



Vergilbungskrankheiten an Reben – auch in Franken auf dem Vormarsch?

Veröffentlichung aus „Rebe & Wein“ 7/2002

Josef V. Herrmann ⁽¹⁾, Michael Maixner ⁽²⁾

⁽¹⁾ Bayerische Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau Würzburg-Veitshöchheim

⁽²⁾ Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft Institut für Pflanzenschutz im Weinbau
Bernkastel-Kues

Sachgebiet Rebschutz

Bayerische Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau
Herrnstraße 8, 97209 Veitshöchheim
Tel.: 0931 / 9801-572 • peter.schwappach@lwg.bayern.de

Vergilbungserscheinungen an Reben im Sinne von chlorotischen Aufhellungen sind im Weinbau weitverbreitet. Sie können durch physiologische Störungen (z. B. "Chlorose") oder aber auch durch Krankheitserreger (z. B. Viren) hervorgerufen werden. Vor einigen Jahrzehnten traten erstmals in Mittelmeerländern Vergilbungskrankheiten an Reben auf, die sich rasch ausbreiteten und zu großen Schäden führten. Auch GÄRTEL berichtete bereits 1959 von einer Vergilbungs-krankheit an der Mosel und am Mittelrhein, der jedoch wegen ihres sporadischen Auftretens lange Zeit keine größere Bedeutung beigemessen wurde.

Ein neuer Schaderreger Als Ursachen für diese, wie auch für die bei zahlreichen anderen Pflanzen auftretenden Vergilbungskrankheiten ("yellows diseases"), vermutete man zunächst Viren. Erst als 1967 DOI et al. im Phloem von Pflanzen mit Vergilbungs-krankheiten vielgestaltige, zellwandfreie Organismen entdeckten, kam man den tatsächlichen Ursachen auf die Spur. Nachdem diese Organismen den bei Tieren und Menschen ver-breiteten Mycoplasmen ähneln, wurden sie zunächst als "mykoplasmaähnliche Orga-nismen" (mycoplasma-like organisms =MLO's) bezeichnet. Nachdem sich die MLO's nicht auf künstlichen Nährmedien kultivieren lassen und weitere Eigenarten besitzen, werden sie zur Unterscheidung von den Mykoplasmen heute als Phytoplasmen be-zeichnet. Phytoplasmen werden einer besonderen Bakterienklasse, den Mollicutes zu-gerechnet. Sie unterscheiden sich von den anderen Bakterien durch ihre sehr geringe Größe von 0,0003-0,0005 mm und dem Fehlen einer Zellwand, was sie zur beliebigen Veränderung ihrer Gestalt befähigt.

Weltweit konnten inzwischen für mehr als 200 Pflanzenkrankheiten Phytoplasmen als Verursacher nachgewiesen werden. Neben den Vergilbungserscheinungen an den Blät-tern, sind Besenwuchs, Verzweigungen, "Gummiholzkrankheiten" in Folge unzurei-chender Verholzung der Sprossachsen, sowie Blütenvergrünungen charakteristische Symptome der von Phytoplasmen hervorgerufenen Krankheiten. Die Übertragung und die Verbreitung der Phytoplasmen erfolgt durch Pfropfung und phloemsaugende Insek-ten, insbesondere durch Zikaden. Die in den Rebflächen weitverbreitete Grüne Rebzi-kade (*Empoasca vitis*) ist kein Vektor für Phytoplasmen und ist daher für Übertragung oder die Ausbreitung der im Weinbau relevanten Phytoplasmen ohne Bedeutung.

Die Diagnose der Phytoplasmen ist sehr aufwändig und war bis vor wenigen Jahren nur mittels eines Testpflanzensortimentes möglich. Heute werden zunehmend immunologi-sche (ELISA), vor allem aber molekularbiologische Verfahren (PCR) eingesetzt.

