

Lagerung von Gartenbauprodukten in gasdichten Aufbewahrungsräumen

Autor(en): **Stoll, K.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **82 (1964)**

Heft 13

PDF erstellt am: **12.05.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-67468>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Merkblatt 2 für Oelfeuerungsbesitzer

Der Oelbrenner ist von der Erstellerrfirma auf guten Wirkungsgrad und einwandfreie Verbrennung einreguliert worden. Durch Abnützung oder andere Einflüsse kann sich diese Einstellung im Laufe der Zeit verändern. Es kann zu Rauch- und Russentwicklung sowie Geruchsbelästigung kommen. Gleichzeitig wird der Betrieb unwirtschaftlich. Durch ausfliessendes Oel werden die ober- und unterirdischen Gewässer gefährdet. Zur Reinhaltung der Luft und zum Schutze der Gewässer hat der Besitzer einer Oelfeuerungsanlage nachfolgende Punkte zu beachten:

Allgemeines: Eine Oelfeuerungsanlage soll nur durch anerkannte Fachfirmen erstellt werden.

Jede Oelfeuerung soll mindestens einmal jährlich von einer Fachfirma überprüft und auf einwandfreie Verbrennung einreguliert werden. Der Besitzer soll die vom Kaminfeger oder der Servicestelle festgestellten Mängel sofort beheben lassen.

Man verwende nur die von der Oelbrennerfirma empfohlene Oelqualität (SNV-Norm 81160). Es sollten keine Ab-

fälle verbrannt werden, da dadurch vielfach eine Geruchsbelästigung der Umgebung entsteht.

Es ist notwendig, den Tank periodisch zu reinigen und zu kontrollieren.

Kontrollen, die vom Betreuer der Anlagen regelmässig durchzuführen sind: Ausserhalb des Heizraumes oder des Hauses soll kein Oelgeruch wahrnehmbar sein.

Die Oelfeuerung muss rauchfrei und ohne abnormale Russbildung brennen. Während des Betriebes darf im Kessel kein Schwitzwasser oder beginnender Pechansatz auftreten.

Am Kamin darf nur weisser «Rauch» (Wasserdampf) feststellbar sein. An der Kaminwandung dürfen sich keine feuchten Stellen bilden.

Der Oelverbrauch ist laufend zu kontrollieren, damit ein Leckwerden des Tanks rechtzeitig bemerkt wird. Zugängliche Tanks sind auch äusserlich regelmässig auf ihre Dichtigkeit zu prüfen.

Bei abnormalen Erscheinungen ist sofort eine Fachfirma beizuziehen.

Lagerung von Gartenbauprodukten in gasdichten Aufbewahrungsräumen

DK 621.565:664.8

Von Dr. K. Stoll, Eidg. Versuchsanstalt Wädenswil¹⁾

1. Voraussetzungen für erfolgreiche Anwendung

Das Verfahren der Lagerung von Äpfeln und Birnen in gasdichten Aufbewahrungsräumen hat in den letzten Jahren immer grössere Verbreitung erfahren. In der Schweiz begann die Lagerfassung im Jahre 1955 mit 20 Wagen zu 10 t. Sie ist inzwischen stark angestiegen und beträgt heute mehr als 300 Wagen. England, das Ursprungsland dieses Verfahrens, hatte im Jahre 1960 eine Lagerkapazität von rund 10 000 Wagen, und in den USA lautet die Statistik für das Jahr 1961 auf rd. 13 000 Wagen. Die Niederlande verfügten im Jahre 1963 über Lagermöglichkeiten in gasdichten Räumen von mehr als 2000 Wagen. Einen geradezu stürmischen Verlauf nimmt die Entwicklung in Italien, wo innerhalb von vier Jahren neue gasdichte Kühlräume mit einem Fassungsvermögen von mehr als 1000 Wagen erstellt worden sind. Auch in Norddeutschland, Belgien, Frankreich und den nördlichen Staaten Europas wird da und dort nach dieser Methode gelagert.

