

## Alternative Methoden zur Reduktion von hormonell wirksamen Pestiziden im Obst- und Gemüsebau

**Kurztitel:** EDC-Projekt

**Laufzeit:** 2015 bis 2018

### Einleitung

Einige der im österreichischen Obst- und Gemüsebau eingesetzten Pestizide zählen zu den endokrinen Disruptoren (engl.: endocrine disrupting chemicals/EDC). Der Einsatz dieser hormonell wirksamen Pestizide kann einerseits gesundheitliche Probleme bei LandarbeiterInnen hervorrufen und andererseits kommen über die Rückstände auf den Endprodukten auch die KonsumentInnen mit den Substanzen in Kontakt. Außerdem hat die Ausbringung der EDCs negative Auswirkungen für die Umwelt. Deshalb wurde im Rahmen des PestizidReduktionsProgramms von GLOBAL 2000 ein von der Österreichischen Forschungsförderungsgesellschaft (FFG) unterstütztes Versuchsprojekt zur Reduktion des Einsatzes hormonell wirksamer Substanzen im österreichischen Obst- und Gemüsebau durchgeführt. Das Projekt wurde im März 2015 gestartet und im Juni 2018 erfolgreich abgeschlossen.

### Erreichte Ziele

1. Erarbeitung neuer Strategien der integrierten Produktion von Äpfeln und Salat, mit stark reduziertem, oder ganz ohne den Einsatz von hormonell wirksamen Pestiziden

Einsatz von:

- Nützlichen Mikroorganismen
- Pflanzen- und Bodenhilfsstoffen
- biologischen Pflanzenschutzmitteln
- Heißwasserdusche als Nacherntebehandlung von Äpfeln

2. Verringerung des Pestizideinsatzes und der Rückstände am Endprodukt
3. Optimierung der Heißwasserdusche als Behandlung gegen Lagerfäulen bei div. Apfelsorten
4. Erforschung der Wirkungsweise der Heißwasserbehandlung
5. Identifikation unterschiedlicher Rhizoctonia- (Schwarzfäule) Typen an Häuptelsalat
6. Enge Zusammenarbeit von Forschung, Beratung, Handel, Lieferanten und ProduzentInnen

*„Praxisorientierte Forschungsprojekte wie dieses liefern neue Erkenntnisse, die direkt von Beratern und Praktikern übernommen werden können“*

**Klaus Eschlböck (efko/Geißlmayer)**

## A) Salat

Im Laufe der drei Jahre wurden insgesamt 13 Feldversuche auf Flächen von Gerhard Schön, Peter Sieburg und Johann Gammer durchgeführt. Dabei wurden 11 verschiedene, alternative Mittel zur Regulierung von Pilzkrankheiten und tierischen Schädlingen getestet. Zum Einsatz kamen biologische Pflanzenschutzmittel, Bodenhilfsstoffe oder pflanzenstärkende Präparate. Bei den meisten Versuchen wurde vollständig auf den Einsatz hormonell wirksamer Pestizide verzichtet. Gute Erfolge wurden bei der Bekämpfung der Schwarzfäule (*Rhizoctonia*) mit Mikroorganismen-Präparaten (v.a. *Trichoderma*-Pilze) erzielt. Auch die Blattflecken-Krankheit Falscher Mehltau (*Bremia lactucae*) konnte durch tolerante Sorten und das Mittel Alginure M in Schach gehalten werden. Einige Präparate zeigten allerdings nur eine geringe bis keine Wirkung und auffällig war auch, dass die alternativen Mittel häufig keine Breitbandwirkung aufwiesen. Letzteres ist einerseits begrüßenswert, weil Nicht-Zielorganismen geschont werden, andererseits traten in einzelnen Versuchen vermehrt „Nebenkrankheiten“ (z.B. *Phytium*, Big Vein-Virus) auf, die bei Einsatz konventioneller Mittel in der Regel kein so großes Problem darstellten.

Schadinsekten, wie v.a. Blattläusen und Schmetterlingsraupen, war bei hohem Befallsdruck nur schwer mit biologischen Mitteln beizukommen, da sie sich im Inneren der Salatköpfe verstecken und es keine voll-systemisch wirkenden, biologischen Präparate gibt. Wobei anzumerken ist, dass häufig nur ein oder zwei Blattläuse pro Salat gefunden wurden, was eigentlich keine Qualitätsminderung darstellen sollte, aber trotzdem zu einer Ablehnung der Ware durch Qualitätsprüfer führen kann. Ein vollständiger Ersatz der chemisch-synthetischen Insektizide innerhalb des konventionellen Anbausystems, scheint auf Grund der gemachten Erfahrungen bei hohem Befallsdruck nicht realistisch und es bräuchte weitreichendere Maßnahmen, um den Schädlingsdruck gering zu halten, wie z.B. die Optimierung von Fruchtfolgen, kleinstrukturierte Flächen mit mehr Abwechslung bei den Feldfrüchten und die gezielte Förderung von Nützlingen.

