



## **Pseudomonas syringae kann "Zwetschgensterben" verursachen**

Othmar Eicher, KZO Frick / Elisabeth Bosshard und Markus Bünler FAW

**Seit ca. 1999 wird jedes Sommer das Absterben von jungen Zwetschgenbäumen beobachtet. Als Erreger konnte die Eidg. Forschungsanstalt Wädenswil (FAW) in einigen Fällen das Bakterium Pseudomonas isolieren (vignutelli, A. und T. Hasler, 2001).**

**Es wird vermutet, dass neben dem Standort vor allem hohe Stickstoffgaben und ein zu früher Baumschnitt krankheitsfördernd sind. Zusätzlich begünstigen hohe Temperaturen beim Austrieb und im Vorsommer die Symptomentwicklung. Die Bakterien verstopfen die Leitungsbahnen, was zu den typischen Welkerscheinungen führt.**

### **Infektionszyklus**

Bei kühlem und feuchtem Wetter kann die Infektion über Verletzungen und über Blattnarben beim Blattfall im Herbst erfolgen, wobei die Bakterien durch den Unterdruck in den Leitungsbahnen in die Siebröhren gesaugt werden. Es kommt zu Blüten-, Blatt- und Triebinfektionen sowie zu Infektionen an Ästen und am Stamm. Im Winterhalbjahr etabliert sich das Bakterium in der Pflanze und überwintert in Rindennekrosen und befallenen Knospen, die meist absterben. Deshalb sind häufig kleine Astnekrosen um eine Knospe oder einen kleinen Fruchtspiess herum festzustellen. Durch feine Verletzungen und kleine Risse in der Rinde können bei feuchter und kühler Witterung im Frühjahr weitere Bäume angesteckt werden.

Die Ausbreitung des Erregers erfolgt über Wind, Regen oder Insekten und auch durch krankes Pflanzmaterial.

### **Symptome**

- Im Mai/Juni zeigen gesunde Bäume, meist im 2. bis 4. Standjahr, plötzlich hell verfärbte Blätter, die sich nach oben einrollen.
- Nach einigen Tagen vertrocknen die Blätter und ganze Astpartien oder Bäume sterben ab. Die dürren Blätter bleiben am Baum hängen.
- Auf der Rinde am Stamm (über der Veredlungsstelle) zeigen sich zuerst begrenzte, leicht eingesunkene, rotbraune - dunkelviolette steifenförmige, später astumfassende Rindenpartien. Die Rinde ist weich und sinkt ganz leicht ein. Der Stamm ist im Querschnitt nicht mehr ganz rund sondern kantig.
- Harzfluss von rötlicher Farbe möglich, der nach Eintrocknung verhärtet.
- Das Holz unter der Rinde ist braun verfärbt. Eher in die Länge ausbreitend als in die Breite. Übergang zum gesunden oft diffus, jedoch auch scharf abgegrenzt.
- Harzflussstellen an ehemaligen Astansatzstellen/Knospenansatzstellen.
- Zahlreiche Stockausschläge auch bei Jaspi-Fereley, auch bei abgestorbenen Bäumen. Unterlage ist gesund.
- Blätter mit schrotschussähnlichen Löchern im Juni/Juli v. a. bei der Sorte Hanita. Im Gegensatz zum Schrotschuss wo die Flecken/Löcher scharf abgegrenzt sind, zeigen sich bei Bakterienbefall auf den Blättern im Anfangssta-



dium gelbliche Ringe. Wenn die Löcher ausfallen zieht sich das Bakterium ins Holz zurück.

## Schaderreger

- Aus mehreren Befallsstellen konnten einheitliche Bakterien isoliert werden. Es handelt sich um zwei sehr nahe miteinander verwandte Pathovaren von *Pseudomonas syringae*, nämlich:  
*P. syringae* pv. *syringae* (Erreger des Birnenblütenbrandes) und *P. syringae* pv. *morsprunorum* (Bakterienbrand bei Kirschen).
- Es wurden evtl. neue, virulentere Stämme von *Pseudomonas* eingeschleppt, die nun auch Zwetschgenbäume befallen.

## Anfälligkeit

- Neue Sorten Cacaks Schöne, Hanita, Elena, Top scheinen hoch anfällig zu sein.
- Unterlagen sind tolerant/resistent gegen das Bakterium.
- Die Symptomausbildung, Schäden und Befallsdruck werden stark durch klimatische Faktoren beeinflusst:  
Hohe Niederschlagsmengen im Frühjahr und ausreichend hohe Temperaturen beim Austrieb und im Vorsommer begünstigen die Entwicklung und Verbreitung des Bakteriums.
- Vor allem aus Deutschland ist bekannt, dass Jungbäume aus Baumschulen systemisch mit *Pseudomonas syringae* latent infiziert sein können. Schwarze Flecken auf den jungen Trieben der Bäume deuten auf einen akuten Befall mit *P. syringae* hin.

## Sekundärbefall

- Valsa (Krötenhautkrankheit), Borkenkäferbefall und Phytophthora spp können als Sekundär-Erreger auftreten.

## Bekämpfungsmöglichkeiten

Die Bekämpfung von Bakterienkrankheiten ist sehr schwierig. Es gibt keine hoch wirksamen Mittel, nur Mittel mit Teilwirkung. Die Bekämpfung und Eindämmung muss deshalb mit indirekten und direkten Massnahmen erfolgen:

### Indirekte Massnahmen

- Später Schnitt (Frühling) bei trockenem Wetter, auch Sommerbehandlung.
- Desinfektion von Schnittwerkzeug.
- Schnittwunden mit Wundverschlussmittel verstreichen  
(zum Beispiel: Ramag C [Maag], Tervanol F [Omya], Drawipas [INTERTORE-SA, Dulliken], Nectec in Form von Paste, Spray oder Emulsion [INTERTORE-SA, Dulliken, SINTAGRO, Härkingen]).
- Ab Mitte April sind regelmässige Befallskontrollen notwendig. Befallene Astpartien oder Bäume laufend entfernen und verbrennen.



