



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für Wirtschaft,  
Bildung und Forschung WBF

Agroscope

# Einfluss von Vor- und Nacherntefaktoren auf die Entwicklung von Schalenflecken bei Golden Delicious

S. Gabioud Rebeaud

21./22. August 2019

The logo for AgroFresh, with 'Agro' in green and 'Fresh' in yellow, set against a white background with a subtle shadow effect.

[www.agroscope.ch](http://www.agroscope.ch) | gutes Essen, gesunde Umwelt



# Kontext

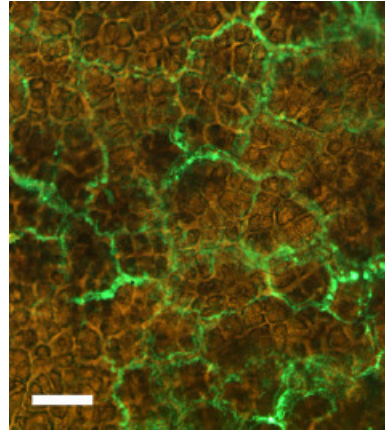


- **Physiologische Schäden**
- Kleine, leicht eingesunkene, braune Flecken auf der **Schale**, Fruchtfleisch ist ok
- Bei der Auslagerung oft **nicht sichtbar** (CA/ULO)
- Die Schäden äussern sich meistens **nach der Sortierung/Konditionierung**
- In der Schweiz sind **nicht alle Produktionsregionen** gleich betroffen



# Ähnliche Schäden bei Elstar

Köpcke *et al.*



Grimm *et al.*, 2012,  
Postharvest Biol. Technol.

- Schalenflecken an Elstar werden durch **Mikrorisse** in der Fruchthaut verursacht
- Mikrorisse können **früh oder spät** in der Fruchtentwicklung am Baum auftreten
  - Früh → Berostung
  - Spät → Schalenflecken
- Die Zellen **sterben** während der Lagerung im Bereich der Mikrorisse ab
- Das Gewebe **wird braun**



