

Dr. Gottfried Lafer

# Lagertagung

DCA, DCS, ILOS+ und 1-MCP Lagerung – unter diesem Motto stand die diesjährige Lagertagung, die von der Obst Partner Steiermark GmbH (OPST) gemeinsam mit dem LVZ Haidegg und der Fachschule in Gleisdorf veranstaltet wurde.



Namhafte Referenten aus dem In- und Ausland (Dr. Josef Streif/KOB Bavendorf, Dr. Dirk Köpke/Obstbau-Versuchs- und Beratungszentrum des Alten Landes Deutschland, H. de Wild/Agrofresh Niederlande, Dr. G. Lafer/LVZ Haidegg) referierten über die oben genannten Themenbereiche.

Dr. J. Streif gab zunächst in seinem Grundsatzreferat einen Überblick über die zurzeit aktuellen Lagerungstechnologien (DCA – dynamisch gesteuerte Atmosphäre, ILOS – initial low oxygen stress und 1-MCP Lagerung) – Tabelle 1.

werden die Lagerbedingungen an die Reaktion der Früchte angepasst (interaktiv). Es werden die maximal möglichen Bedingungen ausgenutzt und im Unterschied zur ULO-Lagerung keine „Sicherheitsmargen“ eingehalten.



Abbildung 1: Harvest Watch®-System

Die positiven Auswirkungen der DCA-Lagerung sind die Verminderung von Schalenbräune bei anfälligen Sorten (Ersatz für die chemische Nacherntebehandlung mit DPA), eine höhere Fruchtfleischfestigkeit und mehr Säure, eine bessere Erhaltung der grünen Grundfarbe und weniger Kernhausbräune (bei Braeburn, Fuji, Idared etc.) im Vergleich zur ULO-Lagerung.

Auch könnten mit dieser Lagertechnologie die Schalenflecken bei Elstar reduziert werden. Als nachteilig für die DCA-Lagerung wurden von J. Streif die höheren Anforderungen an die Lagertechnik und –betreuung dargestellt. In einem groben Kostenvergleich zwischen DCA- und SmartFresh-Lagerung schneidet die DCA-Lagerung mit ca. € 1.200.- pro Jahr gegenüber SmartFresh mit € 1.800.- (Basis € 6.-/m<sup>3</sup>) etwas besser ab.

Neue Lagerungstechnologien				
	Wirkungs- Art	Dauer	Anwendung Reife	Kosten Anwendung
<b>DCA</b> Dynamisch kontrollierte Atmosphäre	<ul style="list-style-type: none"> <li>Physikalisch-chemisch</li> <li>Natürlich vorkommend</li> <li>BIO-geeignet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Anhaltend,</li> <li>Nicht im Shelf-Life</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Höchste CA-Technik notwendig</li> <li>Training notwendig</li> <li>Reife wichtig</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Langfristige, größere Investition,</li> <li>Seit 2001</li> </ul>
<b>ILOS</b> Anfänglich niedriger O <sub>2</sub> -Stress	<ul style="list-style-type: none"> <li>Physikalisch-chemisch</li> <li>Natürlich vorkommend,</li> <li>BIO-geeignet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mittel-kurz anhaltend</li> <li>Nicht im Shelf-Life</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hohe CA-Technik notwendig</li> <li>Training notwendig</li> <li>Reife wichtig</li> <li>Ständige ext. Betreuung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Investition? Jährliche Kosten</li> <li>Seit 2005</li> </ul>
<b>MCP</b> 1-Methyl- cyclo- propen ,SmartFresh'	<ul style="list-style-type: none"> <li>Chemisch-physiologisch,</li> <li>Nicht natürlich vorkommend</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Stark anhaltend,</li> <li>Auch im Shelf-Life</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bei allen Lagerarten möglich</li> <li>Serviceleistung</li> <li>Reife kritisch</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jährlich erhebliche Kosten,</li> <li>Seit 2005</li> </ul>

Tab. 1: Überblick über neue Lagermethoden

## DCA-Lagerung

Bei der DCA-Lagerung wird mit Hilfe von Fluoreszenzsensoren (HarvestWatch®-System; Abb. 1) der Sauerstoffgehalt bis zum „anaeroben Kompensationspunkt“ (ACP) abgesenkt und danach

## ILOS-Lagerung

ILOS (eine anfängliche Stressphase durch einen sehr niedrigen Sauerstoffwert von 0,4% über 2 Wochen) und die Weiterentwicklung ILOS+ (mehrere Stressphasen durch sehr niedrige O<sub>2</sub>-Konzentration sollen eine bestimmte Ethanolkonzentration im Apfel erhalten) sind weitere Neuerungen in der Lagerungstechnologie.

In einem Labor wird der Alkoholgehalt der Früchte destruktiv gemessen. ILOS+ verfolgt das Ziel, den Alkoholgehalt während der Lagerung auf einem gewissen Niveau zu halten, um damit physiologische Fruchtschäden z.B. Schalenbräune hintanzuhalten. ILOS bringt laut internationaler Studien für die Praxis keine ausreichende Reduzierung der Schalenbräune, schneidet jedoch im Vergleich mit normalem CA oder ULO immer besser ab. Ob ILOS+ eine Verbesserung bringen wird, werden die nächsten Jahre zeigen.