Phytoplasmosen im Weinbau

a) Symptomtyp I - "Vergilbungskrankheit der Reben"

Als Ursache für die von GÄRTEL beschriebene "Vergilbungskrankheit der Rebe" (VK), die im französischen Weinbau auch als "Boir noir" bekannt ist, wurde von MAIXNER et al. (1994) ein Phytoplasma aus der Stolbur-Gruppe identifiziert, das durch die Zikade *Hyalosthes obsoletus* übertragen wird (MAIXNER, 1994). Dieser Typus der Vergilbungs-krankheit wird als Symptomtyp I bezeichnet.



Abbildung 1
Symptomtyp I (Vergilbungs-krankheit) an einem Trieb eines sonst gesund aussehenden Rebstockes der Sorte Scheurebe



Abbildung 2
Symptomtyp I (Vergilbungs-krankheit) im Herbst an der Sorte Scheurebe. Gelbliche Aufhellungen der Blattspreite, Einrollen der Blätter, bandartige Chlorosen längs den Hauptadern, fleckenartige Nekrosen im Bereich der Vergilbungen



Abbildung 3
Symptomtyp I (Vergilbungs-krankheit) an einem Blatt der Sorte Dornfelder im Herbst

Die Symptome sind erst ab Mitte bis Ende August zu erkennen, wobei trocken-warme Witterung den Ausbruch der Krankheit zu fördern scheint. Charakteristisch für Symptomtyp I ist die Begrenzung der Symptome auf nur einen oder wenige Triebe eines sonst gesund aussehenden Stockes (vgl. Abbildung 1). Bei den weißen Rebsorten hellen sich vor allem die Blätter der Geiztriebe gelblich bis messingfarben auf und die Blattränder rollen sich ein. Diese Erscheinungen sind zwar auch an den Haupttriebblättern zu beobachten, hier entwickeln sich jedoch in besonders charakteristischer Weise schmale, goldgelbe Bänder längs den Hauptadern. An den betroffenen Blättern nekrotisieren später mehr oder weniger große Blattbezirke (vgl. Abbildung 2). Bei roten Rebsorten fällt eine leuchtend rote Verfärbung zuerst der Geiztrieb- und später der Haupttriebblätter auf. Die Verfärbung nimmt ihren Ausgang von einzelnen Sektoren des Blat-

tes, die, vergleichbar dem Roten Brenner, von Blattadern scharf begrenzt sind (vgl. Abbildung 3). Sektor für Sektor wird später die gesamte Blattspreite von der Rotfärbung erfasst. An den kranken Trieben können die Gescheine verdorren oder aber die Beeren der meist auffallend lockeren Trauben beginnen sich etwa ab August grünlich-grau bis fahlgelb zu verfärben, einzuschumpeln und schließlich abzufallen (vgl. Abbildung 4). Die verbliebene Beeren schmecken unangenehm sauer und bitter. Die Holzreife der symptomtragenden Triebe ist stark beeinträchtigt und sie weisen noch bis weit in den Sommer hinein eine intensive grüne Färbung auf. Die Internodien sind mit kleinen, dunklen, oft reihenförmig angeordneten Pusteln besetzt. Die Triebe bleiben entweder grün oder sie zeigen eine ungleichmäßige und zeitlich stark verzögerte Holzreife. Bis in den Winter hinein können an den betroffenen Trieben grüne bis hellgelbe Flecke, vornehmlich im Bereich der Nodien beobachtet werden (vgl. Abbildung 5). Erkrankte Stöcke entwickeln insgesamt weniger oder dünneres und unreifes Holz. Im Folgejahr können die Rebstöcke absterben, Stammtriebe bilden oder aber, scheinbar gesundet, wieder völlig normal austreiben.



