

Tafel 4. Mangelfleckanalyse zur Beurteilung der Kartoffelverschmutzung und -qualität

	vor dem Bürsten		nach dem Bürsten		gesamt
	\bar{x}	s %	\bar{x}	s %	
Anzahl der Knollen	50 000		58 000		
mangelfreie Knollen	–		11,7 %		121
schmutzfreie Knollen	19,1 %		50,9 %		
Schmutzfleck > 100 mm ²	14,8 %	62	5,7 %		91
Schmutzfleckdurchmesser	5,2 mm		2,4 mm		
Mangelart	Mangelfleckgröße \bar{x} in mm				
	< 5	5...10	10...15	15...20	> 20
vor dem Bürsten					
Schmutzfleck	44,4	21,6	5,4	6,5	3,0
nach dem Bürsten					
Schmutzfleck 1 ¹⁾	7,1	5,8	2,8	1,1	0,8
Schmutzfleck 2 ²⁾	33,8	9,6	3,6	1,2	0,9
Fäule	0,2	0,6	0,6	0,5	1,8
Beschädigungen	8,6	3,7	1,4	0,6	1,8
sonstiges	26,6	9,7	6,2	2,8	4,8
gesamt	42,5	19,9	11,0	4,9	9,3

1) nur der jeweils größte Mangelfleck wurde bewertet
2) alle Flecken, nicht nur der größte, wurden bewertet

nach dem Reinigen mit einem Anteil von 51 % schmutzfreier Kartoffeln zu rechnen. Der Anteil der Schmutzflecke > 100 mm² sinkt durch das Bürsten von 14,9 % auf 4,7 % und der mittlere Schmutzfleckdurchmesser von 5,2 mm auf 2,4 mm. Die Häufigkeit der Schmutzflecke in den vorgesehenen Größenklassen nimmt sowohl im ungereinigten als auch im gereinigten Zustand vom kleinsten zum größten Merkmalswert ab (Tafel 4).

Die Forderungen an die Größe des Schmutzflecks ≤ 100 mm² nach dem Trockenreinigen werden auf allen Standorten erfüllt [1, 2, 3].

5. Schlußfolgerungen

Um das Wirken der aufgeführten Einflußfaktoren einzuschränken, das Reinigungsergebnis zu verbessern und den Anwendungsumfang des Trockenreinigen auszuweiten, ist

- die Reinheit des Erntegutes auf dem Feld zu verbessern (möglichst geringe Anteile von Kluten und loser Erde durch Ernteverfahren, die außerdem zur Minderung der Kartoffelbelastungen im größeren Umfang die Direkteinlagerung bei hohen Einlagerungsleistungen ermöglichen)
- die Ernte möglichst bei Bodenfeuchten unter 18 % durchzuführen, um den Hafterdeanteil nach der Erntemaschine gering zu halten und trockenes Erntegut zur Einlagerung zu bringen
- das Verfahren Winteraufbereitung – speziell bei Pflanzkartoffeln – zu stabilisieren; ein gegenüber der gegenwärtigen Verfahrensweise um 4 bis 5 Wochen früher beginnender Aufbereitungsprozeß ist so durchzuführen, daß weder durch höhere Fäuleausbreitung noch durch stärkere Keimbildung die Masseverluste ansteigen und die Qualität des Pflanzgutes ver-

schlechtert wird

- insgesamt die Kartoffelqualität zu verbessern, um bei der Langzeitlagerung von Speisekartoffeln bedarfsweise auch in den Monaten Mai und Juni noch eingeschränkt mit veränderter Ausrüstung des Walzenbürstentisches der Bürstmaschine, z. B. nur Walzenbürsten mit aufgelockertem Besteck, die Reinigung durchführen zu können.

6. Zusammenfassung

Die Mängel und die Art der im Ernte- und Verarbeitungsgut enthaltenen Fremdbestandteile < 30 mm beeinflussen das Ergebnis der Trockenreinigung. Die an den Kartoffeln verbliebene Hafterde kann einerseits durch die Behandlung in der Erntemaschine, beim Umschlag und bei der Aufbereitung und andererseits durch Rodung der Kartoffeln bei einer Bodenfeuchte unter 18 % beeinflusst werden. Die Reinigungseinrichtungen sind geeignet, die Forderungen an die relative Haftschnitzrockenmasse von 0,3 % und an einen Anteil der Kartoffeln mit Schmutzfleck < 100 mm² von 95 % zu erfüllen.

