

schließlich können das aufgeschnittene Stück zurückgeklappt und die 2. Strohschicht aufgebracht werden. Die geschaffenen Abluftöffnungen bewirken eine wesentliche Temperaturangleichung von Mietenfirst und Mietenflanken (Bild 3). Auch die Temperaturdifferenzen an den Mietenflanken konnten von 2,4 K auf 2,2 K verringert werden, obwohl die Differenz am Mietenfirst in der gleichen Zeit von 1,7 K auf 2,0 K anstieg. Mit einer geringeren Lüftungszeit wurde ein höherer Effekt erzielt.

Die Untersuchungen zur Temperaturverteilung in Großmieten wurden weiterhin durchgeführt, um Angaben für die Anbringung und die Anzahl der Meßstellen je Großmiete zu erhalten. Im Mittel von acht geprüften Mieten waren die Temperaturunterschiede zwischen der vorderen und der hinteren Hälfte (0,3 K) und zwischen der Nord- und Südseite (0,1 K) statistisch nicht gesichert. Die Temperaturdifferenzen zwischen Südseite und Mietenfirst bzw. Nordseite und Mietenfirst betragen dagegen 1,1 K. Diese Unterschiede sind signi-

fikant. Bei der Temperaturkontrolle der Großmieten sind folglich vor allem die Mietenflanken und der Mietenfirst zu erfassen. Bereits durch diese Werte ist eine zielgerichtete Belüftung möglich. Daraus kann abgeleitet werden, daß bereits drei Meßstellen je Großmiete bei einwandfreiem, erdabgeschiedenem Lagergut ausreichen. Die Meßstellen sollten unter diesen Bedingungen folgendermaßen verteilt werden:

- 1. Meßstelle: linke Mietenflanke im 1. Drittel
- 2. Meßstelle: Mietenfirst im 2. Drittel
- 3. Meßstelle: rechte Mietenflanke im 3. Drittel.

Eine weitere Meßstelle im Mietenkanal unmittelbar hinter dem Lüfter ist bei Außenlufttemperaturen unter -10°C erforderlich.

Zusammenfassung

Die Lagerung von Kartoffeln in einkanaligen Großmieten hat sich bewährt. Bei der Weiterentwicklung dieses Mietentyps müssen der Stroheinsatz und die Temperaturunterschiede

verringert werden. Die in der Lagerperiode 1976/1977 an acht Großmieten durchgeführten Untersuchungen brachten folgende Ergebnisse:

- Großmieten mit einem um 30 % reduzierten Stroheinsatz bei Querauflage der Folie sparen 23 % der Kosten für das Abdeckmaterial ein, wobei gleichzeitig die Luftführung verbessert wird.
- Beim Großmiententyp „Parchim“ kann durch seitliche Abluftklappen die Belüftung der Mietenflanken wirksam verbessert werden.
- In Großmieten mit einwandfreiem, erdabgeschiedenem Lagergut reichen 3 bzw. 4 Meßstellen je Miete aus.

Literatur

- [1] Autorenkollektiv: Bewirtschaftungsordnung für belüftbare Großmieten und Großmietenanlagen. Leipzig-Markkleeberg: agrabuch 1976. A 1700

Automatisierungsmöglichkeiten der Belüftung in Kartoffellagerhäusern

Dr.-Ing. H.-J. Hegner, KDT

Forschungszentrum für Mechanisierung der Landwirtschaft Schlieben/Bornim der AdL der DDR, Forschungsstelle Weimar

Zur stabilen und kontinuierlichen Versorgung der Bevölkerung wurde in den vergangenen Jahren eine große Anzahl von Pflanz- und Speisekartoffellagerhäusern errichtet. In diesen Aufbereitungs-, Lagerungs- und Vermarktungsanlagen (ALV-Anlagen) sollen die Kartoffeln mit geringsten Verlusten überlagert werden. Entscheidend für das Überlagerungsergebnis ist neben der Wirksamkeit des vorhandenen Lüftungssystems die Fahrweise der Lüftungsanlage.

1. Vorgaben

Bei der Belüftung von Pflanz- und Speisekartoffeln müssen bestimmte Richtwerte eingehalten werden [1].