Die Voraussetzungen zum sinnvollen Einsatz des Verfahrens sind begrenzt, und zwar einerseits durch das Vorhandensein geeigneter Sorten in genügend grossen Quantitäten, andererseits durch die marktwirtschaftlichen Möglichkeiten einer Langzeitlagerung. Unter schweizerischen Verhältnissen verfügen wir über die Apfelsorten Boskoop, Jonathan und Golden Delicious, welche in gasdichten Kühlräumen rund 2 bis 2½ Monate länger lagerbar sind als mit den herkömmlichen Kühlverfahren, dabei ihren Geschmack in guter Weise beibehalten und nach der Auslagerung eine sehr gute Markthaltung aufweisen. Die Ware ist noch nicht überaltert, sondern trägt weitere Haltbarkeitsreserven in sich. Ferner können sehr oft geringere Verluste durch Spot, Hautbräune oder Fleischbräune notiert werden.

Daneben sind die Begrenzungen des Verfahrens in biologischer und wirtschaftlicher Hinsicht klar zu sehen. So eignet sich beispielsweise die Sorte Gockenapfel grundsätzlich für diese Lagerungsart — sie ist auch in genügenden Mengen verfügbar —, aber dieser Apfel kann mit Hilfe konventioneller Verfahren ebensogut und erst noch zum halben Kostenaufwand gelagert werden. Bei Gravensteiner und Berner Rosen ist an sich eine Verdoppelung der üblichen Lagerdauer möglich, aber die Geschmacksausbildung der Früchte steht nicht ausserhalb jeglicher Kritik. Im Nachwinter besteht für diese Sorten zudem kein befriedigender Markt mehr.

¹⁾ Vortrag, gehalten anlässlich des Kolloquiums über *Konservierung durch Kälte*, veranstaltet vom Schweiz. Verein für Kältetechnik am 22. Oktober 1963 an der ETH in Zürich.

Aussichtsreich wäre die Lagerung von *Birnen* in gasdichten Kühlräumen. Leider sind unsere Walliser Hauptsorten Williams Christbirne und Gute Luise keine eigentlichen Lagersorten, sondern nur Herbstsorten, deren Lagerdauer allerdings in gasdichten Kühlräumen verdoppelt werden kann. Die Birne Gute Luise erwies sich zudem in gewissen Jahren als CO₂-empfindlich, so dass wir für diese Sorte eher die Lagerung in konventionellen Kühlräumen bei — 1 °C empfehlen. Geeignet für die Lagerung in gasdichten Räumen erscheinen die folgenden Birnensorten: Conférence, Beurré d'Anjou, Doyenné du Comice, Passe Crassane und Bosc's Flaschenbirne. Als empfohlene Lagertemperatur gelten 0 ° bis — 1 °C, und die relative Luftfeuchtigkeit ist von 91 bis 93 % einzuregeln. Da die meisten Birnensorten keine hohen Kohlendioxydgehalte vertragen, ist ein CO₂-Spiegel von 3 bis 4% aufrechtzuerhalten. Eine Erniedrigung der Sauerstoffgehalte auf einen Bereich von 3 bis 5 Volumprozent bietet Vorteile. Für den Lagerungserfolg sind mitentscheidend: das Pflücken bei richtiger (keinesfalls später) Baumreife und das sehr schnelle Versorgen der Ware. Einlagerungsverzögerungen von einer Woche sind nicht tragbar, da bei Birnen ein bereits eingesetzter Reifungsvorgang nachträglich nicht mehr abstoppbar ist.