Literatur

- [1] Graichen, G.; Schultz, W.; Koschützke, M.: Entwicklung eines Reinigungssystems zur Vorbereitung des maschinellen Qualitätssortierens von Kartoffeln für verschiedene Standorte und Verwendungszwecke. Forschungszentrum für Mechanisierung und Energieanwendung in der Landwirtschaft Schlieben, Erprobungsbericht 1988.
- [2] Graichen, G.; Schultz, W.; Koschützke, M.: Untersuchungen zum Verfahren Trockenreinigung einschließlich Vorreinigen und Keimabscheiden. Forschungszentrum für Mechanisierung und Energieanwendung in der Landwirtschaft Schlieben, Arbeitsbericht 1989.
- [3] Graichen, G.; Schultz, W.; Koschützke, M.: Entwicklung eines Reinigungssystems zur Vorbereitung des maschinellen Qualitätssortierens von Kartoffeln für verschiedene Verwendungszwecke und Standorte. Forschungszentrum für Mechanisierung und Energieanwendung in der Landwirtschaft Schlieben, Bericht 1987. A 6020

Verfahren und Anlagen für das Kartoffelschälen zur Küchenversorgung

Dr. agr. E. Pötke, Institut für Kartoffelforschung Groß Lüsewitz

Die Entwicklung der Schäl- und Nachbearbeitungsverfahren für das Kartoffelschälen zur Küchenversorgung läßt sich für das Gebiet der ehemaligen DDR in drei Etappen gliedern.

Die 1. Etappe in den 50er Jahren umfaßte den Einsatz thermischer Schälanlagen in Großküchen und speziellen Schälbetrieben. Von den geplanten über 40 Anlagen wurden nur rd. 10 zuerst mit Dampfschälern [1] und danach mit Laugschälern [2] aus- bzw. umgerüstet.

Die 2. Etappe begann mit der im Rahmen des Entwicklungsprogramms für die Speisekartoffelwirtschaft [3] forcierten Einrichtung von rd. 150 Speisekartoffel-Aufbereitungs-, Lager- und Vermarktungsanlagen (ALV-Anlagen), von denen fast 100 mit Schälanlagen

ausgerüstet wurden. Eingebaut wurden nur mechanische Schälanlagen, die überwiegend nach dem Lochscheiben-Schältopf-Prinzip arbeiteten. In der 3. Etappe (ab 1985) ist der Schwerpunkt der Verfahrensentwicklung die Nachbearbeitung.

Die bereitgestellten geschälten Speisekartoffeln decken nicht überall den Bedarf. Nach 1980 hat sich die Menge der zum Schälen für die Küchenversorgung verwendeten Kartoffeln auf rd. 550 000 t erhöht.

Vom echten Speisekartoffelbedarf mit rd. 100 kg je Einwohner und Jahr [4] ($\approx 1,7$ Mill. t/a) wird ein Drittel zum Schälen eingesetzt. Weitere 150 000 t Kartoffeln werden über die Veredlungsindustrie für die Bevölkerungs-

versorgung verarbeitet, d. h. rd. 45 % des echten Speisekartoffelbedarfs der Bevölkerung werden nicht als Kartoffel mit Schale angeboten, sondern geschält gehandelt bzw. weiterverarbeitet. Aus Umfragen ist bekannt, daß die Nachbearbeitungsleistung, als wesentlichster Faktor der Arbeitszeit beim Schälen, im Jahresverlauf und durch betriebliche Bedingungen gegeben, 50 bis 70 kg geschälte Kartoffeln/AKh betrug. Bei diesen Feststellungen ist die Qualität der Schälware unberücksichtigt, weil eine geeignete Bestimmungsmethode fehlte. Die Forderungen des Standards TGL 28967 (99 % mangelfreie Knollen) konnten unter den Bedingungen der Qualität der Schälware und des Arbeitskräftebesatzes nur in Ausnahmefällen erfüllt werden.

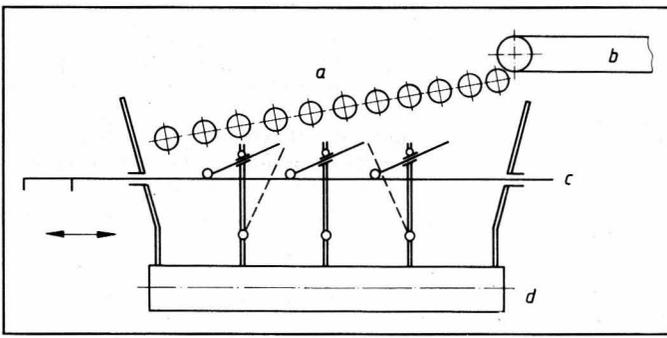


Bild 1
Fraktionierer mit Egalisator zur volumengleichen Beschickung von Schälmaschinenbunkern;
a Fraktionierer, b Zuführband, c Egalisator mit einzeln und gruppenweise verstellbaren Klappen, d Verteilerband über den Bunkern der Schälmaschinen