- (In einem Praxisversuch konnte durch frühes, sorgfältiges Ausschneiden der Befallsstellen am Stamm und an wichtigen Fruchttästen in der Anfangsphase der Krankheit, durch sofortiges Besprühen mit einer 0,5% Kupferlösung sowie durch Verstreichen mit einem Wundverschlussmittel ein gewisser Erfolg erzielt werden.)
- Eine gute Kali - Versorgung fördert die Zellwandfestigkeit, somit sind diese widerstandfähiger gegenüber Bakterien.
- "Weisseln" der Baumstämme  
Das von alters her bekannte "Weisseln" der Baumstämme kann die Bildung von kleinsten Frostrissen und -platten vermindern, welche Eintrittspforten für Bakterien- und Holzpilzkrankheiten sind. Versuche in den Wintern 2000/01 und 2001/02 zeigten eine gewisse Wirkung dieser Behandlung gegen das Zwetschgensterben; die Ausverbreitung verlangsamte sich.  
Zum "Weisseln" eignen sich sogenannte Stammanstriche oder Baumanstriche [ANDERMATT - BIOCONTROL AG 062 / 917 50 50, VETSCH-BIO PRODUKTE 052 / 222 65 68]. Diese weissen Stammanstriche werden mit einem Pinsel mit speziell langem Stiel ausgebracht. Wasserlösliche Dispersionsfarbe könnte auch verwendet werden. Speziell formulierte Stallweisselungsmittel auf Kalk- und Kreidebasis wie DS 60 SPEZIAL [Omya] 062 / 789 23 41) oder FARMFIX [Intertoresa AG, Dulliken 062 / 789 90 00], lassen sich mit dem Pflanzenschutzspritzen, Gun ausbringen. 2 bis 3 Behandlungen sind nötig. Frostriss- und Frostplatten-Bildungsgefahr besteht vor allem im Januar bis März.
- Empfehlenswert ist die Beimischung von 0,5 % Kupfer zu den weissen Stammanstrichen.

## Direkte Massnahmen

In Deutschland hat man mit Kupferbehandlungen im Herbst beim Blattfall und im Frühjahr gute Erfahrungen gemacht.

1. Behandlung, wenn 1/3 der Blätter abgefallen sind
2. Behandlung, wenn 2/3 der Blätter abgefallen sind
3. Behandlung Ende des Blattfalles
4. Behandlung im Winter (In Deutschland werden zwei Kupferbehandlung im Laufe des Winters empfohlen).
5. Behandlung im Frühjahr

## Dosierung:

Kupfer 0,2 - 0,3 % (3,2 - 4,8 kg je ha) zum Beispiel: Cuprofix, Oxykupfer, Vitigran 50, Kocide DF, Recop, Cuproxat flüssig, Kupfer 50, Funguran.

In Versuchen gegen Bakterien-, Holz- und Rindenkrankheiten soll Kocide DF gewisse Vorteile gebracht haben.

Alle Baumteile gut behandeln, speziell auch die Stammpartien. Bei Applikation mit dem Gebläse 4-fach konzentrieren.

Mit diesen Kupferbehandlungen wird die Höchstmenge von jährlich 4 kg Rein-Kupfer je Hektare (Steinobst) überschritten, deshalb muss für die ÖLN/IP - Produktion bei der Fach- / Zentralstelle für Obstbau eine Ausnahmegewilligung eingeholt werden.



Ob Aliette (Aluminium-Fosetyl) oder Myco-Sin (Tonerdepräparat) gegen das Zwetschgensterben wirken, muss noch abgeklärt werden. Gegen den Birnenblütenbrand (*Pseudomonas syringae*) konnte bereits eine Wirkung nachgewiesen werden.

### **Literatur**

Vignutelli, A. und Hasler T.: Zwetschgensterben: eine Gefahr für den schweizerischen Zwetschgenanbau? Schweizerische Zeitschrift für Obst- und Weinbau (SZOW) Nr. 20, 550 - 552, 2001

### **Fotos von**

Othmar Eicher, KZO Frick und der Eidg. Forschungsanstalt Wädenswil (FAW)



Typische Symptome im Mai/Juni: Absterben ganzer Astpartien oder Bäume.



Der Stammquerschnitt ist nicht mehr rund, sondern kantig



Das Holz unter der Rinde ist braun verfärbt.



Leicht eingesunkene, rotbraune - dunkelvioletten "Streifen", später astumfassende Rindenpartien. Der Stamm ist im Querschnitt nicht mehr ganz rund sondern kantig.



rotbraune - dunkelvioletten Streifen



Das Holz unter der Rinde ist braun verfärbt.



Harzflussstellen an ehemaligen Astansatzstellen



"Geweisselte" Baumstämme

Mögliche weitere Ursachen der hohen Anfälligkeit gegen Befall mit *Pseudomonas syringae*

Erhöhte Stickstoffgaben  
Klimaerwärmung

Frostrisse und Frostplatten Eigene Versuche

Machen Sie bei eigenen Versuchen immer ein Kontrollfenster. Wir sind sehr interessiert an Ihren Erfahrungen und Beobachtungen. Gerne würden wir diese mit Ihnen diskutieren. AG: Kantonale Zentralstelle für Obstbau in Frick  
othmar.eicher@ag.ch

FAW: Eidg. Forschungsanstalt Wädenswil; Arbeitsgruppe Steinobststerben  
elisabeth.bosshard@faw.admin.ch  
markus.buenter@faw.admin.ch