

Vergleichsuntersuchungen zur Schongutannahme von Kartoffeln in der Aufbereitungs-, Lager- und Vermarktungsanlage Zörbig

Dr. W. Fock, KDT, Institut für Mechanisierung Potsdam-Bornim der AdL der DDR

Dr. D. Köppen, Versuchsstation Mößlitz des Instituts für Kartoffelforschung Groß Lüsewitz der AdL der DDR

1. Aufgabenstellung

Ein Schwerpunkt bei der Weiterentwicklung des industriemäßigen Produktionsverfahrens Kartoffeln ist, die technologische Kette Ernte—Transport—Annahme—Aufbereitung—Lagerung optimal zu gestalten [1]. Dabei ist für den Prozeß „Kartoffelannahme und dosierte Weitergabe“ eine neue technisch-technologische Lösung zu erarbeiten, die folgende Forderungen erfüllt:

- Senkung der Kartoffelbeschädigungen
- hohe Dosiergenauigkeit und Dosiergleichmäßigkeit
- nahtlose Einordnung in die Gesamttechnologie der Kartoffelernte und -aufbereitung
- niedrige Kosten.

Dieser Zielstellung folgend wurden während der Kartoffelerntekampagne 1975 in der Aufbereitungs-, Lagerungs- und Vermarktungsanlage (ALV-Anlage) Zörbig unter gleichen Standortbedingungen bei den Untersuchungen zur Einlagerung teilaufbereiteter Rohware zwei neuartige Varianten zur Kartoffelannahme und Dosierung eingesetzt. Sie wurden bezüglich ihrer Arbeitsqualität untersucht und mit der gegenwärtig in der Praxis in breitem Maß eingesetzten Annahmevariante T 236 verglichen.

2. Varianten zur Schongutannahme

Bereits im Jahr 1974 entwickelte ein überbetriebliches Neuererkollektiv unter Leitung des KfL Köthen eine Maschinenkette zur Einlagerung teilaufbereiteter Rohware [2]. Davon ausgehend erarbeiteten und realisierten das Institut für Kartoffelforschung Groß-Lüsewitz, das Institut für Mechanisierung Potsdam-Bornim und die KAP Zörbig in sozialistischer Gemeinschaftsarbeit ein technisch-technologisches Projekt für ein industriemäßiges Produktionsverfahren (vgl. [3]). Der Annahmeförderer „Arensdorf“ (Bild 1) ist in dieser Maschinenkette zur Teilaufbereitung von zentraler Bedeutung. Seine geometrischen Abmessungen ermöglichen die Kartoffelannahme von allen gegenwärtig in der Landwirtschaft der DDR eingesetzten seitlich abkippenden Transportfahrzeugen.

Beim Annahmeprozess wird zunächst ein Teil des auf dem Transportfahrzeug befindlichen Rodegutes durch Momententladung auf den Annahmeförderer übergeben. Die gleichzeitige Bewegung des Rodegutes auf dem Fördergurt des Annahmeförderers bewirkt, daß der überwiegende Teil der Kartoffeln gleichmäßig von der angekippten Ladefläche des Transportfahrzeugs in den Annahmeförderer nachfließt. Der Antrieb der Fördergurte wurde bei den Untersuchungen auf konstanter Geschwindigkeit gehalten. Die schräge Anstellung des Annahmeförderers in Förderrichtung auf die erforderliche Übergabehöhe gewährleistete gleichzeitig eine hohe Dosiergleichmäßigkeit.

Als zweite Variante zur Schongutannahme wurde ein Rollbodenfahrzeug in die Untersuchungen einbezogen. Im Prinzip ist dieses Fahrzeug ein mobiler Annahmeförderer in der Art des bekannten T 238 und wird direkt von der Kartoffelerntemaschine beladen. Das Entladen erfolgt an der Aufbereitungslinie durch Bewegung des Fördergurts. Die Fördergeschwindigkeit ist stufenlos einstellbar.

