

Obsteinlagerung 2014

Im vorliegenden «Herbstbrief» wird neben den Empfehlungen für Ernte und Lagerung auf neue Trends in der Nacherntetechnologie eingegangen. Beleuchtet werden dabei die Themengebiete dynamische CA-Lagerung (DCA), Food Waste und rückstandsarmer Obstanbau. Die Arbeitssicherheit als wichtiger Aspekt in der modernen Obstlagerung wird ebenfalls speziell beleuchtet.

FRANZ GASSER, SÉVERINE GABIOUD REBEAUD, AGROSCOPE CHANGINS-WÄDENSWIL ACW

Bei den empfohlenen Erntefenstern gibt es gegenüber 2013 keine Änderungen. Bei den Lagerempfehlungen bleiben die empfohlenen Temperatur- und CA-Werte für die Lagerung gegenüber dem Vorjahr ebenfalls unverändert. Die empfohlenen Ernterichtwerte und Lagerbedingungen stehen als PDF unter www.swissfruit.ch > Branche zur Verfügung.

Trends in der Lagerung von Kern- und Steinobst

Im Juni 2013 fand in Süditalien die internationale CA-Konferenz statt, im Juni 2014 wurde in Zypern der Kongress «Postharvest unlimited» abgehalten. Diese beiden alle vier Jahre stattfindenden Kongresse sind die wichtigsten auf dem Gebiet der Obstlagerung. Folgende wichtige Trends und Themen wurden an diesen Veranstaltungen diskutiert:

DCA-Lagerung bewährt sich und wird weiterentwickelt

Die Lagerung unter dynamischer CA-Atmosphäre (DCA) wurde in den letzten 15 Jahren von einigen Forschungsinstitutionen, u.a. auch von der Agroscope, bearbeitet (siehe auch Artikel im Früchte & Gemüse vom 17. Juli). Die Technologie ist heute auf einem praxistauglichen Stand und aufgrund der Forschung konnte nachgewiesen werden, dass die DCA zu einer gegenüber ULO verbesserten Erhaltung der Qualität bei Äpfeln führen kann. Dabei muss jedoch nach Sorten differenziert werden: Nicht alle Sorten reagieren gleich auf diese Lagermethode. DCA kann zudem physiologische Schäden wie die klassische Hautbräune verhindern oder zumindest im

Moderne Lager-
technik = weni-
ger Food Waste.
Moins de gaspil-
lage alimentaire
grâce à la tech-
nique d'entrepô-
sage moderne.

Photo: SOV



Ausmass reduzieren. Bei der DCA-Lagerung wird der Sauerstoff im Lager so weit abgesenkt, bis die gelagerten Äpfel bei Unterschreiten eines kritischen Sauerstoffgehaltes mit einem Stresssignal reagieren. Dieses Stresssignal wird heute in der Praxis zumeist mithilfe von Sensoren erfasst, welche die Chlorophyll-Fluoreszenz der Äpfel messen. Diese Messmethode hat sich bewährt, sie ist sicher und relativ einfach in der Praxis umzusetzen. Jahrelange Versuche von Agroscope haben gezeigt, dass der Wert der Fluoreszenzmessung sehr eng korreliert ist mit dem Respirationsquotienten (RQ). Der RQ ist das Verhältnis von gebildetem Kohlendioxid zu verbrauchtem Sauerstoff im Lager. Ein starker Anstieg des RQ bedeutet, dass der Anteil der anaeroben Atmung (ohne Sauerstoff) gegenüber der aeroben Atmung (mit Sauerstoff) stark zugenommen hat und der Sauerstoff unterhalb des kritischen Wertes liegt. Ver-

schiedene Firmen suchen aktuell nach Alternativen zur Fluoreszenzmessung.

Weniger Food Waste dank optimaler Lagerung

Das Thema Food Waste (Lebensmittelabfälle) ist auch im Nacherntegebiet von Obst und Gemüse ein Thema, das aufmerksam verfolgt wird. Im Grunde genommen gehen die Bemühungen, die Qualität nach der Ernte möglichst gut zu erhalten, genau in diese Richtung. In verschiedenen Untersuchungen wurde die Wertschöpfungskette hinsichtlich Verlusten untersucht. Tatsache ist jedoch, dass zumindest in Industrieländern der grösste Anteil der Verluste auf Stufe Konsument anfällt und nicht in den vorgelagerten Stufen.

