

Am 10. und 11. November 1987 findet in Potsdam-Bornim die Wissenschaftliche Tagung „Mechanisierung und Automatisierung der Aufbereitung, Vermarktung und Klimatisierung von Kartoffeln, Äpfeln und Lagergemüse“ statt. Wissenschaftler und Praktiker informieren über

- Entwicklungstendenzen der weiteren Mechanisierung und Automatisierung
- neue technische Lösungen und Erfahrungen bei der weiteren Modernisierung und Rationalisierung in ALV-Anlagen für gutschpezifische Fördertechnik, Aufbereitungstechnik, Abpacktechnik, Schäl- und Nachputztechnik sowie Lagerklimatisierung.

Gemeinsam mit den Veranstaltern, dem Betriebsteil Potsdam-Bornim des Forschungszentrums für Mechanisierung der Landwirtschaft Schlieben/Bornim und der Betriebssektion der KDT, haben wir für unsere Leser einige interessante Beiträge der Tagung ausgewählt, die wir nachfolgend veröffentlichen.

Die Redaktion

Weiterentwicklung der Produktionsverfahren für die Kartoffelernte und -aufbereitung in der DDR

Prof. Dr. sc. agr. P. Schuhmann, KDT/Dr. agr. K. Bittner, KDT
Institut für Kartoffelforschung Groß Lüsewitz der AdL der DDR

Die bereits heute überschaubare Weiterentwicklung der Verfahren für Produktion, Lagerung, Aufbereitung und Vermarktung von Kartoffeln wird von den zu erwartenden Bedingungen der 90er Jahre geprägt.

Die zu erfüllenden Parameter für Ertragsentwicklung, Fondseinsatz, Arbeitsproduktivität und weitere Effekte sind in einem langfristigen Programm fixiert und stellen hohe Anforderungen an die Forschung und Entwicklung zur Bereitstellung neuer technisch-technologischer Lösungen sowie an die Produzenten von Kartoffeln.

Der bisherige Trend zur Verringerung der Kartoffelanbaufläche ging vorrangig zu Lasten der Futterkartoffelproduktion. Eine weitere Flächenreduzierung ist nur bei gleichzeitiger stabiler Ertragssteigerung und Qualitätsverbesserung zu akzeptieren, um keine Risiken für die Versorgung in Jahren mit unterdurchschnittlichen Erträgen einzugehen.

In vielen Pflanzenbaubetrieben wird der gegenwärtig erreichte Stand des Umfangs der Kartoffelproduktion weitgehend bestehen bleiben, da Versorgungsaufgaben, langfristig realisierte Investitionen, Höhe der Getreideeinheiten je ha, acker- und pflanzenbauliche Aspekte und Rentabilität des Zweiges dafür sprechen. Daraus ergibt sich, daß zukünftig weiterhin unter sehr unterschiedlichen natürlichen Bedingungen Kartoffeln zu produzieren sind und dementsprechend angepaßte Verfahrenslösungen benötigt werden.

Besondere Schwerpunkte der Verfahrensentwicklung sind:

- Minderung der Bodenbelastung durch Verringerung der Achslasten, des spezifischen Auflagedrucks und der Überrollhäufigkeit
- Minderung der Knollenbeanspruchungen im Gesamtverfahren als unerläßliche Voraussetzung zur Qualitätssicherung beim Endprodukt.

Dazu werden viele Möglichkeiten gesehen, die teilweise bereits zum gegenwärtigen Zeitpunkt realisierbar sind.

Entsprechend den zu erwartenden Fortschritten in den Querschnittsbereichen Bodenbearbeitung, Düngung, Pflanzenschutz, energetische Basis und Transport werden sich ebenfalls Konsequenzen für Ernte und Folgeprozesse ergeben.

In diesem Zusammenhang sollte immer beachtet werden, daß neue Verfahrenslösungen vorrangig über die Weiterentwicklung

derzeitig praktizierter Verfahren in Teilschritten realisiert werden. Die Möglichkeiten zu Investitionen gestatten hinsichtlich der Maschinenzuführung ohnehin nur einen schrittweisen Einsatz bisheriger Verfahrenslösungen durch komplett neu entwickelte Verfahren.

Ernte

Für die Gestaltung der Ernteverfahren und der dafür einzusetzenden Mechanisierungsmittel ist die weitere Entwicklung der Anbauverfahren selbst von großer Bedeutung. Auch international zeichnet sich ab, daß sich wegen des zunehmenden Einsatzes leistungsfähiger Traktoren und Landmaschinen das gegenwärtige Anbausystem mit der einheitlichen Reihenweite von 75 cm als nicht mehr voll paßfähig erweist.

