

Auswahl von Vorzugslösungen bei der Naßaufbereitung von Speisekartoffeln nach der Lagerung

Dr. agr. H. Pilz/Dozent Dr. agr. S. Scheibe, KDT/Dozent Dr. agr. H. Stephan, KDT
 Ingenieurhochschule Berlin-Wartenberg, Sektion Mechanisierung der Pflanzenproduktion

1. Einleitung

Von den Aufbereitungs-, Lager- und Vermarktungsanlagen (ALV-Anlagen) sind ganzjährig qualitätsgerechte Speisekartoffeln bereitzustellen. Diese Aufgabe kann künftig nur durch die Weiterentwicklung der Aufbereitungsverfahren, besonders in den Prozeßabschnitten Auslagern bis Vermarkten, möglich sein. Das Ziel besteht darin, saubere und fäulegeminderte Kartoffeln für die Abpack- und Schällinie zur Verfügung zu stellen, das Erkennen mangelbehafteter Knollen beim Verlesen wesentlich zu erleichtern, Kartoffelpartien auch mit relativ hohem Fäuleanteilversorgungswirksam aufzubereiten, die Qualität der in Beutel abgepackten Kartoffeln zu verbessern und die spezifischen Aufwendungen zu senken.

Grundlagenuntersuchungen führten zu der Erkenntnis, daß die Naßaufbereitung die gestellten Anforderungen an ein weiterentwickeltes Aufbereitungsverfahren für Speisekartoffeln erfüllen kann [1]. Ergebnisse unterschiedlicher Versuchsreihen zur Naßaufbereitung wurden zur Realisierung einer ersten Bewertungsstufe genutzt. Dabei führte der Vergleich von Ergebnissen der technologischen Gestaltung in den Prozeßabschnitten Auslagern bis Vermarkten zur Ermittlung von Vorzugslösungen, die besonders für die Ra-

tionalisierung von ALV-Anlagen geeignet sind. Nachfolgend werden die bei der Lösung der technologischen Bewertungsaufgabe angewendete Bearbeitungsschrittfolge und einige erzielte Ergebnisse vorgestellt.

2. Auswahl zu bewertender Verfahrensvarianten

Um die technologische Eignung der Naßauf-

bereitung von Speisekartoffeln für die Bereitstellung von geschälten und abgepackten Kartoffeln zuverlässig untersuchen zu können, muß von einem relativ breiten Lösungsfeld ausgegangen werden. Deshalb wurden vier Variantengruppen der Naßaufbereitung zusammengestellt, die sich durch die Anzahl der mit Wasser durchgeführten Arbeitsarten unterscheiden.

Bild 2. Arbeitsarten der Naßaufbereitung der Variantengruppen VG 3 (mit hydraulischem Sortieren) und VG 4 (ohne hydraulisches Sortieren) im Prozeßfolgeschema

Bild 1. Arbeitsarten der Naßaufbereitung der Variantengruppen VG 1 (ohne hydraulisches Sortieren) und VG 2 (mit hydraulischem Sortieren) im Prozeßfolgeschema

