

Untersuchungen pilzlicher Krankheitserreger an Pflanzen am Landwirtschaftlichen Technologiezentrum Augustenberg, Außenstelle Stuttgart

JAN HINRICHS-BERGER

Kurzfassung

Eine gesetzliche Aufgabe des Landwirtschaftlichen Technologiezentrums Augustenberg (LTZ) ist die Überwachung von Pflanzenbeständen in Baden-Württemberg hinsichtlich des Auftretens von Schadorganismen. Dazu gehören neben Unkräutern, Schädlingen, Viren, Bakterien und Phytoplasmen auch die Schadpilze. Eine exakte Ermittlung der Schadursache ist Voraussetzung für eine effiziente Pflanzenschutzberatung. Nur die eindeutige Bestimmung des Schaderregers und die Kenntnis seiner Biologie erlauben den Einsatz zielgerichteter Abwehrmaßnahmen. Dazu gehören im Rahmen des integrierten Pflanzenschutzes pflanzenbauliche, biologische, physikalische und chemische Verfahren sowie gegebenenfalls administrative Maßnahmen.

Das Tätigkeitsfeld des Sachgebiets Mykologie am LTZ, Außenstelle Stuttgart, umfasst die Untersuchung kranker Pflanzen auf pilzliche Schaderreger. Dafür kommen neben klassischen mikrobiologischen Verfahren auch molekularbiologische Methoden zum Einsatz. Darüber hinaus werden in Forschungsvorhaben für Baden-Württemberg bedeutsame pilzliche Krankheiten intensiv bearbeitet, wie aktuell die Vermeidung der Monilia-Fruchtfäule an Zwetschgen.

Abstract

Diagnosis of plant diseases caused by fungi at the Center for Agricultural Technology Augustenberg, branch Stuttgart

It is the task of the Center for Agricultural Technology Augustenberg (LTZ) to monitor harmful organisms on crops in Baden-Württemberg, including fungi. A prompt and accurate diagnosis of plant diseases and disorders is a prerequisite for efficient plant protection advice. The precise identification of the pathogen and the knowledge of its biology is the basis for efficient corrective measures. In line with an integrated pest management they include preventive cultural practices, biological, physical and chemical control as well as administrative measures in some cases (e. g. quarantine).

The examination of diseased plants for fungal pathogens is the main field of activity of the LTZ section „Mycology“ in Stuttgart. Besides classical microbiological techniques, molecular biological methods are applied as well. Furthermore, fungal plant diseases relevant to Baden-Württemberg such as the current Monilia rot of plum fruits are intensively studied in research projects.

Dr. JAN HINRICHS-BERGER, Landwirtschaftliches Technologiezentrum Augustenberg, Außenstelle Stuttgart, Reinsburgstr. 107, 70197 Stuttgart, Tel.: 0721/9468-428, E-Mail: jan.hinrichs-berger@ltz.bwl.de

Das Landwirtschaftliche Technologiezentrum Augustenberg (LTZ) ist eine nicht rechtsfähige Anstalt im Geschäftsbereich des Ministeriums für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz Baden-Württemberg. Es ging am 01.01.2007 aus den bis dahin selbständigen Institutionen Landwirtschaftliche Untersuchungs- und Forschungsanstalt Augustenberg, Landesanstalt für Pflanzenschutz Stuttgart sowie der Landesanstalt für Pflanzenbau Forchheim mit dem Institut für umweltgerechte Landbewirtschaftung Müllheim und dem Saatbauamt Donaueschingen hervor. Nach dem Pflanzenschutzgesetz hat das LTZ als zuständige Behörde für den Pflanzenschutzdienst in Baden-Württemberg die Aufgabe, Pflanzenbestände auf das Auftreten von Schadorganismen zu überwachen. Ein mykologischer Arbeitsschwerpunkt liegt damit im Referat „Diagnostik von Schaderregern, Pflanzenquarantäne“ in der Abteilung „Pflanzengesundheit und Produktqualität“. Er umfasst die Diagnose von pilzlichen Schaderregern an Pflanzen, die in Baden-Württemberg wachsen oder eingeführt werden sollen mit Ausnahme der Weinrebe und Bäumen im Wald beziehungsweise Forst.

