

Lagerung von Beeren und Früchten



Schuhmacherhof 6
D-88213 Ravensburg

Tel.: 0751/7903-316
Fax: 0751/7903-322

Dr. Daniel Alexandre Neuwald

E-Mail: neuwald@kob-bavendorf.de

Wie allgemein bekannt, handelt es sich bei Pflanzen und Früchten um lebende Organismen. Im Unterschied zu Äpfel und Birnen (beide klimakterische Früchte) sind Beeren, Kirschen und Zwetschgen nicht klimakterische Früchte (Abbildung 1). Weil sie nach der Ernte nicht mehr nachreifen, sollten sie unbedingt ausgereift geerntet werden, so dass der Stoffwechsel weitgehend abgeschlossen ist.

klimakterische und nicht klimakterische Früchte

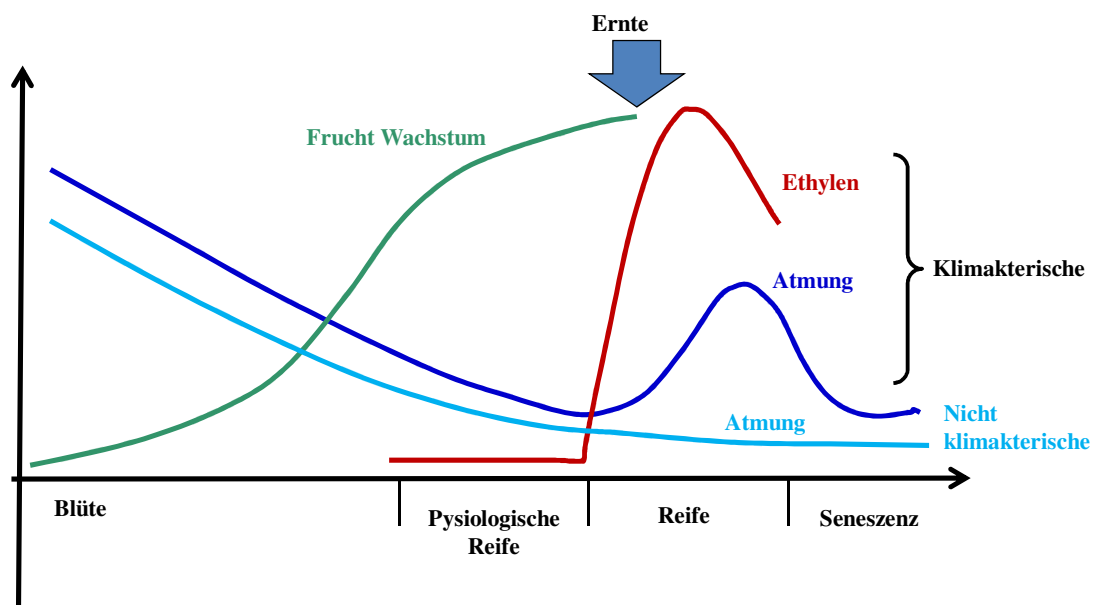


Abbildung 1. Die unterschiedliche Atmung (CO_2 Produktion) zwischen klimakterische und nicht klimakterische Früchten.

Ein wichtiger Punkt, um eine gute Qualität zu bekommen, ist die Bestimmung des optimalen Reifezustandes bzw. Erntezeitpunktes. Um dem Verbraucher gesunde,

vitaminreiche Früchte anzubieten, bedarf es also einer guten und modernen Lagertechnik. Da Früchte lebende Produkte sind, heißt das, dass sie atmen, Wärme abgeben, Wasser verlieren, krankwerden können oder sogar sterben (Abbildung 2).