Die Ergebnisse der z. Z. laufenden Untersuchungen zu neuen Anbauverfahren müssen im Resultat gründlicher Wertung Ausgangspunkt für die weiteren Entscheidungen sein. Dabei ist auch zu klären, unter welchen Bedingungen die erwarteten Vorteilswirkungen des durchgehenden Regelspurverfahrens nachhaltig eintreten bzw. ob die Bedenken einer irreversiblen Verschlechterung der Bodenstruktur durch zeitweilig angelegte Regelspuren zutreffen.

Technik mit geringerem Auflagedruck durch verminderte Eigenmasse und entsprechende Reifenabmessungen bei Eignung für Reihenkulturen sind wesentliche Voraussetzungen zur Realisierung der o. g. Forderungen.

Die breite Einführung der Ernte mit Rodeladern in Kombination mit stationärer Beimengungstrennung brachte Mitte der 70er Jahre eine beachtliche Steigerung der Arbeitsproduktivität.

Gegenwärtig werden die Kartoffelanbauflächen zu $\frac{2}{3}$ mit Rodeladern (E682 und E684) und zu $\frac{1}{3}$ mit Rodetrennladern (E686) bzw. Rodeausleseladern (E670/71 und Varianten) geerntet.

Bei allen z. Z. eingesetzten Kartoffelerntemaschinen sind die Entwicklungsgrenzen zur Verbesserung der Einsatzparameter annähernd erreicht. Daher wurde auf dem XIII. Bauernkongreß der DDR die Forderung nach einer neuen Baureihe erhoben. Bei der Realisierung dieser Aufgabe ist auch davon auszugehen, daß zur Minderung der Knollenbeanspruchungen durch Umschlagprozesse im Herbst der Anteil der Beimengungen im Erntegut drastisch gesenkt werden

muß ($\leq 10\%$), um Kartoffeln ohne technologischen Zwang zur Aufbereitung direkt vom Feld einlagern zu können.

Das erfordert den verstärkten Einsatz von Rodetrennladern zur wirksamen mobilen Abscheidung stückiger Beimengungen. Die neue Erntetechnik wird im 1. Entwicklungsschritt zweifellos hinsichtlich solcher Parameter wie Bodendruck, Masse-Leistungsverhältnis, Automatisierungsgrad, Arbeitsqualität u. a. Fortschritte bringen.

Den Forderungen nach unterschiedlicher Reihigkeit und ggf. Reihenanordnung muß selbstverständlich entsprochen werden. Die Fragen nach der Berechtigung des Einsatzes von selbstfahrenden Kartoffelerntemaschinen, Bunkermaschinen, Kartoffelerntemaschinen mit seitlicher Aufnahme zum „Roden aus der Gare“ sowie des Einsatzes spezieller feldgängiger Transportmittel mit Möglichkeiten der Übergabe der Ladung ohne Auflösung der Schüttung auf Straßentransportmittel bedürfen noch weiterer Klärung und werden je nach Entscheidung als 2. Entwicklungsschritt wirksam die Verfahrensentwicklung beeinflussen.

Aufbereitung, Lagerung, Vermarktung

Schwerpunkte bei der weiteren Senkung des AKh-Aufwands sind die Arbeitsabschnitte im Komplex Aufbereitung und Vermarktung. Dabei erfordert die Berücksichtigung des Problems der Knollenbeschädigungen besondere Aufmerksamkeit. Da den Möglichkeiten der Züchtung genetische Grenzen gesetzt sind, liegt in der Verbesserung der Mechanisierungsmittel der Hauptweg. Besondere Effekte werden durch die stärkere zeitliche Trennung von Ernte und Aufbereitung erwartet. Neben der Erhöhung der Verfügbarkeit der Technik, Minderung gegenseitiger Störeinflüsse, Verringerung des Leistungsbedarfs und der Arbeitskräfteanzahl (aufgrund der Verlängerung der technologischen Zeitspanne) werden die besonderen Vorteile in der wirksamen Senkung der Knollenbeschädigungen zum Zeitpunkt hoher Anfälligkeit gesehen. Die verstärkt anzutreffende Verfahrensvariante für die Pflanzkartoffelaufbereitung wird durch lose Anlieferung, Beimengungsabscheidung über Gummifingerbänder, Einlagerung in Behälter und vollständige Aufbereitung einschließlich Beizung im Frühjahr (bei Lagerung in Großmieten analog) charakterisiert sein.

Partien, die zur Herbstbeizung vorgesehen

sind, bedürfen der standardgerechten Aufbereitung im Herbst.