Genauere Angaben, und Verhaltensrichtlinien werden den Bewirtschaftern von den verantwortlichen Ingenieurbüros in den speziellen Belüftungsanleitungen [2] [3] gegeben und in regelmäßigen Schulungen mit dem lüftungstechnischen Personal vertieft.

2. Gegenwärtiger Stand

Zur Zeit werden die in den Belüftungsanleitungen enthaltenen Forderungen von den Lüftungswartern und Leitern der ALV-Anlagen durch Handregelung realisiert. Diese Ausgangsstufe für jede Form der Automatisierung [4] [5] stellt für das Bedienpersonal der Lüftungsanlage eine große geistige und z.T. auch körperliche Belastung dar. Der vorhandene Zustand des Stapels (Abtrocknungsgrad der Kartoffeln, Stapeltemperatur, Schwitzschichtbildung u. ä.) und der Außenluft (Temperatur, Feuchte) ist möglichst als exakter Meßwert zu erfassen (Istwert) und mit dem Sollwert, der auf Erfahrungen beruht, zu vergleichen. Je nach der Größe der Abweichung des Istzustands vom Sollzustand des Stapels und den jeweils

herrschenden außenklimatischen Bedingungen werden Lüftungsmaßnahmen eingeleitet (Frischluf-, Mischluf- oder Umlufbetrieb).

Da die Werkstätten einer ALV-Anlage für Pflanzkartoffeln meist 8 Lüftungstechnische Einheiten, und einer 10-kt-ALV-Anlage für Speisekartoffeln jeweils 16 Lüftungstechnische Einheiten zu betreiben haben, in denen zu unterschiedlichen Zeitpunkten Kartoffeln der verschiedenen Sorten und Partien mit unterschiedlichem Reifezustand und Beschädigungsgrad eingelagert werden, müssen während größerer Zeiträume der Überlagerung diese 8 bzw. 16 Sektionen entsprechend den Gegebenheiten unterschiedlich belüftet werden. Dazu müssen je nach der Lagerphase die geeigneten Außenluftzustände ausgewählt werden.

Dies durchzuführen ist nur möglich, wenn während des überwiegenden Anteils der Lagerperiode eine Bedienung der Lüftungsanlage rund um die Uhr abgesichert ist. Nach den bisherigen Erfahrungen ist eine fachgerechte manuelle Bedienung dabei nicht gewährleistet. Diese erheblichen Nachteile der Handregelung können bereits durch folgende, ohne größeren Aufwand in jeder ALV-Anlage durchführbare Maßnahmen gemindert werden:

- Der Einbau von Frostschutzthermostaten im Zuluftstrom gewährleistet ein automatisches Ausschalten der Lüftung beim Unterschreiten einer Mindestzulufttemperatur.
- Der Einbau von Schaltuhren ermöglicht bei Kenntnis der in einer vorausschaubaren Zeit zu erwartenden Temperaturen das automatische Ein- und Ausschalten der Lüfter (Zeitplansteuerung).
- Der Einbau von Kontaktthermometern bzw. Quecksilberfederthermometern (häufig hoher Meßfehler) ermöglicht die selbsttätige Auswahl vorgegebener Temperaturzu-

stände aus den vorhandenen Außenlufttemperaturen (Führungssteuerung).

3. Höhere Automatisierungsstufen

Voraussetzung für eine weitergehende Automatisierung in den ALV-Anlagen ist das Vorhandensein von elektromechanischen Klappenverstellungen. Diese Klappenverstellungen sind in den 10-kt-Speisekartoffellagern vorhanden, in den 10-kt-, 11-kt- und 12-kt-ALV-Anlagen für Pflanzkartoffeln müssen sie nachgerüstet werden. Ebenso wie die Schaltung der Lüfter sollten die Klappenverstellungen zentral oder zumindest blockweise möglich sein.

Eine weitere Voraussetzung für die Automatisierung ist das Messen der benötigten Meßwerte an der richtigen Stelle. Dies ist wesentlich für den funktionssicheren und verfahrenstechnisch richtigen Einsatz der Belüftungsautomaten.

