

## 5. Forderungen an die Industrie

Die Einflüsse minimaler Bodenbereitungs- und Pflanzpflegemaßnahmen auf die Siebfähigkeit schwerer Böden veranlassen folgende Forderungen:

- Entwicklung chemischer Unkrautbekämpfungsmittel gegen z. Z. schwer bekämpfbare Unkräuter
- Verbesserung der Pflanztechnik, insbesondere fehlstellenfreie Knollenablagen und Verminderung der Knollenbeschädigung
- Entwicklung einer Meß- und Anzeigeneinrichtung für Pflanztiefen an den Pflanzmaschinen
- Herstellung verbesserter Dammaufnahmewerkzeuge an den Erntemaschinen, mit denen Rodetiefen ab 12 cm möglich sind. Entwicklung einer Meß- und Anzeigeneinrichtung für Rodetiefen an den Erntemaschinen.

## Literatur

- /1/ Gardner: Battle of the Glod. Farmers Weekly (1966) S. 97
- /2/ Kouwenkoven: Wegchiven van losse grond voor de wielen bij het poten van aardappelen. Landbouwmecanisatie, Wageningen (1967) S. 97-103
- /3/ Naljutow: Minimale Bodenbearbeitung beim Anbau von Kartoffeln und Möhren. PdsU Landwirtschaft (1971) Nr. 143, S. 9-10
- /4/ Nikolajew: Maschinensystem für Landwirtschaft der RGW-Länder. PdsU Landwirtschaft (1972) Nr. 54, S. 11
- /5/ Scholz: Die Pflanzbettvorbereitung zu Kartoffeln beginnt im Herbst. Der Kartoffelbau (1971) S. 24-28
- /6/ Scholz: Stand der Technik zur Kartoffelpflege. Der Kartoffelbau (1971) S. 51-54
- /7/ Willismd: The Dutch Method of Potato Growing. Farm Mechanisation (1965) June, S. 23
- /8/ Zijdewind: Mechanisatie bij de pootaardappelteelt op zware grond. Landbouwmecanisatie Wageningen (1967) S. 94-97 A 8966

## Ernteverfahren und ihre Anwendungsmöglichkeiten in der DDR<sup>1</sup>

Dr.-Ing. F. Schlesinger, KDT\*

Die derzeitigen Produktionsverfahren im Kartoffelbau der DDR genügen vor allem hinsichtlich der Höhe der Ernterträge, der Gebrauchswert- und Lagereigenschaften der Kartoffeln sowie der Höhe der Kosten und der Arbeitsproduktivität den volkswirtschaftlichen Anforderungen nicht.

Unsere Aufgabe besteht darin, die Produktionsverfahren im Kartoffelbau so zu verändern, daß alle Merkmale einer industriemäßigen Produktion erfüllt werden können. Dabei spielen die Produktionsmittel eine maßgebende Rolle. Bei der Entwicklung neuer Produktionsmittel und -verfahren sind Lösungen zu finden, die eine einwandfreie Kartoffelqualität sowie die Effektivität des Verfahrens sichern. Die Einordnung jedes Arbeitsgangs in das Gesamtverfahren muß gewährleistet sein. Für die Ernte betrifft dies vor allem die Arbeitsgänge

- Nacherntebehandlung
- Aufbereitung
- Lagerung.

### 1. Zur Entwicklung der Ernteverfahren

Das bis Mitte der 60er Jahre in der DDR vorherrschende Verfahren „Vorratsroden“ wurde weitgehend verdrängt. Seine Berechtigung hat es heute aber noch in Hanglagen und Gebieten mit schwerem Boden. Bei diesen einfachen Rodern wird der Rodeprozeß mechanisiert, während das Trennen (die Kartoffeln werden nach der Ablage auf dem Wuchsraum von Hand aufgelesen) und Fördern Handarbeit bleiben.