# Ziele des Pojekts

- Identifizierung der **Faktoren**, die das Auftreten der Schäden beeinflussen

**Vorernte**



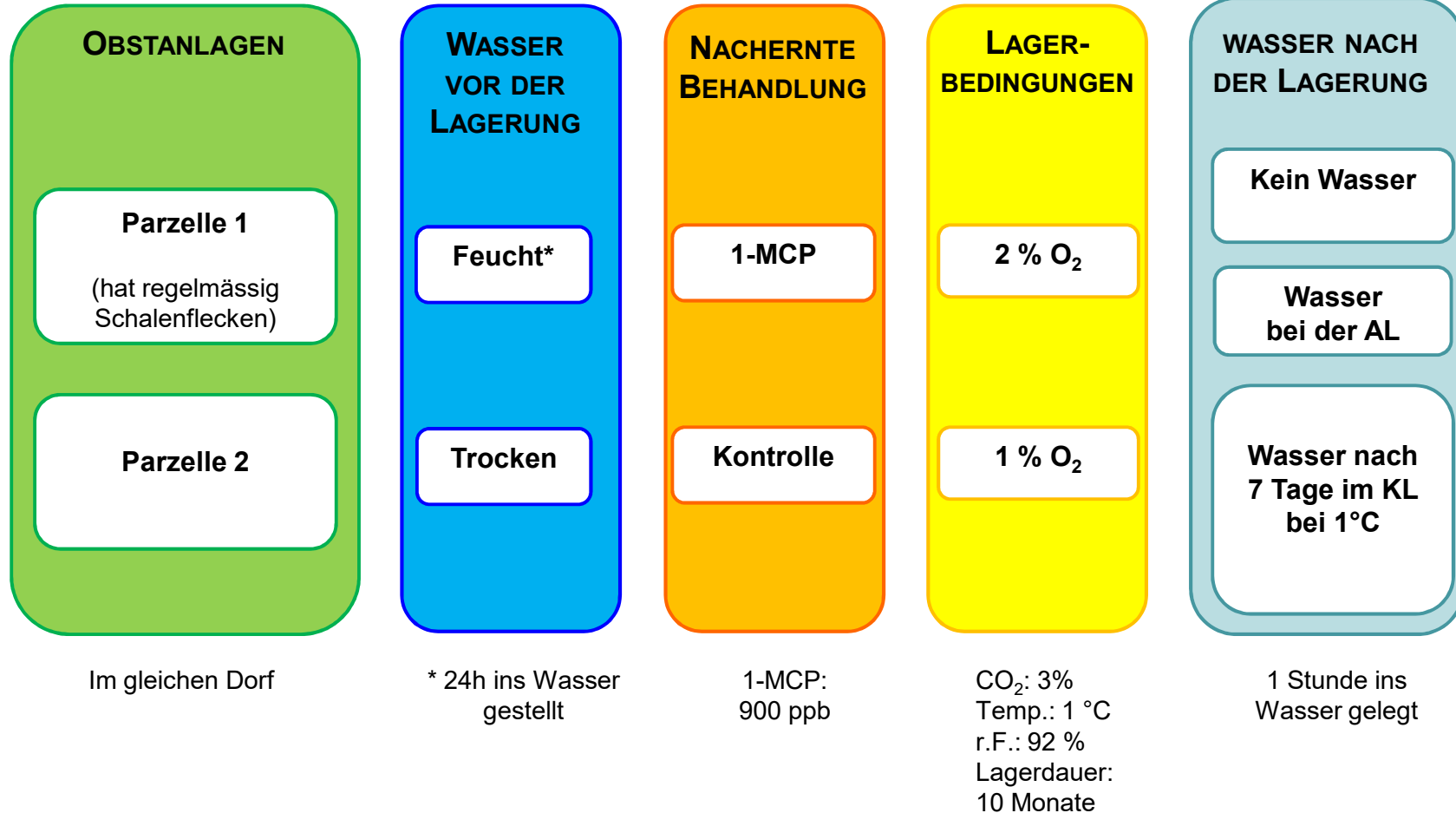
**Nachernte**



- Verständnis der **physiologischen Prozesse**, die das Auftreten der Schäden verursachen



