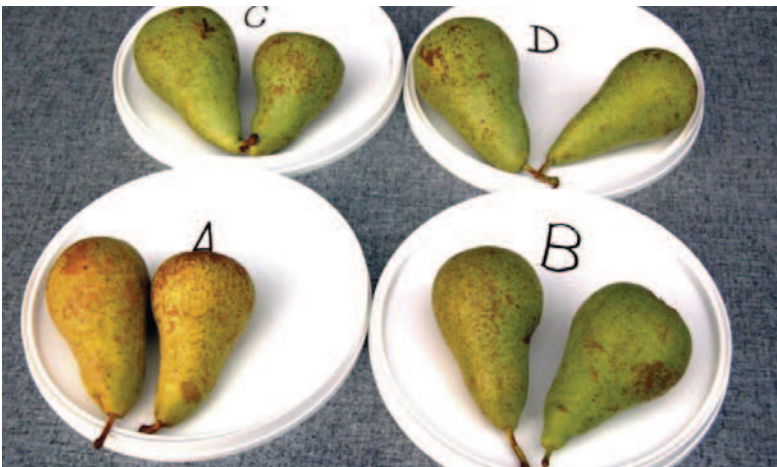


## Empfehlungen für die Obstlagerung 2016

Der Druck wächst, Früchte zu liefern, die den hohen Erwartungen der Konsumentinnen und Konsumenten entsprechen. Die nach der Ernte angewendeten Methoden zum Qualitätserhalt spielen eine immer wichtigere Rolle. Dies trifft besonders auf Birnen zu, für die in der Schweiz seit 2013 die SmartFresh™-Behandlung zugelassen ist. In diesem «Herbstbrief» werden erste Versuchsergebnisse mit dieser Behandlung vorgestellt. Ein weiteres Thema widmet sich der Birnenlagerung in Mat-Tiempo-Modulen. Da verschiedene Fälle von Hautbräune bei Pink Lady® gemeldet wurden, werden Praxishinweise zur Verhinderung dieser physiologischen Krankheit gegeben. Schliesslich werden erste Versuchsergebnisse zur Lagerung der Apfelsorte Goldkiss® vorgestellt.



SÉVERINE GABIOUD REBEAUD UND ANDREAS BÜHLMANN,  
AGROSCOPE  
severine.gabioud@agroscope.admin.ch

Diesen Herbstbrief nehmen wir auch zum Anlass, an die empfohlenen Werte für die optimalen Erntefenster und die Lagerbedingungen zu erinnern (Tab. 1 und 2). Dieses Jahr wurden im Wallis und in der Westschweiz die provisorischen Werte für das Erntefenster der Apfelsorte Gradiyel/Goldkiss® eingeführt.

### Erste Lagerungsversuche mit Goldkiss® sehr vielversprechend

Dank erster Versuche, die von Agroscope am Standort Conthey während zwei Jahren durchgeführt wurden, konnten provisorische Empfehlungen für ein optimales Erntefenster von Goldkiss® ausgearbeitet werden (Tab 2). Die 2014/15 bei Früchten aus fünf Obstanlagen durchgeführten Versuche ergaben eine ausgezeichnete Qualitätserhaltung bei dieser Apfelsorte bis Ende April unter ULO-Bedingungen (1.5% CO<sub>2</sub> und 1.0% O<sub>2</sub>) bei 1.0 oder 3.5 °C. Die Festigkeit blieb in den sieben Monaten Lagerung und den sieben Tagen Nachlagerung (Shelf Life) bei über 8 kg/cm<sup>2</sup> erhalten und es ent-

wickelten sich keine physiologischen Krankheiten. Während der Saison 2015/16 wurden zwei Apfelanlagen für die Lagerungsversuche ausgewählt und die Äpfel wurden in drei verschiedenen Reifestadien geerntet. Wie während der ersten Versuchssaison war die Festigkeit bei einer Lagerung unter ULO-Bedingungen (1.0°C, 1.5% CO<sub>2</sub> und 1.0% O<sub>2</sub>) unabhängig vom Erntezeitpunkt nur sehr geringfügig vermindert. Bei einigen Früchten wurde dagegen Hautbräune beobachtet. Von weiteren Versuchen erhofft man sich Erkenntnisse über vor und/oder nach der Erntewirkende Faktoren, die einen Einfluss auf die Entwicklung von Hautfäule haben. Dann können Lagerbedingungen definiert werden, bei denen die Entwicklung physiologischer Krankheiten verhindert oder gemindert werden bei gleichzeitiger Erhaltung einer optimalen Fruchtqualität.

