

## Frucht- und Blattflecken an Walnuss

Jan Hinrichs-Berger, Landwirtschaftliches Technologiezentrum Augustenberg, Außenstelle Stuttgart

Obwohl die Walnuss im Vergleich zu anderen Obstarten wenig anfällig für Krankheiten und Schädlinge ist, hat es im Jahr 2008 ein vergleichsweise starkes Auftreten von zunächst Blatt- und später auch Fruchtflecken gegeben. Begünstigt wurde das Auftreten durch —die relativ gleichmäßige Niederschlagsverteilung während der Vegetationsperiode. So hat es nie eine längere Trockenperiode gegeben. Das hat nicht nur die Erträge der Pflanzen begünstigt, sondern auch die Entwicklung der Schaderreger. Dazu gehören die vor allem durch feuchte Bedingungen geförderten Pilze und Bakterien.

Für die Schäden an Blättern und Früchten der Walnuss waren vor allem Bakterien der Art *Xanthomonas arboricola* pv. *juglandis* und Pilze der Arten *Colletotrichum gloeosporoides* und *Marssonina juglandis* allein sowie in wechselnden Kombinationen verantwortlich. Anhand der Symptome sind diese Schaderreger nur sehr schwer zu unterscheiden (siehe Abbildungen und Tabelle). Meistens treten schwarze Blatt- und Fruchtflecken auf, die manchmal von einem gelben Hof umgeben sind (Abb. 1). Während bei den beiden pilzlichen Schaderregern vor allem blattunterseits, aber auch blattoberseits und auf den Früchten im Bereich der Nekrosen Fruchtkörper (Acervuli) zu erkennen sind, sind derartige Strukturen nach Bakterienbefall nicht auszumachen. Doch zu den Schadbildern und der Biologie der Schaderreger im einzelnen:



Abb.1: Marssonina

### ***Xanthomonas arboricola* pv. *juglandis***

Von diesem Bakterium werden praktisch alle grünen Pflanzenteile befallen. Auf den Blättern sieht man zunächst kleine, rotbraune Flecken, die sich rasch schwarz verfärben (nekrotisieren). Die zunächst kleinen Flecken können zusammenlaufen, sodass großflächige Blattnekrosen entstehen. Wächst das Blatt um die Nekrosen herum weiter, kommt es zu Blattverkrümmungen. Nach ihrem vollständigen Absterben bleiben die Blätter oft noch lange im Baum hängen, bevor sie dann noch vor dem eigentlichen Herbstfall herunter fallen.

Triebinfektionen beginnen meist an der Triebspitze und erfolgen im Frühjahr, wenn das junge Gewebe noch sehr weich ist. Die sich entwickelnden schwarzen Nekrosen sind leicht eingesunken, können triebumfassend werden und damit zu einer Ringelung des Sprosses führen.

Neben Blüten, die nach einer Infektion rasch absterben, können auch Früchte befallen werden. Auf der grünen Fruchtschale entwickeln sich anfangs kleine, wasserdurchtränkt erscheinende Punkte, die später nekrotisieren und rasch an Größe zunehmen (Abb. 2). Unter feuchten Bedingungen können die Flecken aufreißen und eine schleimige Konsistenz annehmen. Das Bakterium kann bei einem frühen Befall im Verlauf der Fruchtentwicklung die Nussschale durchdringen und den Nusskern zerstören (Abb. 3). Bei einem späten Befall ist der Nusskernertrag meist nicht beeinträchtigt und die Infektion stellt primär ein optisches Problem dar, da sich die holzige Nussschale dunkel verfärbt.



Abb.2: Xanthomonas-Fruchtbefall



Abb.3: Xanthomonas-Befall des Fruchtkerns

### ***Xanthomonas arboricola* pv. *juglandis***

überwintert vor allem in infizierten Knospen. Bei einem starken Knospenbefall breiten sich die Bakterien im Frühjahr mit Wachstumsbeginn entlang der sich entwickelnden Sprosse, Blüten und Früchte aus. Eine Ausbreitung von Baum zu Baum über Regenspritzer erfolgt in der Regel nur bei sehr engen Baumabständen. Häufige, lange Regenperioden kurz vor, während und bis 14 Tage nach der Blüte führen zu einem starken Krankheitsausbruch mit schweren Brandsymptomen an den Trieben, Blüten und Früchten. Alle Walnussorten sind anfällig, wobei es allerdings Unterschiede in der Anfälligkeit gibt. Während der Fruchtentwicklung nimmt die Anfälligkeit der Früchte ab. Daher wären vor allem junge Früchte zu schützen. Das gestaltet sich jedoch bei den meist sehr hohen Bäumen allein schon technisch als schwierig. Außerdem sind für den Haus- und Kleingarten keine wirksamen Pflanzenschutzmittel ausgewiesen.