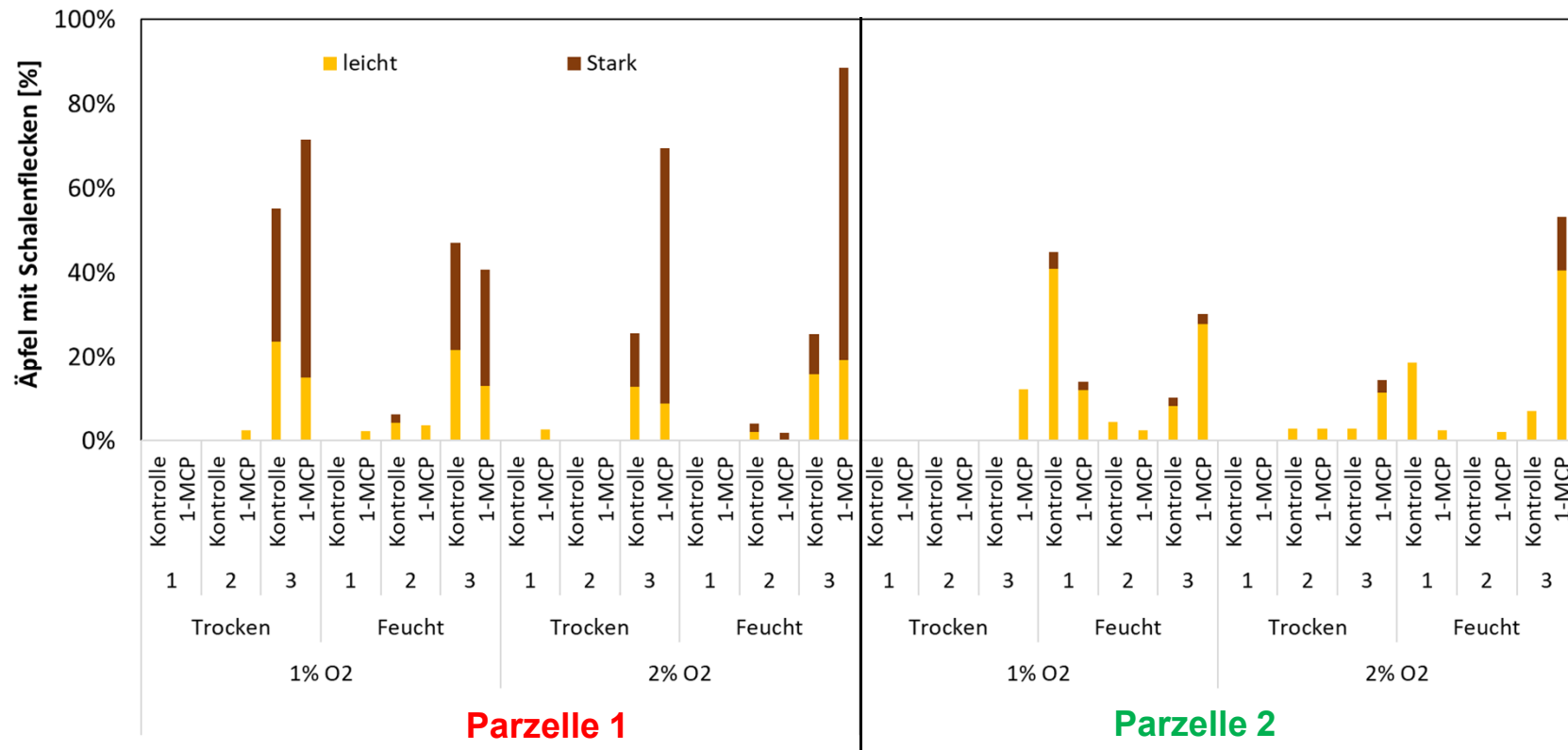
# Lagerversuche 2016-17





# Lagerversuche 2016-17

## Schalenflecken nach 10-monatiger Lagerung

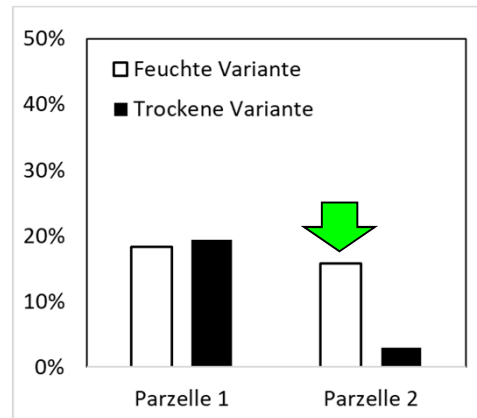




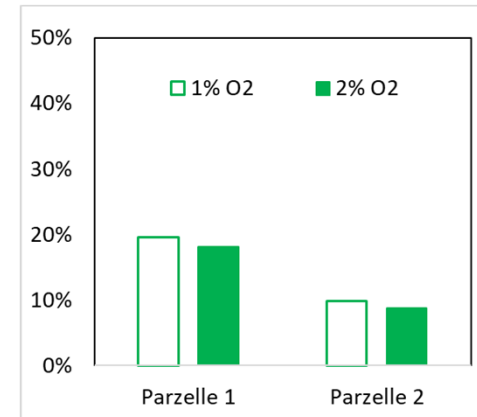
# Lagerversuche 2016-17

## Schalenflecken nach 10-monatiger Lagerung

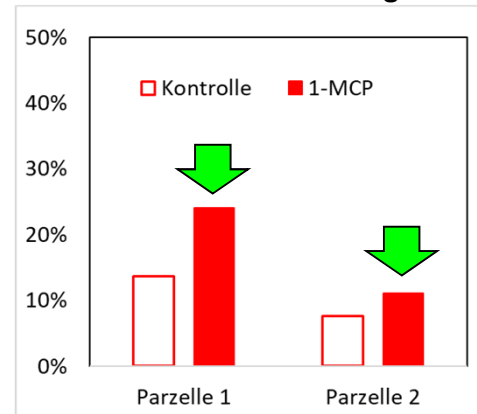
### Wasser vor der Lagerung



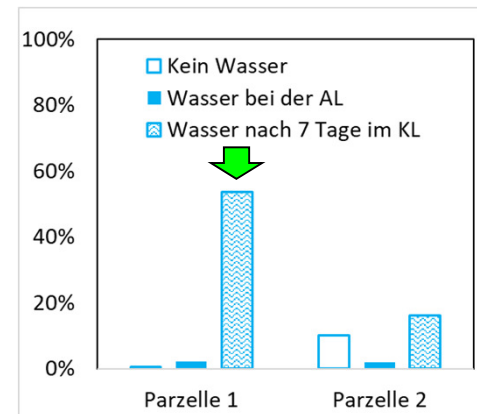