Zum Vergleich der Annahmevarianten bezüglich der Arbeitsqualität dienten die in Tafel 1 aufgeführten Beurteilungskriterien und Meßverfahren.

3. Beurteilung der Annahmevarianten

Die Ergebnisse aus den Untersuchungen zur Arbeitsqualität sind in Tafel 1 zusammengefaßt.

Hinsichtlich der angestrebten Minderung der Kartoffelbeschädigungen weist das Annahmeprinzip „Arensdorf“ die größten Fortschritte aus. Diese Tendenz wird durch die Ergebnisse der Belastungsmessungen bestätigt. Durch die Verminderung der großen Fallstufen konnten im Vergleich zum T 236 die Kartoffelbeschädigungen entschieden gesenkt werden. Aus dem Vergleich der Belastungsmessungen mit den Beschädigungswerten kann gefolgert werden, daß die maximale Be-



Bild 1. Annahmeförderer Typ „Arensdorf“

Tafel 1. Beurteilungskriterien und Meßverfahren beim Variantenvergleich

Beurteilungskriterium	Meßverfahren
Kartoffelbelastungen	Künstliche Kartoffel [4]
Kartoffelbeschädigungen	Beschädigungsbonitur [5]
Durchsatz, Dosiergenauigkeit ¹⁾ und Dosiergleichmäßigkeit ²⁾	
Arensdorf und Rollbodenfahrzeug T 236	Radiometrische Förderbandwaage [6]
Übergabeverluste	Probenahme, Massebestimmung
	Erfassen und Wägen der Übergabeverluste

- 1) Dosiergenauigkeit: Abweichung des Mittelwerts der tatsächlich dosierten Gutmenge von der Sollmenge in der Zeiteinheit. Die Abweichung charakterisiert den Fehler der Dosiergenauigkeit (vgl. [7])
- 2) Dosiergleichmäßigkeit: mittlere Abweichung der Einzelwerte einer Meßreihe vom Mittelwert. Als Relativwert wird die Dosiergleichmäßigkeit durch den Varianzkoeffizienten charakterisiert. Der Varianzkoeffizient charakterisiert den Fehler der Dosiergleichmäßigkeit (vgl. [7])

anspruchungsintensität eine der entscheidenden Einflußgrößen auf die Beschädigung der Kartoffeln ist. Bezüglich der Dosiergenauigkeit weist die Variante Rollbodenfahrzeug relativ günstige Ergebnisse auf. Diese Werte konnten durch eine entsprechende Regulierung der Fördergeschwindigkeit erzielt werden. Die Fördergeschwindigkeit wurde nach den Ergebnissen einer mit einem Kompensationsbandschreiber gekoppelten radiometrischen Förderbandwaage von Hand eingestellt. Trotz dieser vorhandenen Stellmöglichkeiten lagen die Werte der Dosiergenauigkeit bei der Variante T 236 ungünstiger. Die Ursache ist im Fehlen von Meßeinrichtungen zur objektiven Erfassung des tatsächlichen Durchsatzes begründet. Den Anlagenbedienern ist es so überlassen, die Einstellungen entsprechend ihren subjektiven Beurteilungen vorzunehmen. Die unzureichende Dosiergenauigkeit der Variante „Arensdorf“ resultiert aus der am Versuchsmuster fehlenden Möglichkeit, die Fördergeschwindigkeit zu verstellen. Dadurch ändert sich der Durchsatz sowohl im Verlauf einer Entladung des Transportfahrzeugs (Bild 2) als auch im Bereich der Stationarität in Abhängigkeit

