

- Vergrößerung des Pumpensumpfvolumens und Einbau von Homogenisierungseinrichtungen bzw. Reduzierung der Pumpenförderleistungen und damit bessere Anpassung an den Güllezulaß
- Vermeidung der Bildung von Ablagerungen im Pumpensumpf oder Schaffung von Möglichkeiten zur Entnahme der Sedimente
- Verschiebung der Einsatzgrenzen der Fördereinrichtungen in Richtung höherer Trockensubstanzgehalte der Gülle.

Bis zur Klärung dieser Fragen ist zu empfehlen, die Pumpensumpfe für Mobilkrane zugänglich zu machen und zur schnellen Beseitigung von Pumpenverstopfungen Kippeinrichtungen, oder stationäre Hebezeuge vorzusehen. Im Normalfall ergibt sich das im Bild 3 dargestellte Bild der zeitlichen Güllehöhenverläufe in den Sammelkanälen, das durch einen zeitweisen im Pumpensumpf beginnenden Rückstau gekennzeichnet ist.

Wie aus Bild 4 hervorgeht, nimmt die Güllehöhe am Kanalende beim Rückstau progressiv zu. Eine solche Bewirtschaftung mit Rückstau ist also nur deshalb möglich, weil die Kanäle vielfach überdimensioniert sind. Die Bestimmung der Faktoren c , die vom kontinuierlichen Gülleablauf bei der geringsten Güllehöhe ausgeht, war unter diesen Bedingungen erschwert und teilweise unmöglich. So konnten in keinem Hauptkanal die Güllehöhen ohne Rückstau aus dem Pumpensumpf gemessen werden. Die Verringerung des Faktors c für einen Hauptkanal um $0,01 \text{ m}^{1/2}$ im Vergleich zu den einmündenden Sammelkanälen ist deshalb ein Schätzwert. Damit ergibt sich jedoch eine Hauptkanaltiefe, die bei Rückstauhöhen am Hauptkanalanfang bis rd. 0,5 m ausreichend sein dürfte. So wird bei geringstem Gesamt-

volumen des Kanalsystems möglichen Störungen im Pumpensumpf Rechnung getragen, ohne den Rückstau in die Sammelkanäle zuzulassen.

Für einen 120 m langen Hauptkanal in der MVA 1930 (vgl. Bild 4) konnte während etwa eines Jahres trotz ständigen Rückstaus aus dem Pumpensumpf im Bereich von $h_{GA} = 0,45 \dots 1,30 \text{ m}$ die Funktionsfähigkeit nachgewiesen werden. Damit ist es möglich, die Zustimmung zum Bau solcher langen Hauptkanäle zu geben. Um einer eventuellen langfristigen Bildung von Ablagerungen auf der Sohle vorzubeugen, ist jedoch hierfür die rückstaufreie Bewirtschaftung mit $h_{GA} = 0,2 \text{ m}$ besonders zu fordern. Für Sammelkanäle liegen schon solche Erfahrungen vor, daß bei längerem starken Rückstau der Fließvorgang nicht wieder ohne äußere Eingriffe einsetzt.

6. Zusammenfassung

Die Analyse der Methoden zur Vorausberechnung der Tiefe von Fließkanälen [1] bildet die Grundlage für die Ausarbeitung von Empfehlungen zur Bemessung zuverlässig funktionierender Fließkanäle. Mit Hilfe eines einfachen Algorithmus ist es möglich, aus Güllehöhenmessungen, die in Rinderproduktionsanlagen mit differenzierten technologischen Bedingungen über mehrere Jahre durchgeführt wurden, einen Korrekturfaktor c zu ermitteln. Dieser Faktor dient als Anwendungsparameter bei der Bemessung der nutzbaren Fließkanaltiefe. Sein Gültigkeitsbereich betrifft Rinderproduktionsanlagen mit gleichen stofflichen, baulichen und technologischen Einflußgrößen auf die Güllehöhe im Kanal. Die nutzbare Kanaltiefe liegt bei diesem experimentell abgesicherten Bemessungsvorschlag um 30 %

unter den bisher angewendeten Tiefen [7]. Auf der Grundlage experimenteller Ergebnisse wird besonders auf das Problem des Rückstaus eingegangen. Bessere Planung der Gülleabnahme aus dem Pumpensumpf bei gleichzeitiger Senkung des Wasseraufwands einerseits sowie gezielte konstruktive Veränderungen und Ergänzungen an den Pumpen und im Pumpensumpfbereich andererseits sind Maßnahmen zur rückstaufreien Bewirtschaftung des gesamten Fließkanalsystems.

