

Pneumatische Entlaubung

S. Cia¹, J. Sullmann¹, M. Nölly², N. Mischler³

¹Extension Obstbau, Agroscope; ²BBZ Arenenberg; ³UFL

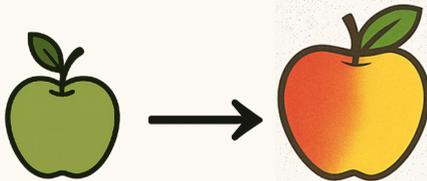
Hintergrund

Die pneumatische Entlaubung zur Förderung der Ausfärbung bei Tafeläpfeln findet in der Praxis zunehmend Anwendung. In Jahren mit spät einsetzendem Kältereiz und geringen Tag-Nacht-Temperaturunterschieden ist eine zufriedenstellende Ausfärbung eine Herausforderung. Mit einer pneumatischen Entlaubungsmaschine werden die äusseren Blätter mit pulsierender Druckluft zerfetzt oder abgerissen, wodurch die Belichtung der Früchte vor allem im unteren Bereich des Baumes verbessert wird.

Um die Wirksamkeit und Wirtschaftlichkeit dieser Anwendung zu überprüfen, wurde 2021 in Zusammenarbeit mit Produzenten, Beratung, Entlaubungsgeräteherstellern und dem Handel eine Versuchsreihe gestartet. Insgesamt wurden in vier Jahren acht Versuche mit sechs verschiedenen Sorten durchgeführt.



Was beeinflusst die Ausfärbung?



Chlorophyll: Wird mit zunehmender Reife abgebaut ▼



Anthocyane: Bilden sich verstärkt 4-6 Wochen vor Ernte ▲



Kältereiz (< 10 °C)
→ Beginn ▲

Tag (20-25 °C) – Nacht
(unter 12 °C) → ▲

über 30 °C
→ gehemmt ▲ ▼



Licht (UV & PAR) ▲

Genetik ▼
Sorten & Mutanten

a

Versuchsaufbau

- **Praxisversuche:** ganze Sortenquartiere entlaubt, mehrere Kontrollblöcke unbehandelt.
- **Anlagen:** 5. bis 10. Standjahr, alle unter Hagelnetzen.
- **Ernte:** praxisüblich in 2–3 Durchgängen.
- **Sorten:** Minneiska (SweeTango®), Nicoter (Kanzi®), Sci-fresh (Jazz®), SQ 159 (Natyra®/Magic Star®), Rosy Glow (Pink Lady®), Wurtwinning (Bloss®).
- **Varianten** mit unterschiedlichen Entlaubungszeitpunkten getestet.
- **Maschineneinsatz:** RedPulse Trio (FruitTec), ein Versuch mit Olmi-Maschine (Rosy Glow, 2021).
- **Einstellungen RedPulse Trio:**
 - Druck: 0,7–0,8 bar
 - Drehzahl: ca. 1650 U/min
 - Fahrgeschwindigkeit: 1,8–2,2 km/h
 - Olmi-Maschine: 1,2 km/h
- Entlaubungsleistung ist abhängig von Sorte, Baumform & Feuchtigkeit → Einstellungen individuell anpassen.

Pneumatische Entlaubung

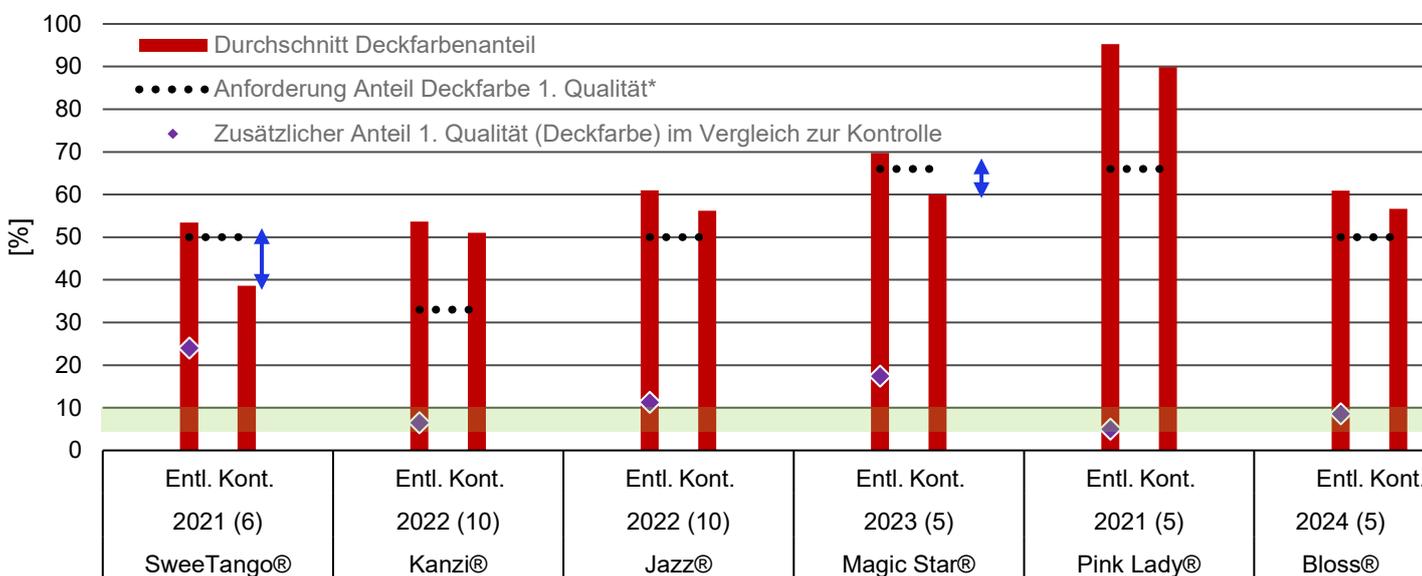
S. Cia¹, J. Sullmann¹, M. Nölly², N. Mischler³