Bei Speisekartoffeln gilt gleichermaßen als Hauptweg die möglichst schonende Einlagerung über kurze Aufbereitungslinien unter Einbeziehung der nur unbedingt notwendigen Trennprozesse.

Die Gestaltung der Aufbereitungslinien muß sowohl eine vollständige als auch eine nur teilweise Zuordnung folgender Prozesse ermöglichen: Abscheiden übergroßer stückiger Beimengungen, Abscheiden von Feinerde und Feinkraut, Abscheiden von Untergrößen und Übergrößen, Abscheiden von Steinen und Kluten, Reinigen, Verlesen, Fraktionieren sowie Beizen. Als besondere Aufgabe für Forschung und Entwicklung ist die Bereitstellung eines Verleseautomaten anzusehen. Sein Einsatzgebiet sind sowohl Pflanzkartoffeln als auch Speisekartoffeln (ungeschält und geschält). Durch den Einsatz von Verleseautomaten wird eine beachtliche Verbesserung der Marktwarequalität erwartet. Der teilweise bereits nicht mehr abgesicherte Bedarf an Verlesepersonal wird dadurch deutlich gesenkt.

Um eine Minderung des Marktwareanteils zu vermeiden, steigen beim Einsatz des Verleseautomaten die Anforderungen zur Qualitätserhaltung im gesamten Verfahren jedoch

deutlich an. Das Waschen von Speisekartoffeln ist ebenfalls als Beitrag zur Verbesserung der Marktwarequalität anzusehen. Für die weitere Entwicklung im Verfahrensabschnitt Aufbereitung, Lagerung und Vermarktung sind folgende Haupttendenzen charakteristisch:

- Bereitstellung eines einlagerungsfähigen Erntegutes durch ackerbauliche und agrotechnische Maßnahmen sowie verbesserte Erntetechnik
- Minimierung der Trenn- und Förderprozesse zwischen Erntetransport und Lagerung durch schonende Umschlagverfahren, kompakte und kurze Annahme- und Einlagerungslinien mit der wahlweisen Möglichkeit, notwendige Trennprozesse sowie chemische Behandlungsmaßnahmen einzuordnen
- zunehmende Verlagerung der vollständigen Aufbereitung auf den Zeitraum unmittelbar vor der Vermarktung
- zunehmende Automatisierung der Trenn- und Förderprozesse einschließlich erforderlicher Reinigungsverfahren sowie Verbindung zum betrieblichen Abrechnungssystem
- Weiterentwicklung von Beizverfahren für Pflanzkartoffeln mit dem Ziel der Erhöhung der Wirksamkeit, der Ausdehnung

des Wirkungsspektrums, der Senkung des Wasserverbrauchs, der Minderung des technischen Aufwands und der Umweltbelastung sowie wahlweise Anwendung zu verschiedenen Zeiten zwischen Ernte und Pflanzung

- Bereitstellung verbesserter Technik mindestens in zwei Leistungsgruppen:
 - für große ALV-Anlagen Durchsatz etwa 40 t/h
 - für kleine ALV-Anlagen und Sortierpunkte Durchsatz etwa 15 bis 20 t/h.
- verbesserte technische Lösungen zur Ein- und Auslagerung von Kartoffeln in Großmieten.

Zusammenfassung

Die Differenziertheit der Bedingungen, die bezüglich Standort, Erntebedingungen, beabsichtigtem Verwendungszweck der Kartoffeln, betrieblichen Möglichkeiten und Witterungsverlauf charakterisiert werden, kann zu Unterschieden in der Verfahrensgestaltung zwingen. Je besser es gelingt, diesen Bedingungen durch flexibles Gestalten der Verfahren unter Einbeziehung vereinheitlichter Elemente, Baugruppen und typisierter Lösungen zu entsprechen, um so eher wird es gelingen, kartoffelgerecht und effektiv zu produzieren.

A 5061

Erzeugung von Qualitätskartoffeln durch Anlagen der Naßaufbereitung

Dr. agr. D. Frenzel, KDT/Prof. Dr. agr. S. Scheibe, KDT
Ingenieurhochschule Berlin-Wartenberg, Sektion Mechanisierung der Pflanzenproduktion
Dipl.-Ing. H. Hampf, KDT, VEB Ingenieurbüro Obst, Gemüse und Speisekartoffeln Groß Lüsewitz

1. Problemstellung

Speisekartoffeln werden mit sehr unterschiedlichen Beimengungsanteilen je nach Standort, Ernte- und Aufbereitungsverfahren eingelagert (Tafel 1). Das Lagergut ist vor der Vermarktung qualitätsgerecht nach Standard TGL 7776 aufzubereiten. Kartoffelpartien mit hohen Fäule- und Beimengungsanteilen erschweren ein exaktes Verlesen, so daß mangelbehaftete Kartoffeln in der Marktware verbleiben. Für ein qualitätsgerechtes Verlesen sind beimengungsfreie Kartoffeln, die nicht durch Faulbrei verschmiert sind, notwendig. Diese Forderungen können durch die Naßaufbereitung erfüllt werden.

