

Die Verbreitung der Schwarzholzkrankheit und ihres Überträgers in der Schweiz

Schwarzholz ist eine Vergilbungskrankheit der Rebe, die zu erheblichen Ernteaufschlägen führen kann. Untersuchungen der Forschungsanstalt Agroscope Changins-Wädenswil ACW haben gezeigt, dass der Überträger der Krankheit, die Glasflügelzikade *Hyalesthes obsoletus*, in den meisten Rebbaugebieten der Schweiz vorkommt. Ausserdem scheinen das Auftreten der Schwarzholzkrankheit und ihres Überträgers in engem Zusammenhang zu stehen mit dem Vorkommen von Brennnesseln zwischen den Reben.

PATRIK KEHRLI, SÉBASTIEN KESSLER, SANTIAGO SCHAERER UND
NICOLAS DELABAYS, FORSCHUNGSANSTALT AGROSCOPE
CHANGINS-WÄDENSWIL ACW
patrik.kehrli@acw.admin.ch

In den 90er-Jahren konnte die Schwarzholzkrankheit (Bois noir) zum ersten Mal im Wallis beobachtet werden (Schmid und Emery 2001). Heute kommt diese Vergilbungskrankheit in den meisten Schweizer Weinbaugebieten vor (Abb. 1). Erreger dieser Rebkrankheit sind zellwandlose Bakterien, sogenannte Phytoplasmen, die nur im Innern von Pflanzen und Insekten überleben können. Erkrankte Rebstöcke lassen sich an den je nach Sorte gelb oder rot verfärbten, nach unten eingerollten Blättern erkennen (Abb. 2). Ausserdem welken die Trauben vorzeitig und die Triebe verholzen nur teilweise (Maixner 2006). Auch wenn der wirtschaftliche Schaden von Schwarzholz in der Schweiz bislang als eher unbedeutend eingeschätzt wurde, so ist das Lesegut befallener Reben dennoch von geringerer Quantität und Qualität. Bei besonders anfälligen Sorten wie Chardonnay und Gamaret ist zudem ein frühzeitiges Absterben der Rebstöcke zu beobachten.

Abb. 1: An Schwarzholz erkrankte Rebe.
(FOTO: PAUL GUGERLI, ACW)



Seit dem Auftreten der Goldgelben Vergilbung (Flavescence dorée) im Tessin ist das Interesse der Praxis für die Schwarzholzkrankheit markant gestiegen (Höhn et al. 2007). Die Goldgelbe Vergilbung ist eine meldepflichtige Quarantänekrankheit, die sich nur mittels Laboranalysen von Schwarzholz unterscheiden lässt. Da beide Vergilbungskrankheiten dieselben Befallssymptome hervorrufen, besteht die Gefahr, dass in schwarzholzerkrankten Rebanlagen ein erstes Auftreten der Goldgelben Vergilbung verdeckt werden könnte (vergl. Merkblatt «Rebenvergilbungen» von Paul Gugerli, ACW, SZOW 15/07). Auch wenn keine der beiden Rebkrankheiten direkt behandelt werden kann, so unterscheidet sich deren Bekämpfung dennoch wesentlich. Südlich der Alpen, wo die Goldgelbe Vergilbung vorkommt, müssen sämtliche an Vergilbung erkrankten Rebstöcke sofort vernichtet werden. Dagegen wird nördlich der Alpen, wo bis anhin kein Befall mit Goldgelber Vergilbung festgestellt werden konnte, das Ausreissen der an Schwarzholz erkrankten Reben nur dringend empfohlen. Der Grund dafür, dass die Bekämpfung von Schwarzholz weniger streng gehandhabt wird, liegt im unterschiedlichen Ausbreitungsmechanismus der bei-



Abb. 2: Schwarzholzsymptome: Blattvergilbungen, Traubenwelke und unvollständige Holzreife.
(FOTO: PAUL GUGERLI, ACW)



Abb. 3: *Hyaletthes obsoletus* – Überträger der Schwarzholzkrankheit. (Foto: MICHAEL MAIXNER, JKI BERNKASTEL-KUES, D)

den Krankheiten. Die Goldgelbe Vergilbung wird von der Kleinzikade *Scaphoideus titanus* Ball. (Homoptera: Cicadellidae) übertragen, die ausschliesslich auf der Rebe lebt. Dagegen ist der Überträger der Schwarzholzkrankheit eine kleine Glasflügelzikade namens *Hyaletthes obsoletus* Signoret (Hemiptera: Cixiidae), die vorwiegend in der Krautschicht vorkommt (Abb. 3).

