

Entwicklung von Belüftungssystemen für Pflanzkartoffelbehälterlager in der DDR

Dr.-Ing. H.-J. Hegner, KDT/Prof. Dr. sc. techn. W. Maltry, KDT/Dipl.-Ing. P. Delmhorst, KDT Forschungszentrum für Mechanisierung der Landwirtschaft Schlieben/Bornim der AdL der DDR Staatl. gepr. Landw. G. Wittchen, VEB Ingenieurbüro der VVB Saat- und Pflanzgut Quedlinburg

Problemstellung

Zur Lagerung von Pflanzkartoffeln werden in der DDR seit Beginn der siebziger Jahre bevorzugt ALV-Anlagen mit Behältertechnologie errichtet [1]. Die volkswirtschaftliche Zielstellung für die Klimagestaltung in diesen Lagerhäusern besteht in erster Linie darin, durch geeignete Lüftungstechnische Einrichtungen die pflanzenphysiologisch begründeten Klimaanforderungen, die an die Lagerung von Pflanzkartoffeln in den einzelnen Lagerphasen gestellt werden, langfristig einzuhalten. Die Anforderungen sind in [2] verbindlich festgelegt:

- Wundheilphase (Abtrocknung und Wundabschluß) durch
 - „Aufreißen“ eines evtl. vorhandenen geschlossenen Haftwasserfilms nach spätestens 12 h
 - vollständiges Abtrocknen der Kartoffeln nach spätestens 72 h
 - Sicherung einer optimalen Sauerstoffversorgung in der Zeit der eigentlichen Wundheilung
- Abkühlphase zügig und kontinuierlich, sich unmittelbar an die Wundheilung anschließend
- Hauptlagerphase ohne Temperaturschwankungen, denn diese führen zu einer Aktivierung des Stoffwechsels, zu höherer Eigenerwärmung mit höheren Schwundverlusten und zu verstärkter Anfälligkeit gegenüber Lagerkrankheiten
- Phase der Vorbereitung auf die Auslagerung.

Während der gesamten Lagerperiode ist die Bildung von Schwitzschichten zu vermeiden, auch dürfen größere Temperaturunterschiede innerhalb des Behälterstapels nicht zugelassen werden. Die Schaffung und Einhaltung günstiger lagerklimatischer Bedingungen für das gesamte Lagergut ist nur möglich, wenn es innerhalb einer Lagereinrichtung mehrere Lüftungstechnisch voneinander getrennte Lagereinheiten gibt.

Angebotsprojekte mit Kanalwandlüftung

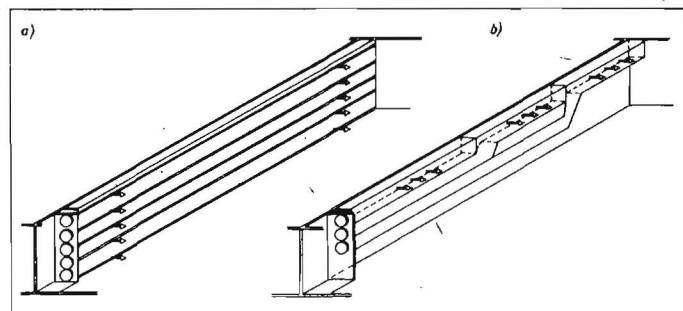
In den 70er Jahren wurden rd. 35 Lagerhäuser nach den 10-, 11- bzw. 12-kt-Projekten des VEB Ingenieurbüro der VVB Saat- und Pflanzgut Quedlinburg errichtet. Das Fassungsvermögen jeder der jeweils 8 Belüftungseinheiten liegt dabei zwischen 1,25 und 1,50 kt. Als Lüftungssystem wurde für die Zuluft- und für die Ablufführung eine Kanalwandlüftung vorgesehen.

Die Luftrate dieser Anlagen beträgt rd. $60 \text{ m}^3/\text{t} \cdot \text{h}$, kann aber für die Abtrocknung auf rund $100 \text{ m}^3/\text{t} \cdot \text{h}$ erhöht werden. Die Zuluft wird auf 5 Kanäle verteilt. Die Luft tritt durch Schlitz in Höhe der Behälterzwischenräume aus und wird an der gegenüberliegenden Trennwand der Belüftungseinheit durch analog angeordnete Abluftkanäle und Ablüfter abgesaugt (Bild 1). Dieses Gleichdruck-Horizontalbelüftungssystem mit überwiegend diffuser Luftführung in Behältersta-

pel arbeitet nach dem Verdrängungsprinzip.