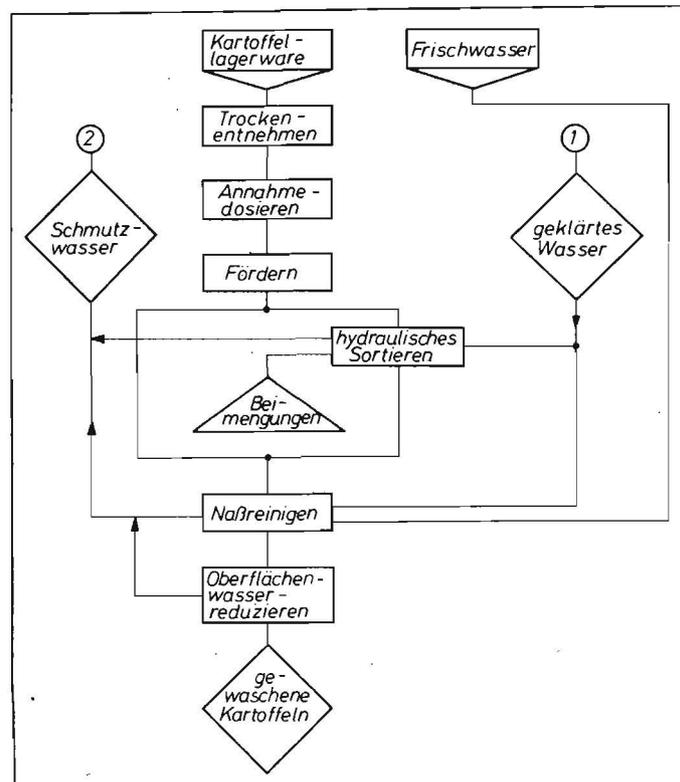
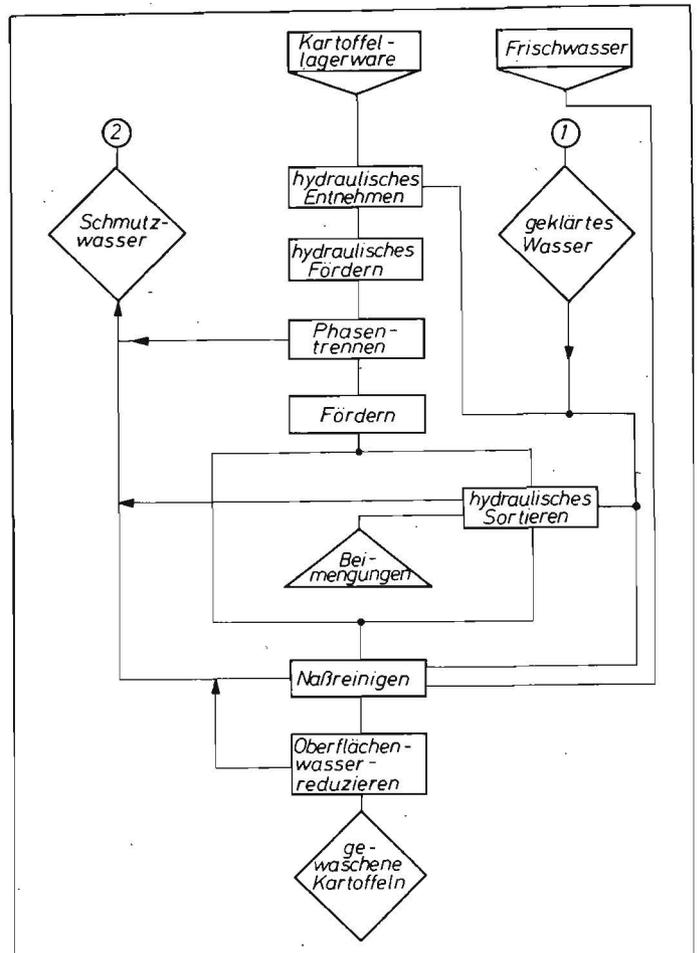
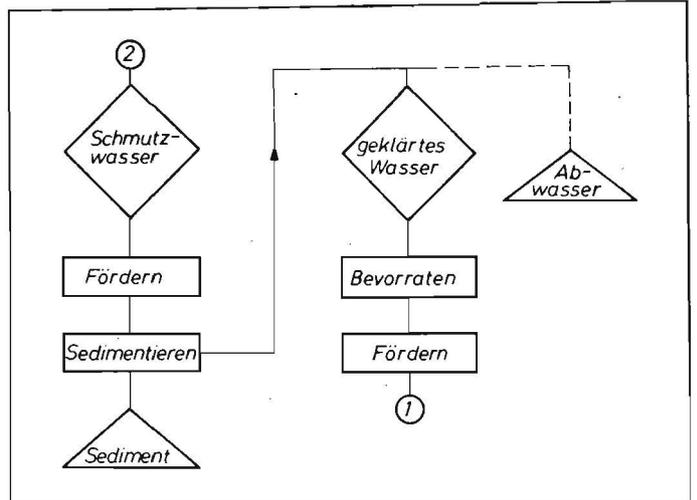


Bild 3 Wasseraufbereitung für den Kreislauf (Konnektoren 1 und 2 s. Bilder 1 und 2)



