

Feuerbrandmonitoring in einer befallenen *Cotoneaster dammeri*-Böschung

Der Feuerbrandbefall an *Cotoneaster dammeri* hat in den letzten Jahren an Stärke und Häufigkeit zugenommen. Um den Zeitpunkt der Bakterienvermehrung im Frühling abzuklären, wurde eine *C. dammeri*-Böschung während der Vegetationsperiode 2001 beobachtet und auf das Vorkommen von epiphytischen und endophytischen Feuerbranderregern untersucht. Befallene Zierpflanzen können eine wichtige Rolle als Bakterienreservoir und bei der Verbreitung von Feuerbrand spielen. Dadurch stellen sie auch eine Gefahr für Obstanlagen dar.

ALESSANDRA VIGNUTELLI, CATHERINE BAROFFIO UND THOMAS HASLER,
EIDGENÖSSISCHE FORSCHUNGSANSTALT WÄDENSWIL

Zu den Feuerbrand-Wirtspflanzen zählen neben den wirtschaftlich bedeutenden Kernobstgehölzen (Birne, Apfel, Quitte) eine Reihe von Zier- und Wildgehölzen, die sich je nach Art und Sorte in ihrer Krankheitsanfälligkeit unterscheiden.

Als beliebte Ziergehölze in öffentlichen und privaten Gärten, Parks, Friedhöfen und als Strassenrandbegrünung haben sich bei uns seit Jahren viele verschiedene *Cotoneaster*-Arten etabliert.

Cotoneaster-Arten haben sich aufgrund ihrer relativ späten und langen Blütezeit als besonders gefährdet erwiesen. Je nach Art und Sorte kann sich ihre Blüte bis weit in die Sommermonate hinein erstrecken, eine Zeit also, in der für Neuinfektionen häufig günstige Voraussetzungen gegeben sind. Aus diesem Grund spielen sie eine wichtige Rolle unter den Feuerbrand-Wirtspflanzen und sind auch einem hohem Infektionsrisiko ausgesetzt. Sie stellen deshalb ein sehr grosses Gefahrenpotenzial für die Verbreitung des Feuerbrands dar. In Befallsgebieten können diese Pflanzen Quellen von Primärinfektionen sein, von denen sich der Feuerbrand unbeachtet weiterverbreiten könnte. Einerseits auf andere Zierpflanzen, andererseits, und dies ist eine wichtige und noch genauer zu untersuchende Frage, auf nahe gelegene Obstanlagen.

Der starke Befall der hoch anfälligen *Cotoneaster salicifolius* im Jahr 1996 in der Schweiz hatte seit 1996/1997 zu vorsorglichen Rodungsaktionen in verschiedenen Kantonen geführt und auch Erfolge gezeigt, indem die Zahl von Gemeinden mit Befall an *C. salicifolius* gegenüber den vorherigen Jahren deutlich reduziert werden konnte.

Der Befall an *C. dammeri* trat ab 1998 und besonders in den letzten zwei Jahren in einzelnen Gemeinden immer stärker und massiver auf.

Obwohl weltweit über den Feuerbrand sehr intensiv geforscht wird, stellen sich immer wieder spezielle praktische Fragen, die unter den lokalen Verhält-

nissen abgeklärt werden müssen. So ist die Frage von besonderem Interesse: Wann werden überwinterte Krebsstellen in einer *Cotoneaster*-Böschung im Frühling wieder aktiv? Wann beginnen sich die Erregerbakterien in oder auf der Pflanze wieder zu vermehren?

Um zu versuchen, auf diese Frage eine Antwort zu finden, wurde eine im Jahr 2000 vom Feuerbrand befallene *Cotoneaster*-Böschung vorerst nicht gerodet, um die Dynamik der Erregerpopulation im darauf folgenden Frühling zu untersuchen. Im Zeitraum von März bis Juni 2001 wurde sie regelmässig beprobt und die Proben wurden im Labor bearbeitet. Ziel des Versuchs war einerseits die epiphytische Bakterienpopulation zu verfolgen, die in den aktiv werdenden Cankerstellen produziert wird, und die das Ausgangsinokulum für neue Infektionen darstellen kann; andererseits der Nachweis von endogenen Bakterien durch die regelmässige Untersuchung von verdächtigem Material. Frisch auftretender Feuerbrand sollte somit festgestellt werden, bevor sich die Krankheit symptomatisch an einem oder mehreren Zweigen weiter ausbreiten würde. Zur Erfassung der Temperaturen auf und in der Böschung wurden Temperaturfühler angebracht. Die Böschung stand somit unter regelmässiger intensiver Kontrolle.