Diese Lüftungsanlagen wurden durch den landtechnischen Anlagenbau installiert. In der zweiten Hälfte der siebziger Jahre bestand die Aufgabe, die industriemäßig produzierenden ALV-Anlagen auch mit industriemäßig produzierten Lüftungseinrichtungen auszurüsten und die Herstellung und Montage des Lüftungssystems aus dem Bereich der Landwirtschaft in den Bereich des Lüftungstechnischen Anlagenbaus der VVB Lufttechnische Anlagen zu verlagern. Gleichzeitig war der vom VEB Landbauprojekt Potsdam vorgesehene Einsatz des neuen 24-m-Dachbinders zu berücksichtigen, wodurch sich die Breite der Belüftungseinheiten von 18 m auf 24 m erhöhte und das Fassungsvermögen auf rd. 2000 t je Belüftungseinheit stieg. Vom VEB Lufttechnische Anlagen Dresden wurde deshalb im Jahr 1976 ein auf den Lüftungstechnischen Anlagenbau zugeschnittenes Projekt vorgelegt. Die Umsetzung des Kanalwandprojekts (Raumbreite 18 m) auf Bauteile des Lüftungstechnischen Anlagenbaus (LTAD, Raumbreite 24 m) hätte zu einer Erhöhung des spezifischen Stahl- und Blechaufwands (kg/t) um 4,0% und zu einer Erhöhung des spezifischen Investitionsaufwands (M/t) um 36,0% geführt (Tafel 1). Mehrjährige Forschungsarbeiten zur Klimagestaltung in bestehenden ALV-Anlagen mit Originalkanalwandlüftung und modifizierter Kanalwandlüftung hatten jedoch ergeben, daß diese Lüftung durch Nichtberücksichtigung des Wärmeauftriebs im Behälterstapel in der Phase der Lüfterruhe benachteiligt ist. Dieser Wärmeauftrieb führt zu Temperaturunterschieden zwischen unten und oben bis zu 2 K. Während des Lüftungsvorgangs reicht die in diesem Bereich zur Verfügung stehende Luft nicht aus, um diese Temperaturschichtung abzubauen. In Abhängigkeit von der Dauer der Belüftung und vom Wärmeinhalt der Zuluft ist die aus den oberen Kanälen austretende Frischluft meist schon in der Mitte der Belüftungseinheit nicht mehr in der Lage, die vorhandenen Wärmemengen aufzunehmen. Dies führt auch zwischen der Zuluft- und Abluftseite zu unterschiedlichen Lagertemperaturen und zur Abluftseite hin zu ansteigenden Verlusten.

Bild 1
Zuluftkanäle der Kanalwandlüftung vor und nach dem Umbau auf Wurflüftung;
a) vor dem Umbau: Luftaustritt über 5 durchgehende Schlitz
b) nach dem Umbau: Luftaustritt über oben angeordnete Lüftungsstützen



Angebotsprojekte mit Wurflüftung

Versuche mit verstärkter oder ausschließlicher Luftzuführung und Luftabführung über dem Behälterstapel hatten wesentlich gleichmäßigere Ergebnisse gebracht. Bei gleichzeitig vorzusehender Verbreiterung der Belüftungseinheiten wurde deshalb entschieden, das System der Wurflüftung (WP 134 671) in die Lagerhausprojekte des VEB Ingenieurbüro der VVB Saat- und Pflanzgut Quedlinburg zu übernehmen. Damit ließ sich gleichzeitig der Vorteil einer vom Behältertyp unabhängigen Lüftungsanlage realisieren [3]. Die Luftführung erfolgt bei der Wurflüftung derart, daß der Zuluftstrom einem Kanal zugeführt wird, der sich an der Decke in unmittelbarer Nähe der Längswand der Belüftungseinheit befindet und parallel zu beiden verläuft (Bild 2). Über Zuluftöffnungen im oberen Teil des Kanals gelangt die Zuluft mit relativ großer Geschwindigkeit horizontal in den Raum über den Behältern. Ein kleiner Teil der Zuluft wird senkrecht nach unten ausgeblasen. Über den Behältern erreicht die Wurfweite des Luftstrahls bis zu 2/3 der Raumbreite. Auf diesem Weg wird durch Injektorwirkung ein Ansaugen von Raumluft aus dem Behälterstapel bewirkt. Es bilden sich „Raumwalzen“ aus, die den gesamten Lagerraum durchspülen. Nach dem Abbau der Strahlgeschwindigkeit strömt ein Teil der umgewälzten Gesamtluftmenge direkt dem

Tafel 1. Veränderung der Aufwandskennzahlen (Bezugsbasis: altes Kanalwandprojekt mit einer Raumbreite von 18 m)