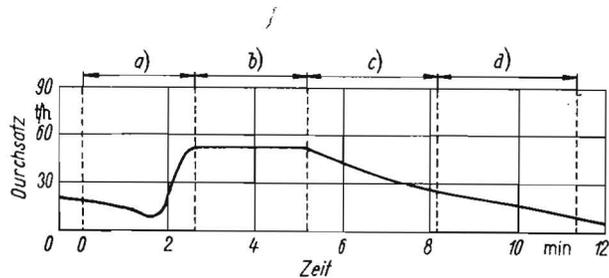


Bild 2. Veränderung des Durchsatzes bei der Rodegutannahme mit dem Annahmeförderer „Arensdorf“ (bei konstanter Fördergeschwindigkeit);
 a) nichtstationärer Bereich; Kippbeginn bis Anfang der Stationarität
 b) Bereich der Stationarität der Rodegutabgabe
 c) nichtstationärer Bereich; Ende Stationarität bis Ende Fahrzeugentladung und Beginn des Fahrzeugwechsels
 d) Zeit für Fahrzeugwechsel bis Kippbeginn

Tafel 2. Ergebnisse der Untersuchungen zur Arbeitsqualität

Beurteilungskriterium	T 236	„Arensdorf“	Rollbodenfahrzeug
Kartoffelbelastungen je Entladung			
Belastungshäufigkeit	Anz. 44,0 (40,0...53,0)	31,8 (29,0...35,5)	12,1 (8,0...15,5)
max. Beanspruchungsintensität	N 41,2 (29,4...59,0)	21,6 (9,8...29,4)	50,0 (37,2...55,0)
Beanspruchungskennwert BKW ¹⁾	N 510 (432...657)	350 (308...387)	180 (112...221)
Kartoffelbeschädigungen bei der Entladung			
Sorte Vorwärts BW ²⁾	5,8	2,6	3,6
Sorte Mariella BW	3,4	0,7	keine Messung
Dosierung			
Durchsatz/Dosiergenauigkeit	kg/s 4,5±2,5 ³⁾	13,6±3,2	10,3±1,4
Dosiergleichmäßigkeit	% 60 (33...75)	12 (3...17)	48 (31...74)
Übergabeverluste je Entladung	kg 12	40	keine Messung

¹⁾ nach zweijährigen Untersuchungen

²⁾ Beschädigungswert (Angaben in Masse %)

³⁾ aus produktionstechnischen Gründen keine höheren Durchsätze

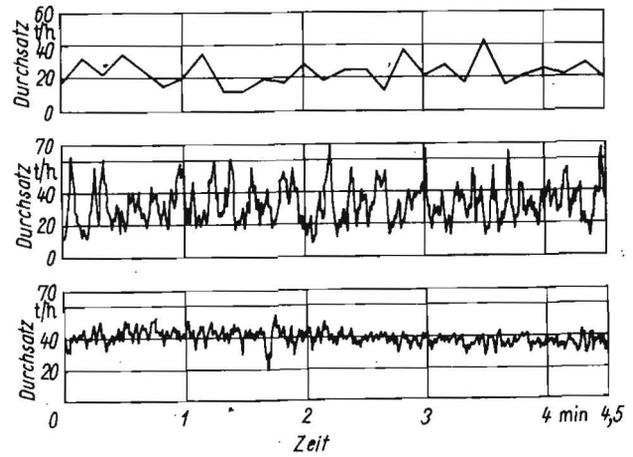


Bild 3. Verlauf des Durchsatzes über der Zeit
 oben: T 236; Mitte: Rollbodenfahrzeug; unten: „Arensdorf“

von Transportfahrzeugtyp und Zusammensetzung des Rodegutes. Durch weitere Verbesserungen im Antrieb und durch Anpassen der Fördergeschwindigkeit an die wechselnden Arbeitsphasen und Betriebsbedingungen kann die Dosiergenauigkeit bedeutend verbessert werden. Aufgrund der möglichen Durchsatzerhöhung ist das exakte Einstellen der Fördergeschwindigkeit nach objektiven Meßwerten von wesentlicher Bedeutung. Dabei darf die Leistungsgrenze der dem Annahmeförderer folgenden Trenn- und Fraktioniereinrichtungen nicht überschritten werden, um eine hohe Einlagerungsleistung und Arbeitsqualität der Aufbereitungsanlage zu gewährleisten.

