

# Die Gefrierkonservierung von Aprikosen

Autor(en): **Gerber, H. / Kessler, H.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Mitteilungen aus dem Gebiete der Lebensmitteluntersuchung und Hygiene = Travaux de chimie alimentaire et d'hygiène**

Band (Jahr): **40 (1949)**

Heft 5-6

PDF erstellt am: **22.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-983811>

## **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.

# Die Gefrierkonservierung von Aprikosen

von *H. Gerber* und *H. Kessler*

(Mitteilung der Eidg. Versuchsanstalt für Obst-, Wein- und Gartenbau, Wädenswil)

Dank günstiger klimatischer Bedingungen ist das Wallis das Zentrum der schweizerischen Aprikosenproduktion, ja sie erreicht nur in diesem Kanton grössere agrarwirtschaftliche Bedeutung. Der grösste Teil der Ernte dient dem Frischkonsum oder wird von der Konserven-Industrie aufgenommen. Da jedoch Produktionsüberschüsse stets auftreten können und bei Grossernten mit Absatzschwierigkeiten zu rechnen ist, stellten wir uns die Aufgabe, andere als die bisher in der Schweiz üblichen Verwertungsmöglichkeiten für erstklassige Ware zu finden. Die Mehrkosten des Gefrierkonservierungsverfahrens, wie es hier zur Diskussion steht, lohnen sich allerdings nur dann, wenn es gelingt, ein Produkt auf den Markt zu bringen, das das ganze Jahr die Vorzüge der vollreifen, frischen Früchte in sich vereinigt. Es ist selbstverständlich, dass für diesen Zweck nur fehlerfreie Aprikosen in Frage kommen, die hinsichtlich Qualität höchsten Anforderungen genügen und auch in Bezug auf die Sorte zur Gefrierlagerung geeignet sind. Wird dem Rechnung getragen, so resultiert bei dieser Art von Konservierung ein Produkt, das der Dosenkonserve ebenbürtig, wenn nicht sogar überlegen ist.

Ganz andere Probleme stellen sich, wenn infolge ungünstiger Wachstumsbedingungen oder anderer Faktoren der Anfall an schwerverkäuflicher Zweitklassware weit über das normale Mass steigt. Die Verwertung dieser qualitativ minderwertigen Früchte ist mit Hilfe des Gefrierverfahrens ebenfalls gut durchführbar, worauf am Schluss dieser Arbeit kurz zurückgekommen wird.

Wie bereits erwähnt, spielt die Gefriereignung bei der Auswahl der Sorten eine erhebliche Rolle. *Kessler*<sup>1)</sup> und andere Autoren haben darauf hingewiesen, dass vor allem Gemüse (Erbsen usw.), aber auch Früchte, je nach Sortenwahl, sehr stark differenzierte Gefrierprodukte ergeben. Die im Wallis vor allem angebaute Luizet bildet, wie in Vorversuchen ermittelt wurde, ein erstklassiges Ausgangsmaterial.

Unser Ziel ging dahin, Farbe und Gewebestruktur der Früchte so zu erhalten wie zur Zeit der Ernte. Das Aprikosenaroma darf durch die Konservierung nicht beeinträchtigt werden. Die Schwierigkeiten, die dabei zu überwinden waren, lassen sich wie folgt zusammenfassen:

Angeschnittene Aprikosen neigen, wie die meisten Früchte, stark zur Verfärbung. Überlässt man die Schnittstelle an der Luft sich selbst, so tritt nach kurzer Zeit Braunfärbung auf. Damit verbunden ist eine weitgehende Geschmacksveränderung, die sich um so nachteiliger auswirkt, je grösser der Grad der Bräunung ist. Durch Kochen der Früchte liesse sich die Verfärbung ver-

meiden. Damit büßen diese aber ihre natürliche Frische ein und nehmen unter Umständen einen Kochgeschmack an. Zudem fransen die Fruchtränder aus, und das Fruchtfleisch zerfasert, was das Aussehen beeinträchtigt.

Die Ursachen, die zur Braunfärbung führen, sind bekannt, wenn auch der Reaktionsmechanismus nicht in allen Teilen aufgeklärt ist. Mit verschwindend kleinen Ausnahmen (z.B. Sunbeam-Pfirsiche) enthalten alle Früchte Gerbstoffe. Diese verbinden sich mit dem Sauerstoff der Luft unter Bildung brauner Oxydationsprodukte. Die Bräunung kann unter Umständen auch ohne Luftzutritt auftreten, wenn Fermente den Sauerstoff aus Verbindungen des Zellsaftes frei machen. Die Oxydation wird nun durch Katalysatoren sehr stark beschleunigt. Als solche treten in erster Linie Fermente (Oxydasen) auf. Schwermetalle, wie Eisen oder Kupfer, spielen eine untergeordnete Rolle.