		Projekt ¹⁾		
		1	2	3
Lüfteranzahl	%	100	60	40
spezifischer Anschlußwert	%	100	60	40
spezifischer Stahl- und Blech-aufwand	%	104	73	54
Investitionsaufwand	%	136	68	69

1) Projekt:

- 1 Kanalwand neu, LTAD-Projektvorschlag mit einer Raumbreite von 24 m
- 2 Wurflüftung auf Basis Kanalwand (Bild 1) mit einer Raumbreite von 18 m
- 3 Wurflüftung, Typenprojekt LTAD mit einer Raumbreite von 24 m

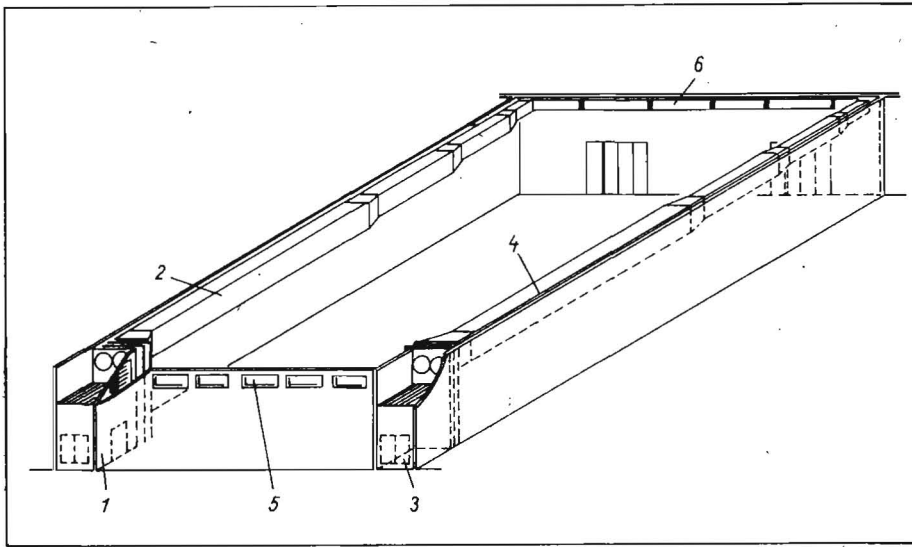


Bild 2. Belüftungseinheit mit Wurflüftung (Lufrate $40 \text{ m}^3/\text{t} \cdot \text{h}$):
1 Zuluftkammer, 2 Zuluftkanal (mit Austrittsöffnung), 3 Abluftkammer, 4 Abluftkanal (mit Eintrittsöffnung), 5 Außenlücken, 6 Innenlücken

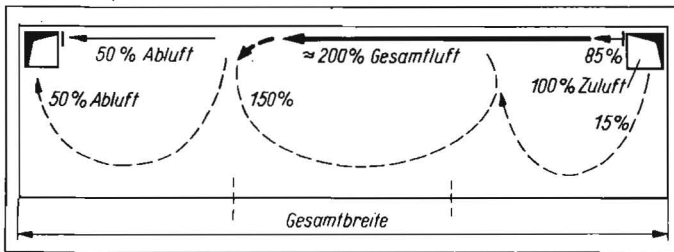


Bild 3
Ausbildung der Raumströmung bei Wurflüftung

Abluftkanal zu. Ein weitaus größerer Teil fließt nach unten in den Behälterstapel zurück und dient zur Bereitstellung der angesaugten Raumluft bzw. gelangt durch den Behälterstapel hindurch zum Abluftkanal. Die im Bild 3 angegebenen Prozentzahlen stellen experimentell ermittelte Richtwerte dar, die im Einzelfall von vielen Einflußfaktoren abhängen (z. B. Austrittsgeschwindigkeit und -impuls der Zuluft, Stapelordnung der Behälter, Abstand zwischen Behälterstapeloberkante und Unterkante Decke). Die Außenluft rate beträgt bei der Wurflüftung während der gesamten Lagerperiode und für alle Behälter weitgehend gleichmäßig $40 \text{ m}^3/\text{t} \cdot \text{h}$. Deshalb erfolgt die Abtrocknung ebenso zügig wie bei der Kanalwandlüftung mit $100 \text{ m}^3/\text{t} \cdot \text{h}$. Dies hat seine Ursache in der besonderen Luftführung im Behälterstapel. Die Masse des aus der Belüftungseinheit je Zeiteinheit heraus transportierten Wassers hängt bei vorgegebenen Außenluftzuständen wesentlich davon ab, ob die Außenluft bis zu allen Kartoffeln gelangt, dort über die wirk same Austauschfläche fühlbare Wärme abgibt und Feuchtigkeit aufnimmt und ob überwiegend feuchtebeladene Abluft abgeführt wird. Hierzu trägt wesentlich bei, daß die umgewälzte Luftmenge bei der Wurflüftung nahezu den Wert der Lufrate der Kanal wandlüftung erreicht und praktisch zu allen Behältern gelangt, wobei durch die Umspülung der Behälter bei der Wurflüftung eine größere wirksame Austauschfläche angesetzt werden darf als bei der Durchspülung der horizontalen Behälterzwischenräume, wie sie die Schlitzwandlüftung realisiert (Tafel 2).