Weniger PSM-Rückstände führen zu mehr Verderb

Aufgrund des Drucks von Grossverteilern

und Konsumenten wird der Einsatz von Pestiziden im Obstbau mehr und mehr eingeschränkt. Unter diesen Umständen gewinnt der «Low Residue»-Ansatz an Bedeutung: Die Obstproduktion soll so erfolgen, dass möglichst wenige Rückstände an Pflanzenschutzmitteln auf den Früchten zurückbleiben. Dieser Ansatz ist zwar bedenkenenswert, hat aber auch Nachteile: Wegen der geringeren Rückstandskonzentrationen nimmt bei der Kernobstlagerung der mikrobiologische Verderb zu. Es sind also

Lösungen gefragt, um dieses Problem zu beheben. Wichtig ist dabei die Interaktion zwischen Schadorganismus (z.B. *Colletotrichum acutatum*) und dem Wirtsorganismus (Kernobst). Verderbniserreger können lange Zeit inaktiv sein, können sich dann aber über Hyphen im Fruchtgewebe einnisten bzw. sich vermehren. Dabei kann der Verderbniserreger über Ausscheidung von Säuren das lokale Milieu so verändern, dass optimale Wachstumsbedingungen entstehen. Auf der anderen Seite kann die Frucht

mit Abwehrmechanismen reagieren, z.B. über die Bildung von Polyphenolen. Neben der Erforschung dieser Mechanismen und Interaktionen werden auch ganz praktische Ansätze verfolgt, das Vorkommen und Wachstum von Mikroorganismen im Lagerraum und auf den Früchten zu beschränken. Die Bestrahlung mit UV-C-Licht oder die Behandlung mit Ozon sind dabei Ansätze, welche in der letzten Zeit häufig untersucht wurden. n

ARBEITSSICHERHEIT BEI DER OBSTLAGERUNG

Wie in Industrie und Gewerbe üblich, müssen auch in Lagerhäusern gewisse Regeln der Arbeitssicherheit beachtet werden. Die Regeln beziehen sich auf die Infrastruktur (Sicherheitseinrichtungen, Gestaltung von Gebäuden und Einrichtungen etc.) und auf organisatorische und verhaltensbezogene Aspekte (Verantwortlichkeiten, Abläufe zur Ausführung gewisser Tätigkeiten etc.). Hinsichtlich der Lageraktivitäten sind sowohl allgemeine Arbeiten wie Warenannahme und -transport, Sortierung der Ware, Ein- und Auslagerung als auch lagerspezifische Aktivitäten wie die CA-Lagerung angesprochen.

Bei den allgemeinen Arbeiten sind folgende Sicherheitsaspekte zu beachten (keine erschöpfende Aufzählung):

- Transport von Waren: Bedienung von Staplern nur durch dazu befugte und ausgebildete Personen, Tragen von Sicherheitsschuhen, Festlegen von Fahr- und Lagerzonen im Lagerhaus. Beim Betrieb von benzinbetriebenen Staplern ist darauf zu achten, dass nicht lokal tödlich wirkende Kohlenmonoxid-Konzentrationen entstehen.
- Automatische Förder- und Sortiereinrichtungen: Anbringen von Schutzgittern an solchen Anlagen, Schulung des Personals an den Anlagen, Vermeidung der Umgehung von Sicherheitseinrichtungen.
- Schulung des Personals in Arbeitssicherheit: Unterweisung für Notfälle (Feuer, Wasser etc.) und deren Übung, korrektes Stapeln von Grosskisten und Kisten, Umgang mit dem Stapler etc.

