

Der Antrieb erfolgt über Elektrotriebemotoren und Rollenketten mit 1,1 kW für die Scheibenwalzen und 0,55 kW für das Austrageband.

Im Bild 2 sind eine Maßübersicht sowie die Zuordnung zum Annahmeförderer T 236 und zum Schrägförderer T 296 dargestellt. Vorschläge zur projektseitigen Einordnung bei der Rekonstruktion vorhandener ALV-Anlagen und für den Neubau wurden vom Ingenieurbüro der VVB Saat- und Pflanzgut Quedlinburg und vom VEB Ingenieurbüro für Lagerwirtschaft OGS Groß Lüsewitz erarbeitet.

Die konstruktive Gestaltung der Übergangszonen Annahmeförderer T 236 — Übergrößenabscheider und Übergrößenabscheider — Schrägförderer T 296 sichert, daß der gesamte Gutstrom ohne Durchfallverluste weitergeleitet wird. Ein positives Gutachten zur Instandhaltungsgerechten Konstruktion des K 722 von seiten des VEB LTA Mihla liegt vor.

3. Einsatzergebnisse

Im Rahmen der Kartoffelernte 1981 wurden in verschiedenen ALV-Anlagen Fertigungsmuster des Übergrößenabscheiders K 722 eingesetzt und durch die Zentrale Prüfstelle für Landtechnik Potsdam-Bornim geprüft.

Eine Übersicht über die erreichten Ergebnisse ist in Tafel 1 wiedergegeben. Mit diesen Ergebnissen wurden die Zielstellungen der Entwicklung entsprechend dem abgestimmten Pflichtenheft erreicht.

Zum Entwicklungsablauf wurden ausführliche Untersuchungen zur Ökonomie durchgeführt

Tafel 1
Ergebnisse der Arbeitsqualität des Übergrößenabscheiders K 722

		Pflichtenheftvorgabe	Einsatzergebnisse
Durchsatz in T ₁	t/h	40 ± 10	20 ¹⁾ (58)
Kartoffeltrennfehler (Massenanteil)	%	≅ 0,05	0,021
Steintrennfehler (Massenanteil) für Steine > 100 mm	%	> 10	5,9 ... 8,9
Quadratmaß Senkung der Kartoffelbeschädigungen (Massenanteil) bei 5 % Steine > 100 mm	%	2	2,1 ... 3,4
Quadratmaß (bezogen auf Kartoffeln) Massenanteil Steine > 100 mm	%	> 5	0,36 ... 2,68

1) durch die Anlage bedingt

Tafel 2. Ökonomische Ergebnisse

Einsatzzeit je Maschine in T ₀₄	479,5 h
Gesamtdurchsatz	9399 t
Verfügbarkeit	0,995

(Tafel 2). In zwei parallel arbeitenden Aufbereitungslinien, wobei nur eine mit dem Übergrößenabscheider K 722 ausgerüstet worden war, wurden alle Schäden und der Verschleiß der Maschinen neben den Messungen zur Beschädigungsminderung und Arbeitsqualität des K 722 erfaßt. Im speziellen Fall waren K 720

und K 716 mit der 60er-Fraktionierkette nacheinander eingeordnet. Die automatischen Trennanlagen wurden in jedem Fall mit dem Kartoffel-Beimengungs-Gemisch unter 60 mm Quadratmaß beaufschlagt. Durch die Abscheidung der übergroßen Beimengungen wurden an der einen Linie in einer Kampagne Instandsetzungskosten von rd. 3 500 M gegenüber der Linie ohne K 722 eingespart.

Literatur

[1] Hempel, H.: Zur Abscheidung übergroßer Beimengungen. agrartechnik 30 (1980) H. 8, S. 346—348. A 3465

Möglichkeiten der Klimagegestaltung zur Senkung der Lagerverluste und des Energiebedarfs bei Kartoffeln und ausgewählten Gemüsearten

Dr. sc. techn. W. Maltry, KDT, Forschungszentrum für Mechanisierung der Landwirtschaft Schlieben/Bornim der AdL der DDR

Die verlustarme und energiesparende Lagerung von Kartoffeln und Gemüse ist zu einer Aufgabe von hohem Rang geworden. Ihre Bewältigung erfordert u. a. die Lösung einer Reihe von Teilaufgaben zur Klimagegestaltung, wobei es im wesentlichen um die Einhaltung vorgegebener biologisch begründeter gutartspezifischer Lagerklimaparameter während der verschiedenen Lagerphasen geht.