¹Extension Obstbau, Agroscope; ²BBZ Arenenberg; ³UFL

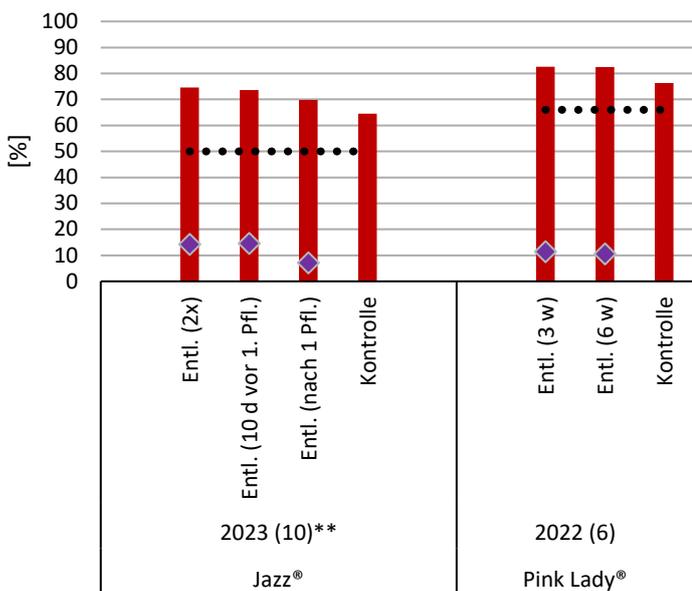
Entlaubung kann die Ausfärbung verbessern: Besonders bei Sorten, die weniger gut ausfärben oder bei denen keine stark färbenden Mutanten verfügbar sind.

Wirkung variiert nach Sorte und Jahr: In den Versuchen lag die Steigerung des durchschnittlichen Deckfarbenanteil je nach Sorte im Mittel zwischen 3 % und 15 %.

Mehr Früchte in 1. Qualität: Durch Entlaubung konnte der Anteil marktfähiger Früchte (1. Qualität) bei einigen Sorten deutlich erhöht werden (bis +24 %).



* Von den Händlern kommunizierte Anforderungen Anteil Deckfarbe 1. Qualität. Für SweeTango® & Bloss® lagen keine Informationen vor und es wurde eine Anforderung von 50% angenommen.



**Nur Früchte in der entlaubten Baumzone (ca. bis 3m) wurden ausgewertet.

Passender Zeitpunkt?

Bei idealen Bedingungen mit hohen Tagestemperaturen zwischen 20 und 25 °C und kalten Nachttemperaturen unter 12 °C sind wenige Tage für einen hohen Effekt ausreichend.

Je später die Ernte, desto geringer sind Einstrahlung und Tagestemperaturen und desto langsamer erfolgt die Rotfärbung.

Die Witterung zwischen dem Entlaubung und der Ernte ist entscheidend für den Effekt. Eine Entlaubung kurz vor der Ernte, insbesondere bei späten Sorten, hat nur eine begrenzte Wirkung.

In Jahren mit schlechter Witterung und später Ernte gab es ebenfalls keinen Effekt.