Literatur

- [1] Schemel, H.; Hörnig, G.: Methode zur Berechnung der Tiefe von Fließkanälen in Rinderproduktionsanlagen. *agrartechnik* 29 (1979) H. 7, S. 296—299.
- [2] Richtlinie „Gülleabführung in Fließkanälen von Rinderproduktionsanlagen“. VEB Landbauprojekt Potsdam 1978.
- [3] Schemel, H.; Döring, W.: Neue Erkenntnisse über den Fließvorgang der Gülle in Fließkanälen von Milchviehanlagen. *agrartechnik* 28 (1978) H. 11, S. 497—503.
- [4] Schemel, H.: Beitrag zum Fließvorgang nicht-linearplastischer Medien in offenen, gefällelosen Gerinnen am Beispiel von Fließkanälen in Milchviehställen. Wilhelm-Pieck-Universität Rostock, Dissertation 1977.
- [5] Hörnig, G.; Schemel, H.: Auswirkungen von eingegengten Fließkanälen auf den Abfließvorgang. *agrartechnik* 28 (1978) H. 7, S. 290—292.
- [6] Schemel, H.: Erprobungsbericht zur RMA Pfersdorf, Teil Gülleabführung aus dem Stallbereich. FZM Schlieben/Bornim, Forschungsbericht 1977 (unveröffentlicht).
- [7] Koriath, H., u. a.: Güllewirtschaft — Gölledüngung. Berlin: VEB Dt. Landwirtschaftsverlag 1975. A 2430

Das System der freien Konvektionslüftung bei der Kartoffellagerung in Behältern und seine Anwendung in der DDR

Dr. H. Schierhorn, KDT, Kooperationsverband „Magdeburger Speisekartoffeln“ Stendal, Bezirk Magdeburg

Problemstellung

Die Entwicklung und der Bau von Lagerhäusern für die Kartoffellagerung hatten von Anfang an den Zweck, die Qualität des eingelagerten Ernteguts bei geringsten Masse- und Fäulnisverlusten und ohne Beeinträchtigung des Gebrauchswerts zu erhalten. Als Lagersysteme wurden Boxen-, Haufen-, Sektions- und Behälterlagerung entwickelt [3].

Die notwendige Beeinflussung des Lagerklimas führte zu unterschiedlichen Belüftungssystemen. Konnte in den ersten kleineren Lagereinheiten mit geringen Schütthöhen noch der natürliche Auftrieb der sich erwärmenden Luft genutzt werden, mußte in den seit dem Jahr 1955 entstandenen größeren Lageranlagen die Zwangsbelüftung eingesetzt werden [3].

Alle Zwangsbelüftungssysteme benötigen in ihrer Anwendung eine sehr qualifizierte Handhabung. Es haben sich aufgrund vielseitiger wissenschaftlicher Untersuchungen spezielle Belüftungsmaßnahmen in den einzelnen Lagerungsperioden herausgebildet, deren Anwendung in den bestehenden ALV- und Großmietenanlagen entsprechend der Bewirtschaftungsanleitung in der Abtrocknungs-, Wundheilungs-

Abkühlungs-, Hauptlagerungs- und Auslagerungsperiode zu erfolgen hat.

Die freie Konvektionslüftung ist eine ungehinderte Auftriebs- und Durchzugslüftung bei der Behälterlagerung. Als passives Lüftungssystem wirkt sie ohne Ventilatoren. Hierbei wird die natürliche, vertikale Luftströmung (Konvektion) genutzt.

Folgende Voraussetzungen sind notwendig:

- Die freie Konvektionslüftung ist nur bei Behälterlagerung möglich.
- Das gesamte Lagergebäude muß allseitig ausreichend isoliert sein. Der Wärmedurchgangskoeffizient (k -Wert) soll bei den Außenwänden nicht über 0,74 und bei der Decke nicht über 0,38 liegen.
- Der gesamte Lagerraum benötigt keine Zwischenwände.
- Für die Lüftung ist nur der Einbau von Seitenluken in Deckenhöhe vorzusehen.
- Bei einer Gebäudesystembreite bis 24 m sind gegenständige Luken im Abstand von 6 m mit einer lichten Öffnung von $900 \text{ mm} \times 1200 \text{ mm}$ ausreichend.
- Der Raum zwischen oberem Behälter und Raumdecke bei einer Gebäudesystembreite bis 24 m darf 850 mm nicht unterschreiten.

— Zwischen den eingestapelten Querreihen ist ein Zwischenraum von rd. 7% der Stapelbreite zu belassen.

— Die Einstapelung der Behälter in die Querreihen kann in allen Abschnitten des Lagerraums in zwangloser Folge vorgenommen werden. Der Fahrweg wird zuletzt belegt. Das trifft umgekehrt auch für die Auslagerung zu.