Temperatur und Feuchte der Außenluft sind im freien Gelände in einem Wetterhäuschen in einer Höhe zwischen 1,20 m und 2,00 m über dem Erdboden auf der der Hauptwindrichtung zugekehrten Seite des Gebäudes zu messen. Der Abstand des Meßsorts vom Gebäude muß mindestens der Gebäudehöhe entsprechen. Die Zulufttemperatur bzw. die Zulufttaupunkttemperatur ist in ausreichender Entfernung hinter dem Lüfter (mindestens 3 bis 5 m) zu messen. Ähnliches trifft auf die Anordnung von Frostschutzthermostaten zu. Die Anordnung der Stapeltemperaturfühler ist von der Lagerform (Behälter bzw. lose Schüttung) und vom Lüftungssystem abhängig. Wichtig ist, daß diese Meßwerte weitestgehend repräsentativ sind. Das bedeutet z. B. bei loser Schüttung, daß eine Messung etwa in halber Stapelhöhe angestrebt werden sollte.

Als Meßgrößen für den Kartoffelstapel wären die Temperatur, die relative Luftfeuchte und

der CO₂-Gehalt anzusehen. Für die Kennzeichnung der Außen- bzw. Zuluft wäre eine Einbeziehung der Temperatur und der relativen Luftfeuchte geeignet. Auf die Messung und Regelung des CO₂-Gehalts wurde wegen der komplizierten Meßtechnik bei der Projektierung von Belüftungsautomaten von vornherein verzichtet.

4. Varianten von Belüftungsautomaten

In den vergangenen Jahren wurden vom jetzigen Forschungszentrum für Mechanisierung Schlieben/Bornim in enger Zusammenarbeit mit dem Ingenieurbüro für Betriebswirtschaft der VVB Saat- und Pflanzgut Quedlinburg und dem Ingenieurbüro für Lagerwirtschaft Obst — Gemüse — Speisekartoffeln Groß Lüsewitz die in diesem Zeitraum entwickelten Belüftungsautomaten erprobt.

Untersucht wurden u. a. folgende Varianten:

- Außenlufttemperaturabhängige Steuerung
- stapeltemperatur- und außenlufttemperaturabhängige Regelung ohne Mischluftbetrieb
- stapeltemperatur- und außenlufttemperaturabhängige Regelung mit Mischluftbetrieb (MEPO 4; nur ein fester Mischluftzustand möglich)
- stapeltemperatur-, außenlufttemperatur- und zulufttemperaturabhängige Regelung mit verschiedenen Mischluftzuständen unter Einbeziehung des Taupunkts der Zuluft (LA 374)
- stapeltemperatur-, außenlufttemperatur- und zulufttemperaturabhängige Regelung mit verschiedenen Mischluftzuständen (LA 176).

4.1. Außenlufttemperaturabhängige Steuerung der Lüftung

4.1.1. Betriebsweise

Der Arbeitsbereich umfaßt die Lagerperioden Wundheilung, Abkühlung und Hauptlagerung. Frischluftbetrieb erfolgt stets dann, wenn die Außenlufttemperatur zwischen den an jeweils zwei Grenzwächtern fest eingestellten Temperaturen liegt. Die 4 Sollwertbereiche

- 11 bis 15 °C
- 7 bis 11 °C
- 4 bis 7 °C
- 3 bis 4 °C

werden entsprechend der jeweiligen Lagerperiode von einer Langzeituhr eingestellt. Der Umluftbetrieb erfolgt täglich zur gleichen Zeit. Die Dauer des Umluftbetriebs kann vorgewählt werden. Der Frischluftbetrieb hat dabei Vorrang vor dem Umluftbetrieb. Bei Lüfterruhe befinden sich die Klappen in Umluftstellung. Der erforderliche Mischluftbetrieb erfolgt per Hand.

4.1.2. Erprobung, Ergebnisse, Einschätzungen

Das Gerät wurde vom Institut für Heizungs-, Lüftungs- und Sanitärtechnik der Bauakademie der DDR im Auftrag des Ingenieurbüros für Betriebswirtschaft der VVB Saat- und Pflanzgut Quedlinburg zusammen mit dem Forschungszentrum für Mechanisierung Schlieben/Bornim in der ALV-Anlage Mehltheuer erprobt. Die Untersuchungsergebnisse zeigten, daß sich der Temperaturverlauf im Kartoffelstapel, der Lüftungsaufwand und die Überlagerungsergebnisse nicht wesentlich von den Werten der manuell belüfteten Vergleichssektion unterscheiden.