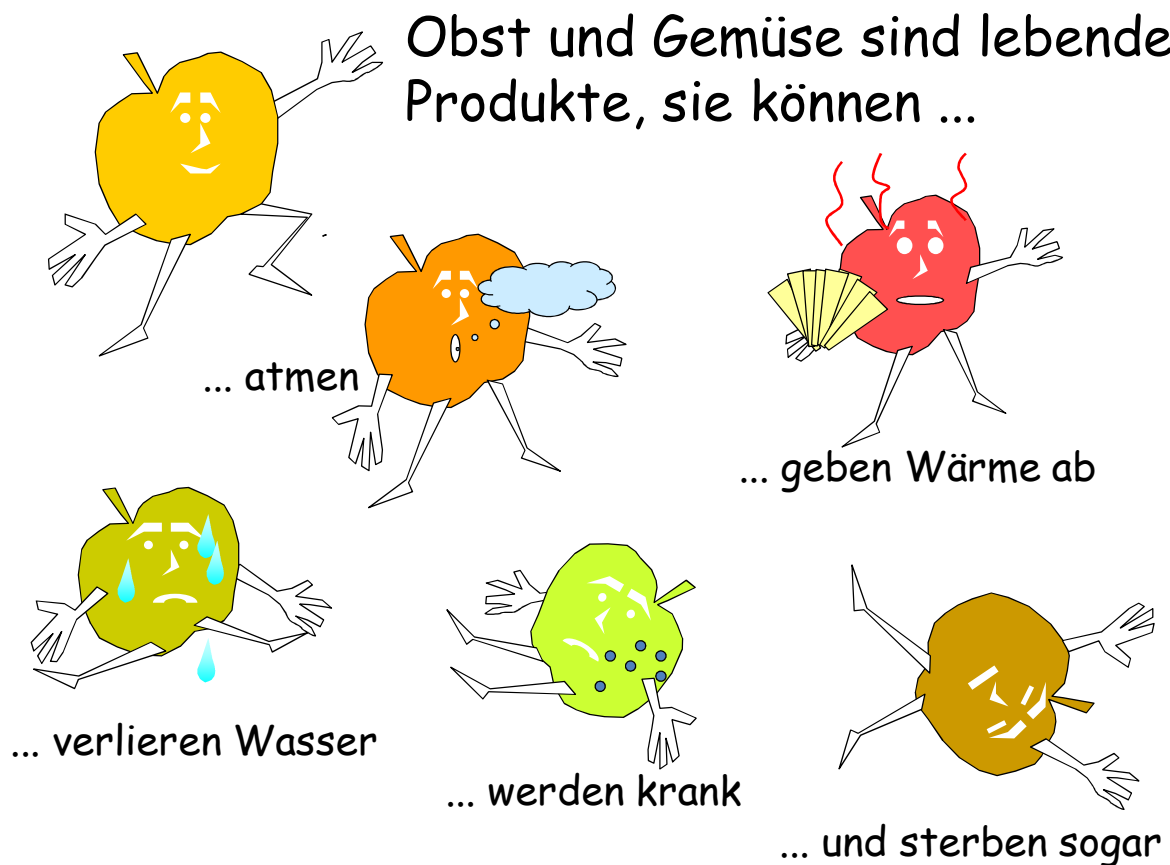


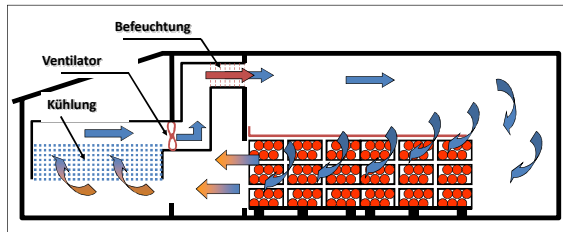
Abbildung 2. Die Früchte sowie die Äpfel sind lebende Produkte, sie können atmen, geben Wärme ab, verlieren Wasser, werden krank und sterben sogar.

Wie bereits oben erwähnt sind Beeren (nicht klimakterische bzw. nicht nachreifende Früchte) und somit haben sie ein geringeres Lagerpotential im Vergleich zu klimakterischen Früchten wie Birnen und Äpfeln (Abbildung 4). Um den Stoffwechsel zu reduzieren ist also eine baldige Kühlung der Früchte das effektivste Mittel. Wichtig dabei ist, dass die Kühlung so schnell wie möglich erfolgt. Es gibt verschiedene Formen der Vorkühlung, die Auswahl ist abhängig von den Fruchtarten. Beispielsweise kann bei Erdbeeren die Abkühlung mittels Druckluft erfolgen (Abbildung 3) da die Abkühlung mit Eiswasser bei Erdbeeren den Befall von Fäulnis fördern würde.