Verteilung des Überträgers

Das mögliche Verdecken der Goldgelben Vergilbung und das häufigere Auftreten von Schwarzholz hat ACW veranlasst, sich eingehender mit der Schwarzholzkrankheit zu befassen. Seit einem Jahr untersuchen wir die Verteilung und Biologie des Überträgers der Schwarzholzkrankheit. In einer landesweiten Erhebung konnte gezeigt werden, dass *H. obsoletus* in den meisten Weinbaugebieten der Schweiz vorkommt (Abb. 4). Insbesondere findet man diese ungefähr vier bis sechs Millimeter grosse Glasflügelzikade in den Rebbaugebieten des Tessins und des Wallis, entlang des Genfersees und des Jurasüdfusses, in den Rebbergen der Nordwestschweiz sowie im Klettgau und im Rafzerfeld. Diese Gebiete sind bekanntermassen mit Schwarzholz befallen. In den Rebbaugebieten des Zürichsees, des Walensees, der Bündner Herrschaft und des St. Galler Rheintals, die allgemein als frei von Schwarzholz gelten, wurden keine Überträger beobachtet. Insgesamt deckt sich also die Verteilung von *H. obsoletus* in der Schweiz ziemlich genau mit dem Vorkommen von Schwarzholz. In einer weiteren faunistischen Studie hat sich ausserdem gezeigt, dass *H. obsoletus* vermutlich der einzige bedeutende Überträger der Schwarzholzkrankheit in der Schweiz ist. Obwohl mehr als 40 Zikadenarten auf vorhandene Krankheitserreger untersucht wurden, liessen sich die Erreger von Schwarzholz ausschliesslich in *H. obsoletus* nachweisen. Fazit: Es ist davon auszugehen, dass *H. obsoletus* der mit Abstand wichtigste Überträger der Schwarzholzkrankheit in der Schweiz ist und dass die Glasflügelzikade in allen von Schwarzholz befallenen Rebbaugebieten vorkommt.

Wirtspflanzen des Überträgers

Hyaletthes obsoletus ist eine Wärme liebende Art, deren Verbreitung sich vom Mittelmeergebiet bis nach Kleinasien erstreckt und die in sämtlichen Nachbarländern

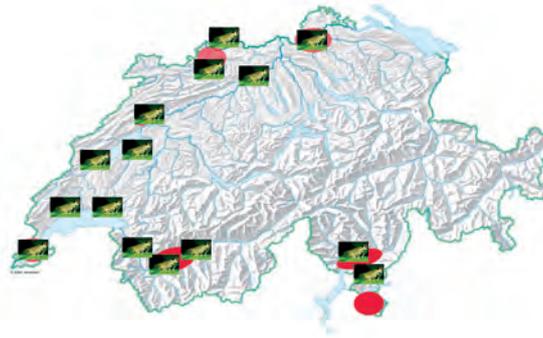


Abb. 4: Verbreitung des Schwarzholzüberträgers *H. obsoletus* in der Schweiz (rot: Rebbaugebiete mit Schwarzholzbefall).

der Schweiz vorkommt (Holzinger et al 2003). In unseren Gefilden durchläuft die Zikade pro Jahr eine einzige Generation. Die Eier werden im Juli/August versteckt unter Bodenpartikeln in der Nähe möglicher Wirtspflanzen abgelegt (Maixner 2006). Nach etwa einem Monat schlüpfen die ersten Nymphen, die sich unterirdisch an den Wurzeln ihrer Wirtspflanzen entwickeln. Ende Herbst ziehen sich die Nymphen in den Untergrund zurück, wo sie in einer Tiefe von bis zu 30 cm frostgeschützt überwintern. Im Frühling bewegen sich die Tiere wieder Richtung Bodenoberfläche, um dort ihre Entwicklung abzuschliessen. Nach dem Durchlaufen von insgesamt fünf Nymphenstadien fliegen die adulten Zikaden im Juni/Juli aus. Hierbei sei erwähnt, dass sich *H. obsoletus* an Brennnesseln etwas langsamer entwickelt als an Ackerwinden, was zur Folge hat, dass der Flug drei bis vier Wochen später beginnt (Maixner 2006). Dieser kann dann je nach Region und Wirtspflanze bis Anfang September dauern.