Der Betrieb von CA-Räumen erfordert wegen der CA-Atmosphäre und der damit zusammenhängenden Erstickungsgefahr spezifische Arbeitssicherheitsmassnahmen, wie sie auch in

den technischen Regeln des Bundesverbandes der landwirtschaftlichen Berufsgenossenschaften e.V. in Deutschland festgelegt sind (Heft Nr.3: Lagerräume mit kontrollierter Atmosphäre, 2005). Dazu gehören folgende:

- Werden CA-Räume als solche betrieben, müssen die Türen so verschlossen werden, dass ein unbefugter Zutritt nicht möglich ist. Der Schlüssel darf nur ausdrücklich dazu befugten Personen zugänglich sein.
- CA-Räume müssen klar als solche mit einer Anweisung gekennzeichnet werden: Diese umfasst einen Hinweis auf die sauerstoffarme Atmosphäre und die daraus folgende Erstickungsgefahr, Verhaltensregeln beim Betrieb der Räume und Hinweise auf das Verhalten bei Notfällen.
- Werden CA-Räume als normale Kühlräume betrieben, so muss es möglich sein, die Türe von innen zu öffnen bzw. den Raum über einen Notausstieg verlassen zu können.



Hinweistafel bei einem DCA-Lagerraum.
Plaque d'avertissement d'une cellule ACD.

Photo: SOV

- Notausstiege müssen so gestaltet werden, dass ein Einstieg von aussen nicht möglich ist.
- Probeentnahmestellen müssen so gestaltet werden, dass ein Einstieg oder «Hineinfallen» in den CA-Raum nicht möglich ist. Zu diesem Zweck darf Höhe oder Breite des Fensters für die Probenahme das Mass von 15 cm nicht übersteigen.
- Das Begehen von CA-Räumen während des Lagerbetriebs ist grundsätzlich verboten.
- CA-Räume dürfen nur von dazu befugtem Personal geöffnet werden.
- Werden CA-Räume zum Zweck der Öffnung belüftet, so darf die Abführung der Luft nicht in geschlossene Räume erfolgen, wo sich eine gefährliche Atmosphäre bilden kann, sondern muss ins Freie führen.
- Nach Öffnen und Belüften von CA-Lagern darf der Raum erst begangen werden, wenn der Raum einen Sauerstoffgehalt von 20.8 % und einen CO₂-Gehalt von weniger als 0.5 % aufweist. Die vom zentralen Steuerungssystem gemessene Sauerstoffkonzentration ist durch eine parallele Sauerstoffmessung mit einem anderen, meist manuellen Messgerät zu bestätigen.

Die oben aufgeführten Hinweise sind als Beispiele und nicht als eine erschöpfende Aufzählung zu verstehen. Schlussendlich können die für einen Lagerbetrieb notwendigen Arbeitssicherheitsmassnahmen nur durch eine umfassende Gefahrenanalyse ermittelt werden: In einer solchen Analyse werden die Gefahren, abhängig von Tätigkeiten und Infrastruktur im Lagerhaus, ermittelt, nach Tragweite und Wahrscheinlichkeit bewertet und daraus Massnahmen abgeleitet. Die Aktualität und der Umsetzungsgrad der Massnahmen sind periodisch, z.B. durch interne Audits, zu überprüfen. n

Entrepositaires de fruits 2014

Cette «lettre d'automne» aborde, en plus des recommandations des fenêtres optimales de maturité et des conditions d'entreposage, une série de thématiques résumant les nouvelles tendances dans le domaine des technologies post-récolte. La deuxième partie de la lettre traitera des aspects essentiels à suivre pour assurer la sécurité du travail dans un entrepôt de fruits moderne.

FRANZ GASSER, SÉVERINE GABIOUD REBEAUD, AGROSCOPE, INSTITUT DES SCIENCES EN DENRÉES ALIMENTAIRES IDA

Les recommandations pour les fenêtres optimales de maturité restent inchangées par rapport à 2013. En ce qui concerne les conditions d'entreposage, les valeurs de température et d'AC recommandées n'ont également pas été modifiées par rapport à l'année passée. Les recommandations pour les fenêtres optimales de récolte et les conditions d'entreposage sont disponibles en format PDF sur le site www.swissfruit.ch > branche.