### Sauerstoffkonzentration



### 1-MCP Behandlung

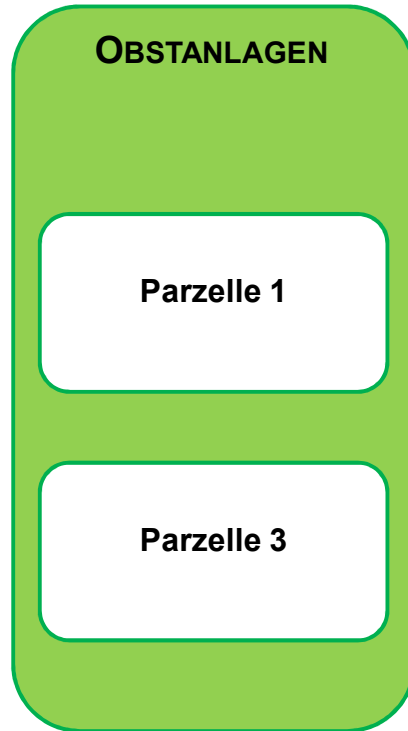


### Wasser nach der Lagerung

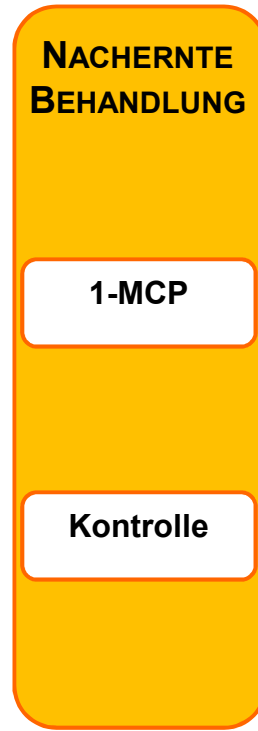




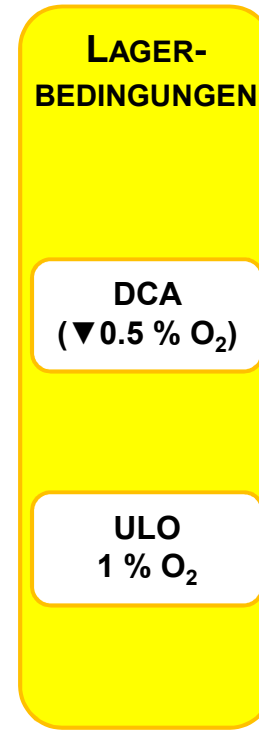
# Lagerversuche 2017-18



Gleiche Region  
aber verschiedene  
Dörfer - ca. 20 km



1-MCP:  
600 ppb



CO<sub>2</sub>: 3%  
Temp.: 1 °C  
r.F.: 92 %  
Lagerdauer:  
11 Monate



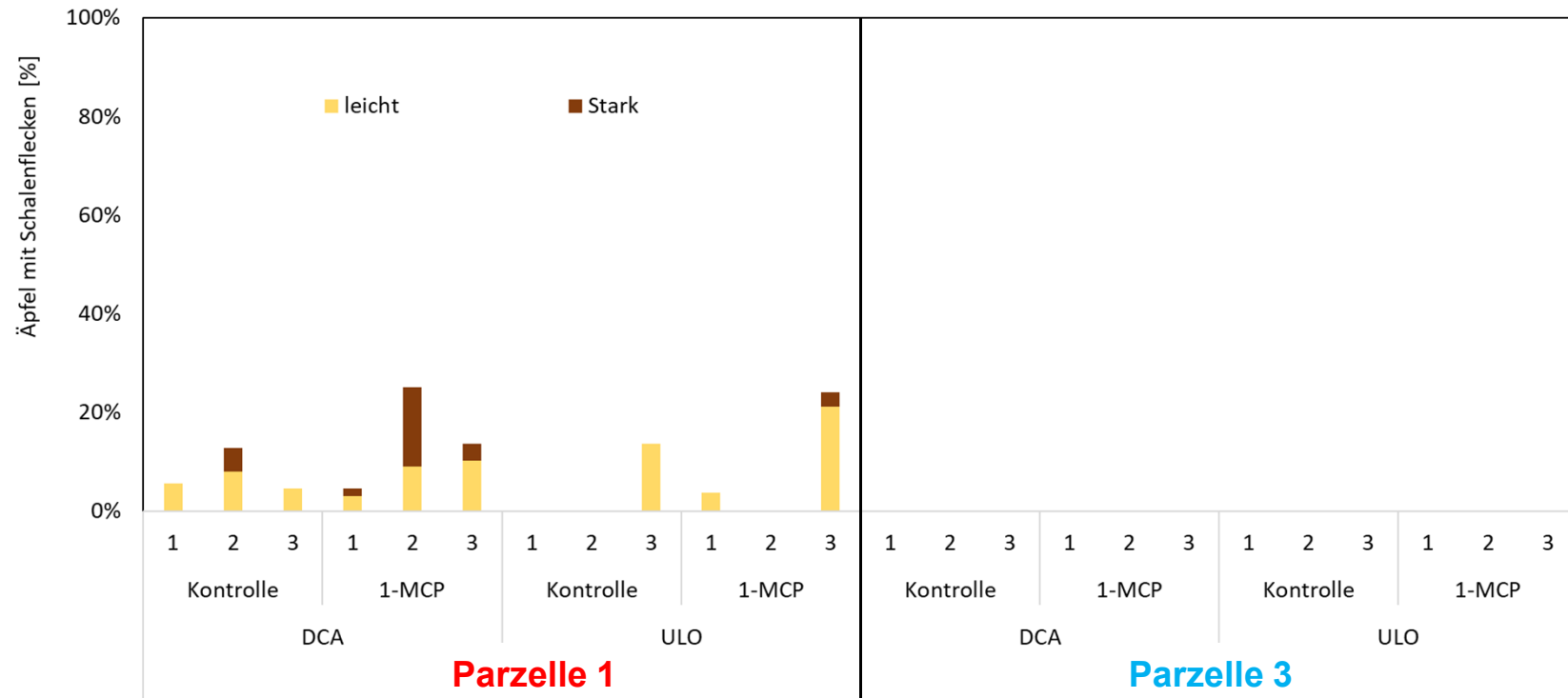
1 Stunde ins  