Mit *Sommerfrüchten, Südfrüchten und Gemüsearten* wurden — vor allem in den Produktionsländern — schon viele Versuche mit der Lagerung in gasdichten Räumen durchgeführt. Eine kommerzielle Anwendung des Verfahrens ist bis jetzt nur in Einzelfällen zu registrieren, obschon für gewisse Produkte an sich hierfür recht gute Aussichten bestehen. Falls es sich um die im Sommer reifenden Arten handelt, sind oft die gleichen Einrichtungen brauchbar wie

Mögliche Lagerdauer von Gartenbauprodukten in gasdichten Kühlräumen im Vergleich zu konventionellen Kühlräumen

Produkt	Kühlräume	gasdichte Kühlräume	Verhältnis
Apfel, Golden Delic.	5 Monate	8 Monate	1 : 1,6
Birne, Williams	2 Monate	5 Monate	1 : 2,5
Pfirsiche	5 Wochen	10 Wochen	1 : 2
Kirschen	10 Tage	30 Tage	1 : 3
Erdbeeren	5 Tage	30 Tage	1 : 6
Cassis-Beeren	7 Tage	42 Tage	1 : 6
Weintrauben	3 Monate	6 Monate	1 : 2
Blumenkohl	1 Monat	2 Monate	1 : 2
Tomaten	1 Monat	3 Monate	1 : 3

für die winterliche Kernobstlagerung, was die Amortisation der Installationen stark beschleunigen hilft. Doch ist auch hier der Einsatz des Verfahrens nur bei jenen Frucht- und Gemüsesorten sinnvoll, wo eine echte Haltbarkeitsverlängerung bei gleichzeitig bester Qualitätserhaltung geleistet wird.

Trotzdem die *relative* Haltbarkeitsverlängerung gerade bei *Sommerfrüchten* am grössten ist, sind es nicht diese, welche in der Praxis die besten Anwendungsmöglichkeiten bieten. Dafür lassen sich verschiedene Gründe namhaft machen:

a. Die *absolute* Haltbarkeitsverlängerung kann hier nur Tage oder Wochen dauern. Inzwischen werden in den Feldern laufend neue Sorten zur Reife gelangen, welche das von den Lagerräumen herstammende Produkt auf dem Markt konkurrenzieren. Spätreifende Sorten sind recht häufig den früher reifenden auch geschmacklich überlegen, und niemand wird den Konsumenten tadeln, wenn er das Bessere wählt.

b. Bei Gemüse gelingt es — dank den Fortschritten auf den Gebieten der Sortenzüchtung, der Anwendung gestaffelter Saatzeiten und dem Einsatz von Glashauskulturen — fast das ganze Jahr über zu ernten. Eine Lagerung von Sommergemüse ist oft nur noch sinnvoll zur kurzfristigen Ueberbrückung von momentanen Marktstörungen. Selbst dieses Problem hat, seit dem Aufkommen moderner Konservierungsverfahren (Gefrierkonservierung usw.), etwas an Bedeutung eingebüsst. Interessant könnte an sich noch die Winterlagerung bestimmter Massengemüse sein, wobei vor allem an die Kohlarten, Karotten und Sellerieknollen zu denken ist. Doch gerade diese Gemüse sind mit den konventionellen Kühlverfahren wesentlich billiger und in qualitativer Hinsicht ebenso gut lagerbar. In eigenen Versuchen zeigten sich bei Weisskohl, Rotkohl und Wirsing schon mit relativ niedrigen CO₂-Gehalten im Lagerraum (4 Volumenprozent) gewisse Geschmacksabweichungen in Kochproben. CO₂-Konzentrationen von 6% an aufwärts haben Bräunungen im Innern der Köpfe verursacht. Auch bei gelagerten Karotten und Knollensellerie zeitigten über 4% hinausgehende CO₂-Gehalte nachteilige Auswirkungen hinsichtlich Fäulnisresistenz und Geschmacksqualität.