Darüber hinaus finden am LTZ mykologische Arbeiten in den Referaten „Futtermitteluntersuchungen und Mikrobiologie“ sowie „Saatgut-erkennung“ (vergleiche Beitrag von JONITZ und LEIST in diesem Band) statt.

Eine exakte Diagnose der Ursache von Schadbildern ist Voraussetzung für eine effiziente Pflanzenschutzberatung. Die eindeutige Identifizierung des Schadorganismus und die Kenntnis seiner Epidemiologie sind nämlich grundlegende Voraussetzung für eine gezielte Bekämpfung

beziehungsweise das Ergreifen geeigneter Maßnahmen, um den Schaden in der Zukunft zu vermeiden. Zur Bekämpfung bzw. Vermeidung der Schadsache kommen pflanzenbauliche, biologische, physikalische und chemische Verfahren im Rahmen des Integrierten Pflanzenschutzes sowie in besonderen Fällen administrative Maßnahmen (Quarantäne) in Betracht.

Nach Eingang von beschädigten Pflanzen beim LTZ ist zunächst zu klären, ob die Schädigung auf eine Krankheit (Pilze, Bakterien, Phytoplasmen, Viren), einen Schädling (tierische Schadorganismen), abiotische Ursachen (Wetter, Schadstoffe, Bodenfaktoren), Veränderungen des Erbgutes (Mutationen) oder einen Schadsachenkomplex zurückzuführen ist. Aufgrund dieser ersten Einschätzung erfolgt dann eine eingehende Untersuchung in den zuständigen Sachgebieten.

Das Tätigkeitsfeld des Sachgebiets Mykologie umfasst die Untersuchung kranker Pflanzen auf pilzliche Schaderreger und nicht-parasitäre Ursachen. Die Anzahl der jährlich zu untersuchenden Einsendungen hat seit den 70er Jahren von gut 200 auf etwa 1.800 im Jahr 2010 zugenommen (Abb. 1). Die zu untersuchenden Proben stammen von anderen Behörden (z.B. Landwirtschaftsämtern), Beratungsdiensten, freien Beratern und von Mitarbeitern des LTZ oder sind Direkteinsendungen von Privatpersonen.

Die Zunahme der Probenanzahl im Laufe der Jahre hat drei wesentliche Ursachen:

Die im Pflanzenschutz eingesetzten Fungizide sind im Laufe der Jahre spezifischer geworden. So sind Breitbandfungizide, die gegen eine große Gruppe von Schadpilzarten wirksam waren, durch Fungizide ersetzt worden, die zwar aus ökotoxikologischer Sicht eine Verbesserung darstellen, aber oft nur ein kleines Spektrum von pilzlichen Schaderregern erfassen. Das macht eine genaue Bestimmung der Schadpilze auf Gattungsebene erforderlich, die durch bloße Inaugenscheinnahme des Schadbildes nicht mehr zu leisten war.

Im Jahr 1986 wurde das Leitbild des integrierten Pflanzenschutzes erstmals in das Pflanzenschutzgesetz aufgenommen. Der integrierte Pflanzenschutz basiert auf einer Kombination von Verfahren, bei denen durch vorrangige Berücksichtigung biologischer, biotechnischer, pflanzenzüchterischer sowie anbau- und kulturtechnischer Maßnahmen die Anwendung chemischer Pflanzenschutzmittel auf das notwendige Maß beschränkt wird. Das hat unter anderem eine genaue Ermittlung der Schadsache, wie sie häufig nur im Labor zu leisten ist, erforderlich gemacht.

Seit Anfang der 90er Jahre wurden in Baden-Württemberg zunehmend Beratungsdienste ge-