Für den Abtrocknungsverlauf kommt es letztlich darauf an, in welchem Ausmaß der Luftaustausch zwischen den Kartoffeln im Behälter selbst erfolgt.

Tafel 2. Vergleich von Lüftungstechnischen Kennzahlen

	Kanalwandlüftung	Wurflüftung
Lufrate	$\text{m}^3/\text{t} \cdot \text{h}$ 100	40
umgewälzte Gesamtluftmenge	$\text{m}^3/\text{t} \cdot \text{h}$ 100	80
Austauschfläche bei Behälter T922-B	m^2 1,67	5,23
Behälter T922-D	m^2 2,32	4,89

Bei der Kanalwandlüftung besteht zwischen zwei durchströmten horizontalen Behälterzwischenräumen praktisch keine Druckdifferenz, so daß die Luft unter isothermen Bedingungen die Behälter nicht vertikal durchströmt. Das aber ist gleichbedeutend mit z. T. stagnierender Luft in den Behältern.

Bei der Wurflüftung wird im Gegensatz hierzu ein Großteil des Luftvolumens zwischen den Kartoffeln aufgrund der durch die Injektorwirkung bewußt erzeugten Druckunterschiede ausgetauscht.

Seit Errichtung und Inbetriebnahme der Erstanlage an den Standorten Kruckow (Bezirk Neubrandenburg) und Cobbelsdorf (Bezirk Halle) im Jahr 1978 ist die Wurflüftung Bestandteil der Angebotsprojekte des VEB Ingenieurbüro der VVB Saat- und Pflanzgut Quedlinburg. Seitdem wurden Lagerkapazitäten von insgesamt über 300 kt mit Wurflüftung ausgerüstet (Neubau und Rekonstruktion). Durch die Anwendung der Wurflüftung entsteht u. a. Nutzen in folgender Form:

- Investitionskosten senkung bei der Errichtung neuer ALV-Anlagen
- Energieeinsparung bei der Errichtung neuer und bei der Rekonstruktion bestehender ALV-Anlagen

- Einsparung an Material (Stahl, verzinktes Stahlblech, Elektromaterial) bei der Errichtung neuer Anlagen.

Ausgewählte Aufwandskennzahlen werden in Tafel 1 miteinander verglichen. Bezugsbasis ist das Projekt Kanalwandlüftung des VEB Ingenieurbüro der VVB Saat- und Pflanzgut Quedlinburg.

Zunächst war zur zwangsweisen Umluftführung zwischen Zuluft- und Abluftseite ein geschlossener Umluftkanal Projektbestandteil. Später wurden der Umluftkanal entfernt, die Umluft in dem von Außenwand, Behälterstapel, Fußboden und Decke gebildeten „Umluftgang“ zwangsgeführt und zur Vermeidung der Falschluffteile im Frischluftbetrieb auf der Zuluftseite eine doppelte Regelklappe vorgesehen. Insgesamt konnten mit dem Einsatz der Wurflüftung die geforderten Qualitätsparameter der Lagerung erreicht und überboten werden. Der Energieverbrauch lag aber noch relativ hoch.

Senkung des Energieverbrauchs durch Kombinationslüftung

Seit der Lagerperiode 1979/80 wurden Untersuchungen zur Kombination von mechanischer Lüftung (Wurflüftung und Kanalwandlüftung) und freier Lüftung (FKL-System) durchgeführt. Ausgehend vom FKL-System nach Schierhorn, bei dem durch alleinige freie Lüftung auf den Energieverbrauch durch Lüfter verzichtet wird [4], wurden in mehreren Praxisbetrieben gemeinsame Untersuchungen durch den VEB Ingenieurbüro der VVB Saat- und Pflanzgut Quedlinburg, das Forschungszentrum für Mechanisierung der Landwirtschaft. Schlieben/Bornim und das Institut für Kartoffelforschung Groß Lüsewitz durchgeführt, um die Möglichkeiten der Einbeziehung der freien Lüftung nach Schierhorn in das jeweils vorhandene Lüftungssystem zu klären und für die breite Anwendung in der Praxis nutzbar zu machen. Die beiden wesentlichen Zielvorstellungen