Nouvelles tendances dans l'entreposage des fruits à noyaux et à pépins

En juin 2013, dans le Sud de l'Italie, a eu lieu la Conférence Internationale sur l'Entreposage AC et en juin 2014, le congrès «Post-harvest unlimited» s'est déroulé à Chypre. Ces deux congrès, organisés chaque quatre ans, sont les plus importants dans le domaine de l'entreposage des fruits. Parmi les nombreuses thématiques traitées lors de ces rencontres, les tendances les plus intéressantes sont résumées ci-dessous.

L'entreposage ACD a fait ses preuves et poursuit son développement

Plus de quinze années de recherche sur l'entreposage sous atmosphère contrôlée dynamique (ACD) menées par de nombreux instituts de recherche, dont Agroscope, permettent aujourd'hui d'avoir suffisamment de données scientifiques et de recul pour recommander la mise en pratique de cette technologie (voir également l'article dans Fruits & Légumes du 17 juillet). L'ACD permet d'améliorer le maintien de la qualité des pommes par rapport à un entreposage de type ultra low oxygen (ULO), bien que toutes les variétés ne réagissent pas de



**Dank Pflanzenschutzbehandlungen auf dem Feld gibt es auch weniger Lagerverluste.
Les traitements dans le terrain réduisent les pertes pendant la conservation.**

Photo: Agrarfoto.com

la même manière à cette méthode d'entreposage. L'ACD limite, voire empêche le développement de troubles physiologiques telle que l'échaudure. L'entreposage ACD consiste à réduire la teneur en oxygène jusqu'à atteindre un niveau critique au-dessous duquel les pommes stockées réagissent en émettant un signal de stress. Actuellement, ce signal est mesuré à l'aide de détecteurs captant la fluorescence de la chlorophylle émise par les pommes. Cette méthode a fait ses preuves, elle est sûre et relativement facile à mettre en pratique. Des essais menés sur plusieurs années par Agroscope ont montré que la valeur de la mesure de la fluorescence est très étroitement corrélée au coefficient de respiration (CR), soit le rapport entre le gaz carbonique formé et l'oxygène utilisé dans la cellule d'entreposage. Une forte augmentation du CR signifie que la respiration en anaérobiose

(sans oxygène) a trop fortement augmenté par rapport à la respiration en aérobie (avec oxygène), indiquant que la teneur en oxygène se situe au-dessous de la valeur critique. Plusieurs firmes cherchent actuellement des alternatives à la mesure de la fluorescence.

Moins de gaspillage alimentaire grâce à un entreposage optimal

Le gaspillage alimentaire est également une thématique importante dans le domaine post-récolte des fruits et légumes. Les efforts pour maintenir la qualité du mieux possible après la récolte ont d'ailleurs pour but de réduire ce gaspillage. Les travaux de recherche étudient d'une part où se produisent les pertes les plus importantes de la récolte à la consommation, et d'autre part comment limiter ces pertes. Il en ressort que, du moins pour les pays les

plus industrialisés, les plus grandes pertes se situent au niveau du consommateur et non pas dans les étapes qui précèdent.

Moins de résidus de produits phytosanitaires mène à plus de pertes

Sous la pression des grands distributeurs et des consommateurs, l'utilisation de pesticides en arboriculture est de plus en plus restreinte. Dans ce contexte, l'approche «low residue» prend tout son sens et demande aux arboriculteurs de limiter du mieux possible la teneur en résidus de produits de traitement des plantes sur les

fruits. Cette approche est certes intéressante, mais elle a le désavantage d'augmenter la pourriture de type microbiologique durant l'entreposage à cause des faibles concentrations en résidus. L'interaction entre le pathogène (par ex. *Colletotrichum acutatum*) et l'organisme hôte (fruit à pépins) est particulièrement importante. Les organismes responsables de la pourriture peuvent rester longtemps inactifs et ensuite s'incruster et se multiplier dans la chair des fruits grâce à leurs hyphes. Ce faisant, les pathogènes modifient l'environnement local par la sécrétion d'acides, pro-

duisant ainsi des conditions optimales pour leur croissance. D'autre part, le fruit peut réagir avec des mécanismes de défense, en formant, par exemple, des polyphénols. Dès lors, des solutions sont demandées pour remédier à ces problèmes. Afin de limiter le développement des microorganismes sur les fruits durant l'entreposage, différentes approches sont appliquées. L'irradiation des fruits avec de la lumière UV ou le traitement à l'ozone sont notamment des techniques souvent utilisées. [n](#)