Bei der Prüfung der Möglichkeiten zur Verhütung der Oxydation des Gerbstoffes durch Sauerstoff muss die Anwesenheit der beiden Reaktionsteilnehmer (Gerbstoff und Sauerstoff) als unabänderlich hingenommen werden. Ein Arbeiten in sauerstofffreier Atmosphäre kommt praktisch nicht in Frage, indem ja auch beim Auftauen die Früchte unter Luftabschluss gehalten werden müssten. Die Gerbstoffe sind, da in der ganzen Frucht verteilt, auch nicht ausschaltbar. Dagegen kann die Tätigkeit der Bio-Katalysatoren (Fermente) wirksam gehemmt werden.

Wie alle Fermente, sind die Oxydasen mehr oder weniger thermolabil, sie lassen sich durch Hitze inaktivieren. Daher werden, wie erwähnt, gekochte Früchte nicht mehr braun. Das Erhitzen in Wasser, Dampf oder in neuerer Zeit durch Hochfrequenzströme wird als Blanchieren bezeichnet. Für Aprikosen kommt die Behandlung mit Heisswasser nicht in Frage. Die Hochfrequenzheizung prüften wir mangels geeigneter Apparaturen nicht. Es kam also nur das Blanchieren im Dampfstrom zur Ausführung. Der unbeschränkten Anwendung von Hitze steht sehr oft die Empfindlichkeit des Fruchtfleisches entgegen. Die Dämpfzeit richtet sich nach dem Reifegrad der Früchte. Es ist leicht einzusehen, dass die gleichmässige Beschaffenheit der zur Verarbeitung gelangenden Aprikosen, bzw. die Aussortierung über- oder unreifer Früchte unumgängliche Voraussetzung für ein Qualitätsprodukt bildet.

Amerikanische Forscher versuchten, der Zerfaserung des Fruchtfleisches durch Anwendung von Salzbädern nach dem Dämpfen entgegenzuwirken. *Kertes*<sup>2)</sup> schlug erstmals Calciumchlorid, später auch milch- und apfelsaures Calcium (*Holgate*<sup>3)</sup>) vor. *Esselen* und Mitarbeiter<sup>4)</sup> erzielten damit bei Äpfeln schöne Erfolge. Es war daher naheliegend, den Einfluss von Calciumsalzen auf Aprikosen zu prüfen. Die Gewebefestigung ist vor allem dort wichtig, wo die Früchte weiterverarbeitet werden (Bäckereien, Confiserien).

In neuerer Zeit wurde versucht, die Wirkung der Dampf- oder Heisswasseranwendung durch das Hinzufügen chemischer Substanzen zu erhöhen (dazu gehört ebenfalls der Gebrauch von Kochsalzbädern vor oder nach dem Dämpfen, deren bräunungsverhütende Wirkung seit langem bekannt ist). Sie hemmen ent-

weder die Fermente oder schützen infolge ihrer grösseren Reduktionskraft die Gerbstoffe. Zur ersten Gruppe gehören vor allem die Säuren. Die Aktivität der Fermente ist in hohem Masse abhängig vom pH des Substrates, wobei in diesem Fall durch Säurezusatz das pH-Gebiet der optimalen Wirkung verlassen wird. Dies erklärt, warum sich säurereiche angeschnittene Früchte langsamer verfärben als säurearme. Ein Zusatz von Säure (in Frage kommt in erster Linie Zitronensäure als weitverbreitete Pflanzensäure) beeinflusst aber in wirksamen Konzentrationen den Charakter einer Frucht oft zu stark, als dass er angewendet werden könnte. Erwähnenswert ist die Rolle, die Pflanzensäuren als natürliches konservierendes Agens der Ascorbinsäure spielen können, was *Doesburg* <sup>5)</sup> am Beispiel der Oxalsäure im Rhabarber gezeigt hat.