Wasser gelegt





# Lagerversuche 2017-18

## Schalenflecken nach 11-monatiger Lagerung

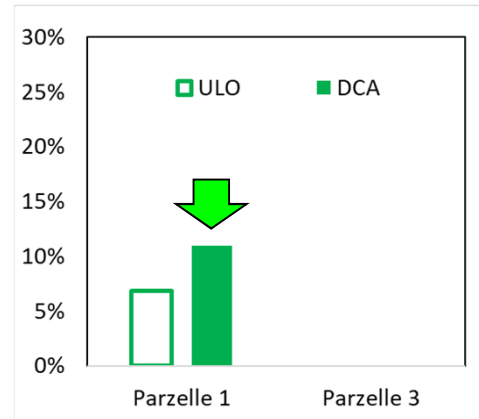




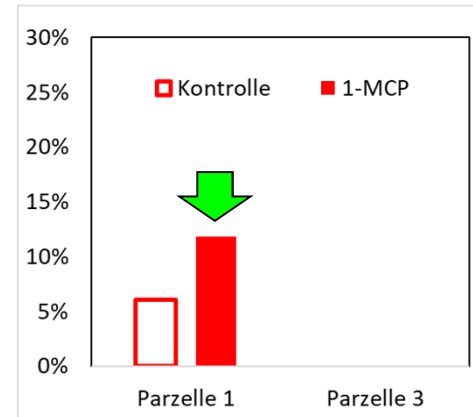
# Lagerversuche 2017-18

## Schalenflecken nach 11-monatiger Lagerung

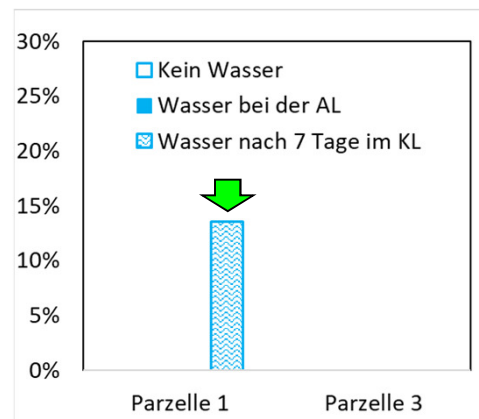
Lagerbedingungen



1-MCP Behandlung



Wasser nach der Lagerung





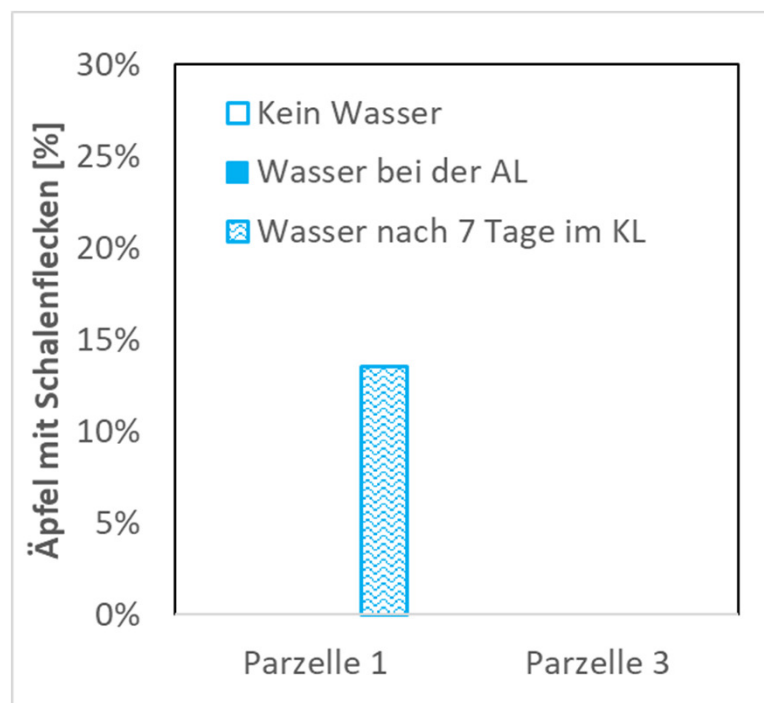
# Einflussfaktoren : Schlussfolgerungen

Vorernte Faktoren	Einfluss auf Schalenflecken	Einfluss auf Festigkeit
• Herkunft der Früchte	+++	Kein
• Jahr	++	++

Nachernte Faktoren	Einfluss auf Schalenflecken	Einfluss auf Festigkeit
• Wasser vor der Lagerung	++ (feucht > trocken)	Kein
• 1-MCP	++ (1-MCP > Kontrolle)	+++ (1-MCP > Kontrolle)
• O <sub>2</sub>	+ (DCA > 1% > 2%)	+ (1% > 2% O <sub>2</sub> )
• Wasser nach der Lagerung	+++ (7 Tage > bei der AL > kein)	nicht bestimmt