*„Wir versuchen immer unsere Ware in einer bestmöglichen Qualität zu erzeugen und den Ansprüchen der KonsumentInnen und des Handels gerecht zu werden. Dazu bedarf es einer stetigen Weiterentwicklung und Anpassung an die sich verändernden Bedingungen. Forschungsprojekte liefern dazu einen wichtigen Beitrag.“*

**Gerhard Schön (Gemüsevertrieb Schön)**



Abb. 1.: Angießen der Salat-Junpflanzen mit mikrobiellen Bodenhilfsstoffen



Abb. 2: Salat-Versuchsfeld in Taubenrunn bei Eferding (Gemüsebau Sieburg)

## B) Apfel

In den insgesamt 12 Praxisversuchen bei Betrieben der OPST und der EO Oberinntalobst wurden erfolgreich Pflanzenschutzstrategien entwickelt und ausgetestet, die ohne die EDCs Chlorpyrifos, Mancozeb und Captan (alle unter den PRP EDC-Top10) auskamen. Als Alternativen wurden v.a. Schwefelkalk und Vitan (Kaliumhydrogencarbonat), so wie in manchen Fällen auch Kupfer, verwendet. Die Applikationen der Mittel waren auf die Vorhersagen des Prognosemodells RIM-PRO abgestimmt. Die Versuche wurden vor Ort von Karl Schloffer (Obstweb) betreut und in allen drei Forschungsjahren erfolgreich umgesetzt, ohne dass Ertragseinbußen entstanden wären. Es muss jedoch angemerkt werden, dass die Versuche bei sehr gut arbeitenden Betrieben mit geringem Krankheitsdruck (auch auf Grund der Witterung) durchgeführt wurden, weshalb zur Absicherung der Ergebnisse weitere Versuche notwendig wären. Parallel zu den Praxisversuchen wurden Exakt-Versuche an der Versuchstation in Haidegg durchgeführt.

Als eine sehr effektive Methode der Nacherntebehandlung, mit großem Potential zur Reduktion erntenahe Pestizidspritzungen, erwies sich die Heißwasserdusche (HWD). Der Wirkungsgrad der HWD gegen die Lagerfäule *Gloeosporium* lag bei >80%, was die Methode absolut konkurrenzfähig zum Pestizideinsatz macht und es wurde außerdem eine Wirkung gegen Lagerschorf festgestellt. Besonders für den Ersatz von Captan, einem Fungizid das häufig zur Bekämpfung von Lagerfäulen eingesetzt wird und das in der Regel als Rückstand auf Äpfeln nachgewiesen werden kann, ist die HWD sehr interessant. Im Zuge des Projektes wurde die HWD-Behandlung für folgende Sorten optimiert: Gala, Golden Delicious, Topaz, Pinova, Evelina, Braeburn, RubINETTE und Jonagold.

Gemeinsam mit dem Austrian Institut of Technology (AIT) wurde auch der Wirkmechanismus der Heißwasserbehandlung erforscht und es wurden an der Immunreaktion des Apfels beteiligte Enzyme und andere Moleküle aufgespürt und identifiziert.

*„Die Heißwasserbehandlung ist eine hoch effektive Methode, die ohne den Einsatz von Wirkstoffen die Lagerfähigkeit von Äpfeln deutlich verlängert. Forschungsprojekte in diese Richtung liefern einen wichtigen Beitrag unsere gemeinsamen Ziele zu erreichen, nämlich gesunde und nachhaltige Produkte in hoher Qualität zu erzeugen.“*

**Martin Pfeiffer (OPST)**



Abb.3: Probenziehung i.d. Apfelanlage



Abb.4: Heißwasserbehandlung von Äpfeln

### C) Rückstände

Bei Salat, so wie auch bei Apfel wurden durch den Einsatz alternativer Methoden die Pestizidrückstände weiter reduziert. Anzumerken ist, dass in dem Projekt mit besonders sorgfältig wirtschaftenden Betrieben zusammengearbeitet wurde, weshalb auch die betriebsüblich behandelte Ware nur gering mit Rückständen belastet, bzw. häufig auch ganz rückstandsfrei war. Die Proben wurden entweder direkt am Feld oder unmittelbar nach der Ernte gezogen und vom Institut Dr. Wagner auf Pestizidrückstände untersucht.

