

Advanced Control of Respiration



Die BIG 5

ACR-System

Zuverlässig



Natürliche Respirationskontrolle



Sicher

0% alc.



Nulltoleranz gegenüber Alkohol
Proaktives System
Natürliche Respirationskontrolle



Integriert

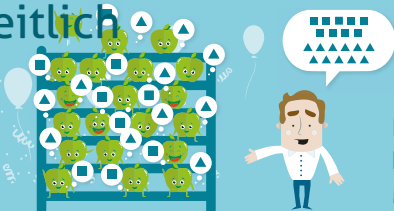


Verbunden



Einheitlich

Lagerraum



Repräsentative,
komplette
Messung



Kosten- einsparungen



Andere „dynamische Systeme“

Harvest
Watch

DFR

DCS
Auto.

Unzuverlässig



Chlorofyll-
Messung

Harvest
Watch

DFR

Sehr unsicher

40% alc.



Reaktives System
Alkoholmessung



DCS
Auto.

Nicht integrierbar



Keine Verbindung



Harvest
Watch

DCS
Auto.

DFR

Isoliert

Lager-
raum



Nicht repräsentative
Probenmessung

Harvest
Watch

DCS
Auto.

DFR

„Glücksspiel“



Finanzielle Verluste



Harvest
Watch

DCS
Auto.

DFR

My Fruit 5/5

Harvest Watch 1/5

DFR 1/5

DCS Auto. 0/5

A. Zuverlässig?	✓	✗	✗	✗
B. Proaktives System?	✓	✓	✓	✗
C. Integriert?	✓	✗	✗	✗
D. Repräsentative?	✓	✗	✗	✗
E. Kosteneinsparungen?	✓	✗	✗	✗

Warum Advanced Control of Respiration ACR?

Enorme Energieeinsparungen

Durch die Lagerung von Produkten unter ACR-Bedingungen kann viel Energie eingespart werden. Wenn man den durchschnittlichen Sauerstoffwert von 0,3 % mit der standardmäßigen ULO-Bedingung von 1,5 % Sauerstoff (O₂) vergleicht, zeigt sich, dass die Respirationsrate (Atmung) von Obst um 300 % reduziert wird (s. Abbildung 1). Kurz gesagt: Obst mit niedrigen Sauerstoffwerten atmet viel langsamer. Das bedeutet, dass Äpfel dreimal weniger Hitze produzieren, was zu deutlich niedrigeren Kühlkosten führt.

„Dank meiner Investition in ACR sind meine Betriebskosten deutlich gesunken!“

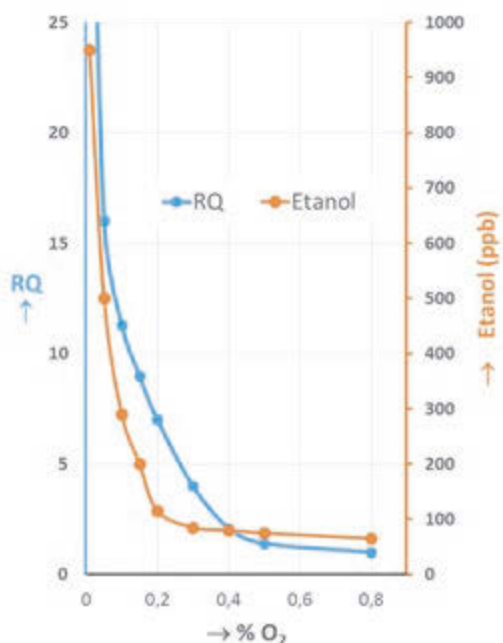


Abb. 2. Wenn der Sauerstoffgehalt von 1,0 % auf 0,3-0,4 % sinkt, steigen die RQ-Werte. Trotzdem findet keine Alkoholproduktion statt. Deshalb ist RQ der perfekte und frühzeitige Indikator für Gärung.