2. Zusätzliche Möglichkeiten

Weintrauben. Schon 1912 und 1915 berichten *Sonnino* und *Dalmasso* über Traubenlagerung in inerten Gasen. *Herin-ga* führte erfolgversprechende Versuche durch mit Glashaustrauben. *Serini* (1958) meldet gute Erfolge mit der Lagerung von Regina-Trauben bei 0,5 °C, 10% CO₂ und 18% O₂, die Lagerdauer wurde hierbei von 50 auf 100 Tage verdoppelt. *Parisi* und *Serini* konnten mit dem Gasconserv-Verfahren bei 13 °C, 0% CO₂, 7% O₂ und 93% N₂ die Trauben für 90 Tage frischhalten. Nach einem von *Zanon* (1963) verfassten Merkblatt konnten Posten der Sorten Regina und Italia bei 8 bis 10 °C, 85 bis 90% r. F., 0 bis 0,5% CO₂ und 7% O₂ von Oktober bis April aufbewahrt werden.

Schwarze Johannisbeeren (Cassis): Bei dieser Frucht soll vor allem die Schimmelbildung während der Zwischenlagerung verhütet werden, welche oft zur Erstreckung der Verarbeitungskampagne notwendig sein kann. Verwiesen sei auf die Arbeiten von *W. H. Smith* (1957) und *Charley* (1959). Bei 4,5 °C, 25 bis 50% CO₂ und nicht unter 5% O₂ wurde eine Lagerdauer von 4 bis 6 Wochen erreicht, statt von nur einer Woche in gewöhnlichen Kühllagern.

Auch weitere Sommerfrüchte, wie **Erdbeeren**, **Kirschen**, **Pfirsiche** und **Pflaumen** lassen sich in kontrollierter Atmosphäre lagern, was für Verarbeitungsbetriebe der Konservenindustrie von Interesse sein kann. Für die übliche Marktbeförderung besteht vorläufig mit diesen Früchten kaum eine Notwendigkeit, gasdichte Lagerräume einzusetzen.

Beim Transport von Sommerfrüchten wird in den USA CO₂-Begasung angewendet.

Kastanien: Diese können nach *Ulrich* und *Leblond* (1947) mit gutem Erfolg in kontrollierter Atmosphäre gelagert werden. In Jugoslawien sind hierfür praktische Beispiele geliefert worden.

Blumenkohl: *W. H. Smith* (1957) hat in England in leeren Apfel-Lagerkammern während des Sommers die Blumenkohlposten während 6 Wochen gelagert bei 0 °C und 10% CO₂, statt der üblichen 4 Wochen in Kühllagern. In Holland fand *Duvekot* (1960) die Konzentration von etwa 5% CO₂ derjenigen höherer Gehalte überlegen hinsichtlich Geschmacksausbildung des Produkts. Die Lagerdauer konnte auf zwei Monate erstreckt werden.

Erbsen: Erbsen in Hülsen waren bei 5% CO₂ für 2 bis 3 Wochen lagerbar und zeigten bessere Farbe und weniger Fäulniserscheinungen als ohne CO₂.

Tomaten: Nach *Eaves* und *Lockhart* (1960) waren Tomaten bei 12,7 °C, 2,5% CO₂ und 2,5% O₂ für 3 Monate lagerbar.

3. Lagerungssysteme

Beim sogenannten «*englischen System*» werden die Wände, Decken und Böden gewöhnlicher Kühlräume zusätzlich gasdicht ausgekleidet. Kühlung und Luftumwälzung geschehen mittels Kühltürmen, Luftkanälen oder Klimablocs. Dieses System erscheint als einfach und ökonomisch, was Konstruktion, Betrieb und Unterhalt anbetrifft. Der Isolierfachmann beweist uns indessen mit Recht, dass die Wärmeisolation auf die falsche Seite der Gassperrschicht zu liegen kommt, da diese zugleich eine Wasserdampfsperre darstellt. Den hier möglichen Feuchtigkeitswanderungen und -schäden begegnet man durch Anfertigung einer *Sandwich-Isolation*, d. h. die völlig trocken verlegte Isolierplatte muss beim Anbringen auf allen Seiten mit einer wirksamen Wasserdampfsperre versehen werden.