Abbildung 4
Symptomtyp I (Vergilbungs-
krankheit) an Trauben der
Sorte Scheurebe: Lockerbee-
rige Traube mit grünlich-
grauen bis fahlgelb verfärb-
ten Beeren, die einschrump-
eln und vertrocknen



Abbildung 5
Symptomtyp I (Vergilbungs-
krankheit) im Spätherbst an
der Sorte Kerner: Verschiede-
ne Stadien der Holzausreifung
an einem Rebstock



Abbildung 6
Die Zikade *Hyalesthes obsoletus*, der
Vektor der Phytoplasmen des Symptom-
typs I (Vergilbungskrankheit)

Vektor/Ausbreitung

Der Vektor der Vergilbungskrankheit, die Zikade *Hyalesthes obsoletus* (vgl. Abbildung 6) bevorzugt warme Lagen, insbesondere Hänge mit steinig lockeren Böden oder felsige Abhänge. Die Zikade lebt an den Wurzeln von Wildkräutern, bevorzugt an der Ackerwinde und durchlebt hier alle Entwicklungsstadien vom Ei bis zum geschlechtsreifen Tier. Im Zeitraum Juni/Juli verlässt die geflügelte Zikade den Boden und saugt gegebenenfalls auch an Rebstöcken. Hat sich die Zikade an einer mit dem Phytoplasma infizierten Pflanze entwickelt und dabei den Erreger aufgenommen, so kann sie bei ihrer

Saugtätigkeit das Phytoplasma auf die Rebe übertragen. Die Zikaden können auch von außerhalb in die Rebflächen einfliegen und damit die Vergilbungskrankheit aus anderen Rebflächen aber auch aus Ruderalflächen einschleppen.

Bekämpfung

Es ist zur Zeit weder eine Heilung der Erkrankung noch eine Bekämpfung des Phytoplasmas oder der übertragenden Zikade möglich.

Bedeutung und Verbreitung

Vergilbungskrankheiten treten in den letzten Jahren in den deutschen Weinbaugebieten verstärkt in Erscheinung und können zu erheblichen Schäden bis hin zum Absterben der Rebstöcke führen. Die Tatsache, dass die Vergilbungskrankheit nach ihrer ersten Beobachtung im fränkischen Weinbaugebiet im Jahr 1999 innerhalb von zwei Jahren an drei weiteren Standorten nachgewiesen werden konnte, lässt vermuten, dass sie im fränkischen Weinbaugebiet weiter verbreitet ist als dies bislang erkannt wurde. Während es sich in einem Fall um eine mehrere Hektar umfassende Lage mit über 30 Jahre alten Rebstöcken der Sorte Scheurebe handelt, in der zahlreiche Stöcke bereits abgestorben sind und viele andere unterschiedliche Stadien der Erkrankung aufweisen (vgl. Abbildung 7), sind in den anderen Fällen jüngere Anlagen der Sorten Kerner und Dornfelder in einem deutlich geringeren Schadensausmaß betroffen.

Die Bedeutung und die zukünftige Entwicklung der Befallssituation lässt sich derzeit nur sehr schwer abschätzen.



Abbildung 7
Überblick über eine Rebfläche der Sorte Scheurebe mit massivem Befall durch die Vergilbungskrankheit (Symptomtyp I)



Abbildung 8
Symptomtyp II (FD-Typ) an Scheurebe: Messinggelbe Verfärbung des Laubes und Einrollen der Blätter, bogenartige überhängende Triebe



Abbildung 9
Symptomtyp II (FD-Typ) an Scheurebe: Scharf gegeneinander abgrenzte Bereiche unterschiedlicher Holzreife an einem Trieb im Spätherbst

b) Symptom II - Flavescence dorée (FD)

Der Symptomtyp II umfasst eine Vergilbungskrankheit, die ursprünglich in Südwestfrankreich und in den Mittelmeerländern auftrat und als Flavescence dorée (FD) bekannt wurde. Sie wird dort wegen ihrer raschen Ausbreitung und ihren verheerenden Schädwirkungen gefürchtet. Als Erreger wurden von CAUDWELL et al. (1971) ein Phytoplasma aus der Elm-Yellows-Gruppe identifiziert, das von der Zikade *Scaphoideus titanus* übertragen wird (SCHVESTER et al. 1961).

