verwenden
- für die Steilförderung sind Gurtbänder mit durchgehenden Mitnehmern und mitlaufenden Seitenwänden sowie Reinigungseinrichtungen für die obere Umlenkung bei Erdförderung bereitzustellen
- Bandausführung und -geschwindigkeit sind an das Fördergut, Gurtbreite an die Fördermenge anzupassen.

Diese Forderungen müssen bei der Einführung des Verfahrens erfüllt sein, da sonst mit Schwierigkeiten hinsichtlich der Betriebssicherheit und des Aufwands zur Beseitigung von Verunreinigungen zu rechnen ist.

5. Forderungen an die Industrie

- Reduzierung der Kartoffelbeschädigungen u. a. durch die Schaffung von Übergabeeinrichtungen zur Minderung der Fallstufen und mechanischen Beanspruchung der Kartoffeln und Verminderung der Relativbewegung der Knollen
- Verbesserung des Abscheidungsgrades für lose Erde und Bewuchs durch die im Rodelader E 684 verwendeten Sieb- und Trenneinrichtungen
- eine zuverlässige technische Betreuung und Instandhaltung der automatischen Trennanlage E 691 ist durch Servicebetriebe zu gewährleisten
- Anpassung der Fördertechnik an die Belange der Rodeladerernte
- Prüfen der Möglichkeiten zur Umrüstung des Oberteils des Annahmeförderers T 238 auf die beim Annahmeförderer T 236 gewählte Oberteilkonstruktion
- Entwicklung von Trennelementen, die zur Zerstörung der Kluten < 40 mm geeignet sind.

Beim versuchsweisen Einsatz einer Stachelwalze zur Zerstörung von Kluten im Größenbereich > 30 mm bis < 40 mm wurden bei 11 Prozent Bodenfeuchte 72 Prozent und bei 20 Prozent Bodenfeuchte 94 Prozent vom Ausgangsmaterial in lose Erde bzw. stückige Beimengungen < 30 mm umgewandelt.

6. Zusammenfassung

Mit der Einführung des Rodeladers E 684 und der automatischen Trennanlage E 691 werden für einen großen Teil der Kartoffelanbaufläche die Forderungen des XI. Bauernkongresses erfüllt.

Bei der Einführung des Verfahrens ist die Rekonstruktion der vorhandenen Aufbereitungs-, Lager- und Vermarktungsanlagen vorzubereiten und durchzuführen.

Das gemeinsame Einsatzgebiet und der Einsatzumfang ist im Rahmen weiterer Untersuchungen festzulegen.

(Fortsetzung auf Seite 320)

Ein neuer Annahmeförderer für die Direkteinlagerung von Kartoffeln in loser Schüttung

Dr. agr. H. Schmid

Institut für Mechanisierung Potsdam-Bornim der AdL der DDR, Zweigstelle Meißen – Landwirtschaftlicher Transport

1. Zielstellung

Die Zielstellung lautete, eine neue technisch-technologische Konzeption für die zusätzliche Annahme an Kartoffellagerhäusern unter Verwendung eines zu entwickelnden Annahmeförderers für die Direkteinlagerung in loser Schüttung zu erarbeiten.

Mit der zusätzlichen Annahmekapazität soll dem größeren Aufkommen von Kartoffeln entsprochen werden, das bei Einführung des dreireihigen Rodeladers E 684 vom VEB Weimar-Kombinat zu erwarten ist. Neben einer möglichst schonenden Entladung unter Vermeidung von vielfachen Relativbewegungen der Kartoffeln soll der Annahmeförderer (AF) für seitlich abkippende Transportmittel geeignet sein, ohne erhebliche Baumaßnahmen für Rampen, Gruben u. ä. zu erfordern. Die Lösung dieser Problematik wurde einem Neuererkollektiv übertragen ^{1/}.

2. Technisch-technologische Konzeption

Zur Festlegung des einzuschlagenden Lösungsweges war zuerst der Standort der zusätzlichen Annahme zu bestimmen. Dafür wurden die räumlichen Verhältnisse der häufigsten Typenprojekte von Kartoffellagerhäusern analysiert.

Aus Gründen der räumlichen Schwierigkeiten hinsichtlich Manövrierbarkeit von seitlich abkippenden Transportmitteln, der Wendemöglichkeiten, der Probleme bei der Endbefüllung von Lagereinheiten sowie der Abführung von Beimengungen konnte der zusätzliche Annahmeförderer nicht mehr in den zu befüllenden Räumen oder in den Durchfahrten aufgestellt werden, wie es bei dem Muster des Annahme- und Reinigungsförderers vom Typ „Meißen“ in Verbindung mit nach hinten entladenden Transportmitteln möglich war ^{2/}.