Als hervorragendes Bräunungsverhinderungsmittel der zweiten Gruppe ist vor allem Ascorbinsäure zu nennen. Die Hoffmann-La Roche Inc. Nutley, New Jersey, hat in dieser Richtung zahlreiche Untersuchungen unternommen. l-Ascorbinsäure oder Vitamin C ist im Pflanzenreich weit verbreitet. Eine geruchliche oder geschmackliche Veränderung durch Zugabe synthetischer Ascorbinsäure ist ausgeschlossen. Gleichzeitig darf auf den bedeutend erhöhten Wirkstoffgehalt hingewiesen werden, den die Aprikosen durch die Vitaminisierung bekommen. Die Wirkungsweise hat man sich so vorzustellen, dass Vitamin C als leicht oxydierbare Verbindung zuerst angegriffen wird. Erst wenn sie vollständig oxydiert ist, werden die Gerbstoffe angegriffen, und es entsteht Bräunung. Es ist von Vorteil, beide Verfahren, Hemmung durch Hitze und chemische Mittel, zu verbinden. Durch die Einwirkung des strömenden Dampfes wird die Fruchthaut gelöst und lässt sich dann leicht abziehen. Ferner wird das Fruchtgewebe aufgeschlossen, was einer direkten Erhöhung des Geschmackswertes gleichkommt. Schliesslich kann die Ascorbinsäure durch das aufgelockerte Gewebe auch leichter eindringen.

Den Aprikosen wird vor dem Einfrieren meistens Zucker (Trockenzucker oder Zuckersirup) zugesetzt. Wir wendeten für Aprikosenkompott ausschliesslich Zuckerlösung an, für Püree dagegen nur Trockenzucker. Die Lösung hat den Vorteil der Verringerung der Bräunungsgefahr. Die Ascorbinsäure kann im Zuckersirup gelöst werden, wobei man die Gewissheit hat, dass die gesamte Aprikosenoberfläche geschützt wird. Vorversuche ergaben, dass eine Zuckerlösung vom spezifischen Gewicht 1,160 ( $160^{\circ}$  Oe = ca. 40 %) am günstigsten ist. Das Gewichtsverhältnis Zuckerlösung zu Früchten betrug für alle Versuche ca. 1 : 1 ( $200 \text{ cm}^3 = 290 \text{ g Lösung} + 300 \text{ g Früchte}$ ). Falls die Süssigkeit des Kompottes als zu stark empfunden würde, könnte ein Teil des Rohrzuckers durch Glucose ersetzt werden, indem deren Süsskraft nur ca. 50 % derjenigen von Rohrzucker beträgt (vgl. *Karrer*, Lehrbuch der organischen Chemie). Nach *Joslyn* und Mitarbeitern <sup>6)</sup> ist diesem Ersatz eine Grenze gesetzt, indem Veränderungen von Geschmack und Geruch eintreten können. Die preisliche Seite gestaltet sich bei Verwendung von Glucose vorteilhaft, da der gegenwärtige Weltmarktpreis um ca.  $\frac{1}{3}$  unter demjenigen von Zucker liegt.

Ein besonderes Problem bildet die Frage der Verpackung. Die Aprikosen können selbstverständlich nicht offen eingepackt werden. Als zweckmässig hat sich ein wasserdichter Papiersack erwiesen, der mit Öffnung auf der Schmalseite in eine Schachtel aus Karton mit Bitumen-Einlage gestellt wird. Nach dem Einfüllen wird der Papiersack mit einer Metallklammer verschlossen. Es wäre vorteilhaft, wenn die spezifisch leichten Aprikosenhälften mit Hilfe einer durchlochenden Einlage oder sonstwie in der Packung unter der Oberfläche des Zuckersirups gehalten werden könnten, um sie vor der Berührung mit Luftsauerstoff zu bewahren. Die beim Auftauen aus der Zuckerlösung ragenden Fruchtteile neigen nämlich stark zum Braunwerden.

Nach einer geeigneten Vorrichtung zum Tiefhalten wird gegenwärtig noch gesucht.

*Versuche zur Ermittlung der minimalen bräunungsverhindernden Ascorbinsäurekonzentration sowie des Salzgehaltes, der Zerfaserung verhütet*

Es wurde folgende Versuchsanordnung gewählt:

Die Aprikosen werden halbiert, entsteint und sofort während 12—15 Sekunden dem strömenden Dampf ausgesetzt. Gut ausgereifte Früchte verlangen kürzere, weniger gereifte längere Dämpfzeit. Werden die Früchte nach dem Zurichten nicht sofort gedämpft, so sind sie in Salzwasser zu legen. Nach dem Dämpfen werden sie geschält. Bei richtig gewählter Dämpfdauer löst sich die Haut glatt, ohne dass das Fruchtfleisch zerfasert. Die halbierten Aprikosen werden hierauf ca. 15 Minuten in kaltem Wasser abgekühlt. Verschiedene Salzzusätze zu diesem Bad dienen der Gewebefestigung (vgl. Versuche 2 und 3). Nach kurzem Abtropfen wurden die Früchte abgewogen, verpackt, mit Zuckerlösung übergossen und eingefroren. Die Ascorbinsäure lösten wir im Zuckersirup, ebenso, im Zusammenhang mit der Gewebefestigung, eine kleine Menge Calciumchlorid.

