Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd., 54 (3), S. 49–55, 2002, ISSN 0027-7479.
© Eugen Ulmer GmbH & Co., Stuttgart

Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Institut für Pflanzenschutz im Forst, Braunschweig

Blattschäden und -krankheiten der Rosskastanie (*Aesculus hippocastanum* L.) – Schadsymptome und Differentialdiagnose

Leaf diseases on Horse chestnut – symptoms and differential diagnosis

Leo Pehl und Rolf Kehr

Zusammenfassung

Es wird ein Überblick über die häufigsten an Rosskastanien-Blättern auftretenden Krankheiten und Schäden gegeben. Zeigen Kastanienblätter im Frühjahr/Sommer auffällige Nekrosen, können verschiedene Ursachen dafür verantwortlich sein. Aktuell stehen die durch die Rosskastanien-Miniermotte *Cameraria ohridella* verursachten Schäden im Zentrum der Untersuchungen. Ein gleichzeitiges Auftreten verschiedener biotischer und abiotischer Krankheitsursachen am gleichen Baum wie beispielsweise Miniermotten-Befall, Nekrosen durch *Guignardia aesculi* und Streusalzschäden erschweren jedoch die Ansprache des Schadbildes. Zur Vermeidung von Verwechslungen werden die wichtigsten Schadensursachen in Abhängigkeit vom jeweiligen Krankheitsverlauf anhand der Symptomentwicklung differentialdiagnostisch in Bild und Text vorgestellt.

Stichwörter: *Aesculus hippocastanum, Cameraria ohridella,* Diagnose, *Guignardia aesculi*

Abstract

The article presents the most often encountered leaf diseases and disorders of Horse chestnut (*Aesculus hippocastanum* L.). Conspicuous leaf necroses in spring and early summer can be caused by different factors. At present, the damage caused by the Horse chestnut leaf miner, *Cameraria ohridella,* is in the focus of interest.

However, the diagnosis of leaf damage is made difficult by the possible presence of different biotic and abiotic agents such as leaf miners, necroses by the fungus *Guignardia aesculi* and damage caused by de-icing salt. The disease development and symptoms of the most important diseases and disorders are presented here in color pictures and text in order to avoid the possibility of confusion.

Key words: *Aesculus hippocastanum, Cameraria ohridella,* diagnosis, *Guignardia aesculi*

Einleitung

Rosskastanien (*Aesculus* spp.) spielen zwar im Forst eine eher untergeordnete Rolle, zählen aber in vielen Städten und Gemeinden zu den charakteristischen Elementen des öffentlichen Grüns. Sie prägen Straßenbilder und Alleen, zieren Gärten und Parkanlagen und sind aus Biergärten als Charakterbaum nicht wegzudenken.

Durch die rasche Ausbreitung der 1984 in Mazedonien entdeckten und 1986 als neue Art beschriebenen Rosskastanien-Miniermotte (*Cameraria ohridella* Deschka & Dimic) in Europa und dem damit verbundenen charakteristischen Schadbild (Abb. 1) sind Blattschäden an der Rosskastanie derzeit von besonderem Interesse für Fachleute und Laien. Als auffälligster Blattschaden an Kastanien galten bisher, neben Schäden durch Streusalz (Abb. 28), die durch den Pilz *Guignardia aesculi* (Peck) Stew. verursachten Nekrosen (Abb. 2). Diese so genannte *Guignardia*-Blattbräune bzw. Blattrollkrankheit hat sich seit etwa 1950 in Europa ausgebreitet und ist auf den ersten Blick durchaus mit einem *Cameraria*-Befall zu verwechseln, zumal beide Schaderreger gemeinsam am selben Blatt vorkommen können. Aus größerer Entfernung zeigen Streusalzschäden, Blattschäden durch Trockenheit, Befall durch *Guignardia aesculi* oder *Cameraria ohridella* ein nahezu ähnliches Krankheitsbild. Daher sollen die nachfolgenden Hinweise zur Diagnose und Symptomentwicklung der wichtigsten Blattkrankheiten und -schäden eine Unterscheidung erleichtern.