Das Klauben der Kartoffeln aus den Beimengungen auf dem Ausleseband einer Maschine bildet die höchstentwickelte Form des „Kartoffellesens“. Diese Variante des Rodeladens konnte sich in der DDR nicht durchsetzen.

Das in der DDR heute dominierende Verfahren Rodeladen mit Sammelroden — bei dem das Roden und Verladen mechanisiert sind — wird durch das manuelle Klauben der Beimengungen aus den Kartoffeln ermöglicht.

Zum Durchbruch kam die Sammelernte in der DDR mit Bereitstellung der Typenreihe E 665 durch das Weimar-Werk. Waren es 1965 30 Prozent der Kartoffelanbaufläche, die mit Sammelroden abgeerntet wurden, so stieg dieser Anteil 1968 auf 56 Prozent und 1969 auf 70 Prozent. Im Jahre 1971 wurden annähernd 80 Prozent der Kartoffelanbaufläche mit

Sammelroden abgeerntet. Unserer Landwirtschaft stehen z. Z. rund 11 000 Sammelroder zur Verfügung.

Die Bedeutung des Sammelrodens wird noch weiter zunehmen, weil mit steigenden Erträgen sowie fortschreitender Kooperation eine schrittweise Konzentration der Kartoffelproduktion auf Standorte eintritt, die eine vollmechanisierte Kartoffelproduktion zulassen.

### 2. Wie sind die Mängel des derzeitigen Verfahrens zu überwinden?

Das „Herauslesen von Beimengungen aus den Kartoffeln auf der Erntemaschine“ ist der begrenzende Faktor für deren Einsatz. Dieser ist nicht mehr möglich auf Standorten mit einem sehr hohen Anteil von Beimengungen. Die Grenzen dieses Ernteverfahrens zeigen sich aber auch bei seinen Auswirkungen auf die Aufbereitung und Lagerung. Selbst bei Anwendung von Baugruppen zur Minderung der Beimengungen, wie bei der Typenreihe E 665 und ihren Varianten bereits praktiziert, erfolgt keine restlose Entfernung der Beimengungen, die Maschine gibt kein lagerwürdiges Erntegut ab.

Der Mangel des jetzigen Ernteverfahrens besteht im zweimaligen Durchführen der Operationen „Klassieren“ und „Trennen“. Sie finden einmal auf der Erntemaschine und zum anderen stationär noch einmal statt. Diese Dopplung der Arbeitsoperationen verursacht erhöhten Aufwand und führt auch zur übermäßigen Beanspruchung der Kartoffeln.

Das ausschließliche Durchführen der Arbeitsgänge Klassieren und Trennen auf der Maschine mindert die durch das Absieben mögliche Leistung und bedingt eine komplizierte Erntemaschine, deren Trenneinrichtungen einen schlechten Ausnutzungsgrad aufweisen ( $K_{07} \approx 0,6$ ). Das beeinträchtigt vor allem beim Einsatz automatischer Beimengungstrennanlagen sehr stark die Effektivität. Die Erntemaschine würde aber dann einlagerungsfähiges und -würdiges Gut abgeben, also ein Erntegut, das von Beimengungen und nicht marktfähiger Ware weitgehend befreit ist.

Eine Lösung dieses Problems ist auf zwei Wegen möglich:

- Durchführen aller Arbeitsoperationen bis zum Erreichen von einlagerungswürdigem Gut auf der Erntemaschine
- Verlagerung der komplizierten Arbeitsoperationen auf stationäre Anlagen.

Die Alternative hierzu ist, die alleinige stationäre Aufbereitung. Dabei werden auf dem Feld einfache Maschinen eingesetzt, die nur die Arbeitsoperationen Dammaufnahme, Absieben, Krautabscheiden und Verladen durchführen. Die komplizierten Operationen Beimengungstrennung, Auslese

\* Institut für Mechanisierung Potsdam-Bornim der AdL der DDR (Direktor: Obering. O. Bostelmann)

<sup>1</sup> Überarbeitete Fassung eines Vortrages zur Wissenschaftlich-technischen Tagung „Maschinen- und Anlagensysteme für die industriemäßige Kartoffelproduktion“ am 18. und 19. Oktober 1972 in Frankfurt/Oder

mängelbehafteter Knollen und Klassieren werden stationär durchgeführt. Dabei finden sowohl die Arbeitskräfte als auch die automatischen Einrichtungen günstigere Bedingungen vor — Klima, Energie, Geländeneigung u. ä. Der Einsatz der Trennanlage ist wahlweise, je nach Beimengungsanteil möglich, eine höhere Ausnutzung der Durchführungszeit wird erreicht.