Beschreibung und Ergebnisse des Versuchs

Die für den Versuch ausgesuchte *C. dammeri*-Böschung (ca. 80 m²) befand sich in Herrliberg (Kt. Zürich). Sie war im Jahre 2000 mit Feuerbrand befallen.

Die Böschung liegt auf dem südexponierten Berghang in einer geschützten und warmen Lage, die ein frühes Vermehren von Bakterien begünstigen könnte.

Ab Ende März 2001 wurde die Böschung wöchentlich beprobt. Es wurden elf Zweige, an denen Cankerstellen sichtbar waren, ausgesucht und entsprechend nummeriert (siehe Abb. 1). Diese wurden dann jeweils mit nassen sterilen Wattestäbchen oberflächlich abgetupft und die so gewonnenen Bakterien wurden suspendiert und im Labor auf Nährböden ausgestrichen.



Abb. 1: *Cotoneaster dammeri*-Böschung in Herrliberg (Kt. ZH). Die untersuchten Stellen sind von 1 bis 11 nummeriert (T=Gerätekasten mit Temperaturfühler).

Versuchsablauf des Monitorings in der *Cotoneaster dammeri*-Böschung

Datum:	Monitoring der ersten Proben.
30. März 01	<i>C. dammeri</i> Blüten in Knospenstadium.
26. Mai 01	Offene Blüten.
29. Mai 01	1. Feuerbrandbakterien in den Blüten (4 Stellen).
05. Juni 01	2. Feuerbrandbakterien in den Blüten (3 Stellen).
12. Juni 01	Erste Triebinfektionen.
20. Juni 01	Massiver Feuerbrandbefall auf der ganzen Böschung.
25. Juni 01	<i>C. dammeri</i> -Böschung abgeflammt.
29. Juni 01	Ende des Versuchs.

Anlässlich der Probenahmen wurde die ganze Böschung nach verdächtigen Symptomen abgesucht.

Die Böschung wurde Ende März zum ersten Mal besichtigt und die zu untersuchenden Stellen wurden bestimmt. Wie in der Tabelle erfasst, fing die Blütezeit Ende Mai an; bis dahin konnten Feuerbrandbakterien (*Erwinia amylovora*) weder epiphytisch noch endophytisch nachgewiesen werden. Während der Blüte-

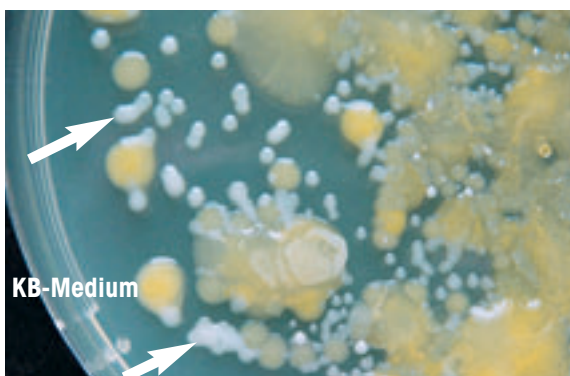


Abb. 2: Ausstrich aus einer unter anderem mit Feuerbrandbakterien (Pfeil) infizierten *C. dammeri*-Blüte (weisse Bakterien, links).

zeit fand bei den elf ausgewählten Stellen auch ein Blütenmonitoring statt. Beim Monitoring anfangs Juni wurden die ersten Feuerbrandbakterien in den Blüten gefunden (siehe Abb. 2). Auch eine Woche später konnten wieder Feuerbrandbakterien aus einzelnen Blüten isoliert werden.

Auf den markierten Zweigen wurden zu diesem Zeitpunkt jedoch noch keine epiphytischen oder endophytischen Erreger gefunden. Es traten in der Böschung auch keine sichtbaren Feuerbrand-Symptome auf.

Erst etwa eine Woche später, am 20. Juni, wurden die ersten frischen Infektionen an Blüten und Trieben festgestellt (siehe Abb. 3). Wenige Tage danach brach ein massiver Feuerbrandbefall gleichmässig über die ganze Böschung aus (siehe Abb. 4).