### SmartFresh™-Behandlung bei Birnen – ein Überblick

Birnen gehören zu den klimakterischen (nachreifenden) Früchten, deren Reifeprozess durch die Ethylenproduktion beeinflusst wird. Die Genussreife von Birnen ist in erster Linie geprägt durch Gelbfärbung der Haut, schmelzende Textur und Entwicklung fruchtiger Aromen. Ethylen spielt bei diesen Prozessen eine Schlüsselrolle, weil es zahlreiche an den Reifungsvorgängen beteiligte Enzyme aktiviert. Indem der Einfluss von Ethylen blockiert oder gebremst wird, kann die Reifung der Früchte verzögert und die Lagerdauer verlängert werden.

Durch Lagerung in kontrollierter, kohlendioxidangereicherter (CO<sub>2</sub>) und sauerstoffreduzierter (O<sub>2</sub>) Atmosphäre kann die Atmung der Früchte vermindert und der Einfluss des Ethylens begrenzt werden. Diese Methode ist zur Verlängerung der Haltbarkeit der Birnen üblich. Ergänzend zur kontrollierten Atmosphäre kann die durch AgroFresh vertriebene SmartFresh™-Behandlung (1-MCP), bei der die Ethylen-Blockierung verstärkt wird, eingesetzt werden. 1-MCP wirkt als Ethylen-Antagonist und bindet irreversibel an die

Tab. 1: Empfohlene Lagerbedingungen 2016/2017

Sorten	MCP*	Kühlraum		CA-Lager				ULO-Lager			
		Temp. °C	relative Feuchte %	Temp. °C	relative Feuchte %	CO <sub>2</sub> %	O <sub>2</sub> %	Temp. °C	relative Feuchte %	CO <sub>2</sub> %	O <sub>2</sub> %
<b>Äpfel</b>											
Gala	J	0	90–92	0.5	92	2–3	2	0.5	92	3	1
Elstar**	J	0	90–92	0.5	92	3	2	0.5	92	3	1
Braeburn	N	0.5	90–92	0.5–1	92	1	1.5	Lagerung bis April			
Granny Smith	J	0	90–92	–	–	–	–	0.5	92	2	1
Jonagold***	J	0	90–92	2	92	4	2	2	92	3	1
Diwa®/Milwa	N	0–1	90–92	–	–	–	–	1	92	1.5–2	1
RubINETTE	J	0–1	92–94	2–3	92–94	1.5–2	2	2–3	92–94	1.5	1.5
Glockenapfel	?	0–1	90–92	4	92	3	2–3	nicht empfohlen			
Goldrush	?	1	92–94	2	92–94	4	2	2	92–94	3	1
Golden Delicious	J	1	92–94	2	92–94	4	2	2	92–94	3	1
Pinova	J	1	92–94	2	92–94	4	2	2	92–94	3	1
Topaz	J	1	92–94	1	92–94	3	2	1	92–94	1.5	1
Maigold	J	2	88–90	3	90–92	3	2	–	–	–	–
Mairac®/La Flamboyante	J	2–3	90–92	2–3	90–92	3	2	2–3	90–92	1.5	1
Arlet***	J	3	90–92	3–4	92	3–4	2	3–4	92	2	1
Golden Orange	J	3	90–92	3	90–92	3	2+MCP	3	90–92	1.5	1
Idared	J	3–4	90–92	3–4	90–92	3	2	4	90–92	1.5	1
Jazz®/Scifresh	N	3.0–3.5	90–92	3.0–3.5	90–92	2.5	2	3.0–3.5	90–92	2.5	1
Pink Lady®/Cripps Pink	J	3.5–4.0	90–92	–	–	–	–	3.5–4.0	90–92	3	1
Boskoop	N	4	90–92	4	92	2–3	2–3	nicht empfohlen			
<b>Birnen</b>											
Williams		–1–0	91–93	0–0.5	92	2	2	CA, begrenzte Dauer			
Comice		–1–0	91–93	0–0.5	92	5	3	nicht empfohlen			
Conférence		–1–0	91–93	0–0.5	92	1.5	2	verzögerte CA-Lagerung, 15–20 Tage			
Gute Luise		–1–0	91–93	0–0.5	92	1.5–2	2	nicht empfohlen			
Kaiser Alexander		–1–0	91–93	0–0.5	92	1.5–2	2	nicht empfohlen			
Packhams		–1–0	91–93	0–0.5	92	1.5–2	2	nicht empfohlen			
Harrow Sweet		–1–0	91–93	nicht empfohlen				nicht empfohlen			