Tafel 1. Übersicht zu ausgewählten Verfahrensvarianten der einzelnen Variantengruppen (VG)

technische Arbeitsmittel	VG ₀					VG ₁								VG ₂						VG ₃		VG ₄	
	0	1	2	4	5	6	7	8	12	13	14	18	19	20	25	26	30	32	34	34			
Gabelstapler DFG 2002 mit Kippschaukel	x					x			x			x											
Mehrzwecklader MZL-1K		x		x			x			x			x		x								
Entnahmemaschine			x		x			x			x			x		x							
Hydroentnahmemaschine																	x	x	x				
Annahmedosierer T 237	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				
Vorratsbunker (35 t)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				
Kettenfraktionierer K 716	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				
Hydraulischer Sortierer F 695												x	x	x									
Hydraulischer Sortierer E 995																x	x		x				
Trockensortierer automatische																							
Trennanlage E 691				x	x					x	x	x											
Rollenverleasetische K 718 ¹⁾	x	x	x																				
Rollenverleasetische K 718 ²⁾				x	x	x	x	x															
Rollenverleasetische K 718 ³⁾																							
Spiralflutwäsche Sp-2	x	x	x	x	x																		
Rollen-Düsen-Waschmaschine						x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				
Abpackmaschine K 970	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				
Abfüllmaschine K 961	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				
Rollbehälter (trocken)	x	x	x	x	x																		
Rollbehälter (naß)						x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				
Siebband						x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				
Schälrichtung	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				
Nachputztisch	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				
Sulfittiermaschine	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				
Wasserkreislauf I oder II						x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				
Transport (insgesamt)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				

- 1) Verlesen trockener unsortierter Kartoffeln
- 2) Verlesen trocken sortierter oder gewaschener Kartoffeln
- 3) Verlesen hydraulisch sortierter und gewaschener Kartoffeln

Ausgangspunkt war das Naßreinigen als grundlegendes Prozeßglied. Dieses zieht die Arbeitsarten Oberflächenwasserreduzieren sowie Klären und Fördern des Wassers nach sich und bildet damit die Variantengruppe VG 1 (Bild 1). Da zu erwarten war, daß sich höhere Beimengungsanteile nachteilig auf die effektive Arbeit der Naßreinigungsanlage und des Wasserkreislaufs auswirken und die Mitführung der Steine die Beschädigungsgefahr für die Kartoffeln erhöht, wurde die Variantengruppe VG 1 um die Arbeitsart hydraulisches Sortieren erweitert, und es ergab sich die Variantengruppe VG 2 (Bild 1). Der für die beiden ersten Variantengruppen geschaffene Wasserkreislauf bietet schon bestimmte Voraussetzungen für eine durchgängige Naßaufbereitung über die Einbeziehung des hydraulischen Entnehmens und Förderns. Deshalb und im Interesse einer möglichst schonenden Behandlung der Kartoffeln wurden auch diese Arbeitsarten bei der Variantenbildung berücksichtigt. Zusätzlich zu den Variantengruppen VG 1 und

VG 2 entstanden somit die Gruppen VG 3 und VG 4 (Bild 2). Der eingerichtete Wasserkreislauf sichert die Mehrfachnutzung des Wassers (Bild 3). Jede Arbeitsart kann durch unterschiedliche Arbeitsgänge realisiert werden. Daraus ergibt sich, daß jede der vier gebildeten Variantengruppen eine mehr oder weniger große Anzahl von Varianten enthält. Jede Variante beinhaltet alle notwendigen Arbeitsgänge für die Abpack- und Schällinie vom Auslagern bis zum Vermarkten. Darin eingeschlossen sind die Bevorratung der abgepackten und geschälten Kartoffeln, der Schälabfälle, Verleseabgänge und Beimengungen sowie die Bevorratung und Ausbringung des Abwassers. Insgesamt wurden 30 Varianten der Naßaufbereitung und 6 Varianten der Trockenaufbereitung ausgewählt und für einen Vergleich von Verfahrensvarianten der Speisekartoffelaufbereitung nach der Lagerung herangezogen. In Tafel 1 ist eine Übersicht zu ausgewählten Verfahrensvarianten der einzelnen

Variantengruppen zusammengestellt. Als Basisvariante diente die derzeit in der 10-kt-ALV-Anlage Blumberg, Bezirk Frankfurt (Oder) (D-Standort), verwendete Trockenaufbereitungsvariante, da die für die technologische Bewertung genutzten Untersuchungsergebnisse der Naßaufbereitung größtenteils unter den Einsatzbedingungen dieser Anlage gewonnen wurden. Die jährliche Kapazität dieser Anlage beträgt 16 kt abpack- und schälfähige Kartoffeln, von denen 38 % geschält und 62 % in 5-kg-Netzbeutel abgepackt werden.