Tafel 1. Kurzcharakteristik der Nachbearbeitungsverfahren

Verfahren	Charakteristik	Leistungsfeststellung
Ableseverfahren	Ablesen aller Knollen, mängelfreier und mängelbehafteter	einzel - Waageschächte - Eimer
Auslese- (Durchlauf-) verfahren	Auslesen nur der mängelbehafteten Knollen zum Nachputzen	Kollektiv (Schichtleistung)
Auslese- (Rücklauf-) verfahren	Auslesen nur mängelbehafteter Knollen zum maschinellen Nachschälen	Kollektiv (Schichtleistung)
Kombiniertes Durchlauf-/Rücklaufverfahren	Nachputzen der großen Fraktion (Durchlaufverfahren); Verlesen der kleinen Fraktion (Rücklaufverfahren)	Kollektiv einzel (nur an extra Nachputztisch)

Weiterentwicklung des Fraktionierens und der Schälleistungseinschätzung

Das etwa in der Hälfte der Schälbetriebe übliche Fraktionieren, zumeist in große Vorratsbunker, ist rückläufig, weil der Fraktioniereffekt nicht überzeugend feststellbar ist. In den großen Schälblockbunkern (Fassungsvermögen > 20 t) wird durch das Abrollen der größeren Knollen der Fraktioniereffekt z. T. aufgehoben. Selbst in den relativ kleinen Schälblock- und Absackmaschinenbunkern kommt es (mit einer Massedifferenz von mehr als 20 g/Knolle) zur Entmischung (Knollenproben wurden unter der Abgabestelle und am Bunkerrand entnommen). Das laufende Fraktionieren unmittelbar über den Schälblockbunkern mit Aufteilung der Schälware in so viele Fraktionen wie Hauptschäl-

blöcke im Einsatz sind, erweist sich als zweckmäßiger [5]. Die eingesetzten Profilwalzenfraktionierer (ALV-Anlagen Weidendorf und Bad Doberan) sind zusätzlich mit Egalisatoren ausgerüstet (Bild 1). Unvermeidliche Schwankungen in der Fraktionszusammensetzung können durch das Verstellen der Leitbleche korrigiert und damit der gleichbleibende Knollenstrom zu allen eingesetzten Hauptschälmaschinen gewährleistet werden. Die Schälleistungseinschätzung für die zum Schälen eingesetzten Partien ist besonders beim Zukauf wichtig, da in den Partien je nach Herkunft und Überlagerungsbedingungen sehr deutliche Unterschiede feststellbar sind. Das Probeschälen mit gestaffeltem Abrieb (30, 45, 55 %) und grafischer Darstellung des Anteils mängelfreier Knollen in

Tafel 2. Griffleistung beim Nachputzen und Auslesen von Schälware (7 Beobachtungen in 4 Schälbetrieben, 1988)

Fraktion	Griffleistung Nachputzen		Auslesen	
	Knollen/Griff	St./min	Knollen/Griff	St./min
klein	1,3	32	4,1	105
groß	1,0	24	4,2	157
unfraktioniert	1,0	21	2,7	142

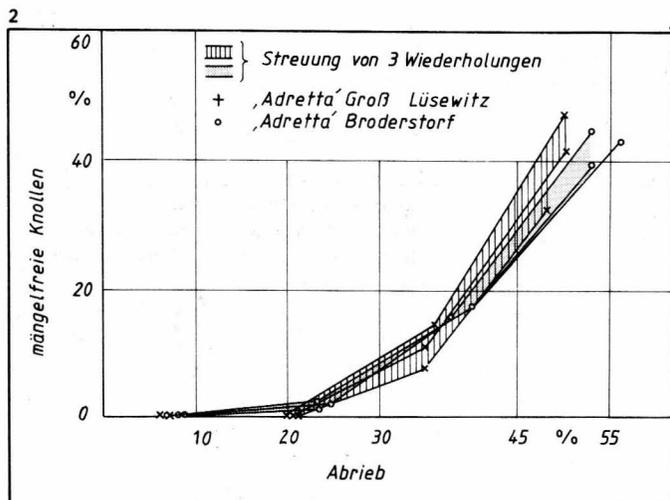
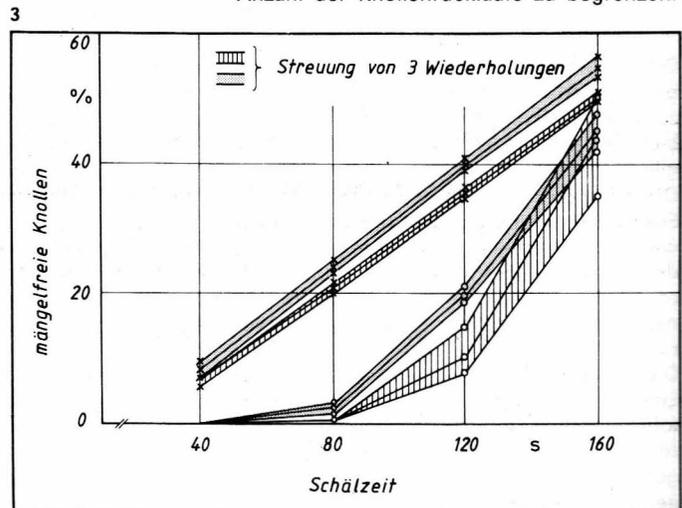