Die adulten Glaszikaden sind polyphag, das heisst sie können sich von einem breiten Spektrum krautiger Pflanzen wie Brennnessel, Acker- und Zaunwinde, Lavendel, Pfeilkresse sowie Hahnenfussgewächsen ernähren. Dennoch gehört die Rebe nicht zu den eigentlichen Futterpflanzen von *H. obsoletus*. Der Überträger besucht diese Nahrungsquelle nur, wenn andere Wirtspflanzen rar sind. Während sich die Nymphen früher ausschliesslich an Acker- und Zaunwinden entwickelten, werden in Mitteleuropa seit einigen Jahren jedoch zunehmend auch Brennnesseln besiedelt (Maixner 2006). Insbesondere Brennnesselbestände, die an offenen, stark besonnten Stellen wachsen.

Brennnessel, Acker- und Zaunwinde sind nicht nur die Wirtspflanzen von *H. obsoletus*, sondern auch die eigentlichen Reservoirs des Schwarzholz-Phytoplasmas. Während des Saugens an infizierten Wirtspflanzen nehmen die Nymphen den Erreger auf. In ihnen vermehrt sich das Phytoplasma weiter und kann dann ab dem dritten Nymphenstadium auf andere Wirtspflanzen übertragen werden. Der Schwarzholzerreger wird jedoch nicht über eine Generation hinweg übertragen, das heisst Eier und frisch geschlüpfte Nymphen infizierter Weibchen sind frei von Erregern. Aufgrund der geringen Affinität von *H. obsoletus* für Reben ist eine Übertragung der Krankheit von Rebe zu Rebe so gut wie ausge-



Abb. 5: Brennesseln in einer Rebanlage.

geschlossen. Die Rebe ist für den Erreger der Schwarzholzkrankheit also eine «Sackgasse», dies ganz im Gegensatz zur Goldgelben Vergilbung, die ausschliesslich von Rebe zu Rebe übertragen wird (Höhn et al. 2007).

Unsere letztjährigen Untersuchungen weisen darauf hin, dass die Brennessel in der Schweiz die wichtigste Wirtspflanze von *H. obsoletus* ist (Abb. 5). Nicht nur wurden auf Brennesseln zehnmal so viele Tiere gefangen wie auf jeder anderen möglichen Futterpflanze, auch wurden Nymphen bisher ausschliesslich auf Brennesselwurzeln beobachtet. Des Weiteren lässt sich *H. obsoletus* in unserem Labor auch bedeutend besser auf

Brennesseln züchten als auf Ackerwinden, Lavendel oder Pfeilkresse. Adulte Zikaden überleben nicht nur signifikant länger auf Brennesseln, sie legen an dieser auch bedeutend mehr Eier ab. Die aus den Eiern schlüpfenden Nymphen entwickeln sich danach etwa dreimal so rasch auf Brennesseln als auf jeder anderen getesteten Wirtspflanze, dies bei einer deutlich geringeren Sterbewahrscheinlichkeit. Gleichwohl deuten molekulare Analysen darauf hin, dass im Freiland gefangene Überträger nicht nur mit dem Schwarzholzerreger-Typ Brennessel infiziert sind, sondern auch mit dem Ackerwindentyp. Trotzdem glauben wir, dass Brennesseln in den meisten Schweizer Rebbergen (Ausnahme Wallis) eine zentrale Rolle in der Epidemiologie der Schwarzholzkrankheit spielen.