- beträchtliche Senkung des Energieverbrauchs
- Beibehaltung der Sicherung des Lagerverfahrens, besonders unter dem Gesichtspunkt des Auslagerungsergebnisses

wurden bereits in den ersten beiden Versuchsjahren erreicht [5]. In den nach Angebotsprojekten (Kanalwandlüftung und Wurflüftung) errichteten Lagerhäusern wird dadurch eine durchschnittlich 50%ige Einsparung an Elektroenergie erreicht - erhebliche positive und negative Abweichungen im konkreten Einzelfall sind jedoch möglich (Erntebedingungen, Kartoffelqualität, vorherrschende Klimabedingungen in der Lagerperiode). Diese Elektroenergieeinsparungen sind bei sorgfältiger Bewirtschaftung ohne Minderung der Auslagerungsqualitäten möglich, da bei Bedarf schlagkräftige Belüftungssysteme zur Verfügung stehen. Seit 1981 ist die Kombinationslüftung auch Bestandteil der Angebotsprojekte (Bild 4). Gegenwärtig sind rd. 450 kt Lagerkapazität mit Kombinationslüftung ausgerüstet.

Senkung des Energieanschlußwertes durch weitere Reduzierung der Lufrate

Trotz erheblicher Senkung der materiellen und finanziellen Aufwendungen und trotz der bedeutenden Einsparungen des Elektroenergieverbrauchs durch Einführung der Kombinationslüftung bei der Weiterentwicklung der Belüftungssysteme seit den siebziger Jahren

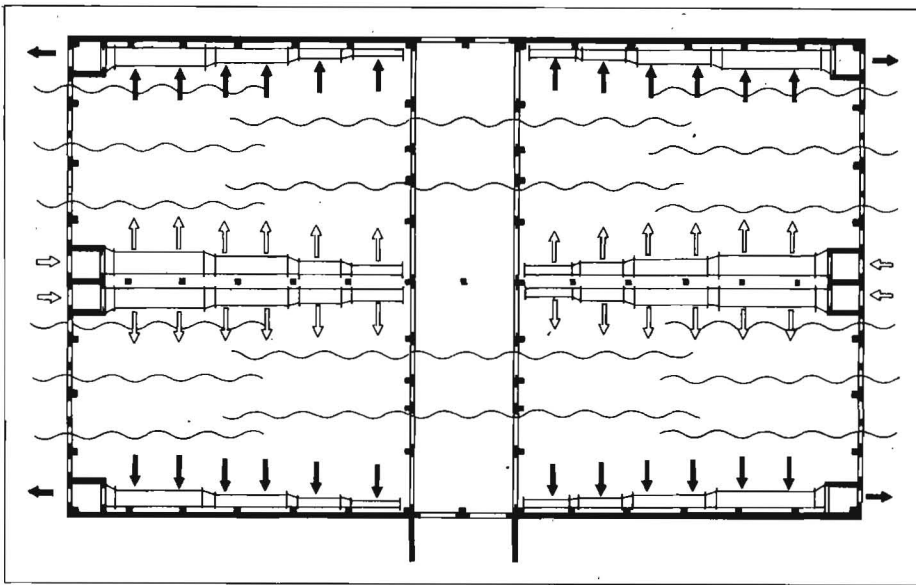


Bild 4
Prinzipdarstellung der Kombination von Wurflüftung und freier Lüftung in einer 8-kt-ALV-Anlage