A. Villa (Firma Marvil, Italien) berichtete in seinem Referat über die technischen Voraussetzungen für die ILOS+ Lagerung. In der Steiermark wurden in der Lagersaison 2009/10 die ersten Erfahrungen mit der ILOS+ Lagerung in zwei Lagerzellen à 200 t (Obst Hora in Pöllau, Sorten Golden Del. und Jonagold) gesammelt. Zwei Stressphasen wurden durch Absenkung des Sauerstoffwertes auf 0,4-0,5% Ende Oktober und Anfang Dezember eingeleitet. Die Analysen auf Gärstoffe (Ethanol, Acetaldehyd und Ethylacetat) erfolgten im LVZ Haidegg mittels eigens dafür angeschafften Gaschromatographen (siehe Haidegger Perspektiven 01/2010).

Während in einem Raum die Alkoholwerte nicht auf den gewünschten Sollwert von 70-100 ppm angestiegen sind, konnten im zweiten Raum diese Richtwerte erreicht werden. Schalenbräune konnte nach dem Auslagern und Shelf-life nicht beobachtet werden. Laut Aussagen von Herrn Ulz (Obst Hora) stellt dieses ILOS+ Lagerverfahren eine verbesserte Variante der ULO-Lagerung dar.

Anschließend präsentierte Dr. Dirk Köpcke seine Erfahrungen mit der DCA-Lagerung an der Niederelbe (Altes Land). Die Gründe für den verstärkten Einsatz

der DCA-Lagerung im Alten Land liegen in der positiven Wirkung gegen Schalenflecken bei Elstar.

Hier erfolgt die DCA-Lagerung nicht mit dem HarvestWatch®-System sondern mittels Gärstoffanalyse (abgeleitet von dem in den Niederlanden entwickelten DCS Lagerverfahren - Dynamic Control System). Das Ziel ist es, den Sauerstoffwert 0,3-0,4% über der Gärgrenze zu halten (z.B.



*Die DCA Lagerung hat eine positive Wirkung gegen Schalenflecken bei Elstar.*

ist für Elstar ein Sauerstoffwert von 0,8% optimal). Der Nutzen einer weiteren Absenkung ist lt. Dr. Köpcke zu gering und das Risiko dagegen steigt überproportional an. Die Gärstoffanalysen werden am OVB in Jork durchgeführt und umfassen Ethanol, Acetaldehyd und Ethylacetat.

Ca. 20% der Erntemenge von Elstar (15.000 t) werden mit dem als Niederelbe-System bezeichneten Verfahren erfolgreich gelagert; daneben noch weitere 30.000 t mit begrenzter O<sub>2</sub>-Absenkung ohne Gärstoffkontrolle. Auch bei Jonagold, Holsteiner Cox, Braeburn und Kanzi wird dieses Lagerverfahren praktiziert. Voraussetzung ist jedoch die regelmäßige Kontrolle auf Gärungsprodukte in den Früchten durch ein kompetentes Labor. Ideal wäre lt. Dr. Köpcke eine Lagerkontrolle in einer Kombination aus HarvestWatch®-Sensor (Alarmgeber für technische Defekte) und Gärstoffanalyse.

## Smart Fresh

Über aktuelle Entwicklungen beim Einsatz von SmartFresh® berichtete Hans de Wild, der technische Manager von Agrofresh. Versuchsschwerpunkt der letzten beiden Jahre war die Prüfung des Energieeinsparpotentials durch den Einsatz von SmartFresh®. Hier bieten sich drei Möglichkeiten der Energieeinsparung an:

1. CA-Lagerung ohne Veränderung der Lagerparameter: Energieeinsparung dank SmartFresh® aufgrund der Verlangsamung des Stoffwechsels (Verringerung der Atmungsaktivität der Früchte vermindert den CO<sub>2</sub>-Ausstoß und die Wärme-Produktion). Durch die Reduktion der Laufzeiten von Kälteanlagen, Ventilatoren und Absorber ist lt. Ergebnissen aus Südtirol eine Energieeinsparung bis zu 16 % möglich.
2. SmartFresh® in Kombination mit normaler Kühlung: Es sind keine Stickstoffgeneratoren und Kohlendioxid-Absorber notwendig; Gut geeignet für die Kurzzeitlagerung der Sorten Elstar, Gloster, Idared und Fuji.

3. Erhöhung der Lagerungstemperatur im CA-Lager kombiniert mit dem Einsatz von SmartFresh® (Praxisversuche von Dr. Streif). Zusammengefasst die wichtigsten Erkenntnisse aus den zweijährigen Untersuchungen bei Gala:
- MCP-behandelte 'Gala' Äpfel in höheren Lagertemperaturen (4°C) reifen langsamer als unbehandelte Äpfel bei tieferen (1,5°C) Temperaturen.
  - Bei der um 2,5 °C höheren Lagertemperatur wurde ca. 1/3 weniger Energie benötigt mit entsprechender Kosteneinsparung und vermindertem CO<sub>2</sub>-Ausstoß.
- Die Fruchtqualität wurde bei den mit MCP behandelten und bei höherer Temperatur gelagerten Äpfeln besser beurteilt.
  - Es waren keine Unterschiede im Anteil von Fruchterkrankungen und Lagerfäulen zu erkennen.
  - Weitere Untersuchungen mit anderen Sorten sind notwendig, um die positiven Ergebnisse zu bestätigen.

Ein detaillierter Bericht über das Energieeinsparpotential in der Obstlagerung findet sich in der Fachzeitschrift „Besseres Obst 08/2010“ (Seite 15 -18).