Die Anwendung der freien Konvektionslüftung erfolgte zur rationellen Nutzung von Altbaubestand, zur Durchsetzung von Rationalisierungsmaßnahmen in bestehenden Behälterlagereinheiten und zur effektiven Gestaltung neuer Lagereinheiten mit Behälterlagerung. Das System der freien Konvektionslüftung ergibt folgende ökonomische Vorteile:

- Einsparung von Investitionen für die Belüftung
Hierbei handelt es sich im wesentlichen um Metalle, Kabel, Leitungen und um die Lüfter selbst.
- Vereinfachung der Baumaßnahmen durch glatte Fußboden-, Wand- und Deckenflächen bei Bergeraummontagebauweise 0,8 t
Die geforderte Isolierung entspricht einer doppelten Gasbetonbewandung ($2 \times 240 \text{ mm}$)

Tafel 1. Lagereinheiten in der DDR, die bis zur Lagerungsperiode 1978/79 nach dem Prinzip der freien Konvektionslüftung bewirtschaftet werden

Ort und Kreis	Lagerkapazität	Rekonstr. Maßnahme	Beginn der Nutzung Jahr	Lüftungsbreite m	Behältertyp
Ranzin, Greifswald	0,6	Umbau	1971	15	Röbel
Ranzin, Greifswald	2,2	Neubau	1972	22	Röbel
Wartin, Angermünde	0,3	Ausbau	1972	≈ 12	Röbel
Granskewitz, Rügen	0,5	Umbau	1972	≈ 15	A
Wartin, Angermünde	0,3	Ausbau	1973	≈ 12	Röbel
Blumberg, Angermünde	0,7	Umbau	1973	≈ 18	A
Venz, Rügen	1,0	Umbau	1973	≈ 18	A
Bronkow, Calau	0,3	Ausbau	1974	≈ 12	A
Hohenbrünzow, Demmin	0,5	Umbau	1974	18	0,65 t
Hohenbrünzow, Demmin	0,5	Umbau	1974	18	0,65 t
Hohenbrünzow, Demmin	0,5	Umbau	1975	18	0,65 t
Wartin, Angermünde	0,3	Ausbau	1976	≈ 12	Röbel
Wittenmoor, Stendal	3,0	Umbau	1976	22	0,65 t
Wentow, Nauen	0,5	Neubau	1977	≈ 18	0,65 t
Kröpelin, Bad Doberan	8,0	Neubau	1977	44	D
Bösleben, Arnstadt	3,0	Neubau	1977	22	A
Bösleben, Arnstadt	0,4	Ausbau	1977	≈ 12	A
Badel, Kalbe (M.)	3,2	Neubau	1978	22	B
Jävenitz, Gardelegen	6,0	Umbau	1978	22	A + B
Trüben, Zerbst	4,5	Umbau ¹⁾	1978	69 (27)	A
Wüstenfelde, Demmin	1,8	Umbau ¹⁾	1978	22	B
Strasburg, Pasewalk	5,4	Neubau	1978	60	B

1) Teilrekonstruktion

mit 20 mm Zwischenluftschicht). Die Decke besteht aus einer 2fachen 60-mm-Kamilitauflage auf Deckentragehölzern. Planebene Asbestplatten dienen als Verkleidung.

- Einhaltung der Raumnutzungskoeffizienten zu vergleichbaren Behälterlagern [2]
- Energieeinsparung, einfache Handhabung der Lüftung bei Einhaltung der Forderungen einer dem Wissensstand entsprechenden Lagerhaltung [1, 4, 5, 6].

Die Beeinflussung des Lagerklimas ist bei der freien Konvektionslüftung relativ einfach.

Während der *Vorbereitungszeit* vom ersten Tag der Einlagerung (ungefähr 30. Juli) an bis zum Rückgang der Lagerraumtemperaturen auf +2°C (10. Nov. bis 10. Dez.) bleiben alle Luken beidseitig geöffnet. Dann beginnt die *Hauptlagerungszeit*. Sie schließt mit dem Beginn der Auslagerung (ungefähr 10. April) ab. Während dieser Zeit bleiben die Luken bei frostfreier Witterung an der Windschattenseite geöffnet. Bei anhaltendem Frostwetter werden alle Luken geschlossen. Steigen die Außentemperaturen ab Monat Februar stärker an, werden nur die Luken an der Lichtschattenseite geöffnet.

Tafel 1 gibt einen Überblick über die bis jetzt in der DDR nach dem Prinzip der freien Konvektionslüftung genutzten Lagereinheiten. Ausbauten sind rekonstruierte Altbausubstanz. Umbauten sind Kartoffellagerhallen, deren ehemals vorhandene Belüftungseinrichtungen unbefriedigende Ergebnisse gebracht haben. Bei Neubauten handelt es sich um Kartoffellagerhallen, die sofort nach den Prinzipien der freien Konvektionslüftung gebaut wurden.

Aus Tafel 1 wird ersichtlich, daß alle Nachnutzer eine Erweiterung angestrebt haben. Bei den Ausbauten Martin 0,3 kt in den Jahren 1972, 1973 und 1976 sowie Bronkow im Jahr 1974 und Bösleben 0,4 kt im Jahr 1977 handelt es sich um alte Hofschuppen, die damit für die Kartoffellagerung nutzbar gemacht wurden.

Bei dem Umbau Ranzin/Wilhelmshöh handelt es sich um einen im Jahr 1968 zur Haufenlagerung umgebauten Schafstall mit je 4 an den Giebeln installierten Lüftern LAN 900 mit Unterflurkanälen. Die Lüfter wurden entfernt, die Unterflurkanäle zugeschüttet und Kartoffelpflanzgut in Boxpaletten vom Typ „Röbel“

seit 8 Jahren gelagert. Die Luftführung erfolgt über Außentore und Deckenluken über den freien Bodenraum.