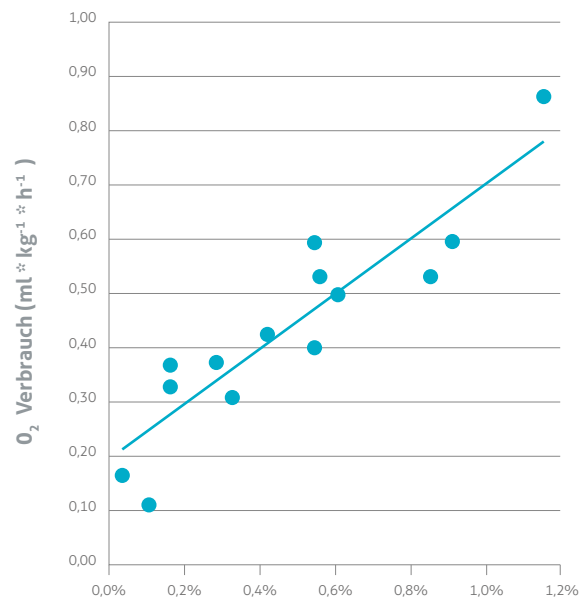


Abb. 1. Niedrigere Sauerstoffwerte führen zu niedrigeren Respirationsraten (Elstar-Äpfeln). Die obige Trendlinie dient nur als Anhaltspunkt.

Das ACR gibt frühzeitige Warnmeldungen aus

Das Ziel von ‚Dynamic Storage Systems‘ (dynamischen Lagersystemen) besteht darin, Produkte bei möglichst niedrigem Sauerstoffgehalt zu lagern. Dies erfordert viele Sicherheitsvorkehrungen für das Lagersystem. Einige Systeme verwenden die Messung des Alkoholgehalts als Indikator für eine bevorstehende Gärung. Tatsache ist aber, dass wir eigentlich gar keinen Alkoholgehalt messen wollen. Das ACR nimmt Messungen so vor, dass es reagieren kann, lange bevor das Produkt mit der Produktion von Alkohol beginnt. Abbildung 2 zeigt ein Beispiel aus der Praxis: Ein niedrigerer Sauerstoffgehalt führt zu einem höheren RQ-Wert, wobei jedoch kein Alkohol produziert wird. Mit 0 % Sauerstoff (in der Tabelle nicht dargestellt) steigt der RQ-Wert ins Unendliche. Dies führt zu einem Alkoholwert von über 1.000 ppb (parts per billion/Teile pro Milliarde).

„Das ACR hat sich als sehr zuverlässig erwiesen. Kein leeres Wort oder Annahmen, nur Tatsachen.“

Verhinderung von Schalenbräune

Produkte gegen Schalenbräune, wie z. B. DPA (Diphenylamin), sind in vielen Ländern verboten. Eine perfekte Alternative ist jedoch die Lagerung bei niedrigem Sauerstoffgehalt. Als Faustregel müssen Äpfel in einer Umgebung mit niedrigem Sauerstoffgehalt von 0,6 % gelagert werden, um Schalenbräune zu verhindern. Das ACR-System ist perfekt dafür geeignet, diese Umgebung zu schaffen.

„Eine Lagerung über 1,5 % ist ein Rezept für Schalenbräune!“

Bessere Qualität während der Haltbarkeitsdauer

20 Jahre Forschung über die Auswirkungen der ACR-Lagerung auf die Qualität von Äpfeln während der Haltbarkeitsdauer haben gezeigt, dass ein extrem niedriger Sauerstoffgehalt (<0,6 %) zur Erhaltung der Festigkeit und Farbe führt. Auch nach zwei Wochen Lagerung bei 18 °C sind die positiven Auswirkungen des ACR immer noch sichtbar.

