

Florian Mark Friedrich

Feuerbrand. Stand der alternativen Bekämpfungsverfahren

Diplomarbeit

BEI GRIN MACHT SICH IHR WISSEN BEZAHLT



- Wir veröffentlichen Ihre Hausarbeit, Bachelor- und Masterarbeit
- Ihr eigenes eBook und Buch - weltweit in allen wichtigen Shops
- Verdienen Sie an jedem Verkauf

Jetzt bei www.GRIN.com hochladen
und kostenlos publizieren



1.0 Einleitung

Der Feuerbrand des Kernobstes ist eine der gefährlichsten Bakteriosen im Erwerbsobstbau. Er kann, unter für seine Verbreitung und Entwicklung idealen Bedingungen, zu erheblichen Schädigungen führen. Durch den Befall der Blüten und Fruchtsansätze, aber auch der erntereifen Früchte, kann es zu massiven Ernteaussfällen kommen. Bei der Infektion hochanfälliger Sorten auf ggf. hochanfälligen Unterlagen ist auch der Verlust der Pflanze bis hin zur Rodung ganzer Partien zu erwarten. Dabei ist die Intensität des Befalls keinesfalls in jedem Jahr gleich stark, sondern schwankt unter verschiedenen Abhängigkeiten, auf die im Verlauf dieser Arbeit noch eingegangen werden wird, erheblich. Die Bedeutung der Krankheit darf unter keinen Umständen, besonders nicht in modernen Intensivkulturen mit hoher Bepflanzungsdichte und angepflanzten anfälligen Sorten, unterschätzt werden.

Für die Bekämpfung des Feuerbrandes stehen neben Kulturmaßnahmen, die einen ersten sehr wichtigen Schritt in einem Bekämpfungsprogramm darstellen sollten auch verschiedene Kupferformulierungen zur Verfügung. Deren Anwendung kann jedoch phytotoxische Probleme mit sich bringen, vor allem in Hinsicht auf Fruchtberostung und somit den Verkaufswert des Obstes beeinträchtigen. (BACKHAUS UND KLINGAUF, 1998)

Ein Mittel mit nachgewiesener Wirkung auf den Erreger stellt das in den USA schon seit längerem verwendete Antibiotikum Streptomycin dar, das in Deutschland auf Grund von Bedenken hinsichtlich des vorbeugenden Gesundheitsschutzes und diesbezüglich vor allem der Bildung von Antibiotikaresistenzen, bislang nur in den Jahren 1994-1998 per Ausnahmegenehmigung unter strengsten Auflagen verfügbar war.

Seit dem 10.03.2000 ist Plantomycin zur Feuerbrandbekämpfung nun auch in der Bundesrepublik für vorerst 3 Jahre zugelassen.

Der Entwicklung von biologischen Bekämpfungsstrategien wird erhöhte Aufmerksamkeit geschenkt. Untersuchungen in diesem Bereich zielen vor allem auf die Züchtung resistenter Sorten, die Induzierung unspezifischer Resistenzen gegen Pathogene (SAR – Systemic acquired resistance) und die Etablierung mikrobieller Antagonisten.

Aufgabe dieser Arbeit ist es, die zur Verfügung stehenden Möglichkeiten einer Bekämpfung des Feuerbrandes zusammenzufassen und Alternativen zum Einsatz von Antibiotika im Obstbau aufzuzeigen.

2 Was ist Feuerbrand

2.1 Der Erreger

Der Erreger des Feuerbrandes, *Erwinia amylovora*, gehört der Gattung *Erwinia* an, die einige Verursacher bedeutender Pflanzenkrankheiten enthält. Zu nennen sind hier vor allem *E. carotovora* subsp. *atroseptica*, der Erreger der Schwarzbeinigkeit, der Stengelgrund- und Knollenaßfäule an Kartoffel sowie *E. carotovora* subsp. *Carotovora*, ein bodenbürtiger Naßfäuleerreger mit großem Wirtspflanzenkreis (u.a. Kohlarten, Gurke, Möhre, Kartoffel) der mit Pflanzenresten übertragen wird und als Wundparasit zählt. *Erwinia herbicola* ist apathogen und als Epiphyt weit verbreitet.



BILD 1: *Erwinia amylovora* (x 18.000)

Der Gattung *Erwinia* ist gemein, daß es sich um stäbchenförmige Bakterien mit einer Größe von 0,5-1,0 X 1,0-3,0 µm handelt. Sie besitzen eine peritrische Begeißelung, die sie bedingt mobil macht und sind Gram-negativ, fermentativ. Der Erreger wird mittels Tröpfcheninfektion übertragen. (Hoffmann, 1994)

Als Eintrittspforten kommen neben den Blüten vor allem Wunden aber auch Spaltöffnungen in Frage.

Wie die meisten anderen Bakterien auch, verhält sich *E. amylovora*, was seine Verbreitung angeht, passiv. Das heißt, daß für eine Verbreitung bzw. Infektion Vektoren nötig sind. Im Falle von *E. amylovora* kommen hier zahlreiche Möglichkeiten in Frage. Neben vielen blütenbesuchenden Insekten, vor allem der Honigbiene, spielen auch Blattläuse, besonders in großen Populationen, eine wichtige Rolle.