LA SÉCURITÉ DU TRAVAIL DANS LES ENTREPÔTS DE FRUITS

Comme dans la plupart des corps de métiers, des règles doivent être observées dans les entrepôts pour assurer la sécurité du travail. Ces règles concernent l'infrastructure (aménagement pour la sécurité, conception et aménagement des bâtiments, etc.) et les aspects d'organisation et de comportement (responsabilités, déroulement de certaines activités, etc.). En ce qui concerne les activités liées à l'entreposage, autant les travaux généraux comme la réception de la marchandise, le transport, le triage des fruits, la mise sous conditions et la sortie des chambres frigorifiques que les activités spécifiques telles que l'entreposage sous conditions AC seront abordés.

Concernant les travaux généraux, les aspects de sécurité suivants sont importants à prendre en considération (énumération non exhaustive):

- Transport de la marchandise: seules les personnes formées et autorisées utilisent les chariots élévateurs. Si les chariots élévateurs fonctionnent à l'essence, il est important de prendre garde aux risques d'accumulation mortelle de monoxyde de carbone lorsque le local est fermé. Un équipement approprié, notamment le port de chaussures de sécurité et la délimitation claire de zones de trafic et d'entreposage limitent les risques d'accidents.
- Les convoyeurs et les installations de triage automatiques sont sécurisés avec des grilles de protection. Le personnel responsable de ces installations est formé et les installations mises en place pour la sécurité ne sont pas contournées.
- Formation du personnel sur la sécurité: instructions en cas d'urgences (incendie, inon-

dation, etc.), exercices, empilement correct des palettes et des caisses, maniement du chariot élévateur, etc.

La présence de cellules AC dans un entrepôt nécessite des mesures de sécurité du travail spécifiques à cause des dangers d'asphyxie liés à la faible teneur en oxygène dans l'atmosphère d'entreposage, comme définies dans le manuel des règles techniques de la Fédération des Caisses d'Assurances-accidents agricoles en Allemagne (Cahier Nr. 3: «Lagerräume mit kontrollierter Atmosphäre», 2005). Les règles suivantes y sont notamment décrites:

- Si des cellules AC sont exploitées dans l'entreprise, les portes doivent être verrouillées de manière à empêcher l'accès par une personne non autorisée. Seules les personnes autorisées ont accès à la clé.
- Les cellules AC doivent être signalées de façon claire: une consigne résume les indications quant à l'atmosphère pauvre en oxygène et les dangers d'asphyxie qui en découlent, les règles de comportement à suivre lors des opérations effectuées dans ces cellules et les mesures à prendre en cas d'urgence.
- Si les cellules AC sont exploitées comme des chambres frigorifiques normales, il doit être possible d'ouvrir les portes de l'intérieur et de pouvoir quitter la cellule par une issue de secours.
- Les issues de secours doivent être aménagées de façon à ne pas pouvoir entrer depuis l'extérieur.
- La prise d'échantillon doit être aménagée de manière à ce qu'une entrée ou une «chute» à l'intérieur de la cellule AC ne soient pas

possibles. Dans cette optique, la hauteur et la largeur de la fenêtre pour la prise d'échantillon ne doivent pas dépasser 15 cm.

- Il est formellement interdit d'entrer dans une cellule AC en fonctionnement.
- Les cellules AC ne doivent être ouvertes que par du personnel autorisé.
- Si les cellules AC doivent être ouvertes pour être aérées avant d'y entrer, l'air ne doit pas s'échapper dans un local fermé au risque de rendre l'atmosphère dangereuse, mais il doit pouvoir être éliminé à l'extérieur.
- Après l'ouverture et l'aération des cellules AC, le personnel y pénètre lorsque la teneur en oxygène est de 20.8 % et que la teneur en CO₂ est inférieure à 0.5 %. La teneur en oxygène mesurée par le système de commande central est également déterminée par un autre appareil, généralement manuel.