Das «*holländische System*» kann als partielles Jackettsystem angesprochen werden, wo das Lagergut in einer geschlossenen, gasdichten Kammer liegt und die Kaltluft nur die Decken und Aussenwände bestreicht. In neuerrichteten Lagern wird man von einer Kühlung der Decke absehen, um dem Tropfenfall zu steuern. Bei diesem holländischen System gelingt es selten, den für Apfellaagerung empfohlenen Wert der relativen Feuchtigkeit von 90 bis 93% innezuhalten, es werden meistens höhere Werte gemessen. Um so wichtiger ist hier die gute Luftumwälzung. Bei voller Belegung eines 200 m³ fassenden Raumes (rund 2,5 t Äpfel je 10 m³ Rauminhalt) sollte eine 35fache Luftumwälzung erzielt werden, wobei erst noch von einer zu dichten Stapelung abzuraten ist, damit die Umluft überall die Früchte erreichen kann.

Beide Systeme sind brauchbar sowohl für das *Ventilationsverfahren*, wo sich CO₂- und O₂-Gehalte auf 21% ergänzen, wie auch für die *Scrubber-Verfahren*, welche — bei reduziertem CO₂-Gehalt — den Sauerstoff auf geringe Werte abzusenken erlauben.

Ein neuartiges Scrubber-Verfahren liegt beim *TEC-TROL-System* vor: Unter diesem Namen wird von den USA aus ein Verfahren kommerziell ausgewertet, welches darin besteht, dass die gewünschte Zusammensetzung der Lagerluft nicht allein von der Ware selbst produziert, sondern laufend *ausserhalb* des Lagerraumes fabriziert und eingeblasen wird. Mit Hilfe eines Propangas-Generators wird nach Bedarf Sauerstoff verbrannt, so dass der Stickstoffgehalt relativ auf höhere Konzentrationen gelangt. Das entstehende überschüssige CO₂ im Lagerraum wird mit Scrubbern entfernt.

Die Hauptvorteile des Verfahrens sollen darin liegen, die O₂-Absenkung innerhalb von 1 bis 3 Tagen zu vollziehen, d. h. schneller als üblich.

Das wirkt sich günstig aus auf die Haltbarkeit der Früchte und kann die Hautbräune verhindern oder doch verzögern. Ferner ist die völlige Gasdichtheit des Raumes nicht mehr notwendig, d. h. es sind billigere Abdichtungsmittel brauchbar. Die Räume können jederzeit nur teilweise gefüllt und jederzeit teilweise geleert werden, da die Atmosphäre stets rasch wieder einreguliert ist. Diese not-

wendigen Einrichtungen können wahlweise gemietet oder gekauft werden.

Zur vorläufigen Beurteilung der beschriebenen Systeme sei zunächst auf Versuche einer staatlichen Versuchsanstalt der USA hingewiesen, welche zeigen, dass das Verfahren den Früchten nichts schadet. Festzustellen wäre aber, ob die O₂-Absenkung innerhalb von 1 bis 2 Tagen wesentlich bessere Lagerungsergebnisse zeitigt als das in unseren guten Scrubber-Lagern angewendete Verfahren, wo wir schon in etwa 10 Tagen den Sollwert erreichen. Ferner wäre zu prüfen, ob die schnelle O₂-Senkung nicht durch Zugabe von Stickstoff aus Druckflaschen mit geringerem finanziellen Aufwand erzielbar wäre.

Günstige Wirkungen wären mit den External-Verfahren in solchen Betrieben zu erwarten, wo die Zeit zwischen der Einlagerung des ersten Postens bis zur Füllung des Raumes mehr als zwei Wochen dauert. Ebenso dort, wo die Leerung grosser Räume über den ganzen Winter hinweg geschehen soll.

Die Hauptprobleme liegen wahrscheinlich nicht im technischen, sondern im ökonomischen Bereich: vermag die Verbesserung der Fruchtqualität die Mehrkosten zu decken? Es stellt sich auch die Frage, ob das Verfahren für Anlagen mit weniger als 300 bis 400 t rentabel sein wird.