\* MCP-Anwendung: J = empfohlen; N = nicht empfohlen (negative Auswirkungen oder keine qualitativen Vorteile);  
 ? = nicht getestet bzw. keine eindeutigen Angaben vorhanden.  
 \*\* Unter ULO-Bedingungen bis März lagerbar.  
 \*\*\* Bei gewöhnlicher Kühllagerung wird die Haut nach einigen Wochen ölig. Dieses Phänomen tritt bei der CA-Lagerung nicht auf.

**Weitere Apfelsorten:**

- 4–6 °C: Gravensteiner, Goldparmäne, Fiesta, Ontario, Champagner Reinette, Menznauer Jäger, Karmijn, Kidds Orange, Primerouge
- 3–4 °C: McIntosh, Jonathan, Kanada Reinette, Cox Orange
- 2–4 °C: Jersey mac
- 2 °C: Berner Rosen, Sauergraeuch, Schweizer Orangenapfel, Berlepsch, Gloster
- 0–2 °C: Empire, Summerred, Rubinola
- 0 °C: Florina, Meran, Red Delicious, Starking-Gruppe, Frauotacher, Spartan, Starkrimson, Stayman, Winesapw

Ethylen-Rezeptoren, wodurch der Einfluss des Ethylens auf die Fruchtreifung vermindert wird. Die Smart-Fresh™-Behandlung der Früchte erfolgt unmittelbar nach der Ernte und die Wirkung bleibt während Lagerung und Nachlagerung erhalten. Die Behandlung ist für Äpfel in der Schweiz bereits seit 2005 zugelassen, für Birnen erst seit 2013. Bis heute wurden von Agroscope am Standort Conthey während vier Jahren Versuche mit verschiedenen Birnensorten durchgeführt. Die wichtigsten Ergebnisse sind nachfolgend zusammengefasst.

**Conférence**

Conférence reagiert besonders stark auf die Smart-Fresh™-Behandlung, wodurch die Entwicklung einer schmelzenden Textur blockiert wird (selbst nach mehreren Tagen Nachlagerung bei 20 °C). Es wurden zahlreiche Tests mit dem Ziel durchgeführt, die Behandlung zu optimieren, das heisst, die komplette Blockierung der Nachreife zu verhindern. Die Bedingungen, bei denen eine langfristige Lagerung ermöglicht und gleichzeitig die Erwartungen der Konsumentinnen und Konsumenten erfüllt werden, sind jedoch noch zu bestimmen.

Tab. 2: Optimales Erntefenster: empfohlene Werte 2016.