2. Naßaufbereitungsanlage

Die Naßaufbereitungsanlage (Bild 1) besteht aus einem Hydrosortierer, einer Bürstenwalzen-Düsen-Waschmaschine, einem Oberflächenwasserreduzierer und einem Wasserkreislauf mit Sinkstoffabscheider und Vorratsbehälter. Das von der Bürstenwalzen-Düsen-Waschmaschine und dem Oberflächenwasserreduzierer anfallende Schmutzwasser wird unterhalb dieser beiden Maschinen über ein Sieb geleitet, in einem Pumpensumpf gesammelt und mit einer Pumpe in einen Sinkstoffabscheider gefördert. Der Hydrosortierer besteht aus einem Trennschacht und einem Austrageschacht. Der Austrageschacht, der den Bandförderer für den Beimengungsaustrag aufnimmt, ist mit dem geneigten Trennschacht lösbar verbunden und

kann den Erfordernissen entsprechend für einen Links- oder Rechtsaustrag, bezogen auf die Längsachse der Maschinenanordnung, vorgesehen werden. Die Wasserzuführung für den Trennschacht erfolgt im unteren Teil des Austrageschachtes. Das Förderwasser zum Einschwemmen des Gutes wird über eine Düse am Anfang der Schwemmrinne zugegeben. Der Austrageschacht hat einen Rohrstützen für ein Wasserablaßventil und zwei Reinigungsklappen.

Der Hydrosortierer HDS600 ist für Gutströme von 20 bis 30 t/h, je nach Art und Anteil der Beimengungen im Gutstrom, ausgelegt. Zum Fördern und Trennen wird ein Wasservolumenstrom von 90 bis 120 m³/h benötigt. Die dem Hydrosortierer nachgeordnete Bürstenwalzen-Düsen-Waschmaschine BDW1200 hat eine ansteigende Reinigungsfläche mit einer Breite von 1200 mm, die von 12 aus Bürstensegmenten gefertigten Walzen gebildet wird. Die Bürstensegmente sind Viertelschalen, die mit Dederonborsten bestückt sind. Oberhalb der Reinigungsfläche befinden sich Düsen für Kreislaufwasser und Frischwasser, die den Schmutz, der mit den Bürstenwalzen gelockert wurde, abspülen. Da das dem Hydrosortierer zugeführte Wasser gemeinsam mit den Kartoffeln in die Waschmaschine gelangt, sind bis zur 4. Bürstenwalze keine Düsen erforderlich, so daß Kreislaufwasser nur im Mittelteil der Reinigungsfläche und Frischwasser erst am Ende

der Waschmaschine auf die Kartoffeln gespritzt wird. Unterhalb der Reinigungsfläche sind ein Siebboden mit Räumereinrichtung (Kratzerkette) und ein Pumpensumpf passend in der Tragkonstruktion angeordnet. Siebe mit einer Lochweite von 2 mm trennen alle größeren Bestandteile vom Wasser und verhindern dadurch ein Verstopfen der Pumpe und Düsen.

Der Oberflächenwasserreduzierer besteht aus 24 beschichteten Walzen mit darunterliegenden Andrückwalzen. Die Walzen sind horizontal am Walzentisch angeordnet. Aufgabe des Oberflächenwasserreduzierers ist die Verminderung des Oberflächenwassers an den Kartoffeln, um die Nachfolgetechnik nicht mit Tropfwasser zu belasten und den Abtrocknungsprozeß der Kartoffeln zu beschleunigen. Das abtropfbare Oberflächenwasser wird bei einer einschichtigen Belegung nahezu vollständig abgeführt, so daß die gewählte Arbeitsbreite von 1500 mm für einen Kartoffelmassestrom von 20 t/h ausreicht. Die Oberflächenwasserreduzierung an den Kartoffeln wird durch die Wasserabführung von den beschichteten Walzen beeinflusst. Das mehrfach genutzte Wasser wird mit Hilfe von Pumpen, Armaturen und Rohren über einen Sinkstoffabscheider und einen Vorratsbehälter, die beide als Hochbehälter ausgebildet sind, im Kreislauf geführt. Ein Niveauunterschied zwischen dem Wasserspiegel im Vorratsbehälter und dem im Trennschacht des Hydrosortierers von etwa