Nach mehrmonatiger Lagerung bei  $-20^{\circ}\text{C}$  wurde das Versuchsergebnis ermittelt. Die Beurteilung konzentrierte sich auf Aussehen und Degustation der Früchte und des Saftes, ferner auf die Zeit, während der die Früchte bei Zimmertemperatur offen liegen gelassen werden konnten, ohne sich zu bräunen (sogenannte Luftprobe). Das Auftauen und die Vorbereitung der Degustation nahmen wir in der Weise vor, dass am Vorabend die Packung dem Lagerraum entnommen, über Nacht bei Zimmertemperatur aufgestellt und am andern Morgen in gleich weite Bechergläser geleert wurde. Je zwei Aprikosenhälften wurden zur Ermittlung der Luftbeständigkeit auf eine Uhrschale gebracht. Eine Probe des Saftes, im Reagensglas aufbewahrt, diente demselben Zweck. Das Verhalten der Aprikosen bei der Weiterverarbeitung prüften wir in der Weise, dass ein Fruchteuchen gebacken wurde, auf dem der Teig mit halbierten Aprikosen, sortiert nach den einzelnen Versuchsnummern belegt war.

a) Einfluss der Ascorbinsäurekonzentration sowie des Salzgehaltes im Tauchbad  
(Versuch 1, 2 und 3)

Die Aprikosen gehören zu den Früchten mit geringem Ascorbinsäuregehalt<sup>7)</sup>, der bei der Ermittlung der bräunungsverhindernden Zugabe von synthetischer Ascorbinsäure nicht in Betracht fällt.

Je nach Art und Vorbehandlung der Früchte ist die Konzentration beträchtlichen Schwankungen unterworfen. In amerikanischen Arbeitsvorschriften<sup>8)</sup> wird sie für Aprikosen mit 0,04 ‰ angegeben. Unsere Versuche erstreckten sich über ein Konzentrationsgebiet von 0—0,05 ‰ Ascorbinsäure, bezogen auf das Konservengewicht (Aprikosen + Zuckersirup = 590 g). An Salzzusätzen zum Kühlbad vor dem Einfrieren oder Einpacken genügen nach *Bauernfeind*<sup>9)</sup> zur Bräunungsverhinderung 1 ‰ Natriumchlorid, während *Esselen* (l. c.) die wirksame Calciumchloridkonzentration mit 0,03 — 1,5 ‰ angibt. Nach *Hills* und Mitarbeitern<sup>10)</sup> spielt die Tauchzeit eine untergeordnete Rolle.

Die Versuchsergebnisse sind in Tabelle 1 zusammengestellt. Daraus geht deutlich hervor, dass die minimale bräunungsverhindernde Ascorbinsäurekonzentration bei 0,01 ‰ liegt. Zur Erhöhung der Luftbeständigkeit kann auf 0,02—0,03 ‰ gegangen werden, obschon das Fruchtekompost ca. 4 Stunden nach dem Auftauen (wie übrigens alle Gefrierprodukte) konsumiert oder weiter verarbeitet werden sollte. Wie aus der Gegenüberstellung von Versuch 1 und 2 hervorgeht, ist die Wirkung des Natriumchloridbades unverkennbar und die dadurch erzielte erhöhte Luftbeständigkeit beträchtlich. Abb. 1 und 2 zeigen Aprikosen mit und ohne Ascorbinsäure, während Abb. 3 die bräunende Wirkung des Luftsauerstoffes auf den Saft widergibt.

b) Einfluss von Calciumchloridzusatz zur Konserve  
(Versuch 4 und 5)

Hier suchten wir durch Zugabe von Calciumsalz zur Konserve eine Steigerung der fruchtfleischfestigenden Wirkung des Bades zu erzielen. Bezüglich der Konzentration richteten wir uns nach einer Angabe von *Hills* (l. c.), wonach in den USA der gesetzlich zulässige Calciumgehalt 0,07 ‰ nicht übersteigen darf (Federal Food and Drug Administration). Die ‰ Calciumchlorid beziehen sich auf das Konservengewicht.