„Die bemerkenswert längere Haltbarkeitsdauer durch ACR bietet meinen Kunden große Vorteile.“

Kalibrierung

Die Zahlen sprechen für sich! Die Kalibrierung (ein anderes Wort für Standardisierung) von Sauerstoff- und CO₂-Messgeräten ist eine Voraussetzung für den einwandfreien Betrieb von CA-Anlagen. Die Kalibrierung findet einmal pro Woche statt. Das Steuerungssystem von My Fruit führt sie dank unserer Drei-Punkte-Kalibrierung mit einzigartigen zwei Kalibrierungsbereichen (0 % - 2,5 % und 0 % - 25 %) automatisch durch. Dies macht unser System zu einem der sichersten dynamischen Systeme, die auf dem Markt erhältlich sind. Andere Systeme kalibrieren sich einmal pro Monat oder nur einmal in drei Monaten. Dies ist sehr selten und somit gefährlich, vor allem, wenn Obst bei extrem niedrigem Sauerstoffgehalt gelagert wird.

ACR und Festigkeitsgehalt

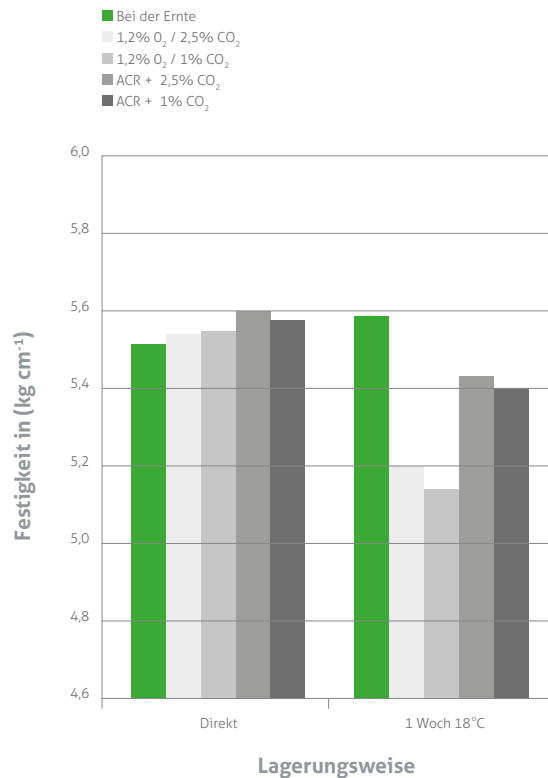


Abb. 3. Festigkeit von Elstar-Äpfeln während der Lagerung. Die schwarzen und weißen Streifen stehen für Äpfel, die 4 Monate gelagert wurden. Die grünen Streifen stehen für frisch geerntete Äpfel. In beiden Fällen wurde die Festigkeit direkt nach einer Woche Lagerung bei 18 °C gemessen.



Die BIG 5 des ACR

Das ACR ist zuverlässig, sicher, integriert, einheitlich und kostensparend. Im Folgenden einige klare Vorteile des ACR im Vergleich zu anderen 'dynamischen CA-Systemen'.

Das ACR misst die Respiration der gesamten Kühlzelle und nicht nur einer Probe. Unsere Verfahren liefern äußerst stabile Werte, wobei keine Probe aus der Kühlzelle zufällig ausgewählt werden muss. Van Amerongen verwendet keine Fächer mit Proben, sondern misst die gesamte Kühlzelle als Ganzes. Hierfür gibt es mehrere Gründe: Fächer sind stets wärmer als die tatsächliche Kühlzelle. Dies führt zu einem erheblichen Maß an Kondensation im Fach selbst und somit zur Dehydrierung des Obstes und der Bildung von Schimmel. In technischer Hinsicht ist es sehr teuer und komplex, das Fach während der Messung ordnungsgemäß abzuschalten.

Die von Van Amerongen verwendete Methode, also die direkte Messung in der Kühlzelle, ist nicht nur aus technischer Hinsicht leichter, sondern auch viel kosteneffektiver.