3. Auswahl und Wichtung der Bewertungskriterien

Bewertungskriterien sind Gebrauchseigenschaften, die zur Charakterisierung des Gebrauchswerts der Verfahrensvarianten genutzt werden. Bei der Lösung der gestellten Bewertungsaufgabe sollte in einem frühen Stadium der Forschung unter Berücksichtigung zunächst begrenzt vorhandener Eingangsinformationen eine möglichst sichere Aussage erzielt werden. Insgesamt wurden 12 Kriterien ausgewählt, die dem hohen Qualitätsanspruch der Speisekartoffeln Rechnung tragen, der volkswirtschaftlichen Zielstellung hinsichtlich Energie- und Materialeinsparung entsprechen und die angespannte Arbeitskräftesituation in den ALV-Anlagen und den finanziellen Aufwand berücksichtigen. Da die ausgewählten Kriterien hinsichtlich ihres Einflusses auf die Erfüllung volkswirtschaftlicher Schwerpunktaufgaben im Rahmen der Speisekartoffelaufbereitung nicht als gleichwertig angesehen werden können, wurden sie mit Hilfe der Einzelpräferenzentscheidung (jedes Kriterium wird mit jedem anderen verglichen) gewichtet [2]. Den Kriterien Beschädigungswert, Arbeitszeit- und Energieaufwand sowie Verfahrenskosten wurden dabei hohe Wertigkeiten eingeräumt. In Tafel 2 sind die ausgewählten Kriterien und die ermittelten Wichtungsfaktoren ausgewiesen.

4. Ermittlung von Meßzahlen und Variantenvergleich

Variantenvergleiche können mit Hilfe verschiedenartiger Methoden durchgeführt werden [3]. Bei der Lösung der Bewertungsaufgabe wurde angestrebt, das Gebrauchswertniveau jeder ausgewählten Kartoffelaufbereitungsvariante durch eine Variantenmeßzahl auszudrücken, um daraus über eine Rangfolgebildung Vorzugslösungen ableiten zu können. Die Ermittlung der Meßzahlen erfolgte durch Bildung von Relativwerten, wobei die Beträge der Anwendungsparameter der einzelnen Kriterien für die Basisvariante gleich Eins gesetzt und die der Vergleichsvarianten darauf bezogen wurden. Diese Relativwertbildung war möglich, da nur Kriterien gleicher Optimierungsrichtung – bei dieser Bewertungsaufgabe negativ optimierte Kriterien – genutzt wurden. Bei negativ optimierten Kriterien stellen kleinere Beträge jeweils den günstigeren Wert dar. Durch Multiplikation der gebildeten Relativwerte der Kriterien mit dem jeweiligen Wichtungsfaktor wurde für jedes der 12 Kriterien für jede Verfahrensvariante eine Kriterienmeßzahl ermittelt. Die Addition der jeweils 12 Kriterienmeßzahlen ergab die Variantenmeßzahl für jede der 36 Varianten.

Tafel 2. Ausgewählte Bewertungskriterien zur technologischen Bewertung der Prozeßabschnitte Auslagern bis Vermarkten und ermittelte Wichtungsfaktoren

Bewertungskriterien	Anwendungsparameter	Wichtungsfaktor
Beschädigungswert	% (Massenanteil)	0,1154
Beimengungen (im Netzbeutel)	% (Massenanteil)	0,0513
Verluste (bei der Aufbereitung)	% (Massenanteil)	0,0513
Materialaufwand (besonders Stahl)	t/KE ¹⁾	0,0897
elektrischer Anschlußwert	kW/KE	0,0962
Frischwasseraufwand	m ³ /t ²⁾	0,0705
Arbeitszeitaufwand	AKh/t	0,1154
Arbeitsplätze	Anzahl/KE	0,0962
Arbeitsplätze mit erschweren Bedingungen	Anzahl/KE	0,0897
Abwasserabgabe	m ³ /t	0,0256
Verfahrenskosten	M/t	0,1154
Investitionsaufwand	1 000 M/KE	0,0833

- 1) KE Kapazitätseinheit (≙ 16 kt abpack- und schälfähige Kartoffeln)
- 2) bezogen auf 1 t abpack- und schälfähige Kartoffeln

5. Ergebnisse

Wie aus Bild 4 ersichtlich, erreichen 18 Varianten eine Variantenmeßzahl < 1 . Sie haben ein höheres Niveau als die Basisvariante, deren Meßzahl 1 beträgt. Aus diesen Verfahrensvarianten wurde je Variantengruppe unter Beachtung der konkreten Beträge der Anwendungsparameter für die einzelnen Kriterien eine Vorzugslösung ausgewählt.