Bild 2
Schälleistungseinschätzung bei gestaffeltem Abrieb

Bild 3
Schälleistungseinschätzung bei gestaffelten Abriebszeiten; x Abrieb in %, o Anteil mängelfreier Knollen in %



der Schälware [5] hat sich als geeignet erwiesen (Bild 2). Noch zweckmäßiger erscheint es, nicht den Abrieb nach Ausbeutevorgaben zu staffeln, sondern feste Schälzeiten anzuwenden (z. B. 40, 80, 120, 160 s). Dadurch geben der Abrieb und der Anteil mängelfreier Knollen, grafisch dargestellt, einen guten Einblick in die Schälleistung verschiedener Partien (Bild 3).

Weiterentwicklung der Schälverfahren

Entwicklungsarbeiten zum Verbessern der Schälverfahren mit dem Ziel der Abriebminderung (Topfschäler [6], Planschäler und Schältrummelaußenschäler [7]) konnten sich nicht durchsetzen.

Die Leistungssteigerung des Trockenschälblocks TS 7252 durch die 40%ige Erhöhung der Füllmenge (auf 40 kg) und der Drehzahl (auf 440 U/min) gegenüber dem Trockenschälblock TS 20 ist bei anfälligen Partien mit einer annähernden Verdopplung des schwarzfleckigen Knollenanteils verbunden. Die Reduzierung der Drehzahl auf 235 U/min und der Füllmenge auf 25 kg (Parameter des TS 20) mindert die Verfärbung auf < 5% in den Wintermonaten und < 20% im Mai [8]. Mit dem aus dem Ausland (Schweden, CSFR) bekannt gewordenen gebrochenen Schälern ist auch in der DDR [9] das Rücklaufschälen zum Nachschälen der mängelbehafteten Knollen anstelle des Nachputzens erprobt und von weiteren Betrieben zuerst unter Einsatz von Kelly-Karborund-Walzenmaschinen [10, 11] und später von Walzenabriebsmaschinen mit Schneckenführung des Guts eingeführt worden. In der Mehrzahl der Betriebe, die mit Eigenbau-Walzenabriebsmaschinen mit Schneckenführung ausgerüstet sind [5], wird die gesamte Schälware (also auch die mängelfreien Knollen) über diese Maschinen geleitet, um eine glatte Oberfläche bei reduziertem Schalenabrieb (> 3%) zu erreichen [8].

Nachbearbeitungsverfahren

Die Nachbearbeitungsverfahren befinden sich in der Umstellung vom Ablesen zum Auslesen (Tafel 1). Das Durchlaufverfahren ist nur als Übergangslösung anzusehen. Die meisten der bisher rd. 15 Anwenderbetriebe realisieren das Rücklaufschälen auf Trockenschälblöcken, wobei die Hauptschälzeit auf Trockenschälblöcken verkürzt ist und beim Rücklaufschälen der ausgelesenen mängelbehafteten Knollen die jetzt relativ lange zweite Schälzeit (1/3 bis zur Hälfte der Hauptschälzeit) angewendet wird, um die Anzahl der Knollenrückläufe zu begrenzen.

Tafel 3. Arbeitszeitaufwand und Qualität (Mittelwerte) in Schälbetrieben 1987/88

Verfahren/Betriebe	Nachbearbeitungsleistung	Nachbearbeitungsleistungsspanne	Qualität Verkaufsware	qualitätsbezogener Nachbearbeitungsaufwand
	kg/AKh	QZ _d	QZ _v	AKh/QZ _d
Ableseverfahren/2	97,0	11,5	82,3	1,0
Durchlaufverfahren/3	91,5	16,7	86,8	0,8
Rücklaufverfahren/1	150,4	22,6	88,4	0,3
Kombiniertes Verfahren/6	114,6	31,9	90,9	0,3
nur Rollenverleasetische/3	137,7	26,0	88,7	0,3

In einigen Betrieben erfolgt auch ein fraktioniertes Nachbearbeiten [12], wobei die kleine Fraktion nur verlesen und die große Fraktion überwiegend nur nachgeputzt wird. Die Konzentration der Nachputzkräfte nur auf die große Fraktion bringt hohe Nachputzleistungen und eine relativ geringere Nachputzabgangsmenge als das maschinelle Nachschälen (mit der Rundumabhebung von Knollenmasse).