Die Umbauten Granskewitz und Hohenbrünzow sind Lagerhallen des Typs „Schwerin“, bei denen die Lüfter außer Betrieb gesetzt wurden und die Lüftung wie in Ranzin/Wilhelmshöh erfolgt.

Durch die Rekonstruktion der Lagerhalle Wittenmoor wurden mit der Einlagerungsperiode 1976/77 wesentliche Verbesserungen der Ergebnisse erreicht.

Diese Lagerhalle war ursprünglich mit einem Horizontalbelüftungssystem mit 16 Lüftern LAN 900 versehen. Mangelhafte Ergebnisse konnten durch den zusätzlichen Einbau von 2 Reihen Deckenluken nicht verbessert werden. Deshalb wurde die Lagerhalle wie folgt umgerüstet:

- Anbringung doppelter Bewandung
- Schließung von Querdurchfahrten an der Südseite
- Ausbau der Axiallüfter und Entfernung der außen hochgemauerten Lüfterschächte, damit Freiwerden der Lukenöffnungen
- Entfernung der Deckenluken, Erneuerung der Decke insgesamt, Verbesserung der Isolierung
- Kürzung der oberen Boxpaletten (Behälter A) um die Hälfte.

In die Anlage werden seit dem Herbst des Jahres 1976 vorfraktionierte Kartoffeln eingelagert. Produktion, Ernte und Einlagerung erfolgen nach herkömmlichen Verfahren.

Die Lagerhalle Jävenitz besteht aus zwei 3-kt-Einheiten, die im Abstand von 15 m parallel stehen. Sie wurde mit einem Unterflur-Vertikalbelüftungssystem bewirtschaftet. Je Lagereinheit waren 19 Lüfter LAN 900 unterflurig installiert. Mangelhafte Ergebnisse ließen sich auch nicht durch 10 zusätzliche Lüfter LAN 900 für die Sauglüftung verbessern. In der Lagerungsperiode 1978/79 wurden alle Lüfter entfernt und die Lagereinheiten nach genannten Prinzipien bewirtschaftet.

Für die LPG Pflanzenproduktion Badel wurde ein Neubau projektiert. Nach dem Prinzip der Bergeraummontagebauweise 0,8 t wurde durch Einsparung der Stütze VLXH 47,81 in Hülfsfundamente eine lichte Höhe von 6,85 m

erreicht, wodurch eine Vierfachstapelung der Behälter B ermöglicht wurde. Die Bewandung ist aus 6-m-Gasbetonelementen zweifach montiert. Die Dachkonstruktion besteht aus Bindern BS 141,1 und die Decke aus Deckenelementen. Die Lüfterklappen werden über ein Seilzugsystem mit 4 Handkurbeln reguliert.

Die Kosten je m³ Nutzraum betragen 42,25 Mark. Einschließlich Behälter ohne Aufbereitungs- und Umschlagtechnik sowie ohne Sozialteil betragen die Kosten je Tonne Lagerkapazität 396,— Mark.

Die vereinfachte Bauweise und der nur für die Beleuchtung erforderliche Energieanschluß dürften mit dazu beitragen, den Großmietenanteil bei der Einlagerung von Pflanzkartoffeln zu reduzieren.

Die Lagerhallen Kröpelin und Trüben gehen erstmalig über eine Gebäudesystembreite von 22 m hinaus. Die Lagerhalle Kröpelin ist ein zweischiffiges Gebäude, die Einlagerung erfolgt in Behältern D. Die Lüftung durch in Deckenhöhe angebrachte Seitenluken wird mit Hilfe von installierten Lüftern LAN 800 jeweils einseitig durch Sauglüftung unterstützt. Bei der Lagerhalle Trüben handelt es sich um ein dreischiffiges Gebäude mit den Abmessungen 126 m × 69 m. In 22 Boxen der Größe 27 m × 9 m werden beiderseitig der mittleren Durchfahrt jeweils rd. 700 Behälter A eingestapelt. Je Box sind zwei Lüfter LAN 900 installiert. Diese saugen über die Außenluftklappen die Luft an und drücken sie in den Palettenlagerraum. Im Lüftergang befindet sich eine Zwischendecke, die den Frisch-, Um- und Mischluftbetrieb gestattet. Trotzdem sind damit jahrelang keine ausreichenden Ergebnisse erzielt worden. Mit der Lagerungsperiode 1978/79 wurden 10 Boxen nach dem Prinzip der freien Konvektionsbelüftung umgerüstet:

— Die vollkommene Öffnung der Außenwandluken wurde ermöglicht.