Besonders hervorzuheben sind die Varianten V 8 und V 20, weil sie geeignet sind, als Rationalisierungslösungen in der Praxis Anwendung zu finden. Bei Beimengungsanteilen bis zu etwa 3 % (Massenanteil) in den aufzubereitenden Kartoffeln konnte für die Variante V 8 eine Variantenmeßzahl von 0,77 berechnet werden. Die charakteristischen Arbeitsgänge dieser Variante sind:

- Trockenentnehmen (Keilschaufel)
- Naßreinigen (Rollen-Düsen-Waschmaschine)
- Oberflächenwasserreduzieren (Siebband)
- Klären und Fördern des Wassers (Wasserkreislauf).

Betragen die Beimengungsanteile über 3 % (Massenanteil), sollte Variante V 20 angewendet werden, für die eine Variantenmeßzahl von 0,78 ermittelt werden konnte. Bei dieser Variante ist zusätzlich die Arbeitsart hydraulisches Sortieren vor dem Naßreinigen in die Prozeßfolge eingeordnet. Die technische Realisierung ist analog der von Verfahrensvariante V 8, jedoch ist der Rollen-Düsen-Waschmaschine eine hydraulische Sortiereinrichtung vorangestellt. Da unter Praxisbedingungen oft mehr als 3 % Massenanteil Beimengungen mit eingelagert sind, ist diese Variante derzeit die geeignetste für Rationalisierungsmaßnahmen.

In Tafel 3 sind die Beträge der Anwendungsparameter für die einzelnen Bewertungskriterien sowie die berechneten Kriterienmeßzahlen und die Variantenmeßzahlen für die Basisvariante V 0 und die Verfahrensvarianten V 8 und V 20 aufgeführt.

Vergleicht man die Zahlenwerte der Vorzugslösungen mit denen der Basisvariante, so ergibt sich besonders durch die Verringerung des Beschädigungswertes und der Beimengungen sowie des Frischwasseraufwands und der Abwasserabgabe ein höheres Gebrauchswertniveau der Varianten V 8 und V 20. Die technische Realisierung dieser Varianten ist in Tafel 1 ersichtlich.

Die Verfahrensvarianten V 30 und V 34 als Vorzugsvarianten der Variantengruppe VG 3 bzw. VG 4 sind für Rationalisierungszwecke vorerst nicht zu empfehlen, weil die notwendigen Aufwendungen für bauliche Maßnahmen zu hoch sind.

Es wird eingeschätzt, daß das gestellte Ziel, qualitätsgerechte Speisekartoffeln im Prozeßabschnitt Auslagerung bis Vermarktung mit effektiveren Produktionstechnologien bereitzustellen, durch die Anwendung bestimmter Varianten der Naßaufbereitung erreicht werden kann.

Kartoffelpartien mit hohen Fäuleanteilen, die mit dem gegenwärtigen Verfahren der Trockenaufbereitung nur unzureichend und in extremen Fällen nicht aufbereitet werden können, lassen sich durch Verfahren der Naßaufbereitung unter Einhaltung der Qualitätsvorschriften für Speisekartoffeln noch der Vermarktung zuführen. Mit den Vorzugslösungen V 8 und V 20 kann den unterschiedlichen technologischen Ausgangsbedingungen Rechnung getragen werden, so daß