## Warum entwickeln sich mehr Schalenflecken nach 7 Tagen im KL?

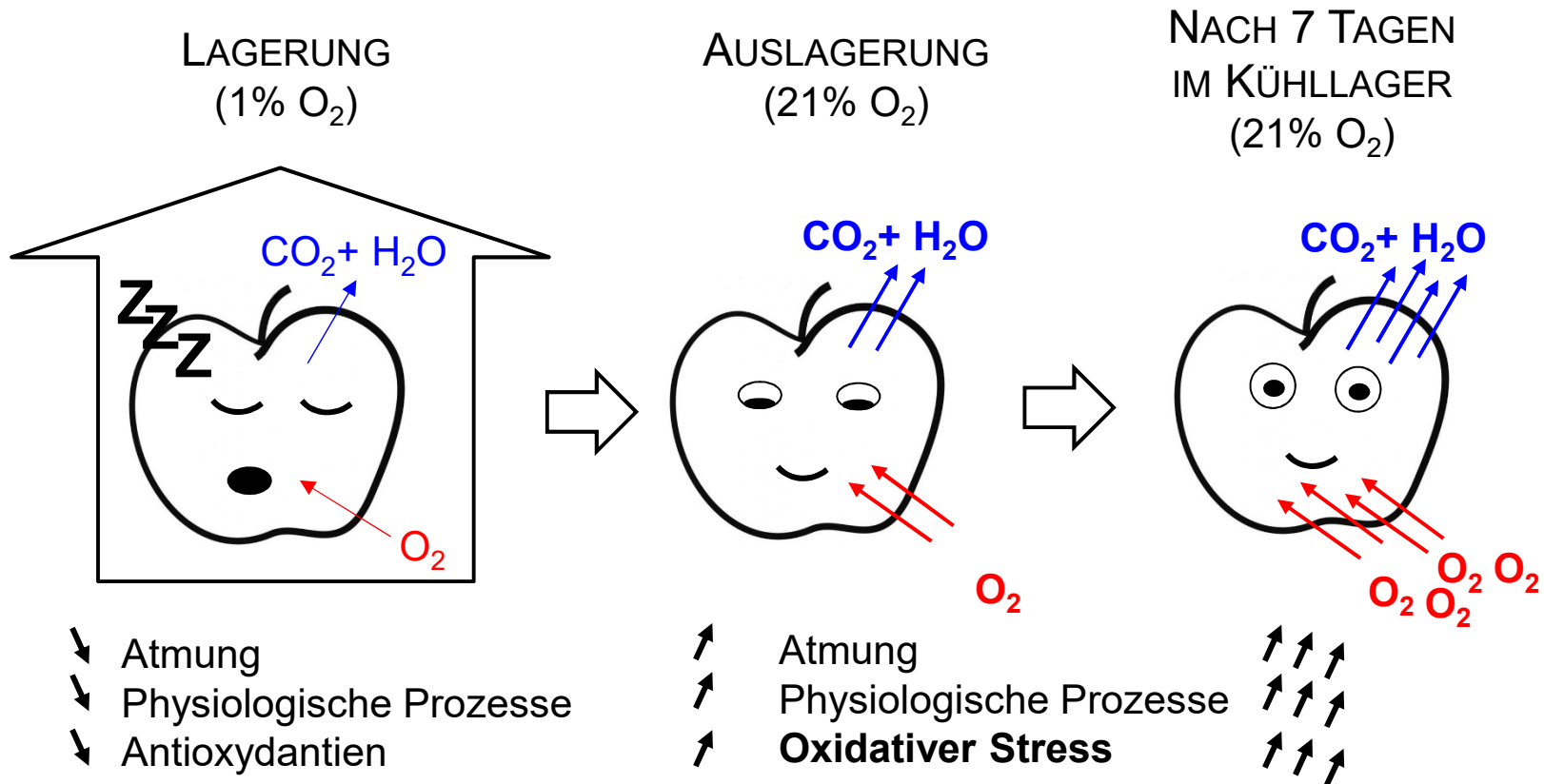


Versuche 2017-18  
nach 11-monatiger ULO-Lagerung



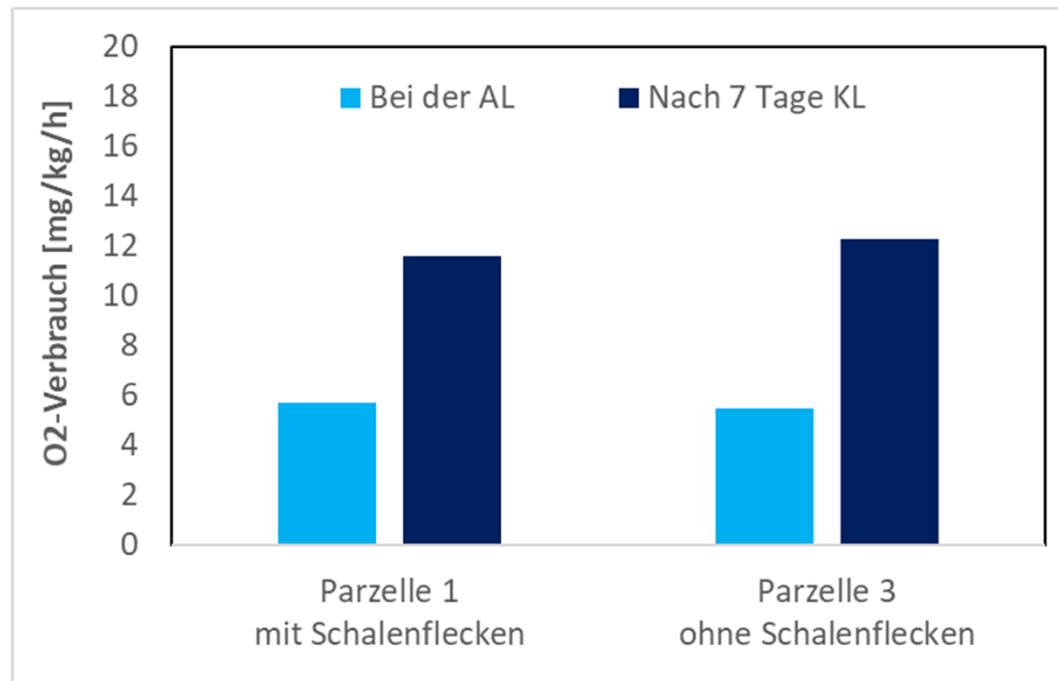


# Schäden sind mit einer Erhöhung der Atmung verbunden





# Fruchtatmung wurde nach 7 Tagen im Kühllager verdoppelt



- Höhere Fruchtatmung  
=> mehr oxidativer Stress  
=> höheres Risiko für physiologische Schäden



# Fruchtatmung wurde nach 7 Tagen im

Ja, aber warum haben die Äpfel aus der Parzelle 3 keine Schalenflecken entwickelt?