Les indications détaillées ci-dessus sont présentées comme des exemples et sont une liste non exhaustive. Enfin, les mesures de sécurité du travail nécessaires pour une entreprise de stockage ne peuvent être établies qu'après la réalisation d'une analyse complète des risques: une telle analyse consiste à déterminer les risques relatifs aux tâches et à l'infrastructure de l'entrepôt, à évaluer la gravité et la probabilité de ces risques et à établir les mesures à prendre. L'actualité et le degré de mise en œuvre de ces mesures nécessite une vérification régulière, par ex. par un audit interne. [n](#)



Empfohlene Lagerbedingungen 2014–2015 / Conditions d'Entreposage recommandées 2014–2015

		KÜHLRÄUME / ATMOSPHERE NORMALE		CA-LAGER / ATMOSPHERE CONTRÔLÉE				ULO-LAGER / ULTRA LOW OXYGEN			
SORTEN / VARIÉTÉS	MCP ***	TEMP. °C	RELAT. FEUCHTE %	TEMP. °C	RELAT. FEUCHTE %	CO ₂ %	O ₂ %	TEMP. °C	RELAT. FEUCHTE %	CO ₂ %	O ₂ %
Äpfel / Pommes											
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 / Entrepos. jusqu'en avril			
Granny Smith	J	0	90–92	–	–	–	–	0.5	92	2	1
Jonagold*	J	0	90–92	2	92	4	2	2	92	3	1
Milwa Diwa®	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 / pas recommandé			
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	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 / pas recommandé			
Birnen / Poires											
Williams		–1–0	91–93	0–0.5	92	2	2	nicht empfohlen / pas recommandé			
Comice		–1–0	91–93	0–0.5	92	5	3	nicht empfohlen / pas recommandé			
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	1.5–2.0	2	nicht empfohlen / pas recommandé			
Kaiser Alexander		–1–0	91–93	0–0.5	92	1.5–2.0	2	nicht empfohlen / pas recommandé			
Packhams		–1–0	91–93	0–0.5	92	1.5–2.0	2	nicht empfohlen / pas recommandé			
Harrow Sweet		–1–0	91–93	nicht empfohlen / pas recommandé				nicht empfohlen / pas recommandé			

* Bei gewöhnlicher Kühllagerung wird die Haut nach einigen Wochen ölig. Dieses Phänomen tritt bei der CA-Lagerung nicht auf.
En AN, l'épiderme devient huileux après quelques semaines. Ce n'est pas le cas en CA.

** Unter ULO-Bedingungen bis März lagerbar.
En ULO, durée jusqu'en mars possible.

*** MCP-Anwendung: J = empfohlen; N = nicht empfohlen (negative Auswirkungen oder keine qualitativen Vorteile);
? = nicht getestet bzw. keine Angaben vorhanden.
Application du MCP: J = recommandé; N = pas recommandé (effet négatif, ou aucun avantage qualitatif);
? = non testé ou aucune donnée à disposition.

Quelle / Source: ACW

LAGEREMPFEHLUNGEN FÜR DIVERSE APFELSORTEN: / AUTRES VARIÉTÉS DE POMMES:

4–6 °C: Gravensteiner, Goldparmäne / Reine des Reinettes, Fiesta, Ontario, Champagner Rtte. / Rtte. Champagne, 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, Bohnapfel, Gloster; 0–2 °C: Empire, Summerred, Rubinola; 0 °C: Florina, Meran, Red Delicious und Starking-Gruppe, Frautacher / Franc-Roseau, Spartan, Starkrimson, Stayman, Winesap.