Die Grundkonzeption hatte einige entscheidende Mängel:

- Die Stapeltemperatur ist nicht mit einbezogen, d. h., die Lüftung erfolgt unabhängig vom Lüftungsbedarf; damit kann keine Form derartiger Steuerungseinrichtungen höheren Anforderungen genügen.
- Der Einsatz von festen Grenzthermostaten für die einzelnen Lagerperioden ist unzweckmäßig, da damit weder das Steuergerät selbsttätig noch der Lagerwart mit Hilfe des Steuergeräts die für die Belüftung geeigneten Außenlufttemperaturen auswählen kann.
- Die zeitliche Begrenzung der einzelnen Lagerphasen sollte nicht durch eine Langzeitschaltuhr erfolgen. Diese Entscheidung muß grundsätzlich vom Bedienpersonal vorgenommen werden.
- Die Mindestschaltdifferenzen der untersuchten Thermostaten waren zu groß, so daß in der Lagerphase zwischen 3 °C und 4 °C die Funktionssicherheit nicht gewährleistet war.

4.2. Stapeltemperatur- und außenlufttemperaturabhängige Regelung mit einem festen Mischluftzustand (MEPO 4)

Im Ergebnis mehrjähriger Untersuchungen einer stapeltemperatur- und außenlufttemperaturabhängigen Regelung ohne Mischluftbetrieb wurde festgestellt, daß der zeitliche Umfang der Lüftungsmöglichkeit erhöht werden sollte, dabei aber gleichzeitig eine Möglichkeit vorzusehen wäre, um die Zeitdauer der einzelnen Lüftungsaktivitäten gegebenenfalls zu begrenzen. Der zusätzliche materielle und finanzielle Aufwand sollte dabei gering gehalten werden. Auf eine Einbeziehung der relativen Luftfeuchte im Stapel bzw. in der Außenluft wurde von vornherein verzichtet. Der Belüftungsautomat wurde von einem Neuererkollektiv des Kartoffellagerhauses Mehltheuer gemeinsam mit Mitarbeitern des Forschungszentrums Schlieben/Bornim entwickelt (Reg.-Nr. der Erstfassung NV 45e-7a-04-26/75). Er wird von der PGH „Elektro“ Potsdam-Teltow produziert.

4.2.1. Betriebsweise

Der Arbeitsbereich des Automaten umfaßt die Perioden Abtrocknung, Wundheilung, Abkühlung und Hauptlagerung. Das lüftungstechnische Personal muß an den Bedienelementen des Belüftungsautomaten die Vorgaben entsprechend der Bewirtschaftungsordnung und den Erfahrungen bei der Belüftung von Kartoffeln selbst einstellen.

4.2.2. Funktionsbeschreibung der wesentlichen Bedienelemente

— Stapeltemperaturregler

Die Stapeltemperatur wird von einem Temperaturfühler (Pt 100) gemessen. Der Meßwert stellt das Eingangssignal für einen Tastbügelregler (Meßbereich von -20 °C bis 20 °C bzw. von 0 °C bis 40 °C) dar. Der Regler hat einen verstellbaren Sollwertarm, mit dem die gewünschte Stapeltemperatur eingestellt wird. Liegt der Meßwert links vom Sollwert, so besteht kein Lüftungsbedarf, liegt der Meßwert rechts vom Sollwert, so ist Lüftungsbedarf vorhanden.

— Außenlufttemperaturregler

Die Außenlufttemperatur wird von einem Temperaturfühler (Pt 100) gemessen. Der Meßwert stellt das Eingangssignal für einen Tastbügelregler (Meßbereich von -20 °C bis 20 °C) dar. Der Regler hat zwei verstellbare Sollwertarme. Sie werden so eingestellt, daß

der gewünschte Außenlufttemperaturbereich, in dem Lüftungsmaßnahmen durchgeführt werden sollen, zwischen den beiden Sollwertarmen liegt. Eine zusätzliche Schaltzone mit einer Breite von etwa 2 bis 3 K (je nach Lüftungssystem) im Anschluß an die untere Außenlufttemperaturbegrenzung erweitert den Bereich der Lüftungsmöglichkeit, indem gleichzeitig die Außenklappen rd. 50 % geschlossen und die Umluftklappen entsprechend geöffnet werden (Mischluftbetrieb).