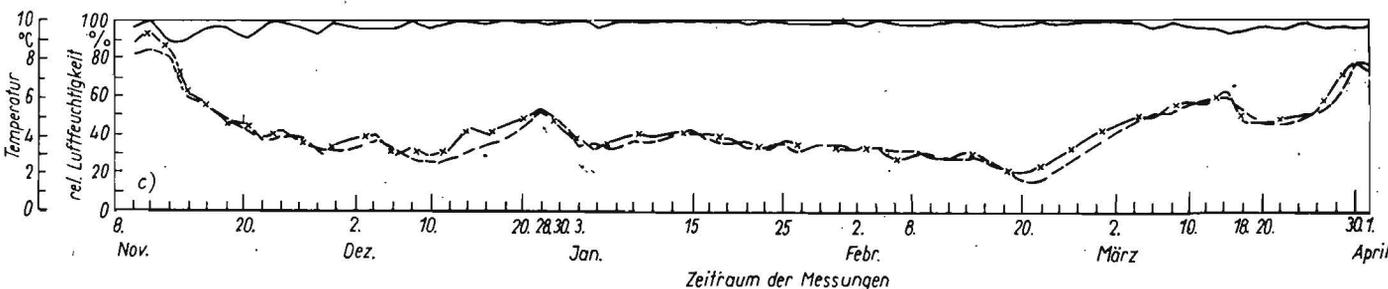
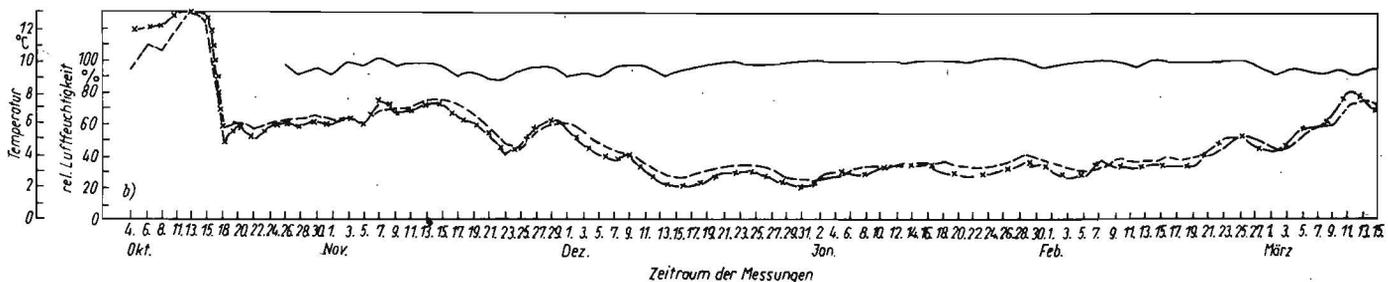
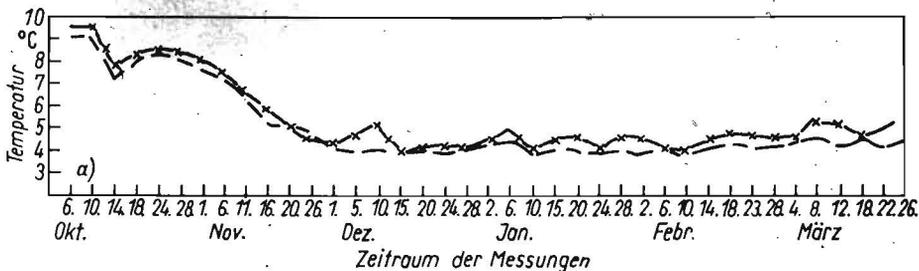
- Eine im Lüftergang befindliche Zwischendecke wurde entfernt.
- Vom oberen Teil der Boxenwand zur Lüftergangseite wurden 1,40 m demontiert.
- Die Lüfter wurden durch eine Folienabdichtung außer Betrieb gesetzt bzw. entfernt.
- Das vorhandene Boxentor in der Größe von 3,50 m × 4,00 m und die in der gleichen Wand vorhandene Luke an der Durchfahrt wurden weitestgehend geöffnet.

Damit entstand in den umgerüsteten Boxen ein ununterbrochener Luftdurchgang bis zum Beginn der Hauptlagerungszeit.

Die restlichen Boxen wurden nach herkömmlicher Art der Belüftung bewirtschaftet. Die Lagerhalle Bösleben erhielt gleich als Neubau die freie Konvektionslüftung. Jedoch wurden für die Möglichkeit der Getreidezwischenlagerung auf 75% der Gebäudelänge 15 Lüfter LAN 900 als Unterflur-Vertikal-Belüftungssystem eingebaut. Das wird auch bei der Kartoffellagerung für eine zeitlich begrenzte Intervallbelüftung zur Abtrocknung genutzt.