Apfelsorte	Fruchtfleischfestigkeit Penetrometer (kg/cm <sup>2</sup> )	Zuckergehalt Refraktometer (°Brix)	Stärkeabbau Jodtest (1 bis 10) <sup>1)</sup>	Reifeindex (nach Streif) <sup>2)</sup>
Ariwa	9.0–10.0	12.0–13.0	3.5–6	0.12–0.29
Arlet	7.0–8.0	12.0–13.0	5–6	0.11–0.13
Boskoop	8.0–9.0	11.0–12.0	4–6	0.15–0.20
Braeburn	8.2–9.5	9.5–11.8	4–5	0.12–0.25
Cox Orange	8.5–10.0	11.5–12.5	4–5	0.18–0.24
Diwa®/Milwa	7.0–8.0	11.5–12.0	3–5	0.11–0.17
Elstar	6.5–8.0	11.0–12.5	3–4	0.17–0.30
Florina	7.0–8.5	11.5–13.0	7–8	0.07–0.08
Gala	8.5–10.0	10.0–12.0	5–6	0.14–0.20
Glockenapfel	9.0–10.0	11.0–12.0	4–6	0.14–0.16
Gloster	8.0–9.0	11.0–12.0	2–4	0.24–0.40
Golden Delicious	7.0–8.0	11.5–13.0	6–7	0.09–0.12
Gravensteiner	8.0–9.0	11.5–12.5	8–9	0.10–0.14
Idared	7.5–8.5	11.0–12.0	2–4	0.25–0.35
Jonagold	6.5–7.5	11.5–13.0	7–8	0.07–0.08
Jonagored	6.5–7.5	11.5–13.0	7–8	0.07–0.08
Maigold	8.0–10.0	11.5–13.0	3–4	0.16–0.22
Mairac®/La Flamboyante	8.0–10.0	11.5–14.0	4–6	0.09–0.22
Pinova	6.5–7.5	12.5–14.0	4–6	0.05–0.08
RubINETTE	7.0–8.0	12.0–13.0	4–5	0.10–0.13
Topaz	8.0–9.5	12.5–13.0	4–6	0.10–0.17
<b>Birnsorte</b>				
Comice	4.5–5.5 (8.5–10.4)	13.5–14.5	7–8	0.04–0.06
Conférence	6.0–7.0 (10.5–12.5)	11.5–13.0	4–6	0.10–0.13
Gute Luise	6.5–7.5 (12.3–14.2)	12.0–13.0	4–6	0.09–0.11
Kaiser Alexander	6.5–7.5 (12.3–14.2)	12.0–13.0	5–6	0.09–0.12
Williams	7.5–8.5 (14.2–16.1)	11.5–12.5	6–7	0.12–0.14
<b>Ernterichtwerte für die Regionen Wallis und Westschweiz</b>				
Braeburn	8.0–9.0	10.0–12.0	4–6	0.11–0.22
Diwa®/Milwa	7.0–8.0	11.0–12.5	3–5	0.11–0.24
Gala	7.5–9.0	10.0–12.0	4–6	0.09–0.18
Golden Delicious	7.0–8.0	11.0–12.5	5–7	0.08–0.14
Golden Orange	8.0–9.0	11.0–13.0	4–6	0.10–0.21
Maigold	7.0–8.0	11.0–13.0	4–6	0.10–0.20
Jazz®/Scifresh (provisorisch)	8.0–9.0	12.0–13.0	4–6	0.10–0.19
Mairac®/La Flamboyante	8.0–9.0	11.5–13.0	4–6	0.10–0.20
Pink Lady®/Cripps Pink	8.0–9.0	12.5–13.5	4–6	0.10–0.17
Pinova	6.5–7.5	12.0–14.0	7–8	0.06–0.09
Goldkiss®/Gradiyel (provisorisch)	8.0–9.0	12.0–14.0	5–7	0.08–0.15
Conférence	5.3–6.0 (10.0–12.0)	10.0–11.5	4–6	0.14–0.29
Gute Luise	5.3–6.6 (10.0–12.0)	11.0–13.0	5–8	0.10–0.22
Kaiser Alexander	5.5–6.6 (10.5–12.0)	10.0–12.0	4–6	0.15–0.29

<sup>1)</sup> Stärkeabbau: 1 = kein Stärkeabbau und 10 = vollkommener Stärkeabbau.

<sup>2)</sup> Reifeindex nach Streif = Penetrometerwert/(Refraktometerwert u Stärkeabbauwert).

**Bemerkungen**

- Die empfohlenen Ernterichtwerte gelten für Früchte, die für eine mittlere oder langfristige Lagerung bestimmt sind (CA oder ULO). Sie zeigen den Beginn (hoher Penetrometerwert, tiefer Refraktometerwert, tiefer Stärkeabbauwert) und das Ende (tiefer Penetrometerwert, hoher Refraktometerwert, hoher Stärkeabbauwert) des optimalen Erntefensters an.
- Die Ernterichtwerte sind nicht anwendbar für Junganlagen.
- Die Werte für Birnen in Klammern sind Messungen, die mit dem 11-mm-Stempel durchgeführt werden und sind in kg/cm<sup>2</sup> angegeben. Die anderen Werte sind mit dem kleineren Stempel von 8 mm Durchmesser gemessen und in kg/0.5 cm<sup>2</sup> angegeben.
- Wird Smart-Fresh™ angewendet, so müssen zusätzlich die Anwendungsempfehlungen des Lieferanten beachtet werden.

**Williams**

Williams ist eine schnell reifende Birne mit relativ kurzer Haltbarkeit. Die während einer einzigen Saison gesammelten Erfahrungen sind jedoch sehr vielversprechend: Die SmartFresh™-Behandlung verzögerte das Weichwerden der Früchte, ohne es ganz zu blockieren, führte zu einer späteren Gelbfärbung der Haut und reduzierte die Zahl der Flecken auf den Früchten. Diese Tests müssen jedoch wiederholt werden, damit der Einfluss des Faktors «Jahr» auf die Wirksamkeit der Behandlung abgeschätzt werden kann.