Empfehlungen für die Praxis

Der Überträger *H. obsoletus* lässt sich durch die Applikation von Insektiziden nicht direkt bekämpfen, da die Zikade die meiste Zeit des Jahres im Boden lebt und ein grosser Teil der Population ausserhalb der Rebberge vorkommt. Um den Anflug der Zikaden auf die Reben jedoch nicht zusätzlich zu verstärken, sollte in schwarzholzbefallenen Anlagen kurz vor und auch während der Hauptflugzeit von *H. obsoletus* (Juli/August) auf die Mahd weitgehend verzichtet werden. Eine direkte Bekämpfung potenzieller Wirtspflanzen wie zum Beispiel Brennesseln empfiehlt sich jedoch nur in stark befallenen

Rebparzellen, wo die Krankheit seit längerem regelmässig auftritt. Ausser mit Herbiziden können Brennesselbestände durch wiederholtes Umpflügen beseitigt werden. Wird diese Kontrollmassnahme im Winter durchgeführt, kommen auch die frostempfindlichen Nymphen, die an die Oberfläche befördert werden, zu Schaden. Hingegen muss im Sommer während der Flugzeit des Überträgers auf jegliche Bekämpfungsmassnahme verzichtet werden.

Von einer rigorosen Bekämpfung von Brennesseln im Rebberg ist jedoch klar abzusehen. Brennesseln sind eine wichtige Nahrungsquellen vieler Insekten und beherbergen eine Vielzahl von Arten, darunter auch bekannte Nützlinge wie Blumenwanzen und Parasitoide. Eine eventuelle Bekämpfung empfiehlt sich daher nur, wenn Brennesseln in Rebparzellen vorkommen, die stark von Schwarzholz befallen sind. Um möglichst bald eine ausgewogene und nachhaltige Bekämpfungsstrategie gegen die Schwarzholzkrankheit vorschlagen zu können, wird ACW weiterhin ihre Epidemiologie genauer untersuchen.

Dank

Wir danken Hélène Johnston, Denis Pasquier, Martine Rhyn, Valeria Trivellone, Werner Siegfried, Mauro Jermini und weiteren Mitarbeitern der ACW für ihre tatkräftige Mithilfe. Daneben bedanken wir uns auch ganz herzlich bei den kantonalen Pflanzenschutz amtern, namentlich Stéphane Emery, Luigi Colombi und Jean-Michel Bolay, und den lokalen Weinbauern für ihre wertvolle Zusammenarbeit. ■

Literatur

- Höhn H., Linder C. und Schaub L.: Goldgelbe Vergilbung der Rebe – Informationen zum Vektor. Schweiz. Z. Obst-Weinbau 143, 15, 4–6, 2007.
- Holzinger W. E., Kammerlander I. und Nickel H.: Die Zikaden Mitteleuropas, Volume 1: Fulgoromorpha, Cicadomorpha excl. *Cicadellidae*. Brill, Leiden-Boston.
- Maixner M.: Die Schwarzholzkrankheit der Rebe. Schweiz. Z. Obst-Weinbau 142, 17, 4–7, 2006.
- Schmid A. und Emery S.: La maladie du Bois noir dans le vignoble valaisan. IOBC Bulletin 24, 287–289, 2001.

Répartition du Bois noir et de son vecteur en Suisse

Le Bois noir est une jaunisse de la vigne qui peut occasionner des pertes de rendement considérables. L'agent pathogène du Bois noir est principalement transmis par la petite cicadelle *Hyalesthes obsoletus* (Hemiptera: *Cixiidae*). L'augmentation du nombre de cas de Bois noir, et le fait que cette affection puisse masquer la présence de la Flavescence dor e, ont incité ACW à se pencher sur cette maladie. Des relevés, couvrant tout le territoire, ont montré que le vecteur est présent dans la plupart des régions viticoles de

Suisse. Bien que la cicadelle *H. obsoletus* puisse, dans nos contrées, se nourrir sur toutes sortes de plantes, comme par exemple les liserons des champs et des haies, elle est essentiellement présente sur les orties. Ces dernières semblent donc occuper une position centrale pour la propagation de la maladie. Pour cette raison, ACW conduira des recherches plus approfondies sur le rôle de l'ortie dans l'épidémiologie du Bois noir afin de proposer, dans les meilleurs délais, une stratégie de lutte raisonn e et durable.

R   S U M  