In der Lagerhalle Strasburg ist die freie Konvektionslüftung erstmalig in der Speisekartoffellagerung eingesetzt. Die vierschiffige Kompaktbauweise mit einfacher Bewandung und Lüftung nur durch die vorhandenen Giebelöffnungen eröffnen neue Aspekte sowohl für die Aussagen über die Anwendungsgrenzen des Lüftungssystems als auch über die effektive Gestaltung der Investitionen. In der ersten 18 m breiten Halle befindet sich die Annahme, daran schließt sich längsseits die erste Halle mit 21 m Breite an. Diese enthält Sozialräume sowie die Voraussetzungen für Aufbereitung und Ab-

Bild 1. Raum- und Palettentemperatur sowie Luftfeuchtigkeit in der Kartoffellagerhalle Ranzin, Kreis Greifswald; Durchschnittswerte
 a) in den Lagerungsperioden 1971 bis 1975
 b) in der Lagerungsperiode 1976/77
 c) in der Lagerungsperiode 1977/78
 - - - Palettentemperatur
 x-x-x-x Raumtemperatur
 — Luftfeuchtigkeit



packung sowie Umschlag der Speisekartoffeln. Es folgen zwei weitere 21 m breite Hallen als Lagerteil, die durch eine Zwischenwand voneinander getrennt sind. Die Lagerung erfolgt in Behältern vom Typ B.

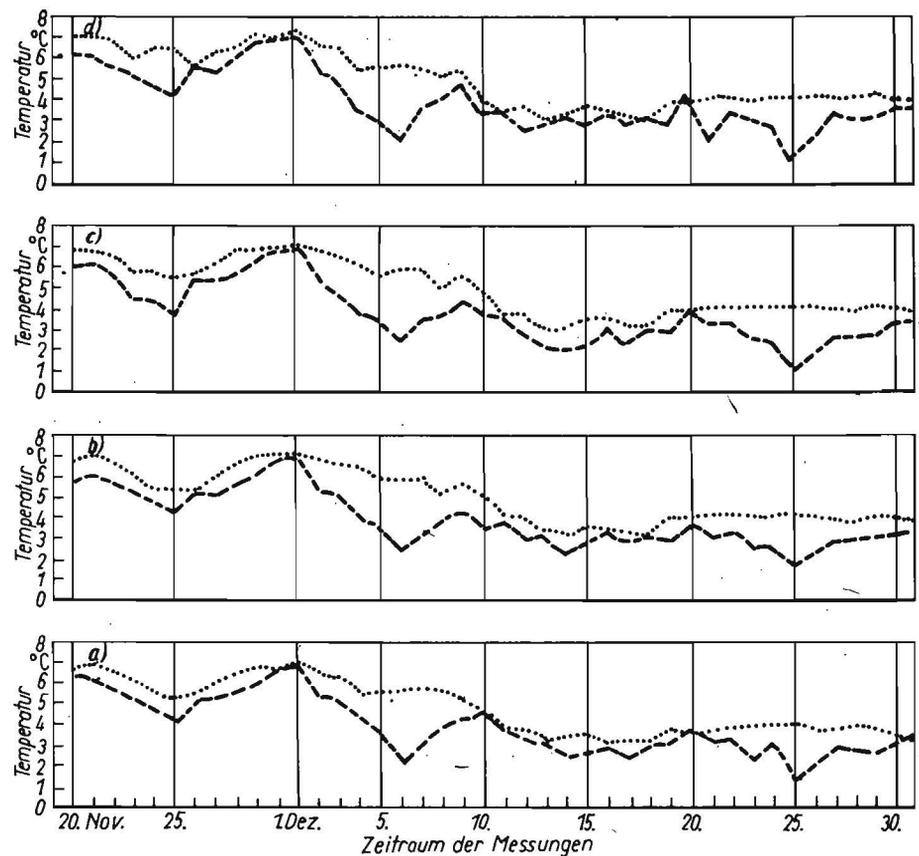
Charakteristik der freien Konvektionslüftung

Charakteristisch für das Lagerregime bei freier Konvektionslüftung ist, daß

- mit dem Außenklima eine vorteilhafte Innenklimagegestaltung erreicht wird
- das passive Lüftungssystem bei langer Lüftungszeit (ab 1. Einlagerungstag am 30. Juli bis Rückgang der Raumtemperatur auf +2°C am 10. Nov. bis 10. Dez.) ein ununterbrochenes „Fließen“ der Luft bei geringster Luftgeschwindigkeit (unter 0,1 m/s) zwischen den Behälterreihen gewährleistet
- es keine Temperaturschichtungen und Feuchtestaffelungen im Lager gibt
- keine kurzzeitigen hohen Temperaturdifferenzen, besonders während der Hauptlagerungszeit, auftreten, und dadurch die vom Lagerregime beeinflusste Keimstimulierung gering ist
- die Temperaturen nach Abschluß der Vorbereitungszeit (10. Okt. bis 10. Dez.), selten bis 31. März mehr als 5°C betragen, wobei die relative Luftfeuchtigkeit hoch und konstant bleibt.