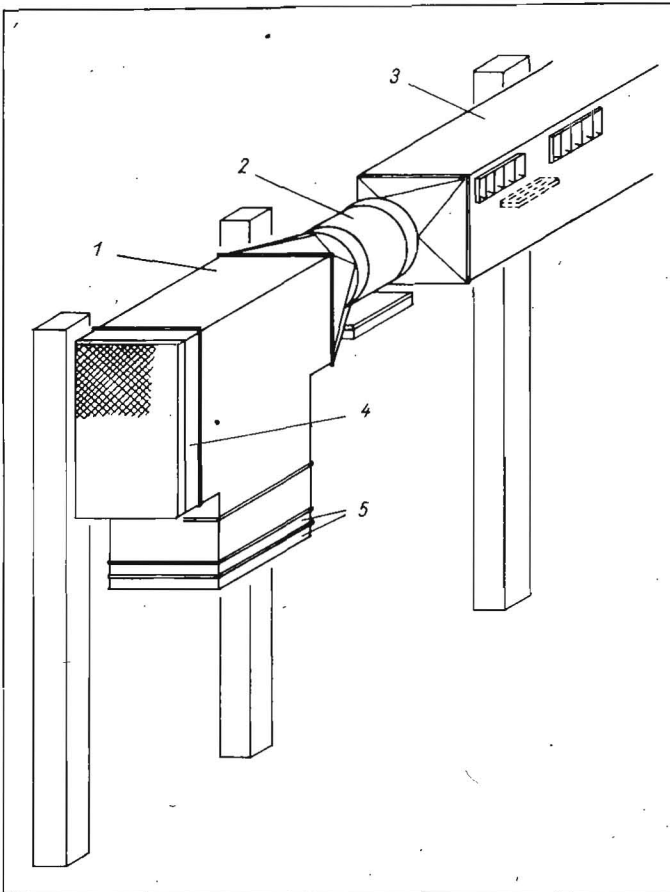


Bild 5
Zuluftmischkammer als Abzweigkanal ausgeführt – strömungstechnisch optimale Einbindung des Lüfters;
1 Abzweigkanal, 2 Lüfter, 3 Kanalanschluss, 4 Frischluftregelklappe, 5 Umluftregelklappe

ger Jahren befriedigte die Lösung in bezug auf den Energieanschlußwert noch nicht. Theoretische Überlegungen zum Impulsstrom des Zuluftstrahls und seiner Auswirkungen auf die Ausbildung der Raumströmung im Behälterstapel sowie Testversuche in der ALV-Anlage Cobbelesdorf hatten zum Ergebnis, daß die installierte Lüfterleistung bei der Kombinationslüftung unter Anwendung der Wurflüftung weiter gesenkt werden kann. Mit der Lagerperiode 1980/81 begannen deshalb 3jährige gemeinsame Versuche des VEB Ingenieurbüro der VVB Saat- und Pflanzgut Quedlinburg und des Forschungszentrums für Mechanisierung der Landwirtschaft Schlieben/Bornim in der ALV-Anlage Thießen (Bezirk Halle), die seit Herbst 1983 in der Erstanlage „Reduzierte Lüfterleistung“ am Standort Nottleben (Bezirk Erfurt) für eine Kapazität von 4 kt weitergeführt wurden. Die Ergeb-

nisse sind sowohl hinsichtlich der Einhaltung des Lagerklimas als auch des Gesamtelektroenergieverbrauchs und der Auslagerungsergebnisse positiv. Bei einer Reduzierung der Lüfterleistung von $40 \text{ m}^3/\text{t} \cdot \text{h}$ auf $20 \text{ m}^3/\text{t} \cdot \text{h}$ wurden aus luftungs- und klimatechnischer Sicht folgende Ergebnisse erreicht:

- Bei Beibehaltung des Impulsstroms des einzelnen Zuluftstrahls stellen sich bei vergleichbarer Geometrie des Behälterstapels, gleichem Abstand der Behälter untereinander und gleicher Raumgeometrie auch bei reduzierter Lüfterleistung die für die Wurflüftung typischen Raumströmungsbilder ein (Bild 3).
- Die Besonderheiten der Klimaführung im Behälter selbst berücksichtigend, reicht eine Lüfterleistung von $20 \text{ m}^3/\text{t} \cdot \text{h}$ aus, um die Wärme- und Stofflasten aus den Behälterzwischenräumen abzuführen. Abtrock-

nungsverlauf, Abkühlgeschwindigkeit, auftretende Schwankungen der Kartoffeltemperaturen während der Lagerperiode, Gleichmäßigkeit des Klimas innerhalb des Behälterstapels und Auslagerungsergebnisse im Frühjahr zeigen gegenüber der Variante einer Lüfterleistung von $40 \text{ m}^3/\text{t} \cdot \text{h}$ keine signifikanten Unterschiede.

- Bei einer Halbierung der installierten elektrischen Leistung erhöht sich die Lüfterlaufzeit nur in Ausnahmefällen um maximal 20%.
- Durch die gegenüber der Variante mit einer Lüfterleistung von $40 \text{ m}^3/\text{t} \cdot \text{h}$ strömungstechnisch günstigere Lösung im Lüfterbereich (Bild 5) kann der Druckverlust der Lüftungsanlage gesenkt werden. Der Arbeitspunkt des Lüfters stellt sich so ein, daß die Förderleistung des eingesetzten Lüfters LANN 1000 (Anschlußwert $7,5 \text{ kW}$) um 20% ansteigt.
- Durch die Reduzierung des in den Kanälen geförderten Volumenstroms verkleinern sich auch die Kanalabmessungen. Die Aufwendungen für die luftungstechnischen Ausrüstungen und die damit verbundenen Bauleistungen sinken, und die Raumauslastung mit Kartoffeln wird erhöht.