Die Versuchsergebnisse finden sich in Tabelle 1. Die Resultate blieben in Bezug auf die Kompostfrüchte stark hinter den Erwartungen zurück. In keiner der Proben konnte eindeutig eine Wirkung des Calciumsalzes beobachtet werden. Die Calciumchloridkonzentration in Versuch 4d und 5b waren degustativ bereits bemerkbar und äusserten sich als dumpfe, eigentümliche Geschmacksveränderung.

Anders liegen die Verhältnisse bei der Weiterverarbeitung zu Fruchtkuchen, wo sich der Einfluss des Calciumchlorides stark geltend macht. Während

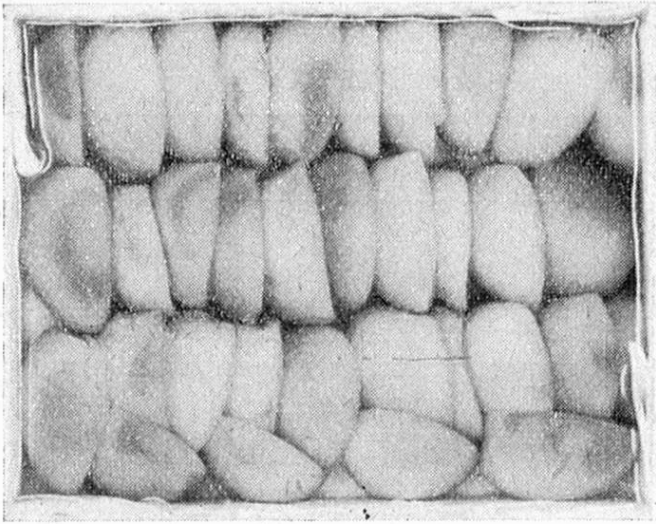


Abbildung 1

Aprikosen mit einem Zusatz von 0,01 % Ascorbinsäure (Versuch 2 c). Früchte mit Ausnahme weniger, schwach gebräunter Stellen goldgelb. Bei den letzteren handelt es sich um Früchte, die aus der Flüssigkeit herausragen.

Aufnahme 4 Stunden nach dem Auftauen.

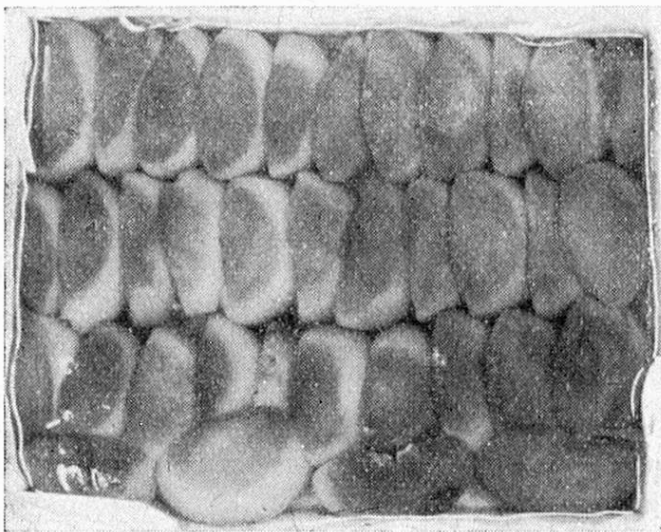


Abbildung 2

Aprikosen ohne Zusatz von Ascorbinsäure (Versuch 2 a). Alle Früchte hell- bis dunkelbraun verfärbt. Der Zuckersirup schützt nicht vor Bräunung.

Aufnahme 4 Stunden nach dem Auftauen.

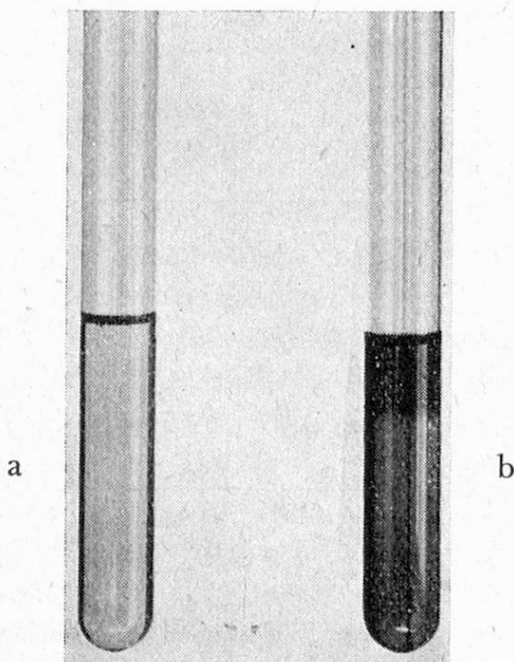


Abbildung 3

Aprikosensaft-Zuckersirup. *a* mit 0,01 % Ascorbinsäure, *b* ohne Ascorbinsäure. Sehr deutlicher Unterschied in der Färbung des Saftes. Links (*a*) beginnende Oxydation, nur die oberste, mit Sauerstoff in Berührung kommende Schicht dunkel gefärbt. Rechts (*b*) rasch fortschreitende Oxydation.