Bei Kirschen hingegen, muss jedoch mit Eiswasser gekühlt werden, da der Fruchtstiel, welcher ein Qualitäts- und Verkaufsmerkmal darstellt, sonst zu schnell

dehydriert und abfällt. Allerdings dürfen Kirschen maximal nur 3 bis 5 Minuten im Eiswasser gekühlt werden, da die vermehrte Aufnahme von Wasser, später die Früchte zum Platzen bringen würde (Abbildung 3).

Seitenansicht eines Kühlraums mit Schnellabkühlung

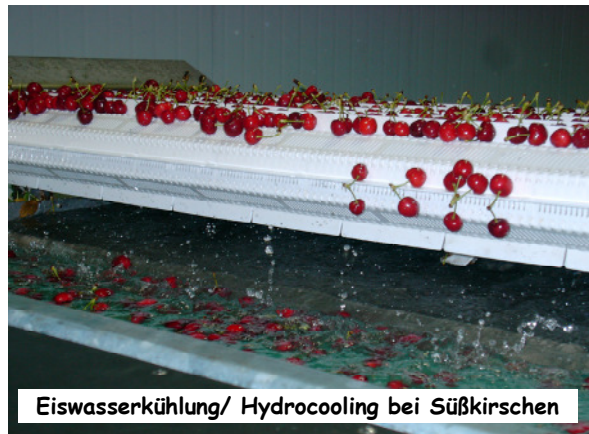
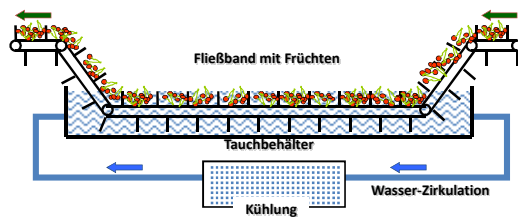


(Durchström-Kühlung = forced-air cooling)



Durchströmkühlung bei Erdbeeren

Eiswasserkühlung (Hydrocooling) bei Kirschen



Eiswasserkühlung/ Hydrocooling bei Süßkirschen



Abbildung 3. Schema und Bilder von zwei Methoden der Vorkühlungstechnik.

Für Erdbeeren die Abkühlung durch kalte Druckluft und für Kirschen die Abkühlung mittels Eiswasserbehandlung.

Während der Lager- bzw. Transportzeit ist es wichtig, dass die Früchte bei niedriger und konstanter Temperatur gelagert werden. Dabei sorgt die Transpiration der Früchte für relativ hohe Luftfeuchtigkeit, die bei Temperaturschwankungen zur Kondensation des Wassers führt und damit das Auftreten von Fäulnis fördert. Bei der Abkühlung der Früchte ist es wichtig zu beachten, dass diese nur bis zu der Temperatur abgekühlt werden, bei der sie auch gelagert bzw. transportiert werden.