Insgesamt entsteht für die Volkswirtschaft durch die reduzierte Lüfterleistung bei der Wurflüftung unter Anwendung der Kombinationslüftung – im Vergleich zu bisherigen Projektlösungen – u. a. Nutzen in folgender Form:

- Sicherung der Qualität des Lagerguts und Einhaltung der durch den Standard TGL 21240/04 vorgegebenen Lagerklimaparameter durch Beibehaltung einer minimal notwendigen durch Lüfter erzeugten Lüfterleistung
- Erhöhung des Fassungsvermögens der Belüftungseinheiten um 7,5%
- Senkung der spezifischen Investitionskosten um 8,9%
- Einsparung von rd. 36% Material (verzinktes Stahlblech, Stahl, Elektromaterial)
- Energieeinsparung bei der Errichtung neuer und der Rekonstruktion bestehender ALV-Anlagen um 50% im Anschlußwert und um rd. 40% im Energieverbrauch.

Gegenwärtig wird durch den VEB Ingenieurbüro der VVB Saat- und Pflanzgut Quedlinburg die „Reduzierte Lüfterleistung“ in das Projekt für die Errichtung von Pflanzkartoffelbehälterlagern eingearbeitet. Die Unterlagern werden voraussichtlich 1986 der Praxis zur Verfügung stehen.

Zusammenfassung

Die Belüftungstechnik in den Projekten des VEB Ingenieurbüro der VVB Saat- und Pflanzgut Quedlinburg wurde seit mehr als einem Jahrzehnt in Zusammenarbeit mit dem Forschungszentrum für Mechanisierung der Landwirtschaft Schlieben/Bornim kontinuierlich weiterentwickelt. Diese Arbeiten umfaßten auch die volkswirtschaftlich bedeutsamen Maßnahmen zur Senkung der materiellen und finanziellen Aufwendungen. Dabei wurde stets auf die Sicherung der Qualität des Lagerguts durch Einhaltung der Forderungen des Standards TGL 21240/04 geachtet. Auf dieser Grundlage wurde durch veränderte Luftführung im Raum und durch Einbeziehung der freien Lüftung die Lüfterleistung von ursprünglich $60 \text{ m}^3/\text{t} \cdot \text{h}$ (bei Abtrocknung rd. $100 \text{ m}^3/\text{t} \cdot \text{h}$) auf $20 \text{ m}^3/\text{t} \cdot \text{h}$ gesenkt. Dies ist die Voraussetzung dafür, daß

die gesamtvolkswirtschaftlichen Aufwendungen wie folgt gesenkt werden konnten:

- Anschlußwert um 50 %
- Anzahl der Lüfter um 80 %
- Stahl- und Blechverbrauch um 65 %
- Investitionskosten um 37 %.

Eine weitere Reduzierung der Lüfrate unter 20 m³/t·h ist aus naturwissenschaftlich-technischen Gründen nicht möglich, weil das zwangsläufig zu einem ungleichmäßigen, nicht standardgerechten Lagerklima in Teilen des Behälterstapels führt und damit Qualitätseinbußen bei den zu lagernden Pflanzkartoffeln bewirkt.

Literatur

- [1] Delmhorst, P.; Günzel, W.; Hegner, H.-J.; Maltry, W.: Klimatisierung in ALV-Anlagen für Kartoffeln und Gemüse. Fortschrittsberichte für die Landwirtschaft und Nahrungsgüterwirtschaft, Berlin 21 (1983) 12.
- [2] TGL 21240/04 Saat- und Pflanzgut, Pflanzenproduktion; Lagerung in Lagerhäusern und belüftbaren Großmieten. Ausg. Sept. 1980, verbindl. ab 1. Juni 1981.
- [3] Hegner, H.-J.; Kaden, L.: Zur Anwendung der Wurflüftung in Pflanzkartoffel-Aufbereitungs-, Lagerungs- und Vermarktungsanlagen. Saat- und Pflanzgut, Quedlinburg 20 (1979) 7, S. 102-104.

- [4] Schierhorn, H.: 10 Jahre Anwendung der „Freien Konvektionslüftung“ – ein Lüftungsverfahren bei der Lagerung von Kartoffeln in Behältern ohne Einsatz von Ventilatoren. Nachrichtenblatt für den Pflanzenschutz in der DDR, Berlin 36 (1982) 9, S. 176-178.
- [5] Hegner, H.-J.; Maltry, W.; Delmhorst, P.; Bittner, K.; Wittchen, G.: Rationelle Energieanwendung bei der Klimagegestaltung in Pflanzkartoffel-ALV-Anlagen mit Behälterlagerung durch Anwendung der Kombinationslüftung. agrartechnik, Berlin 35 (1985) 3, S. 102-104. A 4705

Erfahrungen mit der freien Konvektionslüftung sowie deren Wirkungen auf den Kartoffelnachbau

Dr. agr. H. Schierhorn, KDT, Kooperationsverband „Magdeburger Speisekartoffeln“ Gardelegen

Einleitung

Nach dem System der freien Konvektionslüftung (FKL-System) wurde in der DDR im Jahr 1985/86 (15. Jahr der Anwendung) eine Lagerkapazität von 343 kt bewirtschaftet. Anteilig betragen der Ausbau von Altbausubstanz 2 kt, der Umbau von vormals technisch belüfteten Lagereinheiten 67 kt und der Neubau 274 kt.