### 3. Zu Fragen der Beimengungstrennung

In der DDR wird die stationäre Beimengungsabscheidung im spezialisierten Futter- und Industriekartoffelbau auf siebfähigem Boden mit mittlerem bis hohem Beimengungsgehalt mit gutem Erfolg angewendet. Die technische Voraussetzung für die breite Anwendbarkeit dieses Ernteverfahrens ist die Bereitstellung einer automatischen, stationären Beimengungstrennanlage. Diese befindet sich zur Zeit in Entwicklung und muß mit Serienanlauf des neuen Maschinensystems bereitstehen.

Beim Übergang zu diesem Verfahren der Kartoffelernte mit stationärer Beimengungsabscheidung ist die Abhängigkeit der Beschädigungen bei Speise- und Pflanzkartoffeln von der Art der Beimengungen als Hauptproblem zu betrachten. Hierzu wurden von unserem Institut in den vergangenen Jahren umfangreiche Untersuchungen durchgeführt.

Die Meßergebnisse zeigen, daß bei Erdkluten im Durchschnitt aller Einsatzbedingungen keine Abhängigkeit der Kartoffelbeschädigungen vom Beimengungsanteil nachweisbar ist (Bild 1). Aus dieser Sicht ergeben sich daher unter Standortbedingungen, die zu Klutenbildung neigen, keine grundsätzlichen Minderungsgründe für die Anwendung des Ernteverfahrens „Rodeladen mit stationärer Beimengungsabscheidung“. Die Untersuchungen weisen weiterhin aus, daß mit steigendem Steinbesatz die Kartoffelbeschädigungen eindeutig anwachsen (Bild 2). Die Kartoffelbeschädigungen sind bereits am Ausleseband der Erntemaschine sehr hoch, nehmen aber noch einmal beim Verladen auf das Transportfahrzeug beträchtlich zu. Der Einsatz von Erntemaschinen mit einer Steintrennanlage kann demnach bei einem Steinanfall von mehr als  $\frac{1}{3}$  des Rodeguts auch keine durchgreifende Senkung der Kartoffelbeschädigungen erbringen. Müssen derartige Standorte auch weiterhin für den Speise- und Pflanzkartoffelbau genutzt werden, so kann nur eine Krumentsteinung zur Verbesserung der Kartoffelqualität führen.

Die Einlagerung der gerenteten Kartoffeln völlig ohne Beimengungstrennung — weder mobil auf der Erntemaschine noch stationär — ist ein Verfahren, das die geringste Belastung für die Knollen aufweist. Es ist jedoch auf Standorte mit geringem bzw. ohne Beimengungsanfall beschränkt, auf bindigem Boden ist dieser Beimengungsanfall zudem noch vom Witterungsverlauf abhängig.

### 4. Zweiphasenernte und kombinierte Ernte

In den bisherigen Ausführungen wurde auf die Varianten des Sammelrodens von Kartoffeln eingegangen, die sich unterscheiden nach dem Ort der Trennung von Beimengungen in

- Sammelroden mit Trennung auf der Maschine
- Sammelroden mit stationärer Trennung.