Die Gleichmäßigkeit des Dosierens der Variante „Arensdorf“ liegt bedeutend über der der Vergleichsvarianten (Tafel 2 und Bild 3). Das Anstellen des Förderbandes in Förderrichtung und die Form der Gutannahme wirken fördernd auf die Gleichmäßigkeit der Dosierung durch geringe Schichthöhen an der Abgabekante und vermindertes periodisches Abreißen des Rodegutes am Rodegutstock.

Trotz vorhandener Stellmöglichkeiten zum Regulieren der Fördergeschwindigkeit kann die Dosiergenauigkeit der Annahmeförderer T 236 und T 238 sowie des Rollbodenfahrzeugs nicht befriedigen. Die Ursache liegt darin, daß Meßeinrichtungen zum objektiven Erfassen des tatsächlichen Durchsatzes fehlen. Die Anlagenbedienern sind deshalb nicht in der Lage, den Durchsatz nach objektiven Parametern einzustellen, weshalb sowohl Überbelastung als auch ungenügende Auslastung der nachfolgenden Trenn- und Fraktioniereinrichtungen möglich ist. Zur Sicherung einer hohen Arbeitsqualität ist das richtige Einstellen der Fördergeschwindigkeit der automatischen Trennanlage E 691 bei den Annahme- und Reinigungsstrecken besonders wichtig.

Bei allen Annahmevarianten waren Übergabeverluste fest-

zustellen. Ihre Beseitigung erfordert einen erhöhten Arbeitskräfteaufwand. Mit 40 kg je Entladung sind die Übergabeverluste bei der Annahmevariante „Arensorf“ entschieden zu hoch. Durch Hilfseinrichtungen an den Transportfahrzeugen, die den Rodegutstrom vorteilhaft beeinflussen, und durch harmonische Abstimmung der Fördergurtgeschwindigkeit auf den Entladevorgang lassen sich die Übergabeverluste verringern.

Zusammenfassung

In der ALV-Anlage Zörbig wurden im Jahr 1975 unter gleichen Standortbedingungen Vergleichsuntersuchungen zur Schongutannahme mit verschiedenen Annahmevarianten durchgeführt. Schonende Behandlung der Kartoffeln, hohe Durchsatzleistung und Dosiergleichmäßigkeit zeigten, daß das Annahmeprinzip „Seitliches Abzugsband“ (Annahmeförderer „Arensorf“) gegenüber den anderen Verfahren vorteilhafter ist.

Im Rahmen weiterer Untersuchungen sollen die noch bestehenden Mängel dieser Variante — noch nicht ausreichende Angleichung der Dosiergenauigkeit an die bereits günstigen Werte der Dosiergleichmäßigkeit und immer noch zu hohe Übergabeverluste — behoben werden.

Darüber hinaus sind die noch offenstehenden Fragen der technologischen Einordnung des Annahmeförderers bei der Schaffung neuer und bei der Rekonstruktion vorhandener ALV-Anlagen zu klären, und gleichzeitig ist eine umfassende ökonomische Begründung zu geben.

Literatur

- [1] Köppen, D.; Fricbleben, G.; Struck, H.: Die Einlagerung teilaufbereiteter Kartoffelrohware — eine Möglichkeit zur besseren Qualitätserhaltung. Saat- und Pflanzgut 16 (1975) H. 8, S. 117—118.
- [2] Struck, K.-H.; Winzer, E.; Köppen, D.; Schmid, H.; Jakel, W.: Maschinenkette zur Einlagerung teilaufbereiteter Kartoffelrohware. Abschlußbericht über die Neuerleistung. Köthen 1974 (unveröffentlicht).
- [3] Schaffung wissenschaftlich-technischer und verfahrenstechnischer Grundlagen für die Ausrüstung neuer und die Rekonstruktion vorhandener ALV-Anlagen; Teilleistung: verfahrenstechnische und technische Gestaltung der Aufbereitungsprozesse. Institut für Mechanisierung Potsdam-Bornim, Forschungsbericht 1976 (unveröffentlicht).
- [4] Weiterentwicklung des Meßverfahrens „Künstliche Kartoffel“. Institut für Mechanisierung Potsdam-Bornim, Fortschrittsbericht 1973 (unveröffentlicht).
- [5] Schumann, P.: Zwischenbericht über Versuche mit gefärbten Kartoffeln zur Bestimmung der Kartoffelbeschädigungen in Mechanisierungsmitteln. Ing.-Büro für Kartoffelwirtschaft Groß-Lüsewitz, März 1975 (unveröffentlicht).
- [6] Gläser, M.: Radiometrische Durchsatzsonde zur Bestimmung des Siebüberlaufs an Kartoffelerntemaschinen. Isotopenpraxis 12 (1976) H. 4, S. 160.
- [7] Hausteil, C.: Untersuchungen zur Genauigkeit der Futterverteilung in der mechanischen Rinderfütterung. TU Dresden, Dissertation 1973 (unveröffentlicht). A 1370