Deshalb wurde als Standort ein Platz außerhalb des Lagerhauses festgelegt. Dafür spricht zusätzlich das Abgasproblem von Dieselmotoren in weitgehend geschlossenen Räumen. Als technische Konzeption wurde ein Annahmeförderer gewählt, der mit einem sehr breiten, gegebenenfalls auch mehrteiligen Förderband die Kartoffeln ohne Fallstufe von

den Transportmitteln annimmt und querab ohne wesentliche Relativbewegungen der folgenden Teilaufbereitung dosiert zuführt. Damit wurde auch eine schonende Entladung von seitlich abkippenden Transportmitteln ohne Rampe ermöglicht.

Die Fragen der völligen Entladung von auf gleichem Niveau stehenden Transportmitteln und des Geradlaufs des breiten Förderbandes konnten letztlich erst nach der praktischen Erprobung beantwortet werden.

Aufgrund der neuen Zielstellung war die Verwendung des Annahme- und Reinigungsförderers „Meißen“ oder von dessen Baugruppen nicht möglich. Für den zu entwickelnden Annahmeförderer mußte eine grundlegend neue konstruktive Bearbeitung erfolgen.

3. Beschreibung

Die Annahmelänge wurde dem längsten derzeit in der Landwirtschaft der DDR gebräuchlichen Seitenkipper HW 80.11 angepaßt. Die Entladung anderer moderner, seitlich entleerer Transportmittel, wie Anhänger HW 60.11, THK 5-2, des LKW W 50 LA/Z mit Zweiseitenkippritsche 2 SK 5, oder auch nach hinten entladender Transportmittel, wie LKW W 50 LA/Z mit Dreiseitenkippritsche 3 SK 5, ist möglich.

Der Annahmeförderer besteht aus einem Profilrahmen, in dem die Antriebs-, Umlenk- und Tragrollen eingesetzt sind. Die Stirnwand an der Annahmeseite und ein Stützrahmen an der Abgabeseite dienen in Verbindung mit einem Kastenprofilrahmen zur Stabilität und Verwindungsfreiheit der Maschine. Stirnwand und Seitenwände aus Blech begrenzen die Annahmemulde, an deren Boden zwei Transportbänder von je 3050 mm Breite nebeneinander angeordnet sind.

Der Antrieb erfolgt durch zwei Getriebemotoren. Dem Annahmeförderer ist ein Bandförderer nachgeordnet, der die Kartoffeln zur Untergrößen-, Erd- und Feinkrautabscheidung weitertransportiert. Die Bilder 1 und 2 zeigen den Förderer während der Arbeit. Eine Rampe wird für die entladenden Transportmittel nicht benötigt.

Eine Transportmöglichkeit des Annahmeförderers ist vorgesehen.

(Fortsetzung von Seite 319)

Literatur

- 1/ Schlesinger, F., Hägert, H.: Entwicklung der Mechanisierungsmittel zur industriemäßigen Kartoffelernte und Beimengungstrennung für den Zeitraum nach 1975. *agrartechnik* 24 (1974) H. 10, S. 504–507.
- 2/ —: Einsatzinstruktion für den Rodelader E 684 und für die automatische Trennanlage E 691 (Entwurf). Institut für Kartoffelforschung Groß-Lüsewitz und Institut für Mechanisierung Potsdam-Bornim 1975 (unveröffentlicht).
- 3/ —: Verfahrensuntersuchungen über den Einsatz von Rodeladern bei stationärer Beimengungstrennung. Institut für Mechanisierung Potsdam-Bornim 1974 (unveröffentlicht).
- 4/ —: Protokoll der Beratung des Prüfungsausschusses über die Prüfung des Rodeladers E 684. Zentrale Prüfstelle für Landtechnik Potsdam-Bornim 1975 (unveröffentlicht).
- 5/ Jakob, P.: Erkenntnisse und Ergebnisse zur automatischen Trennung der Kartoffeln von kartoffelgroßen Beimengungen. *agrartechnik* 24 (1974) H. 10, S. 502–504.
- 6/ —: Protokoll der Beratung des Prüfungsausschusses über die Prüfung der stationären automatischen Trennanlage E 691. Zentrale Prüfstelle für Landtechnik Potsdam-Bornim 1975 (unveröffentlicht).
- 7/ Zänker, J.: Bodenvorbereitungs- und Pflegemaßnahmen zur Verbesserung der Siebfähigkeit schwerer Böden. *agrartechnik* 23 (1973) H. 2, S. 55–58. A 9931

Bild 1. Annahmeförderer „Arensdorf“ übernimmt die Kartoffeln fließend ohne Fallstufe