Aufnahme 8 Stunden nach dem Auftauen.

Tabelle 1

Packung	Bräunung <sup>1)</sup>	Bemerkungen
<p><i>Versuch 1:</i> Ohne Salzbad</p> <p>a) Konserve<sup>2)</sup> ohne Ascs.   +++</p> <p>b) » + 0,005 ‰ »   ++ bis +++</p> <p>c) » + 0,01 ‰ »   — bis +</p> <p>d) » + 0,05 ‰ »   — bis +</p>		<p>Kontrolle</p> <p>Starker Luftgeschmack</p> <p>Bräunung innert wenigen Minuten</p> <p>nach 3 h +++</p> <p>nach 3 h ++</p>
<p><i>Versuch 2:</i> Salzbad mit 1 ‰ NaCl + 0,1 ‰ CaCl<sub>2</sub></p> <p>a) Konserve ohne Ascs.   ++ bis +++</p> <p>b) » + 0,005 ‰ »   ++</p> <p>c) » + 0,01 ‰ »   —</p> <p>d) » + 0,05 ‰ »   —</p>		<p>Kontrolle</p> <p>Bei der Weiterverarbeitung besser als 1c, weniger gut als 4c und 5a</p> <p>nach 4 h +</p> <p>nach 4 h —</p>
<p><i>Versuch 3:</i> Salzbad mit 1 ‰ NaCl + 0,2 ‰ CaCl<sub>2</sub></p> <p>a) Konserve ohne Ascs.   ++ bis +++</p> <p>b) » + 0,01 ‰ »   —</p>		<p>Keine Zerfaserung bei Weiter- verarbeitung</p>
<p><i>Versuch 4:</i> Salzbad mit 1 ‰ NaCl</p> <p>a) Konserve ohne Ascs.   ++ bis +++</p> <p>b) » + 0,01 ‰ »   — bis +</p> <p>c) » + 0,01 ‰ » + 0,01 ‰ CaCl<sub>2</sub>   — bis +</p> <p>d) » + 0,01 ‰ Ascs. + 0,035 ‰ CaCl<sub>2</sub>   — bis +</p>		<p>Kontrolle 1</p> <p>Kontrolle 2</p> <p>Gute Eigenschaften bei Weiter- verarbeitung</p> <p>CaCl<sub>2</sub> geschmacklich spürbar</p>
<p><i>Versuch 5:</i> Salzbad mit 1 ‰ NaCl + 0,1 ‰ CaCl<sub>2</sub></p> <p>a) Konserve ohne Ascs. + 0,01 ‰ CaCl<sub>2</sub>   — bis +</p> <p>b) » + 0,01 ‰ Ascs. + 0,035 ‰ CaCl<sub>2</sub></p>		<p>Gute Eigenschaften bei Weiter- verarbeitung</p> <p>CaCl<sub>2</sub> spürbar</p>

1) Es bedeuten: — keine Bräunung   ++ mässige Bräunung  
+ schwache Bräunung   +++ starke Bräunung

2) Unter Konserve wird im folgenden stets 300 g entsteinte, geschälte Früchte und 290 g Zuckersirup verstanden.