Beim Auslesen am Verleasetisch bzw. am Förderband vor der Rücklaufschälmaschine hat es sich als sehr wesentlich erwiesen, die mangelbehafteten, nicht nachschälwürdigen Knollen getrennt auszulesen [13]. Damit werden der wiederholte Rundlauf (bis zur Verschälung zu Futter) und die Belastung des Verlesepersonals sowie des Umlaufstroms deutlich reduziert.

Der wesentliche arbeitszeitparende Faktor beim Übergang vom Ableseverfahren zu den Ausleseverfahren ist die Erhöhung der Griffleistung (Tafel 2). Zu beachten ist aber, daß bei starker Bandbelastung und relativ stark mangelbehafteter Ware beim Auslesen und Zugreifen mit beiden Händen ein zunehmender Anteil mangelfreier Knollen mitgegriffen und dem Rücklaufschälen zugeführt wird.

Die in einer größeren Anzahl von Schälbetrieben über zwei Jahre in jeweils zweimonatigem Abstand mehrtägig durchgeführten Leistungs- und Qualitätsfeststellungen (Tafel 3) zeigen, daß mit der Erfassung der Nachbearbeitungsleistung allein keine zutreffende Beurteilung der Nachbearbeitungsverfahren gegeben ist. Mit der während der Untersuchung entwickelten Qualitätszahlmethode wurde es möglich, die Qualität der Schäl- und der Verkaufsware zu bestimmen und durch die Qualitätsdifferenz (QZ_d) den eigentlichen Leistungsumfang der Nachbearbeitungsleistungen zu erfassen.

In Tafel 3 ist ersichtlich, daß die hohe Nachbearbeitungsleistung beim Ableseverfahren nur mit einer geringen Verbesserung der Qualität verbunden war, wogegen bei den Ausleseverfahren die Qualitätsverbesserung (QZ_d) sich mehr als verdoppelt bis verdreifacht. Die Reduzierung des Arbeitszeitaufwands je Qualitätszahldifferenzverbesserung auf etwa 1/3 zeigt deutlich, wie sich die kombinierten Nachbearbeitungsverfahren auf die Qualitäts- und Leistungssteigerung auswirken.

Hervorzuheben ist, daß in den Betrieben mit

Rollenverleasetischen, bedingt durch die besseren Erkennungsmöglichkeiten der sich im Blickfeld der Arbeitskräfte wendenden Knollen, eine ausgeglichene höhere Verleseeleistung bei hoher Qualitätszahlverbesserung erreicht wird.

Mit modernen Verleasetischen, die durch kleinere Plastrollen (Durchmesser unter <40 mm) und rauhe Oberfläche eine noch gleichmäßigere Knollenbewegung (Drehung) gewährleisten, ist noch eine weitere Qualitäts- und Leistungsverbesserung zu erwarten.

Mit dem Übergang vom Ablese einschließlich Nachputzen aller Knollen zum Auslesen und maschinellen Nachschälen nur der mangelbehafteten Knollen ist der Übergang von der Einzel- zur Kollektivvergütung verbunden, weil eine Feststellung der Einzelleistung technisch nicht möglich ist.

Als Bewertungskriterien werden dabei die erreichte Qualitätszahl, die Erfüllung der vorgegebenen Mengenleistung (t Verkaufsware/Schicht bzw. Tag) und der Schälwareinsatz zum Erreichen dieser Leistung herangezogen. Es hat sich als zweckmäßig erwiesen, nicht die prozentuale Steigerung zum Sollwert als Vergütungsgrundlage zu nehmen, sondern bei Erreichen der vereinbarten Leistungsparameter bestimmte Stundenzuschläge (0,20 bis 0,40 DM/h) zu gewähren, weil damit ein besserer Anreiz für die Kollektive und eine vereinfachte Abrechnung verbunden sind [14].

In den Betrieben, die das kombinierte Verfahren anwenden, erfordert die Auslesearbeit eine ständige erhöhte Aufmerksamkeit (Bandeffekt). Beim Ableseverfahren (Nachputzen) dagegen kann jede Arbeitskraft ihr Arbeitstempo und ihren Arbeitsrhythmus selbst bestimmen.

Jede Unterbrechung des Nachbearbeitungsvorgangs führt nicht nur zu einer Minderung der Durchsatzleistung, sondern beeinträchtigt die Qualität in den Pausenzeiten erheblich durch Oxydation der Knollenoberfläche. Es erscheint deshalb zweckmäßig, gleitende Pausenzeiten für die Teilkollektive einzuführen, d. h., daß ständig 1/5 bzw. 1/4 der Arbeitskräfte der Nachbearbeitung im Wechsel Pausen von 12 bzw. 15 min einlegen und die Maschinen/Bänder ohne Unterbrechung laufen. Diese Regelung findet aber bei den Arbeitskräften nur zögernd Zustimmung.

