



# Obsteinlagerung 2016

SmartFresh™-Behandlung bei Birnen, Lagerung von Birnen in Mat-Tiempo-Modulen, Hautbräune bei Pink Lady®, Erntetermine für Goldkiss® und Lagerversuche mit Goldkiss®: Dies sind die wichtigsten Themen aus dem aktuellen «Herbstbrief».

**SÉVERINE GABIOUD REBEAUD, ANDREAS BÜHLMANN, AGROSCOPE**

Übers. Der Druck nach Obst, das den Erwartungen der Konsumenten entspricht, wird immer stärker, wobei Nacherntetechniken zur Qualitätserhaltung je länger desto wichtiger werden. Dies trifft insbesondere für Birnen zu, für welche das SmartFresh™-Verfahren seit 2013 in der Schweiz zugelassen ist.

## Erste vielversprechende Einlagerungsversuche mit Goldkiss®

Die beiden ersten Versuchsjahre bei Agroscope am Standort Conthey machen es nun möglich, provisorische Empfehlungen zum optimalen Erntefenster für Goldkiss® abzugeben (Festigkeit: 8–9 kg/cm<sup>2</sup>, Zuckergehalt: 12–14°Brix und Stärke: 5–7). Die Versuche von 2014–15 mit Früchten aus fünf verschiedenen Obstkulturen zeigten eine hervorragende qualitative Beständigkeit der Äpfel dieser Sorte bis Ende April unter ULO (1.5% CO<sub>2</sub> et 1.0% O<sub>2</sub>) bei 1.0 bzw. 3.5°C. Die Festigkeit der Früchte lag höher als 8 kg/cm<sup>2</sup> über die gesamte siebenmonatige Lagerung sowie die sieben Testtage im Verkaufsregal und es trat keine physiologische Erkrankung auf. Für die Saison 2015–16 wurden zwei Obstkulturen für Lagerversuche ausgewählt und die Äpfel in drei unterschiedlichen Reifestadien gepflückt. Wie während der ersten Versuchssaison nahm die Festigkeit während der Lagerung unter ULO (1.0°C, 1.5% CO<sub>2</sub> et 1.0% O<sub>2</sub>) ungeachtet der Erntedaten nur geringfügig ab. Auf einigen Früchten waren jedoch Hautbräuneschäden zu beobachten. Weitere Versuche werden dazu dienen, Einflussfaktoren für das Auftreten von Hautbräune während der Vor- und/oder Nacherntezeit zu identifizieren und die Lagerbedingungen genau zu bestimmen, um physiologische Krankheiten zu verhindern bzw. einzuschränken und doch eine optimale Fruchtqualität zu erhalten.



**Birnen der Sorte Conférence nach einer Lagerdauer von 5 Monaten im Kühllager bei Normalatmosphäre (links) und bei modifizierter Atmosphäre in Mat-Tiempo-Boxen (rechts).**  
Des poires Conférence entreposé pour 5 mois en atmosphère normale (gauche) et en atmosphère modifié dans des modules.

Photos: Agroscope

## SmartFresh™ auf Birnen: Stand der Dinge

Birnen sind klimakterische Früchte, deren Reifeprozess unter dem Einfluss der Äthylenproduktion steht. Die Reifung der Birnen zeichnet sich hauptsächlich durch die Gelbfärbung der Haut, die schmelzend werdende Beschaffenheit des Fruchtfleisches und die Entwicklung von fruchtigen Aromen aus. Bei diesen Vorgängen spielt der Stoff Äthylen eine entscheidende Rolle, indem er zahlreiche, am Reifeprozess beteiligte Enzyme aktiviert. Somit kann durch Hemmen oder Hindern der Wirkung von Äthylen das Reifen der Früchte verzögert und die Haltbarkeit verlängert werden. Die Lagerung unter kontrollierter Atmosphäre bei Anreicherung mit Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) und Sauerstoffentzug (O<sub>2</sub>) drosselt die Atmung der Früchte und vermindert

die Wirkung von Äthylen. Diese Technik wird häufig zur Verlängerung der Haltbarkeit von Birnen eingesetzt. Zusätzlich zur kontrollierten Atmosphäre kann das durch Agrofresh vertriebene SmartFresh™ (oder 1-MCP)-Verfahren zur Verstärkung der Äthylenhemmung angewendet werden. 1-MCP wirkt antagonistisch gegen Äthylen, indem es sich dauerhaft an dessen Rezeptoren festsetzt und dessen Einfluss auf die Reifung der Früchte einschränkt. Das SmartFresh™-Verfahren wird sofort nach der Ernte auf die Früchte angewendet. Seine Wirkung hält während der Lagerung und der Zeit im Verkaufsregal an. Diese Behandlung ist in der Schweiz seit 2005 für Äpfel, aber für Birnen erst seit 2013 zugelassen. Bis zum heutigen Tag wurde bei Agroscope in Conthey vier Jahre lang mit verschiedenen Birnensorten geforscht.