**Kaiser Alexander**

Die Wirksamkeit der SmartFresh™-Behandlung bei Kaiser Alexander wurde während zwei Saisons getestet. Im ersten Versuchsjahr hatte 1-MCP nur geringen Einfluss auf die Birnenqualität. Dagegen verlangsamte die Behandlung in der folgenden Saison den Festigkeitsverlust der Früchte insbesondere während der Nachlagerung und begrenzte die Entwicklung der Kernhausbräune. Auch bei dieser Sorte scheint der Einfluss des Jahres eine bedeutende Rolle für die Wirksamkeit der Behandlung zu spielen. Weitere Versuche werden es ermöglichen, genauere Empfehlungen für diese Sorte zu erarbeiten.

**Harrow Sweet**

Harrow Sweet ist eine Sorte, die anfällig auf die Ausbildung von Kavernen ist. Von der Lagerung unter kontrollierter Atmosphäre wird bei dieser Sorte abgeraten, weil dadurch der Anteil der Birnen mit Kavernen steigt. Die während zwei Jahren bei der Harrow Sweet durchgeführten Versuche zeigen, dass die SmartFresh™-Behandlung zwar das Weichwerden verzögert, aber die Schäden durch Kavernenbildungen erhöht.

Zusammengefasst zeigen die von Agroscope durchgeführten Versuche zur SmartFresh™-Behandlung bei verschiedenen Birnensorten, dass 1-MCP das Potenzial hat, die Lagerfähigkeit der meisten untersuchten Sorten zu verbessern; die Sortenunterschiede und der Faktor «Jahr» haben aber einen entscheidenden Einfluss auf die Wirkung. Die Firma Agrofresh hat ebenfalls Versuche durchgeführt, deren Ergebnisse zusätzliche Informationen zu diesen Sorten liefern können. Detaillierte Empfehlungen können beim lokalen Vertreter eingeholt werden.

**Lagerung von Birnen in Mat-Tiempo-Modulen**

Lassen sich Birnen in Mat-Tiempo-Modulen im selben Kühlraum zusammen mit Äpfeln lagern? Zur Beantwortung dieser Frage führte Agroscope am Standort Wädenswil 2015/16 einen Versuch durch, um die Wirkung des von den Äpfeln produzierten Ethylens auf die Qualität von Birnen zu untersuchen. Dazu wurden zwei mit 300 kg Birnen der Sorte Conférence gefüllte Mat-Tiempo-Module zwei Wochen bei 1.0 °C unter normaler Atmosphäre gelagert, bevor sie mit Deckeln verschlossen wurden, die über Membranen die Gasdiffusion (O<sub>2</sub> und CO<sub>2</sub>) zulassen. Ein Modul wurde anschliessend in einen Kühlraum mit Äpfeln gebracht, das andere Modul in einen Raum mit Birnen. Die Qua-

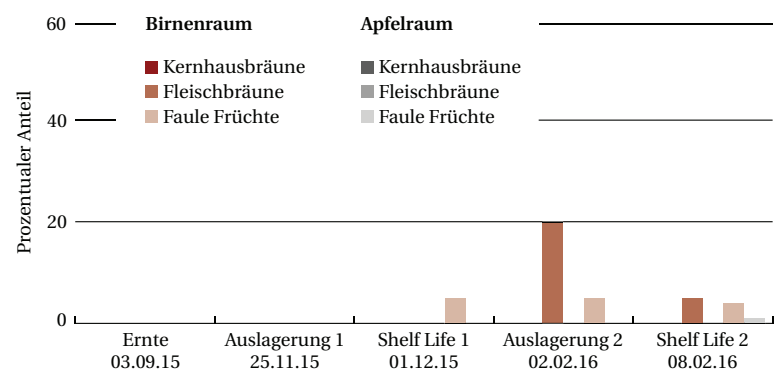
lität der Früchte wurde im November und Februar bewertet. Die Ergebnisse zeigen, dass die Lagerung zusammen mit Äpfeln keinen Einfluss auf den Anteil der Birnen mit Schäden hatte (Abb. 1). Ausserdem waren die Werte für die Festigkeit und die Ethylenproduktion der Früchte bei beiden Varianten ähnlich. Daraus lässt sich schliessen, dass die Birnen in Mat-Tiempo-Modulen in einem Kühlraum zusammen mit Äpfeln bis Februar gelagert werden können. Das ist eine interessante Erkenntnis besonders für kleine Lagerhalter. Diese Studie wird in der nächsten Saison wiederholt, um den Einfluss der Sorte und des Jahres auf die Ergebnisse genauer zu untersuchen.