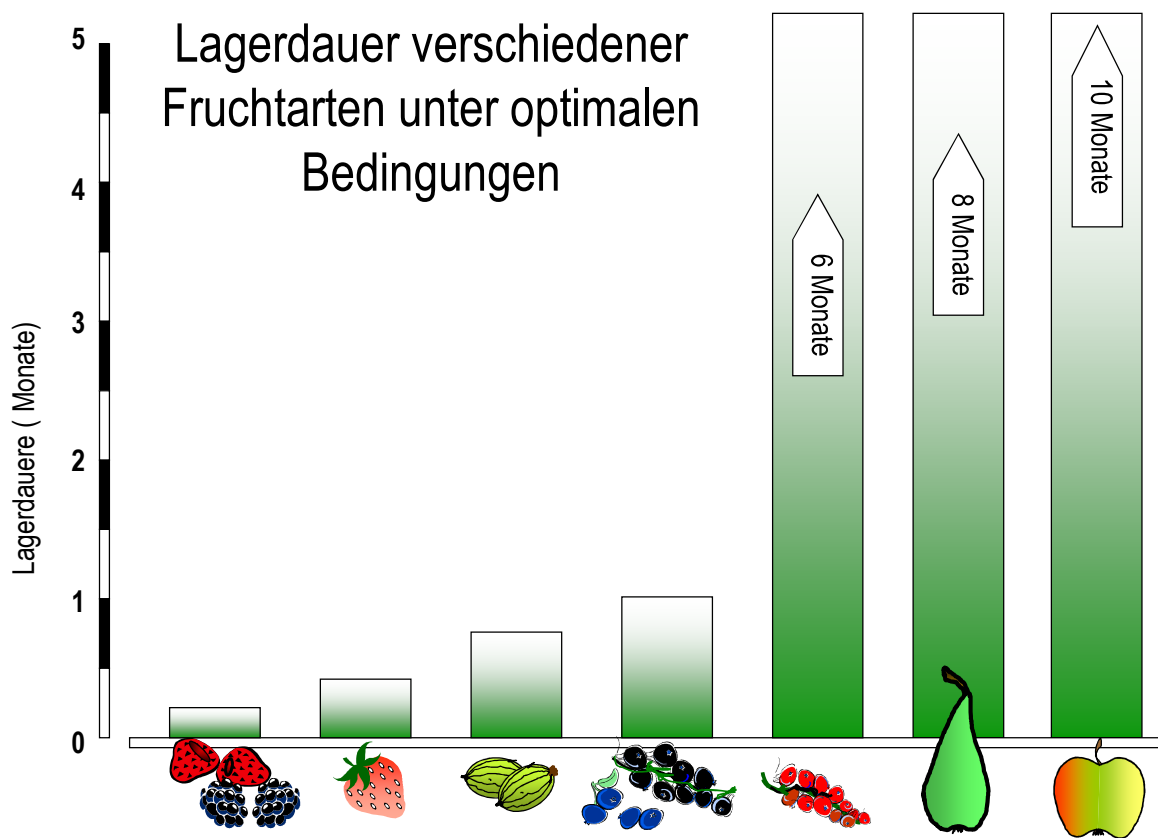


Abbildung 4. Illustriertes Schema des Lagerpotentials bei verschiedenen Obst (klimakterische und nicht klimakterische Früchte).

In den kommenden Monaten wird unsere Arbeitsgruppe eine Studie mit Ziel optimaler Haltbarkeit von Erdbeeren nach der Ernte überwachen und beurteilen.

Bei Äpfeln und Birnen kann die kontrollierte Atmosphäre (CA) im Lagerraum verändert werden, um den Stoffwechsel der Frucht zu reduzieren und die Qualität zu erhalten. Optimale Konzentrationen von CO₂ und O₂ sind in Abbildung 5 zu sehen.

Relative Toleranz von Früchten gegenüber erhöhten CO₂ und reduzierten O₂ Konzentrationen