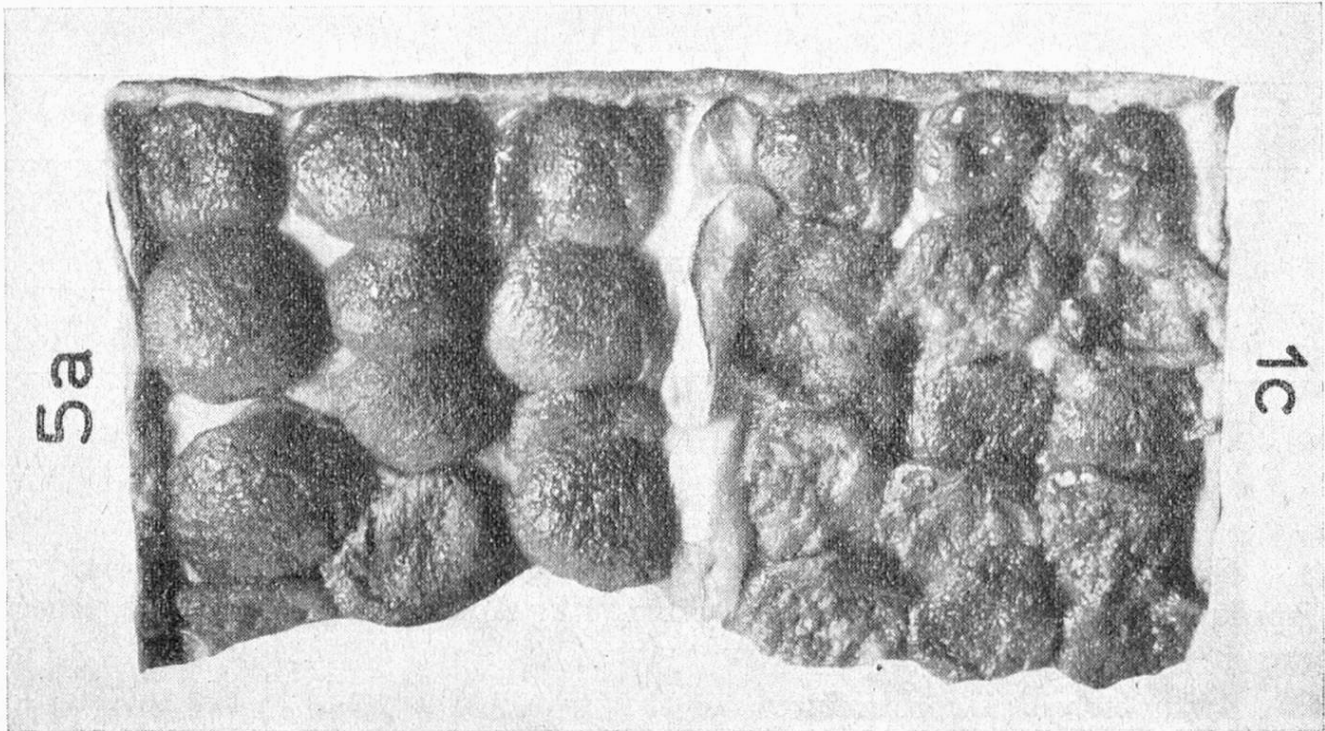


Abbildung 4

Mit  $\text{CaCl}_2$  behandelte (gehärtete) (5 a) und unbehandelte (1c) Früchte, auf Kuchenteig im Backofen bei guter Hitze gebacken.

unbehandelte Früchte im Backofen vollständig zusammenfielen, behielten die behandelten ihre Form sehr schön (Abb. 4). *Dieses Härungsverfahren dürfte für das fruchteverarbeitende Gewerbe, für Bäckereien und Konditoreien, von grossem Interesse sein.*

c) *Aprikosenmark*  
(Versuch 6)

Wie in der Einleitung bemerkt wurde, unterscheiden sich diese Versuche prinzipiell von den vorhergehenden, indem zur Püreefabrikation auch ungleich reife oder beschädigte Früchte verarbeitet werden können. Auch sind grosse Ernteüberschüsse auf diese Weise rasch verwertet. Die Aprikosen werden, wie oben beschrieben, gedämpft und geschält und dann, nach Zusatz von Zucker, zerkleinert. Wir führten diese Zerkleinerung im Turmix aus, bei einer Laufzeit von 10—15 Sekunden. Die durch die grosse Tourenzahl (12 000 U/Min.) bedingte Bewegung bringt das Fruchtmark in innige Berührung mit der Luft. Die Ascorbinsäure wird mit dem Zucker zugegeben, ihre Konzentration muss zur Bräunungsverhinderung erheblich höher sein als bei den andern Versuchen. Püree scheint uns zur Weiterverarbeitung in Confiserien und für die Eiscrémefabrikation besonders geeignet.

Tabelle 2

Packung	Bräunung	Bemerkungen
<i>Versuch 6</i>		
a) Konserve *) + 0,01 % Ascorbinsäure	+++	
b) » + 0,05 % »	+ bis ++	In 2 h +++
c) » + 0,1 % »	—	In 2 h —

\*) Konserve = 400 g Früchte + 100 g Zucker

*Verteuerung der Gefrierkonservierung durch Ascorbinsäure*

Durch den Vitamin-C-Zusatz von 0,02 % wird eine Packung Gefrier-Aprikosen von 600 g um höchstens 1,5 Rp., 1 kg Aprikosen um 4,3 Rp. verteuert, was aus folgender Berechnung hervorgeht:

Ankaufspreis Ascorbinsäure	Fr. 107.50 / kg
Aprikosen (Durchschnitt der letzten Jahre)	Fr. 1.50
= entsteinte, geschälte Aprikosen	Fr. 1.60

600 g Packung (300 g Aprikosen) mit 0,02 % Ascorbinsäure  
 = 0,12 g = 1,3 Rp.