### ***Marssonina juglandis***

Bei der Marssonina-Blattfleckenkrankheit handelt es sich um die weltweit bedeutendste pilzliche Erkrankung der Walnuss, die vor allem in nassen Sommern auftritt und 1815 erstmalig beschrieben wurde. Auf den Blättern findet man zunächst kleine, runde bis eckige, dunkle braune bis oliv-graue Flecken, die oft von einem chlorotischen Hof umgeben sind (Abb. 1), sich vergrößern und ineinander laufen. In den abgestorbenen Bereichen findet man vor allem blattunterseits, nicht selten in konzentrischen Ringen kleine dunkle Punkte (Durchmesser etwa 0,2 mm). Das sind die asexuell gebildeten Acervuli-Fruchtkörper des Pilzes. Später kann das geschädigte Gewebe herausfallen, sodass Löcher in der Blattspreite entstehen. Bei starkem Befall setzt vorzeitiger Blattfall ein, und die betroffenen Nussbäume sind schon im Spätsommer kahl. Ein Triebbefall in Form von schwarz-braunen Nekrosen ist eher die Ausnahme. Dagegen tritt in der Regel immer ein Fruchtbefall auf. Somit kommt es über die zerstörte Blattfläche nicht nur zu Ertragsverlusten und einer Schwächung des Baumes, sondern auch die Fruchtqualität ist mitunter stark beeinträchtigt. Bei frühem Fruchtbefall verursacht der Pilz nicht nur auf der grünen Fruchtschale dunkelbraune bis rabenschwarze Flecken (Abb. 4), sondern er dringt auch in das Nussinnere vor und führt zu trockenfaulen, verpilzten Nusskernen. Bei besonders starken und frühen Befall werden die schwarz verfärbten Früchte (Abb. 5) vorzeitig abgeworfen.



Abb.4: Marssonina-Fruchtbefall  
(frühes Stadium)



Abb.5: Marssonina-Fruchtbefall  
(spätes Stadium)

Während der Vegetationsperiode breitet sich der Pilz rasch über Konidien aus, die in sehr großer Anzahl in den Acervuli gebildet und über Wind und Regenspritzer verbreitet werden. *Marssonina juglandis* überwintert als Hauptfruchtform (*Gnomonia leptostyla*) in befallenem Falllaub. Dort werden auf sexuellem Weg im Spätherbst und Frühjahr kleine schwarze Fruchtkörper gebildet, die sogenannten Perithezien. Aus ihnen werden im Frühjahr ähnlich wie beim Apfelschorf Ascosporen ausgeschleudert, die bei ausreichender Blattnässedauer die jungen, sich entwickelnden Blätter infizieren. Etwa 14 Tage nach der Infektion entwickeln sich dann erste kleine Blattnekrosen, in denen dann in Acervuli Konidien für die weitere Verbreitung gebildet werden.

Für eine Infektion ist immer eine gewisse Blattnässedauer erforderlich, die bei optimaler Temperatur mindestens sechs Stunden beträgt. Optimale Infektionsbedingungen liegen bei Temperaturen von 15 bis 21 °C vor. Ab 5 °C ist jedoch schon mit Infektionen zu rechnen, wobei dann die Symptomentwicklung stark verlangsamt ist. Bei mehr als 21 °C sinkt die Infektionsrate deutlich.

Um den Infektionszyklus zu unterbrechen, gilt es, nach dem Blattfall das Falllaub zu entfernen. Durch diese wichtigste vorbeugende Maßnahme wird die Infektionsgefahr im Frühjahr drastisch reduziert. Im Haus- und Kleingartenbereich stehen leider gegen diesen bedeutenden Schaderreger keine wirksamen Pflanzenschutzmittel zur Verfügung. Durch einen größeren Pflanzenabstand (12 m) zwischen den Nussbäumen, kann die Übertragung von Baum zu Baum reduziert werden. Außerdem wird dadurch in Verbindung mit einem Auslichten der Krone die Bestandsdurchlüftung gefördert, was die Blattnässedauer senkt und damit die Infektionswahrscheinlichkeit verringert.

### ***Colletotrichum gloeosporoides***

Dieser Schaderreger ist im Vergleich zu den beiden erstgenannten deutlich weniger ertrags- und qualitätswirksam. Er verursacht auf den Blättern und grünen Früchten (Abb. 6) rundliche bis ovale, graubraune Flecken, die häufig einen roten Rand besitzen. Auch hier können die Blattflecken im Laufe der Zeit zusammenfließen. Auf dem abgestorbenen Gewebe entwickelt der Pilz Acervuli, in denen, ähnlich wie bei der Marssonina-Erkrankung, große Mengen von Konidien gebildet werden, die über Regenspritzer von Blatt zu Blatt und von Baum zu Baum verbreitet werden.



Abb.6:  
Colletotrichum-Fruchtbefall

Bezüglich der Überdauerung, Krankheitsentwicklung und Schadwirkung von *Colletotrichum gloeosporoides* an Walnuss ist bislang nicht viel bekannt. Er tritt nach Beobachtungen vom Landwirtschaftlichen Technologiezentrum Augustenberg oft vergesellschaftet mit *Xanthomonas* und *Marssonina* auf. In den kommenden Jahren soll das Auftreten und die Verbreitung dieses Schaderregers an Walnuss in Baden-Württemberg weiter verfolgt werden. Daher können Proben von verdächtigen Walnuss-Früchten nach Rücksprache mit dem LTZ (Telefon: 0711 / 6642-428) zur kostenlosen Untersuchung eingeschickt werden.