Die Lagertemperatur geht nach der Einlagerung erst allmählich zurück, und es wurde frühestens am 10. November und spätestens am 10. Dezember eine Reduzierung der Knollentemperatur auf Werte unter 5°C erreicht. Danach wurde die Temperatur im Bereich von 3 bis 4°C ohne Schwierigkeiten gehalten. Das verdeutlichen sowohl die Durchschnittswerte von 1971 bis 1975 (Bild 1 a) als auch der Einzelwerte der Lagerungsperioden 1976/77 (Bild 1 b) und 1977/78 (Bild 1 c). Weiterhin konnte fest-

Bild 2. Ausschnitt aus Messungen der Palettentemperatur in einzelnen Stapelbereichen in den Kartoffellagerhallen Ranzin und Wittenmoor (Lagerungsperiode 1976);
 a) 1. Palette; b) 2. Palette; c) 4. Palette; d) 5. Palette;
 Lagerhalle Ranzin
 - - - Lagerhalle Wittenmoor



gestellt werden, daß sowohl im maritimen Klimabereich als auch in den Übergangslagen der Temperaturablauf in den einzelnen Stapelbereichen praktisch gleich ist. In der Übergangslage (Wittenmoor) sind die Temperaturen nicht so ausgeglichen und liegen gegenüber dem maritimen Klimabereich (Ranzin) um etwa 1 °C tiefer (Bild 2). Die in Tafel 2 aufgeführten Lagerungsverluste wurden über Netzbeuteleinlagen ermittelt und auf die betreffende Gesamtpartie bezogen. Als Rohware eingelagerte Partien lassen im Lagerungsverhalten bessere Ergebnisse erwarten als vorfraktioniertes Erntegut.

Das Lagerungsverfahren mit freier Konvektionslüftung wurde in Ranzin überwiegend mit Sorten erprobt, die allgemein in der Lagerung nicht so günstig abschneiden. Die in Tafel 2 ermittelten Werte beziehen sich auf die Sorten Karsa, Manuela und Kardula sowie auf die in den Tafeln 3 und 4 genannten Sorten Xenia, Sitta und Mariella. Bei dem späten Stamm in Tafel 4 handelt es sich um einen Stamm mit hohem Trockensubstanzgehalt. Wie in den Tafeln 3 und 4 durch das Ein- und Auslagerungsdatum zum Ausdruck kommt, werden nur die in diesem Zeitraum in der Ganzpalettenauswertung ermittelten Lagerungsergebnisse ausgewiesen. Damit sind die im Erntezeitraum August/September bis zum Einlagerungsdatum eingetretenen Masseverluste nicht erfaßt. Gleiches gilt auch für die nach dem Auslagerungsdatum zu erwartenden Masseverluste. Dieser Tatsache muß in der Auswertung der Ergebnisse Rechnung getragen werden. Aus den in Tafel 1 aufgeführten Lagerhallen sind keine negativen Lagerungsergebnisse bekannt. Insgesamt hat die Lagerungsperiode 1978/79 mit den vorjährigen Erntebedingungen zur Bestätigung der bisher vorliegenden Erfahrungen beigetragen. Zum Beispiel wurde bei relativ feuchter Einlagerung in Badel und in Trüben eine gute Abtrocknung des Ernteguts über einen etwas längeren Zeitraum erreicht. In Trüben waren bis zum 2. November alle Partien sehr gut abgetrocknet. Unterschiede zu den belüfteten Boxen waren visuell nicht festzustellen. Eine Parallelpattie der Sorte Salut mußte in Wittenmoor aus Großmieten bereits im Herbst gewandelt werden, wobei die im Lagerhaus gelagerte Partie als Pflanzgut verwendet werden konnte.

Insgesamt ist festzustellen, daß bei der Lagerung von Pflanzgut bei freier Konvektionslüftung erreicht werden:

- geringe Masseverluste
- Erhaltung des Turgors
- niedrige Gesamtverluste
- geringes Auftreten von Schwarzfleckigkeit
- Erhaltung hoher Vitalität des Pflanzguts
- geringerer Besatz mit Schwarzbeinigkeit im Nachbau.

Die erreichten Ergebnisse führen zu größeren Bestrebungen, die Lagerkapazitäten auf der Basis der freien Konvektionslüftung im Gebiet der DDR zu erweitern. Die Gesamtkapazität wird bis zum Jahr 1985 mehr als 150 kt betragen.

Zusammenfassung

Es wird über die Anwendung des Lagerungsverfahrens freie Konvektionslüftung, das ohne technische Belüftungseinrichtung bei der Behälterlagerung angewendet wird, berichtet. Beginnend mit der Lagerungsperiode 1971/72, wurden nach diesem Verfahren bis zur Lagerungsperiode 1978/79 in 21 Anlagen von 0,3 bis 8 kt Pflanzgut gelagert. Eine Speisekartoffellagerhalle (5,4 kt) wurde im Jahr 1978 teil-

Tafel 2. Durchschnittliche Gesamtverluste im Kartoffellagerhaus Ranzin in den Lagerungsperioden 1972 bis 1975

Lagerungsperiode	ausgewertete Menge t	Gesamtverluste %
1972/73	408	4,85
1973/74	1231	5,56
1974/75	567	3,42
1975/76	1604	7,30

weise in Betrieb genommen. Die Einsparung von Material und Elektroenergie sowie die einfache Bauweise sind die Vorteile. Die grundsätzlichen Prinzipien des Systems wurden beschrieben und ein Einblick in das Temperaturverhalten während der gesamten Lagerungsperiode gegeben. Ergebnisse der Lagerung wurden dargelegt.