1 kg Aprikosen mit 0,02 % Ascorbinsäure = 4,3 Rp.

Die 1,3 Rp. entsprechen 2,2 %, da:

300 g Aprikosen	Fr. —.48
116 g Zucker	Fr. —.11
Packung	Fr. —.59

Bei Püree beträgt bei einer Ascorbinsäurelösung von 0,1 % die Verteuerung pro Packung (400 g Aprikosen) Fr. —.05  
 oder pro kg Aprikosen Fr. —.11

*Zusammenfassung*

1. Aprikosen können durch Tiefgefrieren konserviert werden.
2. Die infolge Oxydation der Gerbstoffe eintretende Bräunung kann verhindert werden durch Dämpfen während 10—15 Sekunden, Abkühlen in 1%iger Natriumchloridlösung und Zugabe von l-Ascorbinsäure (Vitamin C) in Konzentration von mindestens 0,01 %.
3. Aprikosenkompott wird am besten mit Zuckerlösung eingefroren.
4. Das Zerfallen des Fruchtfleisches bei der Weiterverarbeitung kann zum Teil verhütet werden durch Zugabe von Calciumchlorid zum Kühlbad (0,02 % Calciumchlorid).

5. Fruchtepüree, mit Trockenzucker eingefroren, verlangt eine minimale Ascorbinsäurekonzentration von 0,01 ‰.
6. *Schlussfolgerung*. Die Konservierung unter Anwendung sehr tiefer Temperaturen ergibt Produkte von vorzüglicher Qualität.

### *Résumé*

1. Les abricots peuvent être conservés par congélation rapide à très basse température («surgélation»).
2. Le brunissement provenant de l'oxydation des tannins, peut être évité par un étuvage de 10 à 15 secondes, un refroidissement dans une solution à 1 ‰ de chlorure de sodium et une adjonction d'au moins 0,01 ‰ d'acide l-ascorbique (vitamine C).
3. La compote d'abricots est surgelée de préférence en solution sucrée.
4. On peut empêcher, en partie, la décomposition de la chair du fruit lors de manipulations ultérieures, par une adjonction au bain de refroidissement de chlorure de calcium (0,02 ‰).
5. La concentration en acide ascorbique doit être au moins de 0,01 ‰ pour les purées de fruits congelées avec du sucre sec.
6. *Conclusion*. Il résulte de la conservation à des températures très basses des produits d'excellente qualité.

Wir möchten an dieser Stelle der Firma Hoffmann-La Roche in Basel für die Überlassung der notwendigen Mengen l-Ascorbinsäure bestens danken.

### *Literatur*

- 1) *H. Kessler*: Landw. Jahrbuch der Schweiz, 1946, 251.
- 2) *Z. J. Kertesz*: Canner, 88, 26 (1939), cit. in Chem. Centr. 1939 II, 547.
- 3) *K. Holgate, Z. J. Kertesz*: Fruit Products J. 28, 37 (1948).
- 4) *W. B. Esselen, W. J. Hart, C. R. Fellers*: Quick Frozen Foods 9 II (1946).  
*J. J. Powers, W. B. Esselen*: Fruit Products J. 25, 200 (1946).  
*W. B. Esselen, W. J. Hart, C. R. Fellers*: Fruit Products J. 27, 8 (1947).
- 5) *J. J. Doesburg*: Mededelingen 12, 150 (1949).
- 6) *M. A. Joslyn, W. J. Jones, E. Lambert, J. Miller, R. L. Shaw*: Quick Frozen Foods 11, 68 (1949).
- 7) *A. Geiger*: Aus unveröffentlichten Arbeiten 1946.
- 8) *Hoffmann-La Roche, Nutley, New Jersey*: Proc. frozen fruit with l-Ascorbic Acid 1947, Third Edition «Roche».
- 9) *J. C. Bauernfeind, G. F. Siemers*: Fruit Products J. 26, 4 (1946).
- 10) *C. H. Hills, C. S. Nevin, M. E. Heller*: Fruit Products J. 26, 356 (1947).