Transport von Luft geeigneten Zustands zum Lagergut

Der Transport kann durch Zwangslüftung mit Hilfe von Lüftern, aber auch durch freie Lüftung ohne Energieanspruchnahme aus dem Stromnetz erfolgen. Im ersten Fall ist die Sicherheit des Lufttransports zum gewünschten Zeitpunkt besser beherrschbar, im zweiten Fall reduziert sich der Energieverbrauch im Grenzfall zu Null. Die freie Lüftung, kombiniert mit der Zwangslüftung, ist für Kartoffelbehälterlager so weit erprobt, daß gegenwärtig die breite Überleitung in die Praxis organisiert wird. Die Energieeinsparung beträgt dabei rd. 50 %, und die Sicherheit bezüglich der Klimagegestaltung bleibt erhalten.

Beim Transport der Luft bis zum einzelnen

Lagergutkörper besteht ein Teil des Transportwegs aus frei vorgebbaren Strömungsquerschnitten, wie Kanälen, Umlenkungen, Verteilerstücken, Austrittsöffnungen; zu einem anderen Teil muß aber die Luft durch die Lagergutschüttung selbst strömen. Die Kenntnisse über die dabei herrschenden speziellen Strömungsbedingungen gehören zu den Grundlagen zur Bewältigung des Problems der Klimagegestaltung.

Auswahl der Luft geeigneten Zustands

Jede Zustandsänderung im Luftstrom — außer dem Mischen mit einem anderen Luftstrom — würde beachtliche Aufwendungen an Energie und Festkosten für Heizung oder Kühlung erfordern. Deshalb ist der geeignete Zustand möglichst weitgehend durch Auswahl der Belüftungszeit mit kostenlos zur Verfügung stehender Außenluft geeigneten Zustands zu gewährleisten. Für die notwendige Entscheidung „Transport der Luft geeigneten Zustands bis zum Lagergut“ oder „Nichttransport von Luft ungeeigneten Zustands zum Lagergut“ sind drei Prinzipien möglich:

— manuelle Betätigung der Schalter für die Zwangslüftung aufgrund von subjektiven

Entscheidungen durch den Lagerverantwortlichen

- automatische Betätigung der Schalter für die Zwangslüftung aufgrund von objektiven logischen Entscheidungen eines Schaltautomaten
- selbsttätig ablaufende „Entscheidung“ über den Weg der Luft durch Nutzung der besonderen Bewegungsgesetze der Raumströmung unter dem Einfluß von Temperaturdifferenzen: bei freier Lüftung in Kartoffelbehälterlagern strömt die eintretende Luft über die Behälter, falls sie wärmer als die Guttemperatur ist, und strömt zwischen den Behältern und durch das Lagergut herab, falls sie kälter als das Lagergut ist.

Bei falscher Entscheidung über Transport oder Nichttransport von Luft wird der Belüftungsaufwand mindestens verdoppelt.

Heizen und Kühlen

Bei Zwiebeln ist eine Nacherntebehandlung mit zeitweiliger Wärmezufuhr erforderlich. Sie umfaßt folgende Phasen:

- Abtrocknung, dabei Aufwärmung der Zwiebeln auf etwa 30 °C

- zur vorbeugenden Kopffäulebekämpfung der Zwiebeln Erwärmung eines Teils der Gesamtermteme auf 42 bis 45°C
- allmähliche Abkühlung durch Umluft- und Außenluftbetrieb
- Dauerlagerung.

In einigen Zwiebellagern befanden sich die erforderlichen Warmwasser-Wärmeübertrager im Hauptluftstrom. Das brachte zwangsläufig Schwierigkeiten während der Abkühlung und Dauerlagerung, denn um die erforderliche Lagertemperatur von 0°C zu erreichen, sind Zulufttemperaturen bis zu -3°C erforderlich, die jedoch die Warmwasser-Wärmeübertrager gefährden. Sie müssen deshalb entweder entleert oder besser aus dem Hauptluftstrom herausgenommen werden, wodurch sich außerdem der Strömungswiderstand für den weitaus größten Anteil an der Gesamtbelüftungszeit und damit der Energieverbrauch spürbar vermindern.