Insgesamt sollte der Übergang vom Ablese

zum Auslesen mit maschineller Rücklauf- und Nachschälung durch folgende unter dem Begriff „Schälprozeßführung“ zusammengefaßte Maßnahmen [5] ergänzt werden:

- Führung von Schälwerkzeuglisten
- Abriebüberprüfung nach Schnellmethode
- Führung von Schälzeitlisten
- Durchsatzfeststellungen
- Qualitätsbestimmung der Schäl- und Verkaufsware
- Schäleignungsbestimmung der Schälesatzware.

Damit soll erreicht werden, daß den Nachbearbeitungstischen stets ausgeglichene geschälte und möglichst fraktionierte Ware zugeleitet wird, die mit hohen Qualitätsverbesserungen und Durchsatzleistungen nachbearbeitet werden kann.

Mit der weiteren zu erwartenden Steigerung der Lohnkosten wird der Einsatz automatischer Verleseeinheiten [15] zunehmend Bedeutung erlangen. Für deren optimalen Betrieb sind die o. g. Fakten der Schälprozeßführung und die Grundsätze der Nachbearbeitung eine wesentliche Voraussetzung.

Weiterverarbeitung der nachbearbeiteten Kartoffeln zu küchenfertigen Produkten

An der Verkaufsware in den Fraktionen (Tafel 4)

- kleine Schälkartoffeln <30 mm (für Schwenkkartoffeln einzusetzen)
- mittelgroße Schälkartoffeln 30...45 mm
- große Schälkartoffeln 45...60 mm
- übergroße Schälkartoffeln >60 mm

ist durch die Zweiteilung der mittelgroßen und die Viertelung der großen Fraktion durch Schneidmaschinen eine Größenegalisierung vorzunehmen, wodurch eine gleichmäßigere Kochqualität sichergestellt wird. Eine weitere Vorfertigung [16] der geschälten Kartoffeln ist durch das Schneiden der großen und übergroßen Knollen in Scheiben, Streifen und Würfel zu erzielen, die die Küchen von erheblichen Mehrbelastungen (Auf- und Abrüstzeiten für die Küchenmaschinen mit den speziellen Schneideinsätzen, Arbeitsdurchführung selbst, Reinigungsarbeiten) entbindet und damit von dieser Seite eine zusätzliche Dienstleistung der Schälbetriebe darstellt. Eine besonders hohe Qualität dieser weiteraufbereiteten Kartoffeln ist durch das Absortieren der nicht vollformigen Scheiben, Streifen, Würfel und ihre Weiterverarbeitung zu Kloß- und Puffermasse zu erreichen. Etwa 1/10 der Schälbetriebe stellt dieses Produkt schon jetzt den Küchen aus geschälten Kartoffeln sowohl für den Frischverbrauch als auch für die Frostung und den Vertrieb der Haushaltspakungen über die Kühlkostversorgungslinien der Kühlbetriebe und des Handels bereit. Gegenüber dem Selbstschälen sind die Küchenbetriebe beim Bezug geschälter (künftig größenegalisierter und küchenfertig aufbereiteter Kartoffeln) durch folgende Einsparungen wesentlich entlastet:

- Bezug und Vorratshaltung von Kartoffeln
- Sammlung und Absatz bzw. Abfuhr von Schälabfällen
- Sammlung und Behandlung bzw. Verwertung von Schälwasser (Weißwasser).