Ob sich Feuerbrandbakterien von den Blüten selber oder/und von latenten Infektionen aus unbeachteten Cankerstellen so rasch verbreitet und die ganze Böschung erfasst haben, muss noch untersucht werden. Bekannt ist, dass Feuerbrandbakterien über kurze Distanzen durch Bienen, Fliegen und andere Insekten übertragen werden können, und dass Verletzungen, wie beispielsweise nach Hagelschlag, weitere Infektionen stark begünstigen.

Ende Juni wurde der Versuch abgebrochen, die *C. dammeri*-Böschung abgeflammt und gerodet.

Phänologische Entwicklung von *C. dammeri*

Die Temperaturen in der Böschung haben sich wenig und nur selten von den Messwerten unterschieden, die in der gleichen Periode in der Obstanlage in Herrliberg mit einer Wetterstation (Luft

Abb. 3: Erste frisch infizierte Blüten und Triebe.





Abb. 4: Die *Cotoneaster*-Böschung ist massiv mit Feuerbrand befallen.

HP-100) gemessen worden sind (siehe Abb. 5). Wenn die Blütezeiten von Kernobst mit der von *C. dammeri* verglichen werden, sieht man, dass sich die beiden Perioden nicht überlappen; Birnen und Äpfel blühen zwischen Mitte April und Mitte Mai, die letzten endeten am 22. Mai. Die Obstbäume waren schon abgeblüht, als bei *C. dammeri* die Blütezeit gegen Ende Mai begann (siehe Abb. 5).

Befallene Zierpflanzen stellen eine Gefahr für Obstanlagen dar

Auch wenn eine Übertragung von Bakterien aus *C. dammeri*-Blüten auf Kernobstblüten im gleichen Jahr wegen der verschobenen Blütezeit unwahr-

scheinlich ist, stellt die kranke *C. dammeri*-Böschung trotzdem eine grosse Gefahr für die weitere Verbreitung des Feuerbrands dar.

Die Krankheit kann sich in einer Böschung über Jahre mehr oder weniger sichtbar halten und in sehr kurzer Zeit plötzlich ausbrechen. Die Böschung stellt deshalb eine latente Gefahr für eine Weiterverbreitung des Feuerbrands dar. Leider ist es uns wegen der tiefen Bakterienpopulation an dieser *C. dammeri*-Böschung nicht gelungen, den Zeitpunkt des Beginns der Cankeraktivität zu bestimmen. Die Entwicklung von Bakterienpopulationen ist bei vorhandenen Nährstoffen primär temperaturabhängig. D.h. je wärmer es wird, desto rascher können sich Bakterien vermehren. Bei gleichem Temperaturverlauf in der Obstanlage wie in der *C. dammeri*-Böschung (Abb. 5) ist al-