Die Messung des Alkoholgehalts, um den Gärungspunkt zu bestimmen, kann auf 2 verschiedene Arten erfolgen. Die Messung des Alkoholgehalts mit einem Chemie-Testsatz hat mehrere Nachteile. Nicht jeder verfügt über Erfahrungen im Labor und somit über die erforderlichen Kenntnisse, um Messungen durchzuführen. Mit wie vielen und welchen Früchten muss der Test beispielsweise durchgeführt werden? Tatsache ist, dass man eigentlich gar keinen Alkoholgehalt messen sollte. Wenn Alkohol festgestellt wird, ist es bereits zu spät, da die Chancen groß sind, dass das Obst beschädigt ist. Das wichtigste Argument gegen diese Methode ist wohl die Tatsache, dass sie völlig undynamisch ist.

Der Alkoholgehalt kann auch mit einem Alkohol-Messgerät gemessen werden. Hierbei werden Proben aus dem oben erwähnten Fach in der Kühlzelle genommen. Nachteile:

- Alkohol ist nicht chemisch inert, weshalb er nicht zuverlässig durch Probenahmeschläuche gemessen werden kann. Aus diesem Grund ist eine zentrale Messung nicht möglich.
- Die Messung des Alkoholgehalts erfordert eine besondere Ausrüstung. Ein Alkohol-Messgerät ist oftmals unzuverlässig oder sehr teuer.
- Jede Kühlzelle (oder jede zweite Kühlzelle) hat ihr eigenes individuelles Messgerät.
- Die Messungen sind aufgrund des umgekehrten

Metabolismus des Alkohols erheblich beeinträchtigt. Umgekehrter Metabolismus bedeutet, dass ein Apfel Alkohol produzieren könnte, wohingegen ein anderer, der noch nicht gärt, den Alkohol absorbieren und abbauen könnte. Das Problem verschlimmert sich, je mehr Produktsorten sich in derselben Kühlzelle befinden. Die Folge: Einige Äpfel könnten viel Alkohol enthalten, obwohl die Person, die die Messung durchführt, keinen Alkohol in der Luft der Kühlzelle feststellt!

Das ACR misst nicht den Alkoholgehalt. Stattdessen reagiert es auf tatsächliche Werte. Daher werden entscheidende Maßnahmen ergriffen, bevor das Produkt anfängt, zu gären.

Es gibt auch Systeme, die auf Chlorophyllfluoreszenz basieren. Diese Systeme sind nicht wirklich dynamisch. Wenn ein kleines LED-Licht auf Chlorophyll (die grünen Pigmente in der Apfelschicht) in einer Umgebung mit niedrigem Sauerstoffgehalt gerichtet wird, kann ein „Stresssignal“ festgestellt werden. Dieses Stresssignal soll ein Indikator für Gärung sein. Diese Methode hat jedoch viele Nachteile:

- Dieses System ist nicht dynamisch, nicht automatisiert und nicht in CA-Systeme integriert. Daher misst das System nur eine kleine Auswahl in einer Kühlzelle (6-24 Äpfel in einer oder mehreren kleinen Kisten). Der Sauerstoffgehalt in einer Kühlzelle ist nur für diese 6-24 Äpfel konfiguriert. Dies ist sehr riskant: Welche Äpfel werden in dieselbe Kiste gelegt?
- Das Verhältnis zwischen dem „Stresssignal“ und der Gärung ist korrelativ und nicht wissenschaftlich fundiert. Somit reagiert das System (zu) spät.

Das ACR ist ein Zusatz zu einem standardmäßigen CA-Steuerungssystem von Van Amerongen. Außer der ACR-Software sind nur einige wenige Anpassungen erforderlich, um ein standardmäßiges CA-System von My Fruit in ein ACR (My Fruit Dynamic)-System umzuwandeln.

„Das ACR ist hochmodern, vor allem im Vergleich zu anderen Systemen.“



Biezenwei 6 | 4004 MB Tiel

The Netherlands

T +31 (0)344 – 670 570

F +31 (0)344 – 670 571

E info@van-amerongen.com

van-amerongen.com