Lufttransporteinrichtungen

Der Energieaufwand für die Belüftung von Kartoffeln und Gemüse hängt allgemein von folgenden Größen ab:

- Luftstrom als Produkt aus Lagermenge und Luftrate
- Gesamtdruck
- Lüfterwirkungsgrad (bezogen auf Gesamtdruck)
- Belüftungszeit.

Jede dieser Größen läßt sich durch zweckmäßige Maßnahmen auf den minimal erforderlichen Wert begrenzen.

Luftstrom

Der Anlagenparameter Luftrate hat gutartspezifisch und mit Rücksicht auf die meteorologischen Daten in der DDR einen Minimalwert, der jedoch unter Beachtung des Energieverbrauchs auch nicht wesentlich überschritten werden sollte. Bei Zwiebeln spielt u.a. die Größe des Heizhauses eine Rolle, die direkt von der Luftrate abhängt. Konkret gilt für Zwiebeln eine Luftrate von 100 bis 150 m³/h · t.

Bei Kartoffeln muß berücksichtigt werden, ob ein Teil der Luftrate durch freie Lüftung gewährleistet wird. Die Zwangsluftrate sollte beim Fehlen freier Lüftung 40 bis 60 m³/h · t betragen. Diese Zahlenwerte setzen eine gleichmäßige Verteilung der Luft auf das Lagergut voraus.

Gesamtdruck

Der erforderliche Gesamtdruck ergibt sich aus dem erforderlichen statischen Druck, den Strömungsquerschnitten und dem Lüfterdurchmesser. Der statische Druck wird wiederum von der Art der Luftzuführung zum Lagergut und besonders von der Gestaltung des Unter- und Überflurkanals und der Luftaustrittsquerschnitte bestimmt. Die Lagerhöhe bei Kartoffeln und Zwiebeln hat nur einen überraschend kleinen Einfluß auf den Gesamtdruck. Die Minimierung des Gesamtdrucks ist durch konsequente strömungsgünstige Gestaltung der Lufttransportwege und durch zweckmäßige Lüfterauswahl zu realisieren, wobei gegenwärtig noch einige Reserven bestehen.

Lüfterwirkungsgrad

Die in der DDR verfügbaren Lüfter haben in ihrem empfohlenen Arbeitsbereich durchweg vertretbar gute Gesamtdruck-Wirkungsgrade. Durch falsche Lüfterauswahl kann jedoch erfahrungsgemäß eine Fehlanpassung an die Widerstandskennlinie des Lagers erfolgen, die den Lüfter zum Arbeiten weit außerhalb seines optimalen Wirkungsgrades zwingen kann. Bei der Lüfterbaureihe LAN kommt die Gefahr des sog. Pumpbetriebs hinzu, die über mechanische Schwingungen zu Laufschäden führt.

Bei der Auswahl des optimalen Lüfertyps ist deshalb der reale, durch Messungen begründete statische Druck bei der projektierten Luftrate zugrunde zu legen.

Belüftungszeit

Besonders während der Lagerphasen „Abkühlung“ und „Dauerlagerung“ kommt es auf

eine geschickte Auswahl der Tageszeit mit geeignetem Außenluftzustand für die Zwangslüftung an, die normalerweise in den frühen Morgenstunden liegt. Zur Vermeidung von energieverschwendenden Fehlbelüftungen wurden Belüftungsautomaten entwickelt, mit deren Hilfe eine beachtliche Reduzierung der Belüftungszeit gegenüber dem mehr oder weniger optimalen Handbetrieb möglich wurde und die zusätzlich den Gutschwund reduzierten.

Spitzenbelastungszeit

Die Elektroenergieerzeugung ist während der Spitzenbelastungszeiten aufwendiger als während der übrigen Zeit. Deshalb wird durch die Tarifgestaltung für die Energieabnehmer besonders der Verbrauch während der Spitzenbelastungszeit belastet, ergänzt durch Strafbestimmungen gegenüber Überschreitungen vorgegebener Leistungsanteile. Die Energiekosten der Lagerbelüftung werden deshalb wesentlich davon beeinflusst, wie groß der Anteil der in Anspruch genommenen Spitzenbelastungszeit an der Gesamtbelüftungszeit ist und ob dabei Leistungsanteilüberschreitungen vorgekommen sind. Bei Energiekosten zwischen 10 000 und 20 000 M je Monat in einem 10-kt-Kartoffellagerhaus lohnt die Berücksichtigung dieser Bedingungen bei der Belüftung. Die bereits praxiswirksam gewordenen Erkenntnisse zur Klimagegestaltung haben mit zur Sicherung der Versorgung der Bevölkerung der DDR mit Kartoffeln und Zwiebeln beigetragen.