**Begrenzung von Schäden durch Hautbräune bei Pink Lady®**

Pink Lady® ist eine spät reife Apfelsorte mit fester, knackiger Textur und ausgewogenem Geschmack. Unter bestimmten Bedingungen tritt aber relativ oft Hautbräune auf. Symptome sind bräunliche Bereiche ohne klare Abgrenzung, die in leichten Fällen nur die Haut betreffen, sich in schwersten Fällen aber auch auf das Fleisch ausdehnen können. Diese physiologische Krankheit entwickelt sich während der Lagerung und/oder während der Nachlagerung. Das Problem tritt beim Auslagern nicht immer in Erscheinung, sondern oft erst dann, wenn die Ware auf dem Markt ist, was zu Zurückweisungen führt und dem Ansehen von Sorte und Lieferant schadet. Verschiedene Faktoren können die Entwicklung von Hautbräune begünstigen, insbesondere der Erntezeitpunkt, kulturabhängige oder klimatische Bedingungen oder Lagerungsparameter. Diese Saison wurden uns verschiedene Fälle von Hautbräune bei Pink Lady® gemeldet und wir möchten an einige Regeln der guten Praxis erinnern, mit denen sich das Auftreten und die Entwicklung dieser Krankheit vermeiden oder begrenzen lässt.

**1. Erntezeitpunkt**

Spät geerntete Pink Lady® Äpfel sind empfindlicher als früh geerntete gegenüber dem Auftreten von Hautbräune während der Lagerung, insbesondere wenn die Ernte ausserhalb des empfohlenen optimalen Fensters erfolgt. Ein Lagerungsversuch in der Saison 2014/15



**Abb. 1: Schäden (Kernhausbräune, Fleischbräune und faule Früchte) an Birnen der Sorte Conférence direkt nach der Lagerung in Mat-Tiempo-Modulen in einem Kühlraum zusammen mit Äpfeln oder Birnen beziehungsweise nach der Nachlagerung (Shelf Life) im November und Februar.**

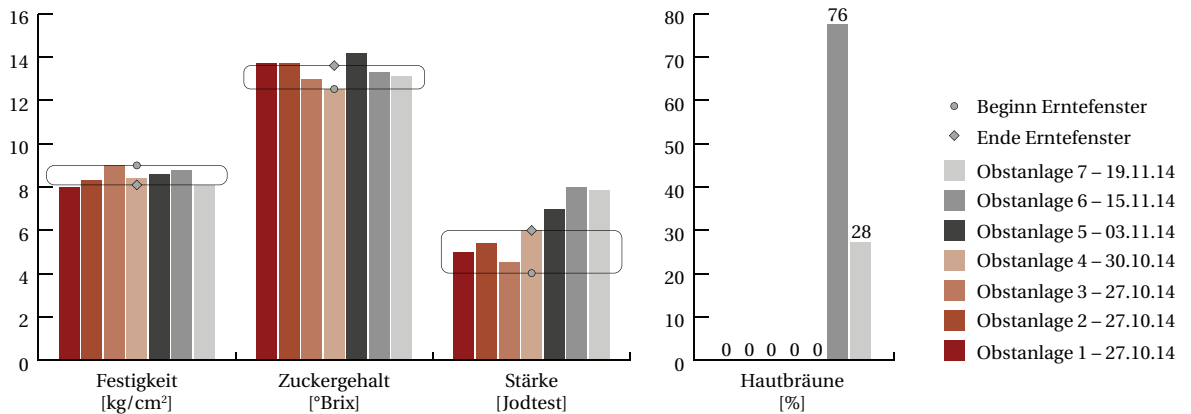


Abb. 2: Werte für Festigkeit, Zuckergehalt und Stärke von Pink Lady®-Äpfeln, die in sieben Parzellen zwischen dem 24.10. und 19.11.2014 geerntet wurden und prozentualer Anteil der Äpfel mit Hautbräune nach einer Lagerung dieser Chargen unter ULO-Bedingungen (3.5 °C, 3.0% CO<sub>2</sub> und 1.0 % O<sub>2</sub>) während sechs Monaten.

mit diesen Äpfeln, die in unterschiedlichen Reifestadien in sieben Obstanlagen geerntet wurden, zeigte, dass die in einem fortgeschrittenen Reifestadium gesammelten Früchte (Stärkewerte über 7) Hautbräune entwickelten, selbst wenn sich die Werte für die Festigkeit im optimalen Erntefenster befanden (Abb. 2). Bei Früchten, deren Stärkewert im empfohlenen Erntefenster lag, wurden dagegen keine Schäden durch Hautbräune festgestellt.