Nachfolgend finden Sie eine Zusammenfassung der wichtigsten Ergebnisse.

#### Conférence

Diese Sorte hat die Eigenart, sehr stark auf das SmartFresh™-Verfahren zu reagieren, was sich als Unterbrechung der Weiterentwicklung der Fruchtfleischbeschaffenheit ausdrückt (die Birnen werden nicht schmelzend, auch nach mehreren Tagen im Regal bei 20 °C). Zur Optimierung des Behandlungseinsatzes und um das Blockieren der Festigkeit zu vermeiden, wurden zahlreiche Versuche durchgeführt. Die Einsatzbedingungen, die eine Langzeitlagerung ermöglichen und doch die Konsumentenerwartungen erfüllen, müssen noch bestimmt werden.

#### Williams

Williams ist eine schnell reifende Sommerbirne mit einer verhältnismässig kurzen Lagerdauer. Die Ergebnisse nach der einzigen Testsaaison mit dieser Sorte sind vielversprechend. Die SmartFresh™-Behandlung machte es möglich, das Weichwerden der Früchte zu bremsen, ohne es zu verhindern, die Gelbfärbung der Haut zu verzögern und die Anzahl Abdrücke auf den Früchten zu verringern. Die Tests müssen nun wiederholt werden, um den Einfluss des Faktors «Jahrgang» auf die Wirksamkeit der Behandlung genau zu bestimmen.

#### Kaiser Alexander

Die Wirksamkeit der SmartFresh™-Behandlung auf Kaiser Alexander wurde während zwei Saisons getestet. Im ersten Versuchsjahr hatte 1-MCP sehr wenig Einfluss auf die Qualität der Birnen. In der folgenden Saison hingegen bremste die Behandlung den Festigkeitsverlust der Früchte, insbesondere während der Zeit im Regal, und hielt die Kernhausbräune in Grenzen. Der Jahrgang scheint auch hier die Wirksamkeit der Behandlung entscheidend zu beeinflussen. Weitere Versuche werden die genaueren Empfehlungen für diese Sorte möglich machen.

#### Harrow Sweet

Harrow Sweet ist eine für die Ausbildung von Hohlräumen im Fruchtfleisch anfällige

Birnen-sorten. Von der Lagerung unter CA dieser Birnen-sorten wird abgeraten, da diese Methode den Anteil betroffene Früchte erhöht. Die während zwei Jahren mit dieser Sorte ausgeführten Versuche zeigen, dass die SmartFresh™-Behandlung das Weichwerden der Früchte aufzuhalten vermag, aber gleichzeitig die Höhlenbildung in den Früchten fördert.

Zusammenfassend zeigen die Experimente von Agroscope mit der SmartFresh™-Behandlung an Birnen, dass 1-MCP zwar die Lagerfähigkeit der meisten getesteten Sorten potenziell verbessert, dass jedoch sortenbedingte Unterschiede und der Faktor «Jahrgang» ihre Wirksamkeit entscheidend beeinflussen. Die Firma Agrofresh hat ihrerseits ebenfalls Versuche durchgeführt, deren Ergebnisse zusätzliche Informationen für diese Sorten vermitteln können. Detaillierte Empfehlungen sind bei Ihrem örtlichen Vertreter verfügbar.

#### Birnenlagerung in Mat-Tiempo-Modulen

Die Frage wurde aufgeworfen, ob Birnen in Mat-Tiempo-Modulen in einem mit Äpfeln gefüllten Kühlraum gelagert werden können. Danach führte Agroscope am Standort Wädenswil einen Versuch durch mit dem Ziel, den Einfluss auf die Birnenqualität des von den Äpfeln abgegebenen Äthylens zu bestimmen. Zwei jeweils mit 300 kg