Zusammenfassung

Die Einhaltung gutartspezifischer Lagerklimaparameter mit Hilfe von Lüftungstechnischen Maßnahmen erfordert die Berücksichtigung einer Reihe von Bedingungen, um den Energiebedarf und die Energiekosten zu minimieren.

A 3364

Jahresarbeitstagung 1981 des FA Kartoffelwirtschaft

Die Jahresarbeitstagung 1981 des Fachausschusses Kartoffelwirtschaft des Fachverbands Land-, Forst- und Nahrungsgütertechnik der KDT wurde mit einem Erfahrungsaustausch zur Verwertung von Feldsteinen eingeleitet. Bei der jetzt überwiegend angewendeten Rodeladerernte fallen bei der Erntegutauflagerung vor der Einlagerung auf vielen Standorten große Mengen Feldsteine an. Über mehrjährige Erfahrungen der LPG(P) Wasdow, Bezirk Neubrandenburg, bei der Feldsteinaufbereitung über Steinbrechanlagen wurde vom LPG-Vorsitzenden, Koll. Corsmeyer, berichtet. In arbeitsarmen Perioden werden die Steine zu Grob- bzw. Feinschotter gebrochen und sorgfältig auf vorbereiteten, verkehrsmäßig günstig gelegenen Plätzen zwischengelagert. Anhand zahlreicher Dias konnten das Brechen zu Grob- und Feinschotter, das Zwischenlagern und die Grobschotterung (Packlage) von vorbereiteten eingeebneten Wegstrecken sowie fertige Straßen nach Aufbringung von Feinschotter als Deckschicht gezeigt werden. Mit

dem Steinanfall von der eigenen Kartoffelern-tefläche können jährlich mehr als 1,5 km einspurige Schotterstraßen mit Ausweichstellen hergestellt und Feinschotter zur Reparatur von Schadstellen auf älteren Straßen gewonnen werden.

Eine umfassende Einschätzung aller Möglichkeiten der effektiven Feldsteinverwertung für den landwirtschaftlichen Straßenbau wurde von Ing. Fauth aus dem VEB Ingenieurbüro für Meliorationen Bad Freienwalde, Außenstelle Bernburg, gegeben. Beim Einsatz des Rodeladers E 684 liegen die mittleren Stein-Anfallmengen bei 5 t/ha im Korngrößenbereich zwischen 30 und 120 mm. Vor der Verwendung dieser Steine im Straßenbau ist unbedingt eine Reinigung — Entfernung der Bodenbeimengungen und organischen Rückstände durch Siebung — erforderlich. Das Brechen der Steine durch entsprechende Maschinen (VEB Schleifmittelwerk, 3500 Stendal, Breite Str. 40; VEB HAZET Hartzerkleinerungs- und Keramikmaschinen, 9500 Zwickau, Reichen-

bacher Str. 80) ist notwendig, um die gebrochenen Steine für sandgeschlämmte Schotter-Trag- bzw. -Deckschichten einzusetzen. Gebrochen und ungebrochen werden Feldsteine als Gesteinsgerüst für „Zement-schotterstraßen“ eingesetzt. Feldsteine, zu Splitt gebrochen, werden als Zuschlagstoffe für Beton und bituminöses Mischgut benötigt. Durch den Einsatz von Feldsteinen zum Wirtschaftswegebau ist gegenüber dem Bezug von klassifiziertem Schotter aus Steinbrüchen der Südbezirke eine Kosteneinsparung von 30 000 bis 60 000 M/km zu erreichen, d.h. durch das Sammeln, Aufbereiten und Deponieren der Feldsteine für den Bau von Schotterstraßen können die Kosten für den betrieblichen Straßenbau um 20 bis 40% gesenkt werden.

Im einführenden Vortrag der Jahresarbeitstagung, die im Klubhaus der Warnow-Werft Warnemünde stattfand, stellte Prof. Dr. sc. Kleinhempel, komm. Direktor des Instituts für Kartoffelforschung Groß Lüsewitz, fest, daß das Jahr 1981 von den Vegetationsbedingungen