

Dr. Thomas Rühmer

# Tauchen, Rauchen und andere Verfahren

## Nachernte-Behandlungen zur Verringerung der Lagerfäulen beim Apfel werden immer attraktiver

© H. Holthusen, Esteburg Jork

Nicht nur Lagerschorf setzt den geernteten Äpfeln im Lager zu und macht sie für den Verkauf unbrauchbar. Zahlreiche Pilze wie *Botrytis*, *Penicillium*, *Colletotrichum* und die allzu bekannten *Neofabraea*- (*Gloeosporium*-) Lagerfäulen können die Äpfel im Lager zum Verfaulen bringen. Ausfälle von 20% und mehr sind je nach Sorte da keine Ausnahme. Solche Schäden reduzieren natürlich den Gesamtumsatz eines Apfelbetriebes und können den Anbau unwirtschaftlich machen.



Verschiedenste Pilze bringen die Äpfel im Lager zum Verfaulen und machen den mühevoll geernteten Ertrag zunichte.

Die Verfügbarkeit von Pflanzenschutzmitteln wird mehr und mehr eingeschränkt, Einsatzzeitpunkte kurz vor der Ernte sind unerwünscht, da man mit erhöhter Wahrscheinlichkeit Rückstände auf den Früchten finden wird. Viele wirksame Mittel gegen Lagerfäulen sind Kombinationsprodukte, die zwei

Wirkstoffe enthalten. Das verschärft die Rückstandssituation zusätzlich. Hinzu kommt, dass viele Infektionen zwischen dem ersten und zweiten Pflückdurchgang passieren. In diesem Zeitraum werden ungern Pflanzenschutzmittel verwendet.

Daher stellt sich die Frage nach Verfahren, die effektiv erst im Lager zur Anwendung kommen. Auf der einen Seite ist man dort in einem geschützten Bereich, die Wirkstoffe werden ja nicht in freier Natur ausgebracht. Auf der anderen Seite kann man so am effizientesten die Früchte schützen, weil es keine Abdrift und unerwünschte Abdeckungen durch Blätter geben kann.

Und da gibt es tatsächlich schon Möglichkeiten, die auch in Österreich zugelassen sind. Andere Verfahren sind noch in Prüfung und bieten aussichtsreiche Chancen auf zukünftige Bekämpfungsstrategien.

## Heißwassertauchen/ Heißwasserdusche

Bei besonders anfälligen Bio-Äpfeln (z.B. Evelina, Topaz) wird das Tauchen oder Duschen mit heißem Wasser (48–52°C) bereits erfolgreich praktiziert. Zahlreiche Versuche belegen die gute Wirksamkeit dieses Verfahrens. Der große Vorteil dabei liegt darin, dass kein Wirkstoff, der zusätzliche Rückstände auf den Äpfeln hervorrufen würde, zum Einsatz kommt, sondern reines Wasser. Technisch ist das Verfahren allerdings sehr aufwändig und energieintensiv. Außerdem vertragen nicht alle Sorten diese Temperaturen gleich gut, es kann bei zu langer Einwirkzeit auch zu Schäden auf der Fruchtschale kommen.



© H. Holthusen, Esteburg Jork

Schon beinahe spektakulär und ungewohnt ist die Ausbringung des Wirkstoffes mit der Räucher- methode.

Die Wirkung des heißen Wassers auf die Lagerfäulen-Pilze ist noch nicht vollständig geklärt. Einerseits verringern diese Temperaturen die Keimfähigkeit der Pilze und regen in den Früchten die Bildung von Hitzeschock-Proteinen an, andererseits kommt es bei diesen Temperaturen zu einem Schmelzen der Wachsschicht auf der Fruchtschale, was die Lentizellen verschließt, über die sich ansonsten die *Gloeosporium*-Pilze ins Fruchtgewebe ausbreiten würden.



Besonders effizient gegen die gefürchtete *Neofabraea*-Lagerfäule (*Gloeosporium*) wirkt das Heißwasserverfahren.

## Nexy® – ein biotaugliches Nacherntefungizid

Das Produkt „Nexy®“ beinhaltet die Hefe *Candida oleophila* Stamm O als Biofungizid und ist mit der Registernummer 3710-0 gegen Blaufäule (*Penicillium expansum*) und Grauschimmel (*Botrytis cinerea*)

in Apfel und Birne zugelassen. Zulassungsinhaber ist die französische Firma Agrauxine. Die Art der Zubereitung ist ein wasserdispergierbares Granulat, als Anwendungsart wird „Spritzen oder Tauchen“ im Lager angegeben. Der Hefestamm wurde 1967 erstmals beschrieben und produziert zellwandzerstörende Enzyme (Glucanase, Protease und Chitinase). Diese wirken direkt auf die schädlichen Pilze.