Weitere Varianten ergeben sich aus der Möglichkeit, die notwendigen Prozesse innerhalb einer Erntemaschine ablaufen zu lassen bzw. diese zwei Erntemaschinen zuzuordnen. Es ist zu unterscheiden zwischen

- Rodeladen (Einsatz von Rodelader)
- Zweiphasenernte (Einsatz von Rodeschwader und Schwadlader)
- Kombinierte Ernte (Einsatz von Rodeschwader und Rodelader)

In den letzten Jahren wurden von uns umfangreiche Untersuchungen zur Zweiphasenernte durchgeführt. Dieses Ernteverfahren ist vor allem aus der UdSSR bekannt. Hierbei werden die Kartoffeln aus meist 6 Reihen in einem Schwad

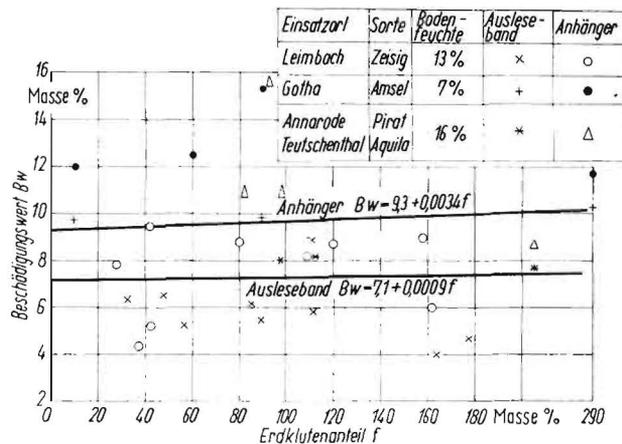


Bild 1. Kartoffelbeschädigungen beim Einsatz der F. 565 durch Kluten

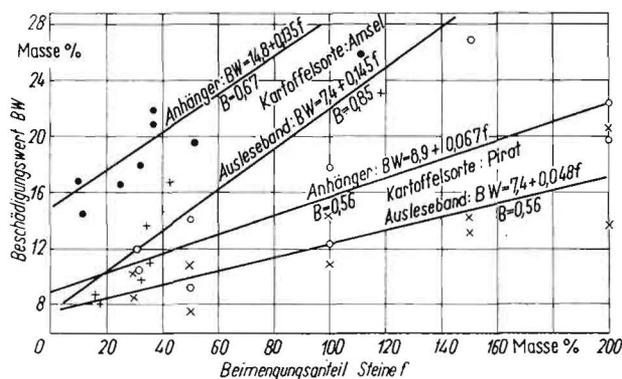


Bild 2. Kartoffelbeschädigungen in Abhängigkeit vom Steinbesatz  
Einsatzort: Wendisch-Priborn

auf dem gerodeten Feld abgelegt und in einem gesonderten Arbeitsgang von einem Sammelroder bzw. einem speziellen Schwadlader aufgenommen und verladen. Ausgangspunkt für die Untersuchungen war die Arbeitshypothese, mit diesem Ernteverfahren eine Senkung des Aufwands und eine Verbesserung der Qualität und Lagerfähigkeit durch Abtrocknung der Kartoffeln im Schwad zu erreichen.

Die bisher vorliegenden Untersuchungsergebnisse weisen eine Senkung des Aufwands gegenüber dem Sammelroden — vor allem durch schnellere Beladezeiten der Transportfahrzeuge — aus, eine Verbesserung der Qualität und der Lager-eignung der Kartoffeln — wie sie aus der UdSSR bekannt ist — ließ sich dagegen unter den Bedingungen der DDR nicht nachweisen. Die Untersuchungen wurden im Jahr 1972 nach Veränderungen an den 1971 eingesetzten Maschinen durchgeführt, die Auswertung erfolgt zur Zeit.

Die kombinierte Ernte — also Ablage der Kartoffeln aus 2 oder 4 Reihen zwischen zwei noch stehende Dämme und Aufnahme beim nächsten Arbeitsgang mit diesen — wird stark beeinflußt vom Beimengungsanteil, Ertrag u. ä. Eine Senkung der Beschädigungen gegenüber Dammroden ist nicht zu erwarten, da ein Teil der Kartoffeln zwei Erntemaschinen durchlaufen muß.