Conférence-Birnen gefüllte Mat-Tiempo-Module wurden während zwei Wochen bei 1.0 °C unter normaler Atmosphäre gelagert. Danach wurden sie mit dichten, mit gasdurchlässigen (O<sub>2</sub> und CO<sub>2</sub>) Membranen ausgestatteten Deckeln verschlossen. Schliesslich wurde eines der beiden Module in einen mit Äpfeln gefüllten Kühlraum und das andere in einen mit Birnen gefüllten gestellt. Die Qualität der Früchte wurde im November und im Februar bewertet. Die Ergebnisse zeigten keinen negativen Einfluss der Lagerung im Kühlraum «Äpfel» auf den Prozentsatz Schäden, die an den Birnen auftraten (Abb. 1). Zudem waren die Werte für die Festigkeit und die Äthylenproduktion der Früchte für beide Sorten ähnlich. Diese Ergebnisse zeigen somit, dass Birnen in Mat-Tiempo-Modulen in Kühlräumen voller Äpfel bis im Februar gelagert werden können, was für kleine Lagerhalter eine interessante Erkenntnis ist. Wir werden diese Studie in der kommenden Saison noch einmal durchführen, um den Einfluss des Jahrgangs und der Sorte auf das Ergebnis genauer zu bestimmen.

#### Hautbräune an Pink Lady® kann eingeschränkt werden

Pink Lady® ist eine Spätsorte, die sich durch ihre feste und knackige Beschaffenheit sowie einen ausgewogenen Geschmack kennzeichnet. Leider ist sie unter gewissen Bedingungen hautbräuneanfällig. Die

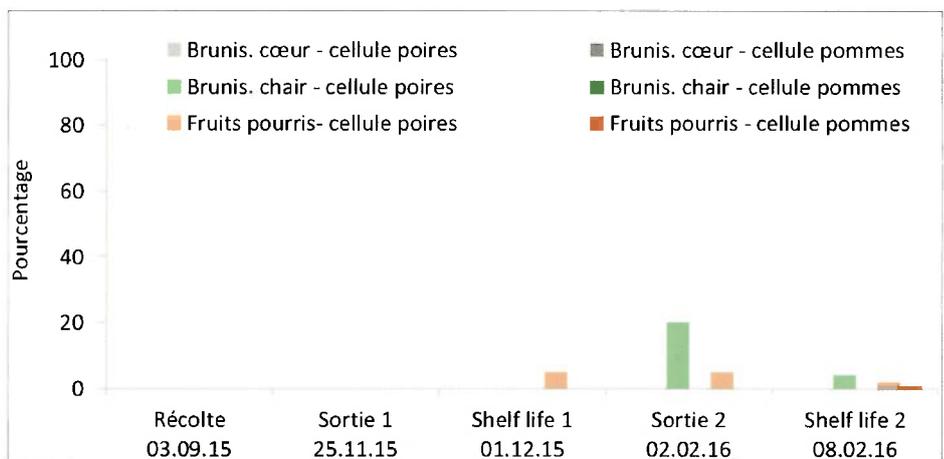


Abb. 1: Beobachtete Schäden (Kernhaus- und Fleischbräune sowie faule Früchte) beim Auslagern und nach der Haltbarkeitsfrist von Conférence-Birnen, die in Mat-Tiempo-Modulen in Kühlräumen voller Äpfel bzw. Birnen gelagert worden waren.

Fig. 1: Dégâts (brunissement de cœur et de la chair et fruits pourris) observés à la sortie et après la shelf life en novembre et en février sur les poires Conférence entreposées en modules Mat Tiempo placés dans une cellule frigorifique remplie de pommes ou de poires.



Symptome dieser Lagerkrankheit sind eine braune ungenau abgegrenzte Zone, die in leichten Fällen nur die Haut betrifft, sich jedoch in den schwersten Fällen auch auf das Fruchtfleisch ausdehnen kann. Diese physiologische Krankheit tritt während der Lagerung und/oder nach der Haltbarkeitsdauer im Verkaufsregal auf. Das Problem ist nicht unbedingt sichtbar beim Auslagern und die Schäden treten oftmals auf, wenn die Ware einmal auf dem Markt ist. Dies gibt Anlass für Rückmeldungen, die die Sorte und den Lieferanten bestrafen. Mehrere Faktoren können das Auftreten dieser Art Schäden beeinflussen, insbesondere das Erntedatum, anbaubedingte Faktoren, die Witterungsbedingungen und die Lagerungsparameter. Während dieser Kampagne wurden uns mehrere Fälle von Hautbräune an Pink Lady® gemeldet. Wir möchten Ihnen deshalb ein paar bewährte Methoden in Erinnerung rufen, mit welchen das Auftreten dieser physiologischen Krankheit vermieden oder eingeschränkt werden kann.