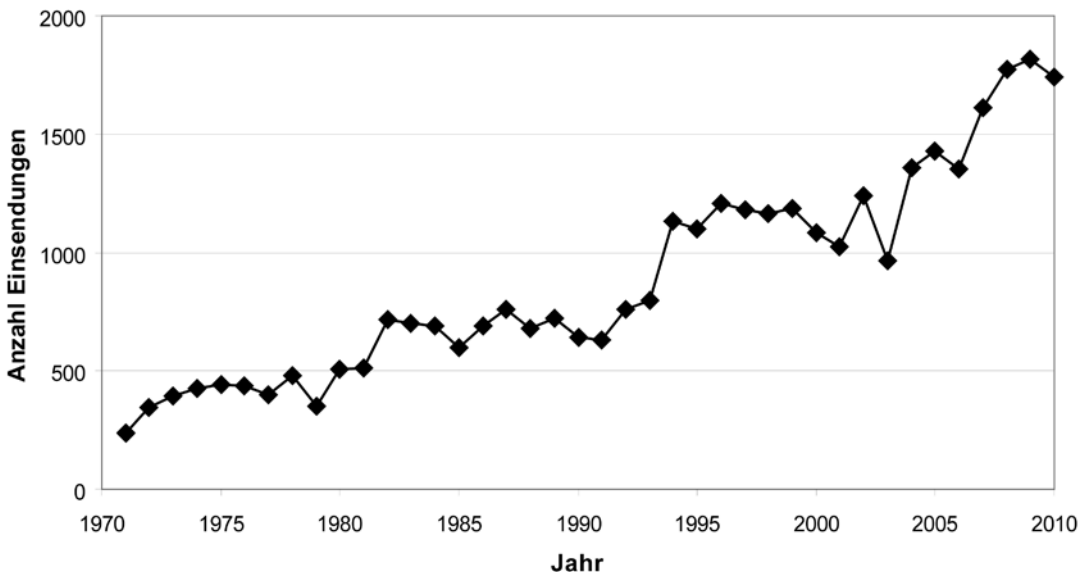


Abbildung 1. Anzahl jährlicher Einsendungen an das Sachgebiet Mykologie am Landeswirtschaftlichen Technologiezentrum Augustenberg, Außenstelle Stuttgart.

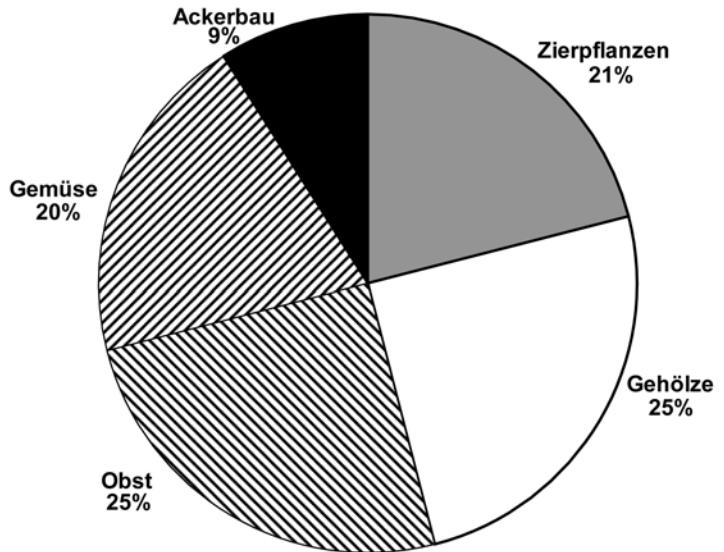


Abbildung 2. Probeneinsendungen an das Landwirtschaftliche Technologiezentrum Augustenberg, Außenstelle Stuttgart, im Jahr 2010, verteilt auf die einzelnen Kulturgruppen.

gründet, die den biologischen Pflanzenschutz in die gärtnerische, obstbauliche und landwirtschaftliche Praxis vorantreiben. Da die biologische Bekämpfung in der Regel hoch spezifisch ist, war mit ihrer Einführung eine exakte Diagnose der Schadursache notwendig.

Im Jahr 2010 wurden vom Sachgebiet Mykologie 1.742 Pflanzenproben untersucht. Sie verteilen sich auf die Kulturgruppen Zierpflanzen (21 %), Gemüse (20 %), Gehölze (25 %), Obst (25 %) und Ackerbau (9 %) (Abb. 2). Die große Vielfalt an Kulturen und damit einhergehend das große Spektrum phytopathogener Pilze erklärt die relativ hohe Probenanzahl aus dem Bereich des Gartenbaus. Demgegenüber wird im Ackerbau, der flächenmäßig in Baden-Württemberg um ein Vielfaches größer ist als der Gartenbau, nur eine relativ geringe Kulturartenanzahl genutzt, sodass den Landwirten und Beratern sehr viele Schadbilder gut bekannt sind und sie auf eine diagnostische Hilfestellung durch das LTZ verzichten.