## Deccopyr Pot® – gesund mit einem Hauch von Rauch



Deccopyr Pot®

Schon beinahe widersprüchlich scheint der Werbeslogan der Firma UPL, die für „Deccopyr Pot®“ wirbt. Das Produkt ist mit der Registernummer 4275-0 in Österreich zur Bekämpfung von Blaufäule (*Penicillium expansum*) und Fruchtmonilia (*Monilinia fructigena*) bei Apfel, Birne, Nektarine und Pfirsich zugelassen.

Zulassungsinhaber ist die spanische Firma Decco Iberica Post-Cosecha S.A.U. Die Art der Zubereitung ist ein Räuchermittel, als Anwendungsart wird Vernebeln angegeben. Der Wirkstoff ist Pyrimethanil aus der Gruppe der Anilino-Pyrimidine, wie er auch in bekannteren Produkten wie Faban, Pyrus oder Scala zu finden ist. Bei Deccopyr Pot® wird durch Entflammen einer Zündschnur der Wirkstoff im gesamten Lagerraum durch Rauch verteilt. Dadurch ist eine re-

lativ gute Benetzung der gelagerten Früchte gewährleistet (außer an den Kontaktstellen) und es kann keine negativen Einflüsse auf die Umwelt geben. Nachteilig ist die relativ ungewohnte und riskante Handhabung beim Entzünden und die Verteilung des Wirkstoffes im gesamten Lagerraum.

## Verschiedene Desinfektionsmittel



Versuche zum Tauchen von Äpfeln in verschiedenen Desinfektionsmitteln sind gerade am Laufen.

Alle möglichen Desinfektionsmittel, die zur Oberflächens-sterilisation beispielsweise in der Humanmedizin eingesetzt werden, könnten theoretisch auch bei der Bekämpfung von Lagerkrankheiten nach der Ernte eine Rolle spielen, weil sie auf der einen Seite hoch wirksam sind (meist nur gegen spezifische Erreger) und auf der anderen Seite keine Schäden an empfindlichem Gewebe auslösen dürfen. Wasserstoffperoxid wird z.B. als antiseptisches Mittel zur Wundreinigung oder zur Entkeimung von Oberflächen und Verpackungen eingesetzt.

Auch bei der Sortierung von Obst kann es als Zusatz im Wasserbad verwendet werden. Ein Verfahren zur Kaltvernebelung wurde entwickelt, um Räume (wie z.B. in Krankenhäusern oder Tierställen) zu desinfizieren. Der große Vorteil von Wasserstoffperoxid ist, dass es rasch in seine Bestandteile Wasser und Sauerstoff zerfällt. Aber auch andere unbedenkliche Substanzen wie elektrochemisch aktiviertes Wasser (ECA) wären als mögliche Alternative denkbar. ECA wird durch Elektrolyse von Salzwasser hergestellt, wobei hypochlorige Säure und die zugehörigen Salze entstehen.

Auch andere Desinfektionsmittel, die bereits im Pflanzenschutz angewendet werden dürfen und erprobt sind, wie z.B. Menno Florades (Benzoesäure) oder Jet 5 (Peressigsäure, Wasserstoffperoxid, Essigsäure) könnten bei der Nacherntebehandlung eine befallsmindernde Wirkung haben.

Derzeit laufen einige Versuche zum möglichen Einsatz von diesen Produkten in Form einer Tauchbehandlung nach der Ernte.

## UV-Licht

Neuere Untersuchungen zeigen, dass fernes UV-C-Licht mit einer Wellenlänge von 222 nm zur Bekämpfung von Pilzkrankheiten bei der Edbeere erfolgreich eingesetzt werden kann. Effekte gegen *Botrytis cinerea*, *Penicillium expansum* und verschiedene *Colletotrichum*-Arten konnten in Versuchen am Feld nachgewiesen werden (Janisiewicz et al., 2021). Dabei wurde festgestellt, dass das ferne UV-Licht mit 222 nm bis zu zehnmal wirksamer war als das bisher eingesetzte 254 nm UV-Licht. Außerdem war keine Dunkelphase für eine Wirksamkeit erforderlich, da die Wirkung auf die Proteine und nicht auf die DNA abzielt.

Wichtig ist auch, dass kein Einfluss auf das Pflanzengewebe festgestellt worden war. Der effektivste Ansatz dabei wäre, dass solche UV-Lampen bei den Sortieranlagen montiert werden, damit die Früchte dort einzeln mit ausreichender Dosierung desinfiziert werden. Versuche dazu wurden in diesem Jahr in Haidegg begonnen.



Das UV-Gerät wurde von der Schweizer Firma Aquanetto zur Anwendung im Feld entwickelt. Es arbeitet mit einer Wellenlänge von 222 nm und kann auch einfach auf eine Sortieranlage aufgebaut werden, um dort die Äpfel direkt beim Durchlaufen zu bestrahlen. Versuche dazu wurden gerade begonnen.