Die bis 1979 nach dem FKL-System eingerichteten Anlagen mit einer Kapazität von 76 kt haben der Praxis überzeugende Beweise geliefert, um auf der Grundlage des § 5 der Landbauordnung und der möglichen 0,8-t-Bergeraummontagebauweise den Bau von festem Lagerraum zu erweitern. Die in den letzten 6 Jahren erreichte Kapazitätserweiterung von jährlich durchschnittlich 44,5 kt ist eine beachtliche Entwicklung. 31 % aller Anwender des FKL-Systems haben auf der Basis eigener Erfahrungen ihre Lagerkapazitäten erweitert. Dies ist als ein Ausdruck der Zuverlässigkeit dieses lüfterfreien Überlagerungsverfahrens [1] zu werten.

Nachfolgend sollen der Temperaturverlauf beim FKL-System [2, 3, 4] ergänzend betrachtet und die Ergebnisse der mehrjährigen Nachbauprüfungen dargelegt werden.

Grundlage zur Ergänzung des Temperaturverlaufs

Als Ergänzungen zum Temperaturverlauf wurden die Überlagerungsperioden 1982/83 und 1984/85 gewählt, weil sie durch gegenseitige Extreme im Witterungsablauf geprägt waren.

In der Überlagerungsperiode 1982/83 war der Monat November wesentlich zu warm, der Dezember wesentlich zu warm, der Januar wesentlich zu warm, der Februar zu kalt und der März wiederum zu warm [5]. Hinzu kam eine frühe Beendigung der Keimruhe bei fast allen eingelagerten Partien, wodurch sich bereits in den Monaten Oktober bis Dezember mehr oder weniger stärkere Keimung zeigte.

In der Überlagerungsperiode 1984/85 entsprach der Monat November dem langjähr-

gen Temperaturmittel, der Dezember war meist normal, Januar und Februar waren wesentlich zu kalt, und der März war normal [5]. Bei den Kartoffelpartien war in bezug auf Keimbeginn und -verlauf eine verhaltene, langsame Entwicklung zu beobachten.

Im Bezirk Magdeburg haben die nach dem FKL-System bewirtschafteten Kartoffelbehälterlager einen Anteil von 68,8 % an den gesamten Behälterlagern. Die gut organisierte Bestandskontrolle der Kreislageraktive und des übergeordneten Bezirksaktivs „Kartoffelproduktion“ vermittelt einen exakten Überblick über das Verhalten der einzelnen eingelagerten Partien nach unterschiedlichen Überlagerungsverfahren. Mit Unterstützung des VEB Saat- und Pflanzgut Magdeburg wurden jeweils wöchentlich am Freitag vom Anbauberaterkollektiv die in Großmieten, ALV-Behälterlagern (gemeint sind technisch

belüftete Lagereinheiten) und FKL-Behälterlagern befindlichen Bestände überprüft. Die dabei ermittelten Lagertemperaturen wurden zusammengestellt und die daraus resultierenden Mittelwerte dargestellt (Bilder 1 und 2). Der erfaßte Umfang der Messungen ist aus Tafel 1 ersichtlich. Bereits in der Überlagerungsperiode 1976/77 wurden Vergleiche des Temperaturverlaufs zwischen der ALV-Anlage Hohenwulsch, Bezirk Magdeburg, und den FKL-Hallen Wittenmoor, Bezirk Magdeburg, und Ranzin, Bezirk Rostock, durchgeführt. Die damals getroffenen Aussagen [1] wurden mit den vorliegenden Ergebnissen ergänzt.

In den ALV-Anlagen Crivitz, Bezirk Schwerin, und Hohenwulsch wurden die vormals mit Schlitzwand-Horizontal-Gleichdruckbelüftung ausgerüsteten Sektionen auf das FKL-System umgestellt. In Badel, Bezirk Magdeburg, befindet sich eine ALV-Anlage mit

Bild 1. Wöchentliche Durchschnittstemperatur der Pflanzgutbestände in der Überlagerungsperiode 1982/83 im VEB Saat- und Pflanzgut Magdeburg in Großmieten (GM), ALV-Anlagen (ALV) und Anlagen mit FKL-System (FKL)