Von besonderer Bedeutung sind die Untersuchungen auf Quarantäne-Schadorganismen bzw. Schadpilze, die ihnen gleich gestellt sind. In den vergangenen Jahren wurden beispielsweise Haselnuss-Importe auf einen Befall mit dem Pilz *Anisogramma anomala* untersucht. Dieser Pilz ist in den USA relativ weit verbreitet und verursacht dort hohe Verluste. Er konnte sich glücklicherweise bisher noch nicht in Europa etablieren.

Das ist sicherlich nicht zuletzt auf eine effektive Pflanzenbeschau mit der damit einhergehenden Diagnostik zurückzuführen. Darüber hinaus wurde die Verbreitung der Schadpilze *Synchytrium endobioticum* (Erreger des Kartoffelkrebs), *Phytophthora ramorum* (Erreger des Eichensterbens in den USA, der in Europa jedoch vor allem an *Rhododendron* und *Viburnum* vorkommt), *Monilinia fructicola* (Blüten-, Trieb- und Fruchtfäuleerreger an Kern- und Steinobst) und *Fusarium foetens* (Gefäßerkrankung an Begonien) in Baden-Württemberg erfasst.

Untersucht werden die Proben in erster Linie visuell (Lupe, Lichtmikroskop) sowie durch Kultivierung der Schaderreger auf verschiedenen Nährmedien und anschließender Bestimmung. Diese Untersuchungen werden von Fall zu Fall durch molekularbiologische Verfahren (PCR) ergänzt.

Neben der Diagnose für die Beratung und die Pflanzenbeschau werden in einem verhältnismäßig kleinen Rahmen Forschungsprojekte durchgeführt, wenn pilzliche Schaderreger eine besondere Bedeutung in Baden-Württemberg erlangen. So wurden von 2000 bis 2003 im Rahmen eines vom Ministerium für Ernährung und Ländlichen Raum Baden-Württemberg geförderten Forschungsvorhabens die Hopfen- und Stockwelke des Hopfens im Raum Tettnang untersucht. Hopfenstöcke der bedeutenden Sorten ‚Hallertauer mfr‘ und ‚Tettnanger‘ zeigen seit

Ende der 90er Jahre massiv Welkesymptome. Als Ursache wurde ein Befall mit der Tracheomykose *Verticillium albo-atrum* identifiziert. Darüber hinaus können noch *Fusarium* spp. und *Rhizoctonia solani* an dem Krankheitsbild beteiligt sein. Die Versuche zur Bekämpfung dieser gefährlichen Hopfenerkrankung zeigten, dass hohe Stickstoffgaben die Welke begünstigen. Zink fördert hingegen die Widerstandsfähigkeit des Hopfens gegenüber den Welkeerregern. Allerdings wird die Aufnahme von Zink durch hohe Phosphatgaben behindert. Um die Hopfenwelke zu verhindern, ist daher eine ausgewogene N- und P-Versorgung anzustreben. Vor allem ist jedoch auf die Pflanzenhygiene (Verwendung gesunden Pflanzguts, konsequente Bekämpfung aller als Wirtspflanzen dienenden Unkräuter) zu achten.

Aktuell wird an einem Projekt zur Bekämpfung der *Monilia*-Fruchtfäule an Zwetschgen (Abb. 3) gearbeitet. In den letzten Jahren traten nämlich in

Baden-Württemberg und anderen Regionen mit intensivem Zwetschgenanbau verstärkt und weit verbreitet Probleme mit Fäulnis von Früchten im Nacherntebereich auf. Obwohl augenscheinlich gesunde Zwetschgen von den Erzeugern für die Vermarktung erfasst wurden, kam es im Lager bzw. auf dem Weg zum Kunden innerhalb von nur wenigen Tagen nach Anlieferung zur Fäulnis der Früchte. Als Hauptschaderreger wurden die *Monilia*-Arten *M. laxa* und *M. fructigena* identifiziert. Die *Monilia*-Fäule im Lager trat unabhängig von der Intensität des Pflanzenschutzmitteleinsatzes auf. So kam es an Früchten aus Anlagen mit einem intensiven Fungizideinsatz zur Fäule, während in anderen Anlagen mit nur geringem Pflanzenschutzmitteleinsatz die *Monilia*-Fruchtfäule zu vernachlässigen war. Dies führte zu den Annahmen, dass die Pflanzenschutzmittel nicht mehr wirksam sind oder zu einem falschen Zeitpunkt in der Entwicklung von Baum und Pilz eingesetzt wurden.