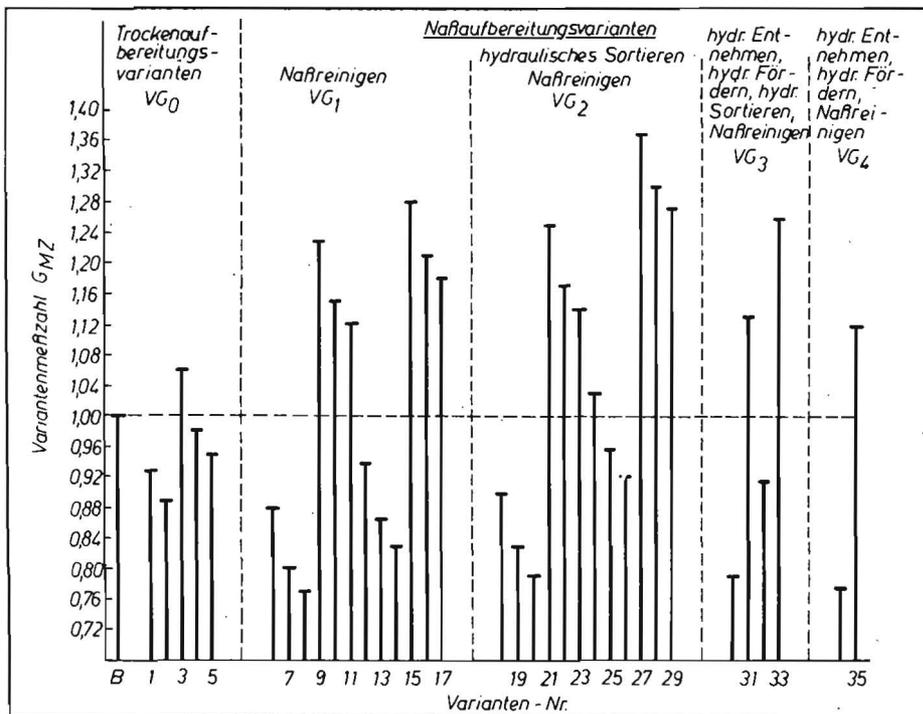


Bild 4. Variantenmeßzahlen G_{Mz} , geordnet nach Variantengruppen (VG); B Basisvariante

auch eine erhöhte Lagerwareausbeute erreicht wird. In der untersuchten ALV-Anlage wurde eine Erhöhung der Lagerwareausbeute von 6 % (Massenanteil) ermittelt. Weiterhin verbessern sich die Arbeitsbedingungen im Verlese- und Abpackbereich, die Staubbelastung entfällt. Qualitätsmängel werden besser erkannt. Dadurch verringern sich die Fehlsortierungen, und die Verleseleistung kann gesteigert werden. Beim Verlesen können ein bis zwei Arbeitskräfte eingespart werden.

Mit der Ausgliederung der Schwarzwäsche aus dem Schälbereich und ihrer Einordnung im vorderen Bereich der Maschinenkette sowie mit der Errichtung eines Wasserkreislaufs ergeben sich weitere Vorteile. In der untersuchten ALV-Anlage reichen etwa 28 % des bisher nur zum Waschen der Kartoffeln für die Schällinie notwendigen Frischwassers aus, um die gesamten Kartoffeln für die Abpack- und Schällinie naß aufzubereiten.

Außerdem wird die Abwasserabgabe entsprechend gesenkt [4].

Die Überführung von Verfahrenslösungen zur Naßaufbereitung in die Praxis der ALV-Anlagen im Rahmen der Rationalisierung läßt hohe betriebs- und volkswirtschaftliche Effekte erwarten. Erste positive Erfahrungen wurden bereits in einigen ALV-Anlagen bei unterschiedlichen Standortbedingungen gesammelt. So konnten z. B. in der ALV-Anlage Weidendorf (Lö-Standort) während der Auslagerungskampagne 1982/83 von Dezember bis Juni mit der Verfahrensvariante V 20 insgesamt 17 kt Lagerware (durchschnittlich 17 % Massenanteil Beimengungen, vor allem Kluten) bei einem mittleren Durchsatz von 20 t/h in T_1 naß aufbereitet werden, wobei die genannten Vorteile bestätigt wurden.

6. Zusammenfassung

Untersuchungsergebnisse zur Aufbereitung von Speisekartoffeln nach der Lagerung wur-

Tafel 3. Beträge der Anwendungsparameter und Meßzahlen der Verfahrensvarianten V 8, V 20 und V 0 (Basisvariante)

Kriterium	Anwendungsparameter	Beträge			Kriterienmeßzahl		
		V 8	V 20	V 0	V 8	V 20	V 0
Beschädigungswert Beimengungen	% (Massenanteil)	3,14	3,19	6,03	0,06	0,06	0,12
(im Netzbeutel)	% (Massenanteil)	0,10	0,10	1,40	0,00	0,00	0,05
Verluste (bei der Aufbereitung)	% (Massenanteil)	0,66	0,68	1,07	0,03	0,03	0,05
Materialaufwand	t/KE ¹⁾	53,79	61,32	47,18	0,10	0,12	0,09
elektrischer Anschlußwert	kW/KE	100,99	106,19	127,39	0,08	0,08	0,10
Frischwasseraufwand	m ³ /t ²⁾	0,17	0,17	0,55	0,02	0,02	0,07
Arbeitszeitaufwand	AKh/t	5,89	5,81	6,05	0,11	0,11	0,12
Arbeitsplätze	Anzahl/KE	32,20	31,80	32,55	0,10	0,09	0,10
mit erschwerten Bedingungen	Anzahl/KE	1,80	1,80	2,20	0,07	0,07	0,09
Abwasserabgabe	m ³ /t	0,16	0,16	0,55	0,01	0,01	0,03
Verfahrenskosten	M/t	37,63	37,79	39,75	0,11	0,11	0,12
Investitionsaufwand	1 000 M/KE	715,40	737,40	740,73	0,08	0,08	0,08
Variantenmeßzahl G_{Mz}					0,77	0,78	1,00