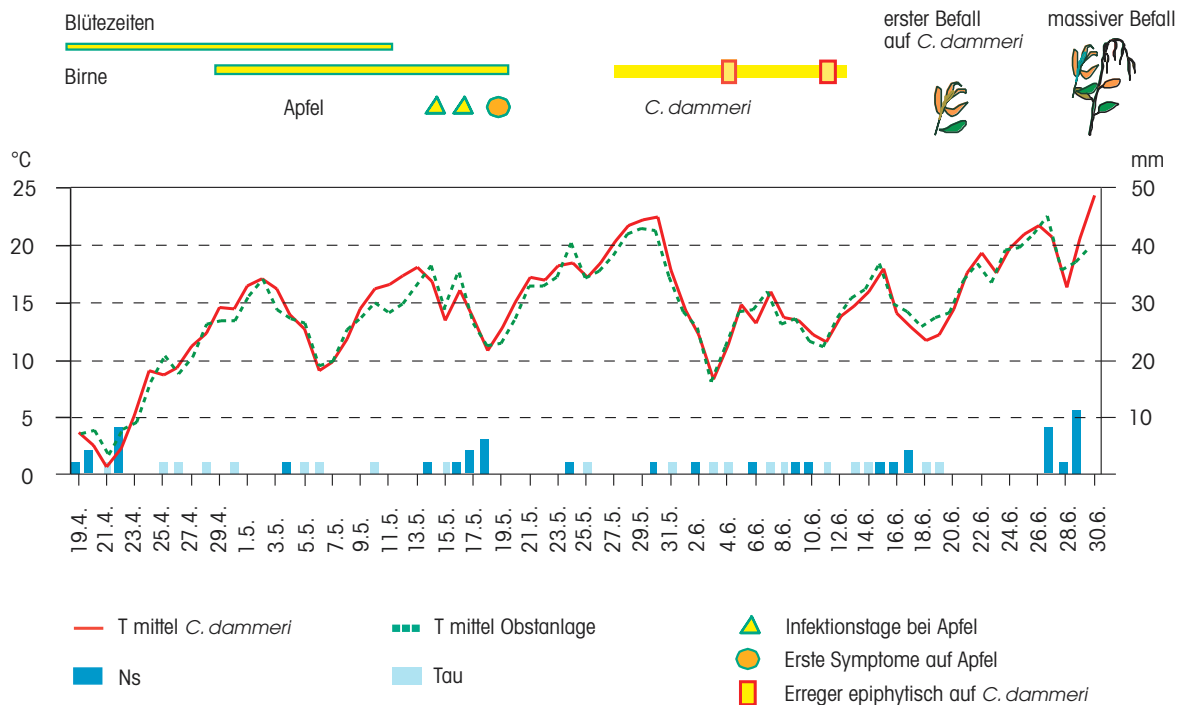


Abb. 5: Temperaturverlauf und Infektionsbedingungen 2001 in Herrliberg.

so damit zu rechnen, dass sich die in den Krebsstellen überwinterten Bakterien in einem Apfel- und einem *C. dammeri*-Zweig zu einem vergleichbaren Zeitpunkt zu vermehren beginnen. Aus dieser Sicht stellen befallene Zierpflanzen, in diesem Falle *C. dammeri*-Bestände, eine gefährliche Infektionsquelle für Obstanlagen dar.

Aus diesen Gründen wurde vom Eidgenössischen Volkswirtschaftsdepartement (EVD) in den letzten Wochen eine Verordnung erlassen, welche zum Ziel hat, die Produktion, das Inverkehrbringen und die Einfuhr der Gattung *Cotoneaster* und der beiden Arten *Photinia davidiana* und *P. nussia* in

der Schweiz zu verbieten. Die Vernehmlassung wurde am 28. Februar 2002 abgeschlossen und die Verordnung tritt per 1. Mai 2002 in Kraft.

Literatur:

Hasler T., Vogelsanger J., Schärer H.J. und Schoch B.: Die Feuerbrandsituation in der Schweiz in den Jahren 1996 bis 1998. Eidg. Forschungsanstalt Wädenswil, Flugschrift Nr. 134, Juli 1999.

RÉSUMÉ

Etude du développement du feu bactérien sur un talus de *Cotoneaster dammeri* attaqué par la maladie

Les attaques de feu bactérien sur Cotoneaster dammeri ont augmenté ces dernières années dramatiquement, en fréquence et en intensité. Afin de mieux définir la période printanière où les bactéries épiphytes et endophytes se reproduisent, une étude a été entreprise en 2001 sur un talus planté de C. dammeri attaqués en 2000 par la maladie. Les plantes ornementales malades sont un réservoir pour la maladie. Elles jouent ainsi un rôle considérable dans la propagation de la maladie et représentent un danger pour les vergers.

La propagation bactérienne des fleurs de C. dammeri sur les fleurs des arbres fruitiers est improbable dans l'année en cours, vu la période différente de floraison. Mais ces plantes malades représentent malgré tout un gros danger pour les vergers, car les bactéries peuvent s'établir et se nicher d'une manière quasi invisible dans ces talus et ensuite en un court laps de temps se développer d'une manière explosive.

Les courbes de températures sont pratiquement identiques dans un verger comme dans un talus planté de C. dammeri. Les bactéries hivernantes vont donc commencer à se multiplier au même moment sur une branche de pommier comme sur un rameau de cotoneaster. C'est pour cette raison que les plantes ornementales non contrôlées, dans ce cas, des surfaces de C. dammeri représentent une source potentielle grave d'infection de vergers. Une ordonnance sur l'interdiction de planter et de multiplier les Cotoneaster spp est en consultation.