Abbildung 3. *Monilia*-Fruchtfäule an Zwetschgen.

Das Ministerium für Ernährung und Ländlichen Raum Baden-Württemberg und das Marktkontor Obst und Gemüse Baden e.V. haben seit 2006 Forschungsmittel bereitgestellt, um die Biologie der *Monilia*-Pilze im Hinblick auf die Infektion von Zwetschgen näher zu untersuchen und eine Bekämpfungsstrategie zur Vermeidung der Fäulnis zu entwickeln.

Die Ergebnisse von Labor- und Freilandversuchen zeigen, dass die zur *Monilia*-Bekämpfung an Zwetschgen nach den Richtlinien der integrierten Produktion zugelassenen Fungizide wirksam sind. Die oftmals unzureichende Wirkung der Fungizide gegen die *Monilia*-Fruchtfäule ist somit sehr wahrscheinlich ein Problem des Applikationszeitpunkts. So kann die Zwetschgenblüte in allen Blühstadien durch *Monilia* infiziert werden; am anfälligsten ist sie jedoch während des Ballonstadiums und der Vollblüte.

Für eine Infektion der Frucht durch *Monilia*-Konidien sind Verletzungen erforderlich. Sie können keine Früchte mit intakter Fruchtschale infizieren. Daher weisen grüne Früchte einen natürlichen Schutz gegenüber *Monilia*-Infektionen auf. Mit einsetzender Blaufärbung und Reife der Zwetschgen steigt jedoch die Anfälligkeit der Früchte für *Monilia*-Infektion: Je reifer die Frucht ist, desto anfälliger ist sie für *Monilia*.

Die kritische Infektionszeit für die *Monilia*-Krankheit, die an Zwetschgenfrüchten nach der Ernte sichtbar wird und die zu den Reklamationen des Handels und des Verbrauchers führt, liegt hauptsächlich kurz vor und während der Ernte.

Auf Basis der Erkenntnisse zu den kritischen Infektionsphasen von *Monilia* an Zwetschgen lässt sich die *Monilia*-Bekämpfung genau ein-

planen. So erscheint der Einsatz von Fungiziden nur zur Blüte und ab dem Umfärben der Früchte bis zur Ernte angezeigt, wenn gleichzeitig eine längere Blattnässedauer vorliegt oder zu erwarten ist. Ist es zur Blüte und in der letzten Phase vor der Ernte trocken, kann vermutlich auch in dieser Phase auf einen Fungizideinsatz verzichtet werden. Allerdings ist eine Fungizidbehandlung zwischen Blüte und Umfärben notwendig, wenn es beispielsweise durch Hagelschlag und Sonnenbrand zu Fruchtschäden kommt.

Allein durch den Einsatz von Fungiziden wird man die *Monilia*-Fäule der Zwetschgen voraussichtlich nicht in den Griff bekommen. Daher sind weitere, vor allem obstbauliche Maßnahmen erforderlich, durch die der Fungizideinsatz auf ein Minimum reduziert werden kann.

Ausgewählte Publikationen

- FRITSCH, S. & HINRICHS-BERGER, J. (2011): Fungizideinsatz gegen Fruchtmönilia an Zwetschen. Entwicklung einer Strategie auf Basis mehrjähriger Versuchserfahrungen in Praxisanlagen. – *Obstbau*, **36**: 328-333.
- FRITSCH, S. & HINRICHS-BERGER, J. (2011): Haltbare Zwetschen durch sorgfältige Ernte. Bedeutung der Erntebedingungen für den Fruchtmöniliabefall von Zwetschen im Lager. – *Obstbau*, **36**: 391-396.
- HINRICHS-BERGER, J. & MÜLLER, G. (2010): First record of *Monilia fructicola* on blackberry fruits. – *Journal of Plant Disease and Protection*, **117**: 110-111.
- HINRICHS-BERGER, J. & MÜLLER, G. (2011): Zum Auftreten von *Monilia fructicola* in Mittelbaden. – *Journal für Kulturpflanzen*, **63**: 249-254.