4. Obstlagerung mit Hilfe von Kunststoffen

Kunststoff-Folien haben sich in Einzelfällen als gut brauchbares Hilfsmittel für die Obstlagerung erwiesen. Polyäthylen steht hier im Vordergrund des Interesses.

a) *Das Abdeckungs-System:* Ganze Palettladungen, Gestelle oder auch grosse Stapel von Früchten werden rundherum mit Polyäthylenfolien abgedeckt. Falls die Nähte dicht genug verklebt oder versiegelt sind, verarmt die Luft inwendig an O₂, bei gleichzeitiger Anreicherung von CO₂. Temperaturschwankungen sind möglichst gering zu halten.

b) *Lagerung in Kistenfutter:* Man verwendet Kistenfutter aus Polyäthylen oder Pliofilm (25 kg Früchte). Diese Methode kann gute Resultate zeitigen mit Äpfeln der Sorte Golden Delicious, welche in einem eher knapp reifen Zustand gepflückt worden sind. Sorten mit geringer CO₂-Toleranz eignen sich weniger, da der Gehalt an CO₂ von Kiste zu Kiste stark schwanken kann.

c) *Aufbewahrung in versiegelten Schlauchpackungen:* (Procédé Marcellin, Schrumpfpackungen). Das Füllgewicht beträgt hier ungefähr 1 kg. Unversehrtheit der Folie und korrekte Versiegelung des Polyäthylenschlauches sind Vorbedingungen zum guten Gelingen. Künstliche Kühlung ist hier nicht unbedingt notwendig. Die Folie ist hinsichtlich der CO₂/O₂-Permeabilität so zu wählen, dass der Sauerstoffgehalt in der verschlossenen Packung nicht unter einen Minimalwert von etwa 3% sinkt, der CO₂-Gehalt andererseits der Sorte angepasst bleibt. Jene erwünschte O₂-Senkung und der Schrumpfeffekt der Packung stammen davon her, dass die Polyäthylenfolie für CO₂ rund sechsmal durchlässiger ist als für O₂. Anhand von festgestellten Mittelwerten der Atmungsintensität verschiedener Sorten und einer Reihe physikalischer Daten lässt sich die jeweils notwendige Film-Permeabilität berechnen (Tolle, W. E. in «Techn. Bull.» No 1257 US Dep. of Agric. 1962).

Diese Verfahren der Obstlagerung mit Hilfe von Kunststoffen sind immer noch mit einer Reihe von Unsicherheitsfaktoren belastet. Vor allem die Inkonzanz der Folienqualität erschwert die Versuchsarbeit sehr. Fast jede neue Fabrikationscharge muss hinsichtlich Fabrikationsfehlern, Geruchfreiheit und Permeabilitätseigenschaften überprüft werden. Die herkömmlichen Lagerungssysteme mit festen Wandungen sind nach wie vor sicherer und somit besser.

5. Die Frage der optimalen Raumgrössen

In dieser Hinsicht sind nur Aussagen für bestimmte Obstbaugebiete möglich. Wenn beispielsweise in den USA und Italien Einzelräume von 400 bis 1000 t Fassung errichtet werden, müssen solche Zahlen für uns nicht unbedingt gel-

ten. Unter schweizerischen Verhältnissen werden momentan Einzelräume von 40 bis 60 t empfohlen. Kleinheit der Räume ist zwar kostensteigernd, aber die Qualität der Arbeit ist dementsprechend besser: rasches Füllen nach der Ernte mit nur einer Sorte, rasches Erreichen der gewünschten Lagerungsbedingungen, keine zu lange Dauer der Entleerung, bessere Risikoverteilung und eine Reihe anderer Vorteile sind augenfällig. Keine entscheidende Rolle wird die Raumgrösse bei den External-Verfahren spielen, da die erwünschte Atmosphäre jederzeit wieder hergestellt werden kann.