Innerhalb einer Anlage trägt häufig der Mensch mittels kontaminiertem Schnittwerkzeug zur Ausbreitung bei. Großräumiger betrachtet spielt aber vor allem der weltweite Handel mit infiziertem bzw. kontaminiertem Material eine entscheidende Rolle.

Vögel sind als Vektoren ebenfalls zu nennen, ebenso wie Wind und Regen.

E. amylovora tritt ausschließlich einzellig auf. In Erscheinung tritt es bei ausreichender Luftfeuchte allerdings meist in Form von Bakterien Schleim, der nach Massenvermehrung in den Interzellularen aus infizierten Pflanzenteilen z.B. durch Stomata austritt. Dieser, auch als EPS (extrazelluläres Polysaccharid) bezeichnete Schleim ist hoch infektiös, da er sehr hohe Konzentrationen des Bakteriums darstellt. Bei hohen Temperaturen und Trockenheit kann es auch zur Bildung fadenförmiger Gebilde kommen, die als „strands“ (bacterial strands) bezeichnet werden und leicht mit dem Wind verfrachtet werden können. (VAN DER ZWET und BEER, 1999a)

2.2 Krankheitsverlauf

Der Erreger überwintert in im Vorjahr infiziertem Rindengewebe, den sogenannten Cankern (auch Holdover Canker). Im Frühjahr, bei geeigneter Witterungslage, vermehrt sich *E. amylovora* in einem Teil dieser alten Befallsstellen rasant und aus ihnen tritt bei hoher Luftfeuchte klebrig, weißer Bakterienschleim (Exsudat) aus, der als EPS (extrazelluläres Polysaccharid) bezeichnet wird und das primäre Inokkulum darstellt. Dieser Schleim wird von blütenbesuchenden Insekten, vor allem Fliegen aber auch Schmetterlingen und Ameisen zu den geöffneten Blüten verbracht. Hier etabliert und vermehrt sich *E.a* schnell und kann vor allem von Bienen sehr schnell in einer Obstanlage von Blüte zu Blüte verbreitet werden. Ebenso kann der aus den Cankern bzw. nach Primärfektion aus Blütenstielen, Trieben und u.U. Früchten austretende Bakterienschleim von Regen weiterverbreitet werden.

Unter idealen Bedingungen wird so viel EPS in den Interzellularen produziert und herausgepreßt, daß er von höheren Ast- bzw. Triebpartien heruntertropft oder am Stamm herunterläuft und so gefährliche Neuinfektionen verursachen kann.

So kann es schnell zur Infektion junger unverholzter Triebe und anderer Pflanzenorgane kommen.



BILD 2: Bakterienschleimbildung an jungen Birnenfrüchten

E. amylovora kann stets nur passiv durch Stomataöffnungen in die Blätter eindringen oder durch Lentizellen in die unverholzten Triebe bzw. Früchte gelangen. Die Früchte sind, vor allem nach Verletzungen, wie sie u.a. bei Hagelereignissen auftreten können, häufig betroffen. Im infizierten Gewebe vermehrt er sich wiederum abhängig von der Wetterlage und der spezifischen Anfälligkeit des Wirtes und etabliert zum Ende der Vegetationszeit, häufig jedoch auch deutlich früher, neue Canker. (VAN DER ZWET und BEER, 1999a). Infiziertes Gewebe kollabiert und zeigt so, wenige Tage nach der Infektion die weiter unten beschriebenen Symptome. Hierfür verantwortlich gemacht wird u.a. der produzierte Bakterien Schleim, der die Leitungsbahnen verstopft und somit den Stofftransport blockiert. (GEIDER, 1990) .

Die Sekundärinfektionen richten häufig noch größeren Schaden an, als es die primäre Blüteninfektion vermag.

Die Intensität der Blüteninfektion ist durch den Temperatur- bzw. Luftfeuchtebedarf, den der Erreger für seine erfolgreiche Vermehrung zum Blütezeitpunkt der Wirtspflanze benötigt, bestimmt. (HASLER *et al.*, 1999). Blüteninfektion tritt demnach in jedem Jahr in unterschiedlicher Intensität auf. Hat sich der Erreger jedoch im Verlauf der Vegetationsperiode im Bestand etabliert kann er u.a. durch stechend-saugende Insekten (Blattläuse) in junge, unverholzte Triebe und Blätter gelangen. Dem frühen Triebabschluß kommt in diesem Zusammenhang eine besondere Bedeutung zu, aber auch Beschädigungen der Pflanze durch Sturm oder Hagel sowie Schnittmaßnahmen führen häufig zur gefürchteten Sekundärinfektion.

Nachblüten kommt in diesem Zusammenhang ebenfalls eine große Bedeutung zu, da sie ideale Eintrittspforten für den Erreger bieten und zeitlich im Jahr später stattfindend auf bereits hohe, etablierte Erregerkonzentrationen treffen können.

Bei empfindlichen Unterlagen können auch diese befallen werden. In Frage kommen hier vor allem die für den modernen Obstbau gezüchteten kleinkronigen M9 und M26 Unterlagen. Wasserschosser und Luftwurzeln spielen als Eintrittspforten eine wichtige Rolle (ZELLER, 1999b), aber auch Verwundungen oder Saugstellen unterhalb der Veredelungsstelle. Systemische Verbreitung in die Unterlage wurde ebenfalls bereits beobachtet.