1) Kapazitätseinheit (\cong 16 kt abpack- und schälfähige Kartoffeln)

2) bezogen auf 1 t abpack- und schälfähige Kartoffeln

den für eine technologische Bewertung von Verfahrensvarianten mit Hilfe ausgewählter Kriterien genutzt. Insgesamt wurden 36 Varianten der Trocken- und Naßaufbereitung für die Bedingungen einer 10-kt-ALV-Anlage (D-Standort) verglichen. Das höchste Gebrauchswertniveau erreichte eine Naßaufbereitungsvariante, deren charakterisierende Arbeitsgänge das hydraulische Sortieren (hydraulische Sortiereinrichtung), daß Naßreinigen (Rollen-Düsen-Waschmaschine) und das Klären und Fördern des Wassers (Wasserkreislauf zur Mehrfachnutzung des Wassers) sind.

Bisherige Ergebnisse führen zu der Schlußfolgerung, daß mit dem Verfahren der Naßaufbereitung von Speisekartoffeln nach der

Lagerung ganzjährig die vorgegebenen Qualitätsparameter (TGL 7776) unterboten werden können. Auch Kartoffelpartien mit höherem Fäuleanteil können noch versorgungswirksam aufbereitet werden. Außerdem ergibt sich eine Einsparung an lebendiger Arbeit und Energie sowie eine Reduzierung des Frischwasseraufwands und der Abwassermenge. Durch Wegfall der Staub-, Schmutz- und Geruchsbelästigung werden wesentlich günstigere ergonomische Bedingungen im Verlese- und Abpackbereich sowie im Handel erreicht.

Literatur

- [1] Frenzel, D., u. a.: Erarbeitung von Grundlagen für ein Verfahren zur Naßaufbereitung von Speisekartoffeln. Ingenieurhochschule Berlin-Wartenberg, Forschungsbericht 1981.
- [2] Bendull, K.; Dahse, F.: Die Bewertung von Verfahren der Tierproduktion in der Phase von Forschung und Entwicklung unter Anwendung von Elementen der Gebrauchswert-Kosten-Analyse. agrartechnik, Berlin 26 (1976) 8, S. 386–389.
- [3] Lüth, B.: Beitrag zur Objektivierung der Entscheidungsfindung bei der Auswahl landtechnischer Arbeitsmittel. Wilhelm-Pieck-Universität Rostock, Sektion Landtechnik, Dissertation 1982.
- [4] Pfitzmann, U.: Untersuchungen zur Mehrfachnutzung des Wassers bei der Naßaufbereitung von Speisekartoffeln. agrartechnik, Berlin 33 (1983) 5, S. 205–206. A 3977

Absackwaage K 961/1 mit Sackhaltevorrichtung

Dr. agr. G. Wormanns/Dipl.-Ing. M. Saal, KDT
Forschungszentrum für Mechanisierung der Landwirtschaft Schlieben/Bornim der AdL der DDR

Das Absacken der Kartoffeln in Aufbereitungs-, Lager- und Vermarktungsanlagen (ALV-Anlagen), auf Sortierplätzen und in Schälküchen erfolgt in der DDR ausschließlich mit der Nettoabsackwaage K 961 bzw. mit dem Nachfolgetyp K 961/1. Da diese Arbeit sehr schwer ist, sind die Arbeitsplätze an der Waage mit männlichen Arbeitskräften zu besetzen.

Etwa 80 % der abzusackenden ungeschälten Kartoffeln sind während der Ernteperiode für die Einkellerung bereitzustellen. Das Defizit an männlichen Arbeitskräften hierfür kann vielfach nur durch gesonderte Maßnahmen der örtlichen Räte abgedeckt werden.