Im Gegensatz zum Symptomtyp I, findet man die Symptome an allen Trieben eines befallenen Rebstockes. Die Triebe wachsen zudem nicht aufrecht, sondern hängen bogartig über (vgl. Abbildung 8). Die messing- bis fahlgelben Blätter rollen sich sehr stark ein. Adernbänderung und Nekrosen findet man nur gelegentlich an den unteren Blättern. Die Gescheine verrieseln sehr stark und die wenigen Trauben sind lockerbeerig und ungleichmäßig entwickelt. Gescheine und Trauben fehlen oftmals völlig.

Ab Ende August tritt die für den Symptomtyp II charakteristische ungleichmäßige Holzreife der Triebe in Erscheinung. Die linsen- oder gürtelförmigen Braunverfärbungen im Bereich der Internodien sind scharf von den fahlgelben bis grünen unverholzten Triebteilen, vor allem im Bereich der Nodien abgesetzt (vgl. Abbildung 9). Im Laufe des Herbstes gleicht sich die Holzreife jedoch an, so dass im Winter die erkrankten Rebstöcke, abgesehen von dem schwächer entwickelten Holz, kaum noch zu erkennen sind.

Der Symptomtyp II konnte in Franken bislang nur an einem Rebstock der Sorte Scheurebe in einer älteren Rebfläche gefunden werden. Bemerkenswerterweise trat dieser Symptomtyp auch in anderen deutschen Weinbaugebieten (Pfalz, Rheinhessen, Mosel) bislang fast ausschließlich an der Rebsorte Scheurebe in Erscheinung. Aufgrund der molekularbiologischen Analyse sind die in Deutschland gefundenen Phytoplasmenisolate des Symptomtyps II der Gruppe Elm-Yellows zuzuordnen. Innerhalb der Elm-Yellows sind sie jedoch weltweit einmalig und können von anderen Krankheiten der Elm-Yellows differenziert werden. Die in mediterranen Weinbaugebieten und in Frankreich gefürchtete FD wird von anderen, als den in Deutschland diagnostizierten Stämmen hervorgerufen.

Vektor/Ausbreitung

Untersuchungen zeigten, dass der für die FD-Pfalz verantwortliche Elm-Yellows-Stamm durch die Zikade *Oncopsis alni* von Erlen auf Reben übertragen werden kann. Dagegen ist die Herkunft des in Franken festgestellten Elm-Yellows-Stammes derzeit ebenso unbekannt wie seine Übertragung oder Verbreitung. In den mediterranen Weinbaugebieten und in Frankreich trägt neben der Pfropfung, die Zikade *Scaphoideus titanus* als Vektor zur raschen Ausbreitung der Flavescence dorée bei. *Scaphoideus titanus* lebt an den Reben. Bei ihrer Saugtätigkeit nimmt sie von infizierten Reben das Phytoplasma auf und überträgt es auf benachbarte Reben. *Scaphoideus titanus* breitet sich aus und

hat derzeit seine nördliche Verbreitungsgrenze etwa auf der Höhe Trient, Slowenien und Burgund erreicht. Nachdem im Experiment nachgewiesen wurde, dass *Scaphoideus titanus* kein Vektor für die FD-Pfalz darstellt, ist mit dem Vordringen dieser Zikaden nicht unabdingbar auch gleichzeitig eine verstärkte Ausbreitung der hier vorkommenden Phytoplasmen verbunden. Es bleibt allerdings offen, ob über diese Zikade ggf. neue Phytoplasmen eingeschleppt werden.