### Walnussfruchtfliege

Die ursprünglich aus Nord-Amerika stammende Walnussfruchtfliege (*Rhagoletis completa*), die mit der Kirschfruchtfliege verwandt ist, tritt bislang nur sehr lokal in Baden-Württemberg auf. Ende Juni bis Anfang September schlüpft sie aus der Puppe. Das erwachsene Tier hat etwa die Größe einer Stubenfliege (Abb. 7), ist aber im Gegensatz zu ihr sehr farbig und trägt wie die Kirschfruchtfliege ein gelbes Rückenschild. Die Weibchen legen ihre Eier in Gruppen in die grüne Fruchtschale. Die daraus nach etwa fünf Tagen schlüpfenden weißlich-gelben Larven ernähren sich vom Fruchtfleisch, das dadurch schwarz und weich bis schleimig wird. Die Fruchtfleischreste bleiben fest an der verholzten



Abb.7: Walnussfruchtfliege auf Gelbtafel (Foto: Epp, LTZ)

Nusschale haften, sodass sie praktisch nicht mehr entfernt werden können. Das hat unschöne Verfärbungen zur Folge, die einen Qualitätsmangel darstellen. Blattsymptome treten nicht auf, was ein wichtiges Unterscheidungsmerkmal zu den vorgestellten Walnusskrankheiten darstellt.

Bei sehr starkem Befall wird der Nusskern geschädigt, und die Früchte fallen vorzeitig ab. Die Larven fressen bis zu fünf Wochen an den Früchten, bevor sie allein oder zusammen mit den Früchten auf den Boden fallen, wo sie sich eingraben und verpuppen. Im Puppenstadium überdauern sie den Winter.

Gegen diesen neuen Schädling sind bislang keine Pflanzenschutzmittel zugelassen. Durch ein sofortiges Entfernen und Vernichten befallener Früchte bevor die Larven in den Boden eingewandert sind, kann der Befall im Folgejahr reduziert werden. Dasselbe kann auch durch ein Abdecken des Bodens mit einer Folie erreicht werden. Generell sollten die Früchte zur Ernte möglichst täglich aufgesammelt und sofort schonend, das heißt nicht zu heiß, getrocknet werden. Damit wird einem Schimmelbefall beispielsweise durch *Fusarium* und *Penicillium* vorgebeugt. Schimmelige Nüsse sollten nicht verzehrt werden, da viele Schimmelpilze hochgiftige Verbindungen (Mykotoxine) produzieren können.

Tabelle: Wichtige Schaderreger an Walnuss, ihre Symptome und Vermeidungsmöglichkeiten

	Xanthomonas	Marssonina	Colletotrichum	Walnussfruchtfliege
Blattsymptome	anfangs kleine rotbraune Flecken; später große schwarze Flecken; Absterben der Blätter; tote Blätter bleiben lange im Baum hängen; vorzeitiger Blattfall	kleine, eckige, dunkelbraune bis oliv-graue Flecken mit gelben Hof; vor allem blattunterseits, oft in konzentrischen Ringen dunkle Punkte (Acervuli); herausfallende Nekrosen; vorzeitiger Blattfall	rundliche bis ovale, graubraune Flecken oft mit rotem Rand; dunkle Punkte (Avervuli) in Nekrosen	keine
Triebssymptome	nur weiches, grünes Gewebe betroffen; schwarze, eingesunkene Flecken; Ringelung des Triebes möglich	nur selten auftretend; schwarz-braune Nekrosen auf grünen Trieben	rundliche bis ovale, graubraune Flecken oft mit rotem Rand; dunkle Punkte (Avervuli) in Nekrosen	keine
Fruchtsymptome	anfangs kleine, wasserdurchtränkte Punkte; später große, schwarze Flecken, die gesamte Frucht bedecken können; aufreißende Flecken mit weichfauler Konsistenz; bei frühem Befall Zerstörung des Nusskerns; bei mittelfrühem Befall dunkle Flecken auf holziger Schale; bei spätem Befall keine Auswirkung auf Nuss	dunkelbraune bis rabenschwarze Flecken mit schwarzen Punkten (Acervuli); bei frühem Befall trockenfaule, verpilzte Nusskerne; vorzeitiger Fall komplett schwarzer Früchte	rundliche bis ovale, graubraune Flecken mit oft rotem Rand; dunkle Punkte (Avervuli) in Nekrosen	ab Ende Juni schwarzes, weichfaules Fruchtfleisch mit weißlich-gelben Maden; schwarze, faule Schale klebt an verholzter Nussschale und verfärbt diese; vorzeitiger Fall schwarzer Früchte; Nusskern wird nicht befallen
Vermeidung	weite Baumabstände (>12 m)	Entfernen des Falllaubs; weite Baumabstände und Auslichtung der Krone zur besseren Bestandsdurchlüftung	weite Baumabstände und Auslichtung der Krone zur besseren Bestandsdurchlüftung	Entfernen befallener Früchte vor Abwanderung der Larven in Boden; Bodenabdeckung zur Verhinderung der Einwanderung der Larven