Fazit aus vier Versuchsjahren

S. Cia¹, J. Sullmann¹, M. Nölly², N. Mischler³

¹Extension Obstbau, Agroscope; ²BBZ Arenenberg; ³UFL

Schäden und Qualität

Fruchtfall: Abhängig von Sorte und Baumform, 0,5–3 Früchte pro Baum → 0,5–2% der Erntemenge, höheres Risiko bei ausladenden Ästen (Kontakt mit Maschine).

Fruchtschäden: Keine Schäden an hängenden Früchten festgestellt. Auch druckempfindliche Sorten (z.B. SweeTango®) blieben unversehrt, kein Sonnenbrand an entlaubten Stellen.

Reduzierte Laubmasse = weniger Energie, nur 1 Versuch (Jazz®, 2022) zeigte kleinere Früchte (5% mehr 2. Klasse), Ursache vermutlich: starker Fruchtbehang.

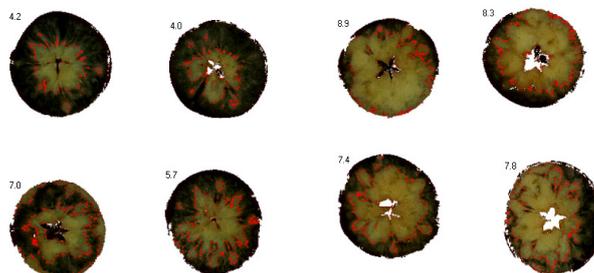
Fruchtqualität: Kein Unterschied bei Festigkeit, Zuckergehalt, Säure. **Schnellerer Stärkeabbau** bei SweeTango®, Magic Star®, Bloss® + 1–2 Skaleneinheiten (Jod-Test) → über Lager-Sollwert. **Wichtig für Erntezeitpunkt!**

Langzeiteffekte: Nicht untersucht, bisher keine Hinweise auf negative Auswirkungen (auch laut Auslandserfahrung).



Kontrolle

Entlaubt



Lohnt es sich?

Für die durchgeführten Versuche wurde jeweils ein Mehrertrag gegenüber der Kontrolle auf Basis der Auszahlungspreise berechnet:

- Bereits geringer Qualitätszuwachs führt zu klarem Mehrertrag.
- Kosten und potenzielle Schäden werden überkompensiert.
- Erzielte Mehrerträge: ca. 1'000–5'000 Fr./ha, in einzelnen Fällen deutlich mehr (SweeTango® 11'000 Fr./ha, Magic Star® 6'600 Fr./ha).

Kostenfaktor	Kosten [Fr./ha]
RedPulseTrio Maschine* (20 ha/Jahr Auslastung)	250
Traktor (70 kW, 4 h à 60 Fr./h)	240
Lohnkosten Fahrer (4 h à 50 Fr./h)	200
Gesamtkosten Entlaubung pro ha	690

*Maschinenkostenberechnung von Tractoscope23 für eine RedPulseTrio Maschine gemäss Herstellerangaben (FruitTec).

Weitere Beobachtungen:

- Anzahl Pflückdurchgänge blieb gleich.
- Anteil 1. Pflücke bei entlaubten Bäumen etwas höher.
- Höhere Ernteleistung nicht berücksichtigt, aber positiv zu werten.

Fazit

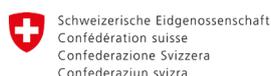
Der Einsatz der Entlaubung ist besonders dort sinnvoll, wo die Ausfärbung ungenügend ist. Bei Sorten mit bereits sehr guter Ausfärbung oder später Reife kann die Wirkung gering ausfallen. Entscheidend ist der richtige Zeitpunkt: Die Entlaubung sollte früh genug erfolgen, damit bis zur Ernte noch warme, sonnige Tage folgen. Eine späte Entlaubung kurz vor der Ernte zeigt meist nur begrenzte Effekte. Ein beschleunigter Stärkeabbau ist möglich und sollte beobachtet und bei der Ernteplanung berücksichtigt werden. Schäden durch die Entlaubung traten in den Versuchen kaum auf, die Wirtschaftlichkeit konnte in den meisten Fällen deutlich gesteigert werden.

Dank

Wir bedanken uns herzlich für die gute und branchenübergreifende Zusammenarbeit. Ein besonderer Dank gilt den beteiligten Betriebsleitern: M. Winkelmann, R. Pasche, L. Bidaud, S. Anderes und B. Lehner sowie dem Gerätehersteller FruitTec für die Unterstützung. Ebenso danken wir den Handelspartnern Tobi Seeobst, Inoverde und Geiser für die wertvolle Zusammenarbeit und finanzielle Unterstützung.



Weitere Informationen zur pneumatischen Entlaubung



Eidgenössisches Departement für Wirtschaft, Bildung und Forschung WBF
Agroscope