**2. Lagerbedingungen**

In vier aufeinanderfolgenden Jahren (2007 bis 2010) bei Pink Lady® durchgeführte Versuche zeigen, dass mit einer Lagerung unter ULO-Bedingungen (1.0% O<sub>2</sub> und 3.0% CO<sub>2</sub>) die Entwicklung von Hautbräune im Vergleich zu einer Lagerung unter kontrollierter Atmosphäre (mit etwas höherer Sauerstoffkonzentration) effizient bekämpft werden kann (Siegrist und Cotter 2012). Durch die sehr geringe Sauerstoffkonzentration bei ULO-Bedingungen (1.0%) wird die Atmung der Äpfel und damit ihr Metabolismus im Vergleich zu einer Lagerung unter kontrollierter Atmosphäre (CA: 2.0% O<sub>2</sub>) effizient verlangsamt, was einen direkten Einfluss auf das Auftreten von Hautbräune hat.

**3. SmartFresh™-Behandlung**

Mit der SmartFresh™-Behandlung kann das Auftreten von Hautbräune bei Pink Lady® verzögert oder sogar verhindert werden. Verschiedene von Agroscope am Standort Conthey durchgeführte Versuche belegen

eine Reduktion oder Hemmung der Hautbräune bei behandelten und unter ULO- oder CA-Bedingungen gelagerten Früchten. Dagegen entwickelten einige Früchte im Jahr 2011 nach sieben Tagen Nachlagerung Hautbräune im Stielbereich (Siegrist und Cotter 2012). Weitere Faktoren wie die Herkunft der Früchte und die jeweilige Anbaupraxis, das Alter, die Belastung und die Gesundheit der Bäume haben ebenfalls einen Einfluss auf die Entwicklung von Hautbräune bei Pink Lady®-Äpfeln. Auch der Faktor «Jahr» ist nicht zu vernachlässigen. Wir empfehlen deshalb, die Früchte im optimalen Reifestadium zu ernten, insbesondere Äpfel, die für eine lange Lagerung vorgesehen sind. Für die Lagerung empfehlen wir ULO-Bedingungen und eine SmartFresh™-Behandlung innerhalb der vorgesehenen Frist (spätestens sieben Tage nach der Ernte). Auch bei Beachtung der guten Praxis gibt es keine Garantie, dass Schäden durch Hautbräune verhindert werden. Es ist deshalb wichtig, die Früchte ab April sorgfältig zu kontrollieren. Sobald die Kühlräume geöffnet werden, ist die Ware sobald wie möglich zu vermarkten, um zu verhindern, dass die Atmung wieder einsetzt und dadurch das Risiko von Hautbräune steigt.

**Literatur**

J.-P. Siegrist und P.-Y. Cotter: Kühlung von Pink Lady® Äpfeln: Einfluss von Temperatur, CA- und ULO-Lager und 1-MCP. Revue suisse Viti, Arbo, Horti, 44: 258–265, 2012.

**Empfehlungen für die Obstlagerung 2016**

Die nach der Ernte angewandten Methoden zum Qualitätserhalt spielen eine immer wichtigere Rolle. Dies trifft besonders auf Birnen zu, für die in der Schweiz seit 2013 die SmartFresh™-Behandlung zugelassen ist. In diesem «Herbstbrief» werden erste Versuchsergebnisse mit SmartFresh™ vorgestellt. Ein weiteres Thema widmet sich der Birnenlagerung

R É S U M É

in Mat-Tiempo-Modulen: Birnen können in diesen Behältern in einer Kühlkammer zusammen mit Äpfeln bis Februar gelagert werden. Es werden erste Versuchsergebnisse zur Lagerung der Apfelsorte Goldkiss® vorgestellt und Praxishinweise zur Verhinderung von Hautbräune bei Pink Lady® gegeben.