Bedeutung

Das Auftreten des Symptomtyps II im fränkischen Weinbaugebiet an bislang einem einzigen Rebstock verleiht diesem Ereignis einen eher exotischen Charakter. Angesichts der Tatsache, dass dieselbe Erregergruppe in anderen Weinbauländern zu den bedeutendsten Schaderregern zählt und über die Biologie und die Epidemiologie der deutschen FD-Stämme noch sehr wenige Kenntnisse vorliegen, ist die sorgfältige Beobachtung und die Untersuchung des Symptomtyps II unabdingbar.

Verwechslungsmöglichkeiten der Vergilbungskrankheiten

Die Vergilbungskrankheiten können mit der virusbedingten Blattrollkrankheit verwechselt werden. Dies gilt vor allem für den Symptomtyp II, wenn sich im Herbst alle Blätter eines Rebstockes gelb verfärben und einrollen. Eine sichere Diagnose wird in solchen Fällen erst durch eine Untersuchung möglich sein. Dagegen lässt sich die Blattrollkrankheit recht leicht vom Symptomtyp I abgrenzen. Bei dieser Vergilbungskrankheit werden vor allem die Blattadern von der chlorotischen Verfärbung betroffen und die Vergilbung beginnt an den Blättern der Triebspitze und setzt sich sukzessiv über alle Blattetagen bis zur Triebbasis fort. Außerdem werden von der Vergilbung nur einzelne Triebe eines Rebstockes betroffen. Bei der Virose beginnt dagegen die Verfärbung an den Blättern der Triebbasis und setzt sich an allen Trieben nach oben hin fort.

Bei der Sorte Silvaner werden im Frühjahr am noch grünen Holz oftmals Pusteln entwickelt, die den Pusteln in Folge einer Infektion mit dem Syptomtyp I gleichen. Nach den bisherigen Erfahrungen konnte die von den Silvanerreben gebildeten Pusteln nicht in einen Zusammenhang mit einer Infektion durch Phytoplasmen gebracht werden.

Ausblicke

Auch wenn derzeit im fränkischen Weinbaugebiet erst relativ wenige Bestände von den Vergilbungskrankheiten betroffen und die Schäden (noch) begrenzt sind, so ist doch eine verstärkte Beobachtung der Rebflächen und die Untersuchung der biologischen und epidemiologischen Faktoren notwendig. Es bedarf dazu auch der Mitarbeit der Winzerschaft. Verdächtig erscheinende Rebstöcke sollten umgehend dem Rebschutzdienst oder der Fachberatung gemeldet werden.

Literatur

CAUDWELL, A., GIANNOTTI, J., KUSZALA, C., LARRUE, J., 1971. Etude du role de particules de type "mycoplasme" dans l'étiologie de la Flavescence dorée de la vigne Examen cytologique des plantes malades et des cicadelles infectieuses. Ann. Phytopathol. 3, 107-123

DOI, Y., TERANAKA, M., YORA, K., ASUYAMA, H., 1967. Mycoplasma- or PLT group-like microorganisms found in the phloem elements of plants infected with mulberry dwarf, potato witches' broom, aster yellows, or paulownia withes' broom. Ann. Pythopath. Soc. Japan. 33, 259-266

GÄRTEL, W., 1959. Die "flavescence dorée" oder "maladie du Baco 22A". Weinberg und Keller 6, 295-311

MAIXNER, M., 1994. Transmission of German grapevine yellows (Vergilbungskrankheit) by the planthopper *Hyalesthes obsoletus* (Auchenorrhyncha:Cixiidae). Vitis 33, 103-104

MAIXNER, M., AHRENS, U., SEEMÜLLER, E., 1994. Detection of mycoplasma-like organisms associated with a Yellows Disease of Grapevine in Germany. J. Phytopathology 142, 1-10

SCHVESTER, D., CARLE, P., MOUTOUS, G., 1961. Sur la transmission de la flavescence dorée des vignes par une cicadelle. C.R. Seances Acad. Agric. Fr. 47, 1021-1024

Abbildungen (alle Aufnahmen: J. V. Herrmann)