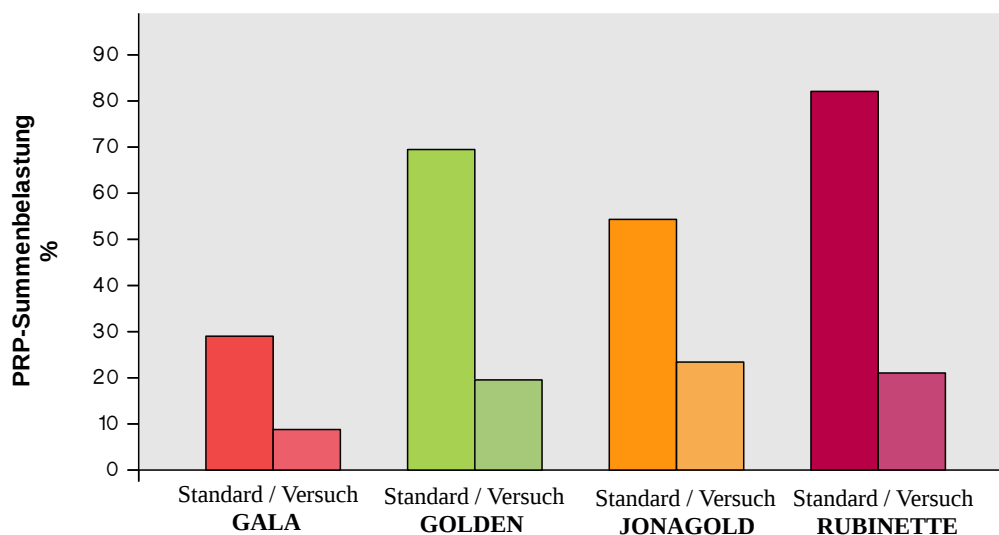
Bei Salat wurde in erster Linie die Häufigkeit von Mehrfachrückständen gesenkt. Waren es bei den standardmäßig behandelten Salaten 38% der Proben die Mehrfachrückstände aufwiesen, waren es bei den Versuchsvarianten nur mehr 14%. Bei Apfel wurden sowohl die Anzahl an gefundenen Wirkstoffen, so wie auch die mittlere PRP-Summenbelastung in den Versuchsvarianten gegenüber der Standardbehandlung deutlich gesenkt (s. Abb. 5). Da in den Versuchen gezielt die hormonell wirksamen Substanzen ersetzt wurden, verringerten sich auch deren Rückstände (v.a. Captan beim Apfel), so wie die Umweltbelastungen, die durch den Einsatz von EDCs entstehen.

*„Die Versuche haben gezeigt, dass es auch ohne Captan und andere EDCs gehen kann. Die enge Zusammenarbeit von Praktikern, Beratern, Unternehmen und NGOs führt bei allen Beteiligten zu einem besseren Verständnis der Gesamtsituation.“*

**Hubert Wammes (EO Oberinntalobst)**

### Rückstandsergebnisse EDC-Projekt

Apfelversuche, 2015-2017



*Abb.5: Ein Beispiel für die Reduktion der Rückstände durch Umsetzung der alternativen Pflanzenschutzstrategien. Dargestellt ist die Auslastung der PRP-Summenbelastung von verschiedenen Apfelsorten, die im Rahmen des Projektes betreut wurden. Es wurden jeweils die betriebsübliche Standardbehandlung und die Versuchsvariante verglichen.*

## Projektpartner

Umweltforschungsinstitut GLOBAL 2000  
REWE International AG  
OPST - Obst Partner Steiermark GmbH  
Erzeugerorganisation Oberinntalobst  
Geißlmayr GesmbH & CoKG  
Gerhard Schön Gemüsevertrieb GmbH  
Institut Dr. Wagner  
biohelp GmbH  
Obstweb Steiermark – Karl Schloffer  
Obstbau Hubert Wammes  
Gemüsebau Peter Sieburg  
Gemüsebau Johann Gammer  
Austrian Institute of Technology  
Versuchsstation Obst- und Weinbau Haidegg

## Veröffentlichungen

K. SCHLOFFER, D. LINHARD (2016): Short Time-high temperature Hot water shower against *Neofabraea rot*; ECO Fruit 27, 176-179

K. SCHLOFFER, D. LINHARD (2018): Heißwasserbehandlung – Eine hochwirksame Methode zur Bekämpfung von *Gloeosporium Lagerfäule* im Apfelanbau; Tagungsband 2018 der Arbeitsgemeinschaft für Lebensmittel- Veterinär und Agrarwesen (ALVA)

D. LINHARD, M.GORFER, D.BANDIAN: Identifikation virulenter *Rhizoctonia* Anastomosegruppen an Häuptelsalat; Tagungsband 2018 der Arbeitsgemeinschaft für Lebensmittel- Veterinär und Agrarwesen (ALVA)

D. LINHARD (2016): Der Einsatz von Mikroorganismen gegen die Schwarzfäule an Häuptelsalat; In Gemüsebaupraxis – Das Fachmagazin für Gemüsebau in Österreich, Hrsg. Bundesgemüsebauverband Österreich

H. STAMPFL, Z. TAKACS, M. GORFER, D. LINHARD, C. JONAK (2018): Effect of hot water treatment on cellular stress responses of the applefruit. Posterpräsentation bei der Konferenz: Plant Abiotic Stress Tolerance V" (5/6 Juli 2018; Wien)

## Präsentationen

D. Linhard: Feldtag in Taubenbrunn in Oberösterreich

Internationale Obstbau-Tagung in Lettland:

K. Schloffer: Optimizing tree management for a better fruit quality and a reduction of pesticide input

Internationale Obstbau-Tagung in Frankreich:

K. Schloffer: Hot water shower trials in styria