6. Gasdichte Auskleidungen

Trotz des stets grösser werdenden Angebots an neuen Lacken und Kunststoffüberzügen behaupten die klassischen Abdichtungsmaterialien, wie Bleche und Bitumenpräparate weiterhin das Feld. Für die nicht mit Scrubbern versehenen Lager ergab ein Lack aus Chlorkautschuk («Chloresit») befriedigende Resultate. Die meisten der geprüften Lacke erwiesen sich als unbrauchbar, da sich beim Trocknen und Altern Risse bildeten, der Lösungsmittelgeruch haften blieb oder sich andere Nachteile zeigten.

Auskleidungen in Schwarzblech (mit Essigwasser abgepinselt), galvanisierten Blechen und Alumanblechen sind teuer, aber dauerhaft. Die Blechstärke ist nicht zu gering zu wählen, da bei allfälligem Ueber- oder Unterdruck ein Abreissen von den Wänden möglich ist. Wo CO₂-gesättigtes Tropfwasser an Aluminiumblechen hängen bleibt, können Korrosionen auftreten, und hier stellt sich die Frage eines geeigneten Schutzlackes.

Geruchlose Bitumenpräparate sind in England zur Auskleidung von Fruchtlagern gebräuchlich. Auch in der Schweiz bewähren sich gewisse Fabrikate, wie beispielsweise «Gaschell». Eine Kombination von Aluminiumfolie mit Bitumen scheint auch zu befriedigen.

7. Voraussetzungen zum sinnvollen Einsatz dieser speziellen Aufbewahrungsmethode

Obschon wir von den Vorteilen der Methode der Obstlagerung in gasdichten Kühlräumen überzeugt sind, verhalten wir uns bewusst zurückhaltend in der Propagierung dieses Verfahrens. Das gelagerte Produkt selbst soll die Werbung übernehmen — eine Erwartung, die inzwischen gerechtfertigt wurde. Wir sind der Auffassung, dass dieses Verfahren nur von einer begrenzten Gruppe verantwortungsbewusster Lagerhalter durchgeführt werden sollte. Es gehört als *Zusatzverfahren* und als wertvolle Ergänzung zu den herkömmlichen Lagerungsmethoden in gutgeführten Obstlagerbetriebe hinein.

Sinnvoll erscheint das Verfahren nur für jenen Teil spätreifender Tafeläpfel, der nach dem Monat März zum Verkauf gelangt und welcher hinsichtlich Geschmacksqualität zu diesem Zeitpunkt mit Ueberseeobst aus neuer Ernte konkurrieren kann. Somit kommt für uns nur die Lagerung von drei Sorten: Boskoop, Golden Delicious und Jonathan ernsthaft in Betracht, da Glockenäpfel ebensogut in gewöhnlichen Kühlräumen lagerbar sind.

In Anbetracht der bereits bestehenden Lagerfassung von über 3000 t in gasdichten Räumen wäre eine unbeschränkte Vermehrung solcher Speziallager wenig sinnvoll. Vermeiden müssen wir, dass durch wenig fachmännische Durchführung das Verfahren in Misskredit gerät. So ist z. B. die Sorte Boskoop, die bei 3% CO₂ und ohne Scrubber gelagert wird, geschmacklich minderwertig.

Tafelbirnen- und Tafeltraubensorten inländischer Produktion, die sich zur Lagerung sehr gut eignen würden, sind vorläufig kaum vorhanden. In Sonderfällen sind Anwendungsmöglichkeiten gegeben für Sommergemüse und Sommerfrüchte, beispielsweise auch für Verarbeitungsbetriebe der Konserven- und Fruchtsaftindustrie. Allerdings ist die Lagerung ganz allgemein — und die Aufbewahrung in gasdichten Räumen im besonderen — nur dann als sinnvoll zu bezeichnen, wo diese Massnahmen voll in den Dienst der Qualitätserhaltung oder Qualitätsverbesserung gestellt werden.