Empfohlene Ernterichtwerte 2014 / Fenêtres optimales de récolte 2014

SORTEN/VARIÉTÉS	FRUCHTFLEISCHFESTIGKEIT PENETROMETER FERMETÉ PÉNÉTROMÈTRE (KG/CM ²)		ZUCKERGEHALT REFRAKTOMETER TENEUR EN SUCRE RÉFRACTOMÈTRE (°BRIX)		STÄRKEABBAU JODTEST RÉGRESSION DE L'AMIDON CTIFL NOTES (1 BIS 10)		REIFEINDEX (NACH STREIF) INDICE DE MATURITÉ (SELON STREIF)	
	DEUTSCHSCHWEIZ	VALAIS/RÉGIONS ROMANDES	DEUTSCH- SCHWEIZ	VALAIS/ R. ROMANDES	DEUTSCH- SCHWEIZ	VALAIS/ R. ROMANDES	DEUTSCH- SCHWEIZ	VALAIS/ R. ROMANDES
Äpfel / Pommes								
Boskoop	8.0–9.0		11.0–12.0		4–6		0.15–0.20	
Braeburn	8.2–9.5	8.0–9.0	9.5–11.8	10.0–12.0	4–5	4–6	0.12–0.25	0.11–0.22
Cox Orange	8.5–10.0		11.5–12.5		4–5		0.18–0.24	
Milwa	7.0–8.0	7.0–8.0	11.5–12.0	11.0–12.5	3–5	2–4	0.11–0.17	0.14–0.36
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	7.5–9.0	10.0–12.0	10.0–12.0	5–6	4–6	0.14–0.20	0.09–0.18
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	7.0–8.0	11.5–13.0	11.0–12.5	6–7	5–7	0.09–0.12	0.08–0.14
Golden Orange		8.0–9.0		11.0–13.0		4–6		0.10–0.21
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	
Scifresh		8.0–9.0		12.0–13.0		4–6		0.10–0.19
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	7.0–8.0	11.5–13.0	11.0–13.0	3–4	4–6	0.16–0.22	0.10–0.20
La Flamboyante	8.0–10.0	8.0–9.0	11.5–13.0	11.5–13.0	4–6	4–6	0.09–0.22	0.10–0.20
Cripps Pink		8.0–9.0		12.5–13.5		4–6		0.10–0.17
Pinova	6.5–7.5	6.5–7.5	12.5–14.0	12.0–14.0	4–6	7–8	0.05–0.08	0.06–0.09
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	
Birnen / Poires								
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)	5.3–6.0 (10.0–12.0)	11.5–13.0	10.0–11.5	4–6	4–6	0.10–0.13	0.14–0.29
Gute Luise	6.5–7.5 (12.3–14.2)	5.3–6.6 (10.0–12.0)	12.0–13.0	11.0–13.0	4–6	5–8	0.09–0.11	0.10–0.22
Kaiser Alexander	6.5–7.5 (12.3–14.2)	5.5–6.6 (10.5–12.0)	12.0–13.0	10.0–12.0	5–6	4–6	0.09–0.12	0.15–0.29
Williams	7.5–8.5 (14.2–16.1)		11.5–12.5		6–7		0.14–0.12	

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 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/cm² angegeben. Die anderen Werte sind mit dem kleineren Stempel von 8 mm Durchmesser gemessen und in kg/0.5 cm² angegeben.
- Wird Smart Fresh™ angewendet, so sollten zusätzlich die Anwendungsempfehlungen des Lieferanten beachtet werden.

REMARQUES

- Ces valeurs sont recommandées pour les fruits destinés à un entreposage de moyenne et longue durée (AC ou ULO). Elles indiquent le début de la fenêtre optimale de maturité de récolte (valeur de pénétromètre élevée, valeur réfractométrique basse et indice amidon bas) et la fin de la fenêtre optimale de récolte (valeur de pénétromètre basse, valeur réfractométrique et indice amidon élevés).
- Les valeurs des poires entre parenthèses sont des mesures effectuées avec un embout de 11 mm et exprimées en kg/cm². Les autres valeurs sont effectuées avec un embout de 8 mm et exprimées en kg/0.5 cm².
- Ces valeurs ne sont pas utilisables pour la récolte de fruits d'arbres jeunes.
- En cas d'application du SmartFresh, prendre en considération les remarques spécifiques données par le fournisseur.