### 1. Erntedatum

Spät, das heisst in einem späteren Reifestadium als dem optimalen, empfohlenen Erntefenster, gepflückte Pink-Lady®-Äpfel laufen Gefahr, während der Lagerung von Hautbräune befallen zu werden. Ein Lagerungsversuch während der Kampagne 2014–15 mit in sieben verschiedenen Kulturen und bei unterschiedlichen Reifestadi-

en gepflückten Pink Lady®-Äpfeln ergab, dass bei fortgeschrittener Reife gepflückte Äpfel (Stärkewert über 7) Hautbräune kriegten, auch wenn der Festigkeitswert im optimalen Erntefenster lag (Abb. 2). Bei Früchten, deren Stärkenote im empfohlenen Erntefenster lag, gab es dagegen keine Hautbräuneschäden.

### 2. Lagerungsbedingungen

Die Versuche, die während vier aufeinanderfolgenden Jahren (2007–2010) mit dieser Sorte stattfanden, zeigen, dass die Lagerung unter ULO (1.0 % O<sub>2</sub> und 3.0 % CO<sub>2</sub>) im Vergleich zur Lagerung unter CA mit einem leicht höheren Sauerstoffgehalt (Siegrist et Cotter, 2012) das Auftreten von Hautbräune wirksam bekämpfen hilft. Der tiefere Sauerstoffgehalt unter ULO (1.0 %) hemmt die Atmung der Äpfel und somit den Stoffwechsel wirksamer als CA-Bedingungen (O<sub>2</sub>: 2.0 %), was wiederum das Auftreten von Hautbräune unmittelbar beeinflusst.

### 3. SmartFresh™-Behandlung

Die SmartFresh™-Behandlung verzögert oder verhindert sogar das Auftreten von Hautbräune bei Pink Lady®. Mehrere Versuche von Agroscope am Standort Conthey zeigen eine Abnahme oder sogar eine Verhinderung der Hautbräune an den behandelten und unter CA bzw. ULO eingelagerten Früchten. 2011 hingegen, nach sieben Tagen im Regal, traten an einigen behan-

deltten Früchten im Stielbereich Hautbräuneschäden auf (Siegrist et Cotter, 2012). Weitere Faktoren, wie die Herkunft der Früchte im Zusammenhang mit den Anbaupraktiken, dem Alter, dem Behang und der Wüchsigkeit der Bäume, beeinflussen ebenfalls das Auftreten von Hautbräune an Pink-Lady®-Äpfeln. Auch ist der Faktor «Jahrgang» zu beachten. Wir empfehlen somit, die Äpfel in einem optimalen Reifestadium zu pflücken. Dies ist besonders wichtig, wenn die Früchte zur Langzeitlagerung bestimmt sind. Wir empfehlen zudem die Lagerung unter ULO und eine SmartFresh™-Behandlung innerhalb der empfohlenen Frist, d. h. höchstens sieben Tage nach dem Pflücken. Die Anwendung dieser bewährten Methoden bietet trotzdem keine Gewährleistung, dass keine Hautbräune auftreten wird. Deshalb ist es wichtig, die Ware ab April sorgfältig zu kontrollieren und aufmerksam zu bleiben. Nach dem Öffnen der Zellen ist die Ware schnellstmöglich zu vermarkten, um die Wiederaufnahme der Atmung unter normalen Bedingungen einzuschränken und die Gefahr des Auftretens von Hautbräune nicht zu vergrössern.

Den ausführlichen Herbstbrief mit den empfohlenen Ernte- und Lagerbedingungen finden Sie unter [www.members.swissfruit.ch](http://www.members.swissfruit.ch). ■

J.-P. Siegrist et P.-Y. Cotter, 2012.

Entreposage frigorifique de pommes Pink Lady®: influence de la température, de l'atmosphère et du 1-MCP. Revue suisse Viti, Arbo, Horti, 44: 258–265.

ANZEIGEN



**Schweizer Früchte**

ISO 9001

**Stalder Schweizerfrüchte AG • 6287 Aesch/LU**  
Obst + Landesprodukte • Tel. 041 917 20 44

[www.schweizerfruechte.ch](http://www.schweizerfruechte.ch)  
[info@schweizerfruechte.ch](mailto:info@schweizerfruechte.ch)



**Tobi**

**Früchte mit Biss**

**Tobi Seeobst AG**  
Ibergstrasse 28  
9220 Bischofszell  
Tel. +41 71 424 72 27  
[www.tobi-fruechte.ch](http://www.tobi-fruechte.ch)