Der Weltstand wird durch vollautomatische Absackanlagen bestimmt. Eine wesentliche Voraussetzung für die Vollautomatisierung ist jedoch die Verwendung von in seiner Beschaffenheit gleichbleibendem Verpackungsmaterial als Einwegverpackung. Rationeller Materialeinsatz bedeutet aber, auch künftig beim Absacken von ungeschälten und geschälten Kartoffeln vom Mehrfacheinsatz der Säcke nicht abzugehen. Das Normativ des Zentralen Warenkontors OGS liegt beispielsweise für Jutesäcke bei 10,4 Umschlägen [1]. Damit ist das Verpackungsmaterial in seinen Stoffkennwerten nicht mehr eindeutig definierbar, zumal ein Austausch beim Kunden nicht völlig ausgeschlossen werden kann. Unter diesen Bedingungen wären vollautomatische Absackanlagen nur mit hohem technischen Aufwand realisierbar. Dieser hohe technische Aufwand ist um so weniger ökonomisch gerechtfertigt, weil

- die meisten Kartoffel-Absackanlagen nur 4 bis 6 Wochen im Jahr – häufig auch nur einschichtig – im Einsatz sind
- bei geschälten Kartoffeln und in Gemüsevermarktungsanlagen der durch die vorgelagerten Prozesse bestimmte Durchsatz zu gering ist.

Um die seit Jahren bestehende Mechanisierungslücke – das Befüllen der Säcke – zu schließen, wurde vom Forschungszentrum für Mechanisierung der Landwirtschaft Schlieben/Bornim in enger Zusammenarbeit mit dem Produzenten der Nettoabsackwaage

K 961/1, dem VEB Nahrungsgütermaschinenbau Neubrandenburg, BT Waagenbau Anklam, die Absackwaage um eine teilautomatisierte Sackhaltevorrichtung ergänzt.

Von dieser komplettierten Absackwaage, die bisher auf dem Prüfstand (Kartoffeln, Rosenkohl, Möhren) sowie unter Praxisbedingungen in der ZBE Kartoffellagerhaus Weidendorf (Einkellerungskartoffeln, geschälte Kartoffeln) und in der LPG Pflanzenproduktion Queis (Zwiebeln) in einem ersten Forschungsmuster erprobt wurde, sollen nachfolgend einige Ergebnisse aus dem Einsatz bei Kartoffeln dargestellt werden. Zwischenzeitlich wurde das Forschungsmuster unter Beibehaltung des Funktionsprinzips überarbeitet.

Aufbau und Handhabung der Sackhaltevorrichtung

Hauptbaugruppen der Sackhaltevorrichtung sind die aus zwei beweglichen Innenbacken und zwei starren Außenbacken bestehende eigentliche Haltevorrichtung, ein während der Reinigungsarbeiten abnehmbarer Trichter, der Rahmen, der die Verbindung zur Absackwaage K 961/1 herstellt, sowie die elektrischen und hydraulischen (jetzt pneumatischen) Steuer- und Antriebsbaugruppen (Bild 1).

Für das überarbeitete Muster mit pneumatischem Antrieb ist ein Betriebsdruck von 0,6 MPa erforderlich. Hierdurch wird es möglich, den Druckluftherzeuger der automatischen Trennanlage E 691 mit zu nutzen. Einige ALV-Anlagen verfügen bereits auf der Grundlage dieses Druckluftherzeugers über eine stationär verlegte zentrale Druckluftversorgung.

Die Innenbacken gelten zugleich als Schütttrichter. Im geschlossenen Zustand bilden sie einen Keil, über den der leere Sack von Hand gezogen werden kann. Die Bedienperson löst den Spreizvorgang der Innenbacken durch Knopfdruck aus. Auf eine selbsttätige Auslösung durch den eingehängten Sack wurde aus Arbeitsschutzgründen verzichtet.

Der weitere Ablauf ist automatisiert. Der

Sack wird nach dem Befüllen selbsttätig auf ein Abzugsband abgesetzt und kann hier verschlossen werden (Bild 2). Gegenwärtig werden verschiedene Sackverschlußvarianten untersucht.

Da der Sack während des Befüllvorgangs keine Bodenberührung hat, wird er auch in seinem unteren Teil faltenlos befüllt, zugleich können Längenunterschiede ausgeglichen werden. Die gewählte technische Lösung gestattet es, auftretende Breitenunterschiede der Säcke im Bereich von 100 mm auszugleichen, wobei die kleinste Sackbreite mit 500 mm (Gemüsesäcke) begrenzt ist.

Bild 1. Nettoabsackwaage K 961/1 mit pneumatisch betätigter Sackhaltevorrichtung (überarbeitetes Forschungsmuster)