— Langzeitrelais

Wenn kein Frischluft- bzw. Mischluftbetrieb notwendig oder möglich ist, erfolgt nach Ablauf einer vorwählbaren Pausenzeit (0 bis 12 h) für eine bestimmte Zeitspanne (0 bis 3 h) Umluftbetrieb. Frischluftbetrieb hat bei Lüftungsbedarf Vorrang gegenüber Umluftbetrieb.

— Schalter für Langzeitrelais

Über einen Drucktaster kann das Langzeitrelais aus dem Stromkreis genommen werden (Umluftbetrieb entfällt).

— Intervallschalter

Der Intervallschalter läßt auch bei Lüftungsbedarf Lüftungsaktivitäten nur in der Zeitspanne zu, die am Langzeitrelais eingestellt ist.

4.2.3. Weitere Hinweise zur Funktion und zum Einsatz

Die vom Belüftungsautomaten ausgelösten Schaltbefehle werden von den Motorschützen der Lüfter, die gruppenweise anlaufen, und von den Klappenverstellmotoren weiterverarbeitet. Die Befehle zur Klappenverstellung können von Klimact-Stellmotor und über eine Wendeschützschaltung auch von Getriebemotoren umgesetzt werden.

Der Belüftungsautomat MEPO 4 enthält einen Hand- und einen Automatikzweig. Im Rahmen des vorgegebenen Grundprogramms kann der Lüftungswart sehr gut die Anforderungen, die die Kartoffeln in der jeweiligen Lagerperiode an die Belüftung stellen, mit den Gegebenheiten der Witterungsbedingungen in Übereinstimmung bringen.

Gleichzeitig können Außenluft- und Stapeltemperaturen ständig abgelesen werden. Betriebsstundenzähler, getrennt für Außenluftbetrieb (Frischluft, Mischluft) und Umluftbetrieb, geben einen guten Überblick über die Lüfterlaufzeiten und ermöglichen beim Vergleich mit den Angaben für andere lüftungstechnische Einheiten ein sofortiges Erkennen von auftretenden Havarien am Automaten.

Bestandteil des Automaten ist ein unabhängiges Frostschutzsystem, mit dem gesichert wird, daß die Zulufttemperatur einen bestimmten einstellbaren Wert (z. B. 0 °C) nicht unterschreitet.

In einem Belüftungsautomaten MEPO 4 sind die Systeme für die Automatisierung der Belüftung von vier lüftungstechnischen Einheiten enthalten.

4.2.4. Erprobung, Ergebnisse, Einschätzungen

Die Erprobung wurde zusammen mit dem Neuererkollektiv der ALV-Anlage Mehltheuer und dem Ingenieurbüro der VVB Saat- und Pflanzgut Quedlinburg durchgeführt.

Ergebnisse liegen sowohl über den Einsatz in Palettenlagern (Pflanzkartoffeln) als auch über den Einsatz in 10-kt-ALV-Anlagen für Speisekartoffeln (lose Schüttung) vor. Im Palettenlager ist die Unterbringung des Meßfühlers in einer Palette in der Nähe der Zuluftöffnungen erforderlich.

Während der Erprobung waren alle eingesetz-

ten Bauteile funktionssicher. Eine vorbeugende Durchsicht vor Beginn der Lagerperiode durch den Betriebselektriker ist jedoch notwendig. Die Aufstellung des Automaten sollte schwingungsfrei erfolgen.