### 5. Schlußfolgerungen

Unter den Bedingungen der DDR erscheinen bei Berücksichtigung der Anforderungen industriemäßiger Produktionsmethoden folgende Ernteverfahren anwendbar:

- Rodeladen } mit stationärer Abscheidung
- Zweiphasenernte } der Beimengungen

In praktischen Verfahrensuntersuchungen sind die Fragen der Kartoffelbeschädigung und der Effektivität der Verfah-

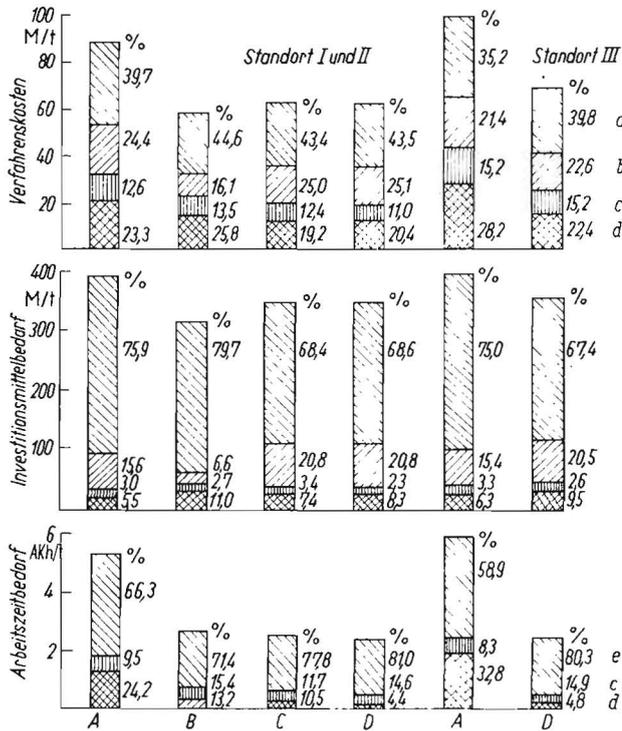


Bild 3. Anteilige Verfahrenskosten sowie anteiliger Arbeitszeit- und Investitionsmittelbedarf der Speisekartoffelproduktion in Abhängigkeit von Standort und Verfahren;  
 Bezugsgröße: Marktware, Ertrag 25 t/ha, Sektionslager in Stahlskelettmontagebauweise;  
 A Sammelroder E 665, B Rodetrennlader, C Zweiphasenernte mit stationärer Trennanlage, D Rodelader und stationäre Trennanlage;  
 a bauwirtschaftlicher Teil, b technologische Ausrüstung der Aufbereitung und Lagerung, c Transport, d Ernte, e Lagerung und Aufbereitung

ren zu klären. Entsprechende Versuche wurden 1972 in Markröhlitz (Löblehm) und Priborn (Sand) durchgeführt. Die kalkulierten ökonomischen Kennzahlen der vorgeschlagenen Verfahren zeigt Bild 3.

J. N. Hussainov, Stellv. des Ministers für Landwirtschaft der Belorussischen SSR

## Spezialisierte Kartoffelerntemaschinen und Erntetechnologie in der Belorussischen SSR<sup>1</sup>

Die Kartoffelanbauflächen in den Kolchosen und Sowchosen der Belorussischen SSR (BSSR) haben sich in den letzten Jahren stabilisiert. Sie betragen etwa 500 000 ha und machen rd. 9 Prozent des gesamten Ackerlandes aus. Durch die breite Einführung der Mechanisierung senkt sich der Arbeitsaufwand für den Anbau von 1 ha Kartoffeln jährlich um 3 bis 3,5 Prozent. Bei der in der Republik vorhandenen Technologie und dem Mechanisierungsgrad hat sich folgende Struktur des Arbeitsaufwands herausgebildet:

Bodenbearbeitung und Ausbringen von Dünger (Mineraldünger, organische Dünger)	22,9 Prozent
Bodenbearbeitung (vor dem Kartoffellegen) und Legen	9,9 Prozent
Pflegearbeiten	1,2 Prozent
Krautminderung, Ernte	36,8 Prozent
Transport, Sortierung, Einlagerung	31,2 Prozent

Bei den Verfahrenskosten ist mit Einführung dieser Ernte- und Aufbereitungsverfahren eine Senkung um rund 30 M je t Marktware im gesamten Verfahren zu erwarten.