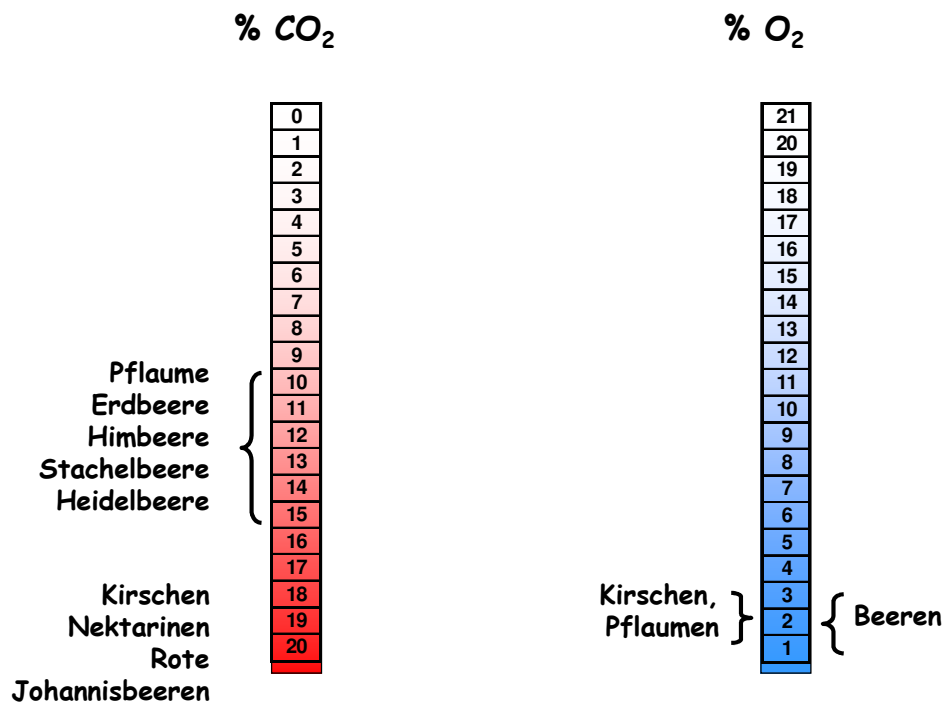


Abbildung 5. Optimale Konzentrationen von CO₂ und O₂ für verschiedene Beeren und Früchte (normale Atmosphäre 0,003% CO₂ und 20,9% O₂).

Für Beeren, und nicht klimakterische Früchte ist die häufigste Form der Lagerung, nicht die kontrollierte Atmosphäre (CA), sondern die modifizierte Atmosphäre (MAP). Die Früchte kommen in verschlossene Plastikbeutel, dort atmen die Früchte, verbrauchen den Sauerstoff und bilden CO₂, dadurch wird die Gaskonzentration im Beutel geändert und der Stoffwechsel reduziert sich. Die Endkonzentration der Gase hängt von der Durchlässigkeit der Kunststoffolie, des Reifungsgrades, der Temperatur bei der die Früchte gelagert werden, der Fruchtmenge und des Luftvolumens des Beutels ab. Diese Methode ist in der Regel weniger effizient als CA, jedoch billiger. Beispiele für modifizierte Atmosphären-Verpackung ist in Abbildung 6 zu sehen. Wie in dieser Abbildung gezeigt, kann ein Gasgemisch in den Kunststoffbeutel injiziert werden, um den Stoffwechsel zu reduzieren.

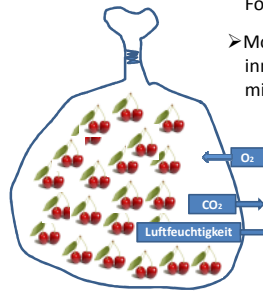


Lagerung in modifizierter Atmosphäre

Lagerung in MAP- Beuteln (z.B. bei Kirschen)

MAP = Modified Atmosphere Packaging = Verpackung in modifizierter Atmosphäre

- Kirschen werden in speziellen Folienbeuteln gelagert
- Modifizierte Gaszusammensetzung innerhalb des Beutels durch Austausch mit der Außenluft und Fruchtatmung



Maschine zum Begasen und Verschließen von Folienbeuteln

Hauben-Lagerung im Verbund mit Kalk-Absorber (z.B. Palistore oder Palifax- System)

→ vor allem für Beeren- und Steinobst



Abbildung 6. Verschiedene Formen der modifizierten Atmosphären Verpackung.

Zusammenfassung: Um eine optimale Fruchtqualität zu erreichen, muss bei der Planung der Anlage mit der richtigen Lage begonnen werden. Geografische Lage, Neigung, Bodenbeschaffenheit, Bewässerung und Entwässerung (keine Staunässe).

Durch die Wahl des optimalen Erntezeitpunktes wird die Qualität der Früchte für die beste Lagerung bestimmt.

Das Wichtigste ist allerdings eine durchgängige und konstante Kühlkette, vom Erzeuger über Händler bis zum Verbraucher.

Quelle: Bilder und Vorlesungsmaterial des Arbeitsbereichs Nacherntephysiologie des Kompetenzzentrum Obstbau Bodensee.

Copyright

©2013, Kompetenzzentrum Obstbau Bodensee KOB, Schuhmacherhof 6, D-88213 Ravensburg
 Herausgeber: Kompetenzzentrum Obstbau Bodensee KOB
<http://www.obstbau-kompetenzzentrum.de/arbeitsbereiche/Lagerung>