Literatur

- [1] Baumann, u. a.: Wie kann die wissenschaftlich-technische Arbeit intensiviert werden? Einheit 10 (1976) S. 1112—1119.
- [2] Bittner, K.: Flächen- und Raumaussnutzung in ALV-Anlagen für Kartoffeln. agrartechnik 26 (1976) H. 9, S. 448—451.
- [3] Pötke, E., u. a.: Zur Entwicklung der Kartoffellager- und Lüftungssysteme. Dt. Agrartechnik 22 (1972) H. 1, S. 30—34.
- [4] Jahnke; Volkmann: Auswertung der Kurzzeitmessungen vom 28. Febr. bis 2. März 1973 in den Kartoffellagerhallen Ranzin und Wilhelmshöhe des VEG Saatzucht Ranzin. Bauakademie der DDR, Bericht 1973.
- [5] Meinel, G.: Anreicherung von CO₂ bei unterschiedlichen Lagerformen und -einheiten von Kartoffeln. Archiv Acker- und Pflanzenbau und Bodenkunde, Berlin, Bd. 16 (1972) H. 3, S. 215—224.
- [6] Sundahl, A.: Die Ventilation bei der Palettenlagerung von Kartoffeln. Aktuelles aus der Landwirtschaftsschule Uppsala, Technik Nr. 7/1977.

A 2431

Tafel 3. Lagerungsverluste im Kartoffellagerhaus Ranzin in der Lagerungsperiode 1975/76

Datum der Einlagerung	Sorte	Art der Partie ¹⁾	Größe der Probe kg	Datum der Auslagerung	Masseverluste %	Keimverluste %	Fäulnisverluste %	Gesamtverluste %
26. 10.	Astilla	RW	734	11. 3.	5,78	2,17	0,09	8,04
26. 10.	Astilla	RW	720	11. 3.	5,56	1,65	0,10	7,31
26. 10.	Adretta	RW	712	22. 3.	6,18	3,58	0,03	9,79
26. 10.	Adretta	RW	698	22. 3.	6,36	3,74	0,05	9,85
26. 10.	Vorwärts	RW	740	15. 3.	5,86	0,75	0,18	9,79
26. 10.	Vorwärts	RW	710	15. 3.	5,42	1,12	0,10	6,64
27. 10.	Xenia	RW	745	29. 3.	5,08	1,23	0,11	6,42
27. 10.	Xenia	RW	734	29. 3.	5,17	1,48	0,13	6,78
14. 10.	Sitta	RW	720	18. 3.	5,38	0,08	0,19	5,65
14. 10.	Sitta	RW	780	18. 3.	6,48	0,07	0,18	6,73
24. 10.	Mariella	RW	775	10. 3.	4,71	0,03	0,09	4,83
24. 10.	Mariella	RW	725	10. 3.	5,43	0,07	0,15	5,65

1) RW Rohware

Tafel 4. Lagerungsverluste im Kartoffellagerhaus Ranzin in der Lagerungsperiode 1976/77

Datum der Einlagerung	Sorte	Art der Partie ¹⁾	Größe der Probe kg	Datum der Auslagerung	Masseverluste %	Keimverluste %	Fäulnisverluste %	Gesamtverluste %
18. 10.	Elgina	gr. Fr.	557	15. 2.	3,00	0,00	2,33	5,33
18. 10.	Elgina	gr. Fr.	572	15. 2.	3,25	0,00	1,97	5,22
18. 10.	Astilla	RW	631	17. 3.	2,29	0,78	0,03	3,10
18. 10.	Astilla	RW	649	17. 3.	1,58	1,53	0,03	3,14
18. 10.	Adretta	RW	678	14. 3.	1,99	0,63	0,11	2,73
18. 10.	Adretta	RW	685	14. 3.	1,60	0,18	0,07	1,85
18. 10.	Vorwärts	RW	631	8. 3.	1,33	0,29	0,03	1,65
18. 10.	Vorwärts	RW	642	8. 3.	2,26	0,54	0,24	3,04
18. 10.	Xenia	RW	559	2. 3.	1,47	0,41	0,13	2,01
18. 10.	Xenia	RW	638	2. 3.	1,22	0,33	0,21	1,76
18. 10.	Sitta	RW	618	3. 3.	3,18	0,42	0,73	4,33
18. 10.	Sitta	RW	616	3. 3.	2,67	0,50	0,67	3,84
18. 10.	Mariella	RW	610	1. 3.	2,03	0,15	3,48	5,66
18. 10.	Mariella	RW	609	1. 3.	1,51	0,25	3,25	5,01
18. 10.	später Stamm	RW	601	8. 3.	2,86	0,39	1,39	4,64
18. 10.	später Stamm	RW	580	8. 3.	4,19	0,52	2,11	6,82

1) gr. Fr. große Fraktion (45 bis 60 mm)
RW Rohware