Der Investitionsmittelbedarf unterscheidet sich nicht wesentlich von dem gegenwärtigen, bei der Aufbereitung ist — bedingt durch die automatische Beimengungsabscheidung — ein höherer Investbedarf zu verzeichnen.

Der Arbeitszeitaufwand kann mit diesem Verfahren dagegen beträchtlich gesenkt werden. Die Steigerung der Arbeitsproduktivität in den Abschnitten Ernte bis Lagerung wird mehr als 200 Prozent betragen, wobei der Arbeitsaufwand für die Ernte weniger als  $\frac{1}{10}$  des gegenwärtigen beträgt.

Das hier Dargelegte schließt nicht aus, daß für spezielle Anwendungsbereiche auch davon abweichende Ernteverfahren zur Anwendung kommen können. Das trifft besonders auf die Produktion von Pflanzkartoffeln der höchsten Anbaustufe zu. Hierbei ist ein höherer Handarbeitsaufwand gerechtfertigt, wenn dadurch die Voraussetzungen für den flächenmäßig weitaus größeren Nachbau von Pflanz- und Speisekartoffeln mit industriemäßigen Produktionsverfahren bei niedrigem Handarbeitsaufwand geschaffen werden.

Bei der Entwicklung der Erntetechnik der kommenden Generation muß die Zusammenarbeit und Arbeitsteilung im RGW berücksichtigt werden. Basis der kommenden Erntemaschinen muß ein Grundtyp sein, dessen Varianten in allen RGW-Ländern eine Kartoffelernte mit hoher gesellschaftlicher Effektivität garantieren.

## 6. Zusammenfassung

Der Übergang zu industriemäßigen Produktionsmethoden im Kartoffelbau muß gekennzeichnet sein durch Sicherung von Kartoffelqualität und Effektivität.

Die Merkmale industriemäßiger Produktionsmethoden lassen sich im Kartoffelbau unter den Bedingungen der DDR nach dem gegenwärtigen Erkenntnisstand durch ein Maschinensystem zur Ernte und Aufbereitung verwirklichen, das aus einfachen funktionssicheren Erntemaschinen ohne Trennanlagen und stationären Anlagen zur Durchführung der komplizierten Prozesse Trennen und Verlesen besteht.

Als Ernteverfahren kann hierbei sowohl das z. Z. übliche Sammelroden, also der Einsatz mehrreihiger einfacher Rodelader, als auch die Zweiphasenernte zur Anwendung kommen.

A 8992

Zwei Drittel des gesamten Arbeitsaufwands entfallen auf die Ernte und Einlagerung. Deshalb ist es wichtig, die Mechanisierung dieser Arbeiten zu beschleunigen.

### 1. Bedingungen der Kartoffelernte

Im Vergleich zu anderen Pflanzen sind die Knollen gegen mechanische Einwirkungen besonders empfindlich. Diese Tatsache stellt eine Reihe von spezifischen Forderungen an die Ernte. Die auf den Kartoffelvollerntemaschinen ablaufenden Prozesse werden durch viele Faktoren beeinflusst. Jeder einzelne von ihnen wirkt auf einen relativ breiten Bereich ein. Die agrotechnischen Forderungen an die in die BSSR zu liefernden Maschinen schreiben folgendes vor:

<sup>1</sup> Überarbeitete Fassung eines Vortrags zur Wissenschaftlich-technischen Tagung „Maschinen- und Anlagensysteme für die industriemäßige Kartoffelproduktion“ am 18. und 19. Oktober 1972 in Frankfurt/Oder