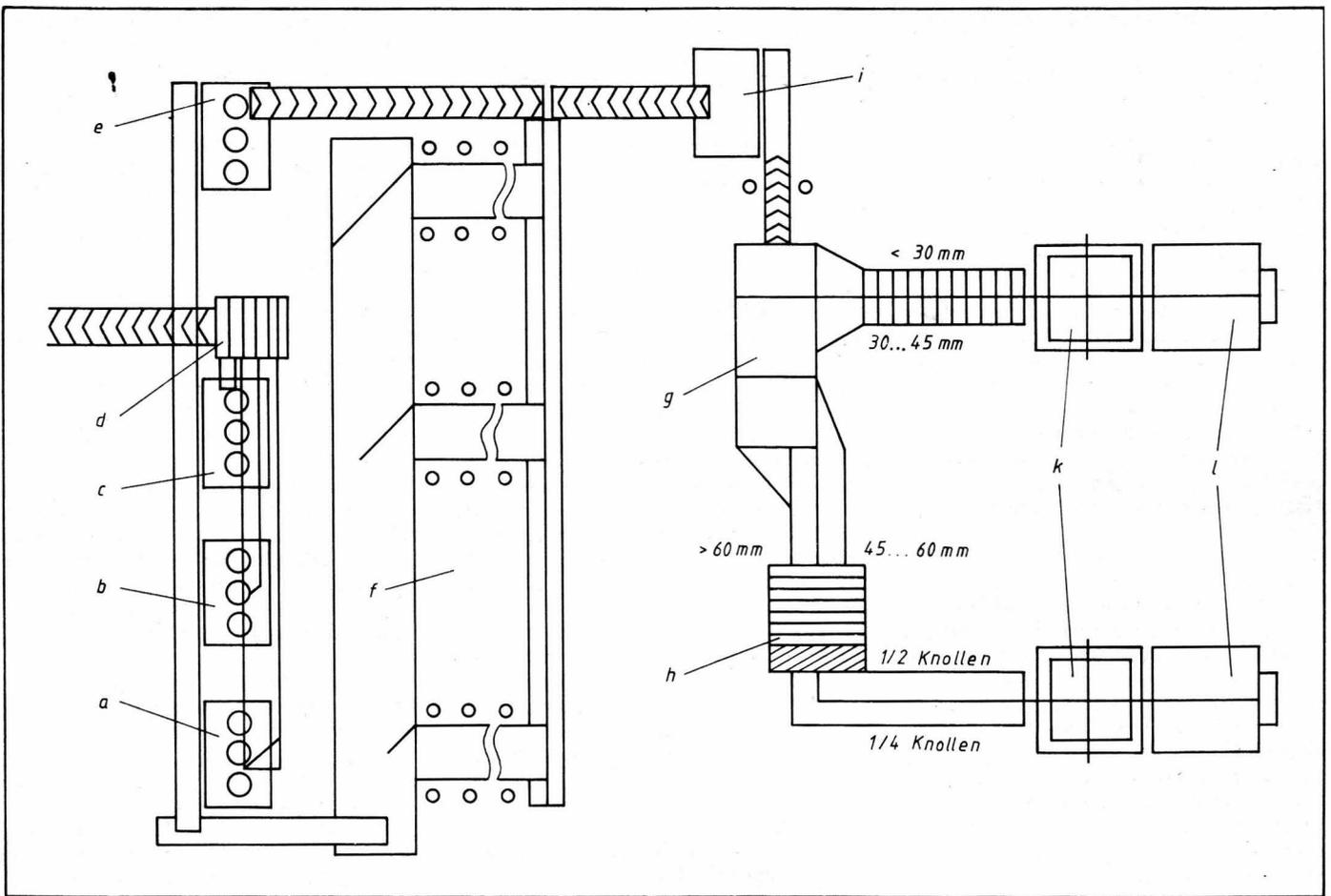
Schlußfolgerungen

Mit dem sich anbahnenden Übergang von den planwirtschaftlichen zu den marktwirtschaftlichen Prinzipien in Produktion, Verarbeitung und Vertrieb werden sich die ange-

Tafel 4. Fraktionsanteile in geschälten, nachbearbeiteten Kartoffeln (Verkaufsware, 1989)

ALV-Anlage	Datum	Sorte	Knollenmasse g/St.	Fraktionsanteile in %			
				< 30 mm	30...45 mm	45...60 mm	> 60 mm
Wendelsdorf	12. 10.	Adretta ¹⁾	59,5	1,4	38,3	55,1	5,1
Reimersshagen	12. 10.	Karpina ¹⁾	32,1	19,5	52,7	20,3	7,5
Wöpkendorf	13.-20. 9.	Karat ²⁾	35,3	9,0	63,6	23,7	3,6
Bad Doberan	10. 10.	Beli ¹⁾	46,4	5,0	51,6	36,1	6,9
Weidensdorf	27. 9.	Lipsi	39,8	3,6	57,7	30,7	8,0

1) 3 Wiederholungen, 2) 4 Wiederholungen



deuteten Entwicklungsrichtungen der Verfahren sehr schnell in Form von Forderungen an die Qualität der Verkaufsware durchsetzen.

Eine umfassende Neuausrüstung der Schälbetriebe mit moderner Schältechnik ist zeit- und kostenaufwendig und sollte nicht überstürzt durchgeführt werden. Die hohen Qualitätsanforderungen an die Oberfläche geschälter Knollen, die das Messerschälverfahren am besten erfüllt, läßt erwarten, daß in absehbarer Zeit auch kontinuierliche Messerschälanlagen, ggf. als Alleinschälanlagen, von den Schälmaschinenherstellern entwickelt und angeboten werden. Um aber den eventuellen Anforderungen nach messernachgeschälter Ware möglichst rasch nachkommen zu können, sind über das gebrochene Schäl- und Nachschäl- mit Messerschälanlagen durchaus Möglichkeiten gegeben, um mit relativ geringem maschinentechnischen Aufwand (Messerschälanlagen zum kurzzeitigen Nachschäl- und mit hohen Durchsatzleistungen die nach dem Haupt- und Rücklaufschälverfahren arbeitenden, mit Lochscheibenschälblöcken ausgerüsteten Anlagen einzuordnen. Für die kochfertige Aufbereitung und Anbietung der Schälware sind dann noch Fraktionierer und Teilmaschinen erforderlich (Bild 4), durch die eine relativ investitionsarme Umrüstung der bestehenden Schälanlagen für die Auslieferung messernachgeschälter, küchenfertig aufbereiteter Schälware gegeben ist.