Der Einsatz der Belüftungsautomaten MEPO 4 führte zu folgenden Ergebnissen:

- Bei Lagerung in loser Schüttung kann eine wesentliche Energieeinsparung erreicht werden. In der Lagerperiode 1975/76 wurde z. B. in der Speisekartoffel-ALV-Anlage Weidendorf eine Senkung der Lüfterlaufzeiten um 20% ermittelt. Bezogen auf die gesamte Anlage könnten jährlich bis zu 45 000 kW·h eingespart werden. Eine Senkung der Überlagerungsverluste (Netzbeutelproben) konnte statistisch nicht gesichert werden. Nach Modellrechnungen für lose Schüttungen ist bei einer Senkung der Lüfterlaufzeit von 20% und einer Lagerung bis Ende April jedoch mit Sicherheit eine Senkung der Verluste um 1 bis 2 Masse-% zu erwarten.
- Bei Palettenlagerung wird durch Senkung des Temperaturniveaus die Keimung bis zur Frühjahrsaufbereitung weitgehend unterdrückt. Durch Reduzierung des Keimanteils wird auch hier eine durchschnittliche Senkung der Überlagerungsverluste um 1% und mehr wirksam.

4.3. Stapeltemperatur-, außenlufttemperatur- und zulufttemperaturabhängige Regelung (LA 176)

Der LA 176 wurde im Auftrag des VEB Ingenieurbüro für Lagerwirtschaft OGS Groß Lüsewitz vom VEB Geräte- und Regler-Werke Teltow, Außenstelle Erfurt, projektiert, geliefert und montiert. Dieser Belüftungsautomat baut auf Funktionsmustern auf, die gemeinsam vom VEB Ingenieurbüro für Lagerwirtschaft Groß Lüsewitz und vom Forschungszentrum für Mechanisierung Schlieben/Bornim in den zurückliegenden Jahren erprobt wurden (s. Beitrag von Witte auf S. 348 ff. im vorliegenden Heft. Red.).

4.4. Vergleich der Varianten MEPO 4 und LA 176

Aus dem Variantenvergleich zwischen beiden Belüftungsautomaten in der ALV-Anlage Weidendorf lassen sich folgende Feststellungen treffen:

- Im MEPO 4 werden ausschließlich elektromechanische Bauteile verwendet, die seit Jahren für derartige Zwecke eingesetzt werden. Im LA 176 werden für einige Baugruppen mikroelektronische Bauelemente verwendet.
- Die Funktionslösungen unterscheiden sich in einigen Baugruppen erheblich (z. B.

Differenzschaltung zwischen Außenluft- und Stapeltemperatur beim LA 176, Handeinstellung dieser Differenz beim MEPO 4).

- Breitere Ausnutzung niedriger Außenlufttemperaturen durch 10 Mischluftstufen beim LA 176 im Vergleich zu einer festen Mischluftstufe beim MEPO 4.
- Lüftungsbetrieb mit Umluft zu vorgewählten festen Zeiten beim LA 176 im Gegensatz zum MEPO 4, bei dem Umluftbetrieb erst erfolgt, wenn während einer vorwählbaren Pausenzeit kein Betrieb mit Außenluft möglich oder notwendig war.
- Handentriegelung nach Ansprechen der Frostschutzschaltung beim LA 176 im Gegensatz zu einer selbsttätigen Entriegelung nach Anstieg der Temperatur im Zuluftkanal auf über 3 °C beim MEPO 4.
- Die Anzahl der Bedienelemente ist beim LA 176 geringer, d. h., Fehler können in geringerem Umfang gemacht werden als beim MEPO 4. Mit der größeren Anzahl der Bedienelemente beim MEPO 4 hat jedoch ein erfahrener Lüftungswart gleichzeitig mehr Möglichkeiten, sich den gegebenen Bedingungen optimal anzupassen.

Der Temperaturverlauf in den beiden Vergleichssektionen der ALV-Anlage Weidendorf in der Lagerperiode 1976/77 zeigt, daß beide Automaten gleich gut geeignet sind, das Lagerverfahren sicherer zu gestalten und eine Überlagerung der Kartoffeln in guter Qualität bis in das späte Frühjahr zu gewährleisten.