Flächen- und Raumnutzung in ALV-Anlagen für Kartoffeln

Dipl.-Landw. K. Bittner, Institut für Kartoffelforschung Groß Lüsewitz der AdL der DDR

1. Einleitung

Die Lagerung ist ein notwendiger Prozeß zum Überbrücken unterschiedlicher Zeiträume des Anfalls und des Verbrauchs eines Produkts. Nach Granitz [1] muß die Lagerung so erfolgen, daß der Gebrauchswert des Lagergutes erhalten bleibt und notwendige Reifeprozesse sowie Schutz und Überwachung gewährleistet sind. Die Lagerung muß wie die anderen Verfahrensabschnitte zur höchsten Effektivität des Produktionsprozesses beitragen. Neben der Forderung nach geringsten Lagerungsverlusten gehört dazu die optimale Ausnutzung der Lagerungseinrichtungen mit Lagergut. Um einen Überblick über den gegenwärtigen Stand der

Kartoffellagerung zu erhalten und ein neues Verfahren zu entwickeln, wurde die Flächen- und Raumnutzung in einigen Aufbereitungs-, Lagerungs- und Vermarktungsanlagen (ALV-Anlagen) in der Lagerungsperiode 1972/73 analysiert.

2. Methode und Durchführung

Die Ermittlung der Flächen- und Raumnutzung erfolgt nach einer Methode von Schiweck [2] [3] unter Beachtung einiger Hinweise von Kossatz [4] und Czech [5]. Dabei wurden die Teilflächen nach der Gliederung in Bild 1 erfaßt. Ergänzend sollen die Definitionen für einige Teilflächen eingefügt werden:

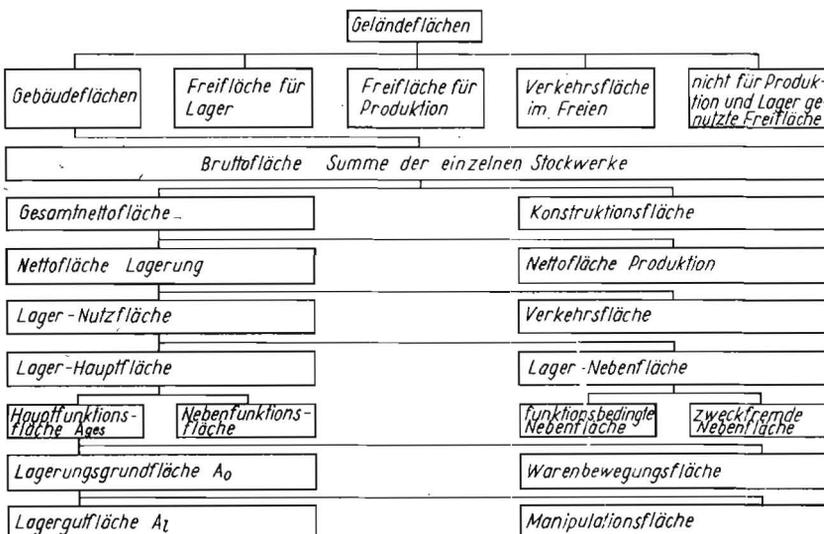


Bild 1. Flächengliederung nach Schiweck [2]