Literatur

[1] Vogel, J.: Untersuchungen über die Standortverteilung von Kartoffeldampfschälmaschinen. Institut für Pflanzenzüchtung Groß Lüsewitz, 1962.

- [2] Iser, G.: Schälverfahren zum Schäl- von Kartoffeln für die Speisekartoffelwirtschaft. DDR-Patent 36960 vom 5. Jan. 1972, Int. Cl. A 23 n, 7/02.
- [3] Programm zur Entwicklung der Speisekartoffelwirtschaft in der DDR. Rat für landwirtschaftliche Produktion und Nahrungsgüterwirtschaft der DDR, 1969.
- [4] Hedrich, K.; Schneider, H. C.: Grundfragen der Erhöhung der Effektivität bei der Befriedigung des Ernährungsbedürfnisses in der DDR unter den Bedingungen umfassender Intensivierung. Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Dissertation B 1987.
- [5] Pötke, E.: Technologisch-ökonomisch effektive Lösungen zum Schäl- von Speisekartoffeln. Institut für Kartoffelforschung Groß Lüsewitz, 1989.
- [6] Hänsch, D.: Verfahren zum Reinigen, Putzen und Schäl- von Hackfrüchten. WP 135 154 DD, 1977.
- [7] Dreessen, W., u. a.: Schaffung verbesserter technischer Lösungen zum Schäl- und Nachputzen von Kartoffeln. Forschungszentrum für Mechanisierung in der Landwirtschaft Schlieben, 1983.
- [8] Fechter, E.; Sloksnat, A.: Arbeitsbericht über Untersuchungen zum maschinellen Schäl- von Speisekartoffeln unter Berücksichtigung der Ausbildung von Schwarzfleckigkeit. Institut für Kartoffelforschung Groß Lüsewitz, 1988 und 1989.
- [9] Pötke, E.: 3. Speisekartoffel-Schältagung. agrartechnik, Berlin 24 (1974) 10, S. 519.
- [10] Kern, A.: Fraktioniertes Auslesen und Nachputzen von Speisekartoffeln. agrartechnik, Berlin 37 (1987) 8, S. 362-364.
- [11] Stange, D.: Erfahrungen mit dem Fraktionieren, Rücklaufschäl- und wechselweisen Nachputzen oder Verlesen in der ALV-Anlage Kochstedt. Vortrag auf der 6. Schältagung des KDT-Fachausschusses Kartoffelwirtschaft vom 23. bis 25. April 1985 in Frankfurt (Oder).
- [12] Fritsche, R.: Die Rationalisierung der Abteilungs Schälanlage in der ALV-Anlage zur weite-

Bild 4. Kombination Lochscheiben-, Haupt- und Rücklaufschäl- sowie Messernachschäl- mit Trockenschälblock TS 20; a Hauptschälblock (große Fraktion), b Hauptschälblock (mittlere Fraktion), c Hauptschälblock (kleine Fraktion), d Fraktionierer, e Rücklaufschälblock, f Nachputz- und Verlesetische, g Fraktionierer, h Teilmaschine, i Messernachschälmaschine, k Sulfittiermaschine, l Absackwaagen

- ren Steigerung der Arbeitsproduktivität und Erhöhung der Effektivität. Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Sektion Pflanzenproduktion, Diplomarbeit 1985.
- [13] Löffelmann, H.: Verfahrensverbesserung beim Schäl- und Nachbearbeiten - Einfluß auf Qualität und Leistung. Erfahrungen, Neuerungen, Empfehlungen für die Land- und Nahrungsgüterwirtschaft, Berlin 7 (1989) 4, S. 6.
- [14] Juksch, H.: Vergütungsfragen bei der Produktion kochfertiger Kartoffeln. Erfahrungen, Neuerungen, Empfehlungen für die Land- und Nahrungsgüterwirtschaft, Berlin 7 (1989) 4, S. 14.
- [15] Laqua, D.; Kriesten, S.; Haufe, W.; Gelfort, U.: Automatische Qualitätsverlesung von geschälten Speisekartoffeln. agrartechnik, Berlin 39 (1989) 5, S. 209-211.
- [16] KDT-Empfehlung zur Verbesserung der Qualität geschälter, abgepackter und abgesackter Speisekartoffeln. Groß Lüsewitz, Juni 1989.

A 6034