4.4. Schlußfolgerungen für den Einsatz der Belüftungsautomaten in den ALV-Anlagen

Der Einsatz von Belüftungsautomaten in den bestehenden und künftig zu errichtenden ALV-Anlagen ist notwendig. Das gegenwärtige Verfahren der Handregelung stellt maximale Ansprüche an den Einsatz des lüftungstechnischen Personals und ist mit erheblichen Mängeln behaftet. Eine Automatisierungslösung in Form einer außenlufttemperaturabhängigen Steuerung genügt den Anforderungen nicht. Eine sinnvolle Form der Regelung bringt folgende wesentliche Verbesserungen:

- Die Lüftungsmaßnahmen werden nur bei Lüftungsbedarf durchgeführt.
- Die für die Lüftung geeigneten Außenluftzustände können besser genutzt werden.
- Die geforderten Lagerbedingungen können in allen Lagerperioden besser eingehalten werden (stabilisierter Temperaturverlauf, gesenktes Temperaturniveau). Die Lagerung von Speisekartoffeln kann bis in das späte Frühjahr hinein besser als bisher gesichert werden.

- Die Bedienung der Belüftungsautomaten und die Überwachung der Kartoffeln können an den Arbeitstagen in der normalen Arbeitszeit erfolgen. Der Lüftungswart kann mit Hilfe des Belüftungsautomaten die Kartoffeln in den einzelnen Sektionen entsprechend Sorte, Qualität sowie Einlagerungsbedingungen und Einlagerungstermin differenziert behandeln.
- Da die Entscheidungen zur Einstellung der Vorgaben sorgfältiger vorbereitet werden können, wird menschliches Fehlverhalten weitestgehend ausgeschaltet.
- Die Arbeits- und Lebensbedingungen für das lüftungstechnische Personal werden erheblich verbessert.

In den nächsten Jahren müssen unter Anleitung der verantwortlichen Ingenieurbüros alle größeren ALV-Anlagen für die Automatisierung vorbereitet werden. Dazu sind für alle Lagerhaustypen, in denen noch keine elektromechanischen Klappenverstellrichtungen vorhanden sind, funktionssichere Lösungen zu erarbeiten.

Gegenwärtig stehen zwei erprobte und weitestgehend funktionssichere Belüftungsautomaten zur Verfügung:

- MEPO 4 (Hersteller: PGH „Elektro“ Potsdam-Teltow)
- LA 176 (Hersteller: VEB Geräte- und Regler-Werke Teltow).

Der MEPO 4 ist in erster Linie für den Einsatz in bestehenden ALV-Anlagen (Behälterlagerung und lose Schüttung) vorgesehen. Der Einsatz ist jedoch auch prinzipiell in neuen ALV-Anlagen möglich. Der Preis liegt mit rd. 6000 M je Sektion relativ niedrig.

Der LA 176 ist vom VEB Ingenieurbüro für Lagerwirtschaft Groß Lüsewitz für den Einsatz in den neuen 16-kt-ALV-Anlagen vorgesehen. Die Kosten liegen erheblich höher als beim MEPO 4.

Literatur

- [1] Normative und Richtwerte für die industriemäßige Kartoffelproduktion. Institut für Kartoffelforschung Groß Lüsewitz 1977.
- [2] Anleitung zur Bewirtschaftung von 12-kt-Pflanzkartoffel-Aufbereitungs-, Lagerungs- und Vermarktungsanlagen. Ingenieurbüro der VVB Saat- und Pflanzgut Quedlinburg 1976.
- [3] Lüftungsempfehlungen für Speisekartoffel-Lageranlagen. VEB Ingenieurbüro für Lagerwirtschaft OGS Groß Lüsewitz 1976.
- [4] Schöpflin, H.: Projektierung von Regelungsanlagen. Reihe Automatisierungstechnik, Bd. 15. Berlin: VEB Verlag Technik 1964.
- [5] Dümmel, U.; Müller, H.-J.: Messen und Regeln in der Heizungs-, Lüftungs- und Sanitärtechnik. Berlin: VEB Verlag für Bauwesen 1964.

A 1724

Folgende Fachzeitschriften des Maschinenbaus erscheinen im VEB Verlag Technik:

agrartechnik; Die Eisenbahntechnik; die Technik; Feingerätetechnik; Fertigungstechnik und Betrieb; Hebezeuge und Fördermittel; Kraftfahrzeugtechnik; Luft- und Kältetechnik; Maschinenbautechnik; Metallverarbeitung; Schmierungstechnik; Schweißtechnik; Seewirtschaft