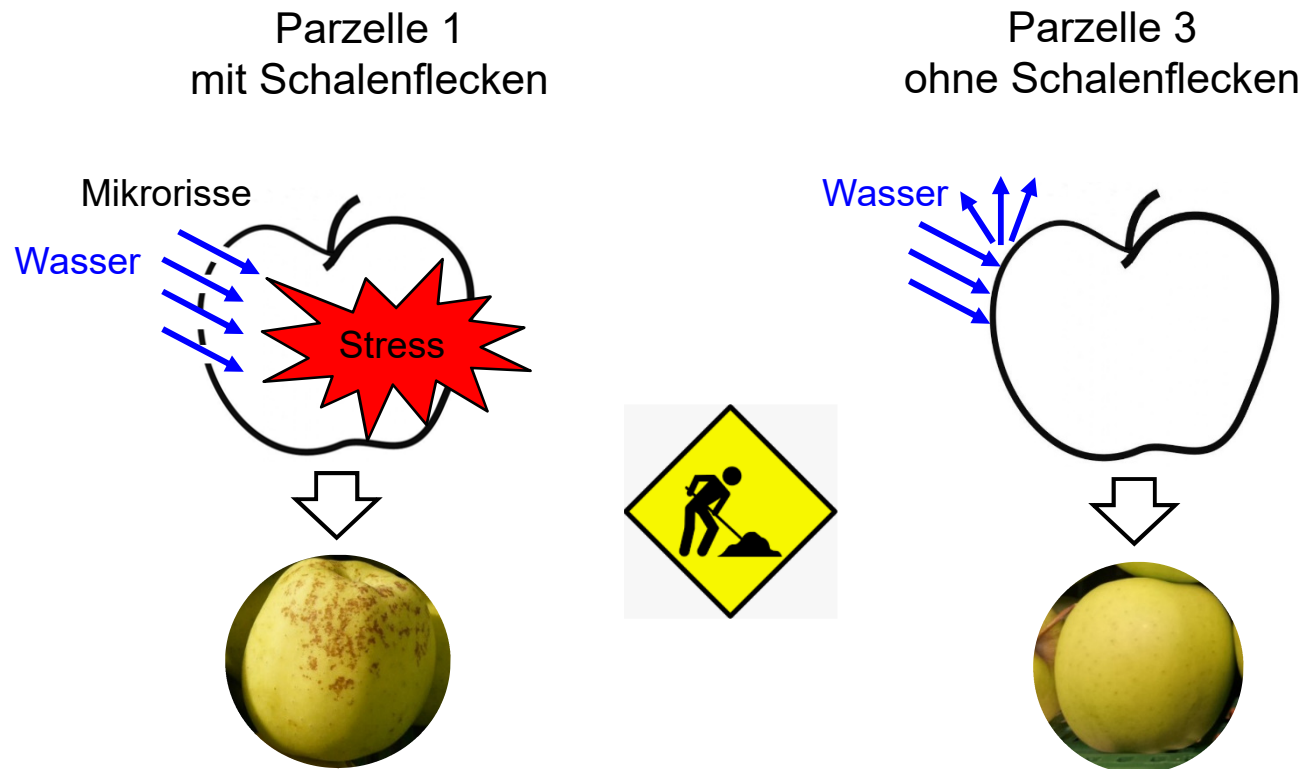


iver Stress

heres Risiko für physiologische Schäden



# Könnten Mikrorisse an Golden Delicious aus Parzelle 1 die Schäden verursachen?

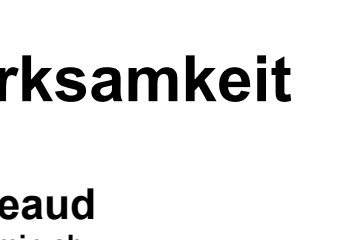
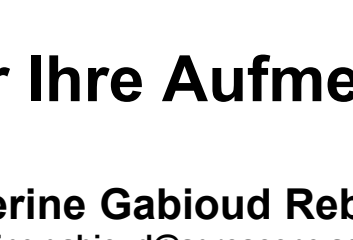
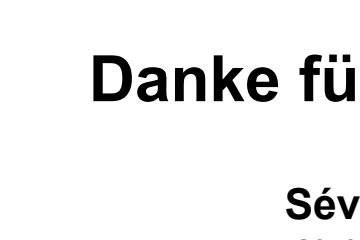
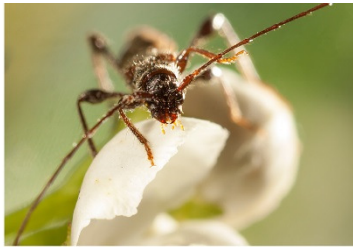






# Schlussfolgerungen

- Schalenflecken bei Golden D. werden durch verschiedene Vor- und Nacherntefaktoren beeinflusst:  
→ **Obstanlage >>> Wasser >> 1-MCP > O<sub>2</sub>**
- Schäden sind stark mit einer Erhöhung der Fruchtatmung und dem Einweichen in Wasser nach 7 Tagen im Kühllager verbunden → **Oxidativer Stress**
- Parzelle 1 ist regelmässig betroffen (Intensität der Schalenflecken ist aber jahresabhängig)  
→ **Mikrorisse** an den Äpfeln könnten die Schäden verursachen
- Das Projekt geht weiter...



# Danke für Ihre Aufmerksamkeit

**Séverine Gabioud Rebeaud**  
severine.gabioud@agroscope.admin.ch

**Agroscope** gutes Essen, gesunde Umwelt  
www.agroscope.admin.ch