Die Kastanienminiermotte

Auffälligstes Merkmal eines *Cameraria*-Befalls der Rosskastanie sind die auf der Blattoberfläche sichtbaren Platzminen (Abb. 1, 3–5) als Folge des Larvenfraßes. Erste Anzeichen des Miniermotten-Befalls werden nach der Eiablage im Frühjahr, die immer blattoberseits erfolgt, sichtbar. Nach etwa 2–3 Wochen Entwicklungsdauer dringen die Eilarven durch die Cuticula und Epidermis in das Palisadenparenchym des Blattes vor und minieren. Dabei trennt die Raupe nach DESCHKA (1994) mit ihren Mandibeln das Palisadenparenchym oberseitig von der Epidermis, so dass eine epidermale Blattmine entsteht. Sie ernährt sich zunächst als „Saftschlürfer-Typ" von dem flüssigen Inhalt der Palisadenzellen. Die bevorzugt an den Seitennerven und feineren Blattadern des Randbereiches einzeln abgelegten, weißlich-transparenten, flachen, rundovalen und 0,3–0,4 mm großen Eier sind makroskopisch nur mit geübtem Auge erkennbar (Abb. 7). Sie können daher leicht übersehen oder z. B. mit Blütenpollen verwechselt werden. Nach einem kurzen Miniergang entsteht zunächst eine Rundmine mit einem Durchmesser von bis zu 3 mm (Abb. 7). Diese rundlichen kleinen Blattflecken sind auf den ersten Blick durchaus mit Saugschäden durch Insekten oder Pilzinfektionen zu verwechseln. In der weiteren Entwicklung kommt es durch die späteren Larvenstadien des „Gewebefresser-Typs" zur raschen Erweiterung der Platzminen mit dem charakteristischen Schadbild (Abb. 1, 3–5). Die seitliche Begrenzung der Minen scheint zunächst durch die stärkeren Blattadern vor-

Abb. 1. Blattschäden verursacht durch die Rosskastanien-Miniermotte *Cameraria ohridella.*

Abb. 2. Blattnekrosen durch Befall mit dem Blattbräune-Pilz *Guignardia aesculi.*

gegeben zu sein (Abb. 4, 8). An jungen Blättern und im Blattrandbereich können die Minen über die hier dünneren Nerven hinausgehen und auch breitere Nekrosen bilden. Junge Minen zeichnen sich neben der interkostalen Orientierung durch eine hellgrün-beige Verfärbung der Blattepidermis aus, die eine diffus-braune Fleckung im Anfangsbereich der Mine aufweist (Abb. 4). In diesem Entwicklungsstadium erkennt man im Gegenlicht durch die transparente Minenoberfläche mit bloßem Auge besonders gut die Raupe sowie deren Kotablagerungen, die als dunkle Krümel in der Mine liegen (Abb. 8). Zu einer Braun-

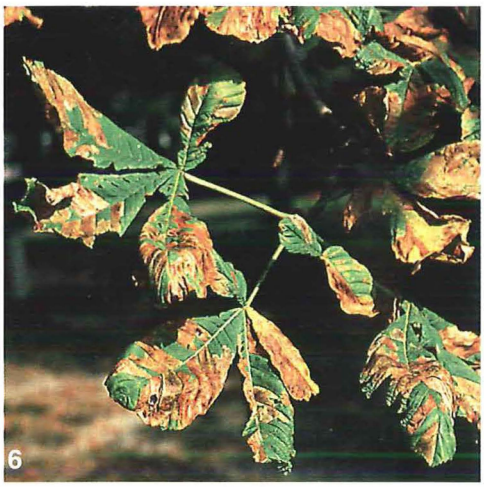


Abb. 3–6. Symptomentwicklung in Abhängigkeit des Krankheitsverlaufes nach Befall durch die Rosskastanien-Miniermotte *(Cameraria ohridella).*

färbung der gesamten Minenfläche kommt es erst, wenn diese leer ist. Oft erscheinen die Minen durch den bogenförmigen Fraß der Larven im Palisaden- und Schwammparenchym wolkig zoniert. Die flächigen, unregelmäßig geformten Altminen können eine Länge von bis zu 4 cm erreichen. Bei sehr starkem Befall bzw. hoher Minendichte werden die begrenzenden Blattadern durchbrochen, so dass große, zusammenhängende Minenflächen entstehen, die mehrere Raupen enthalten können. Im Endstadium der Befallsentwicklung verfärben sich die Blätter rotbraun und krümmen sich von den Blatträndern vorwiegend nach innen (Abb. 6). Stark befallene Blätter fallen durch Vertrocknen vorzeitig ab.

Zur zweifelsfreien Bestimmung des Schädlings eignen sich neben den charakteristischen Minen insbesondere die lange nachweisbaren Larvenstadien (BUTIN und FÜHRER, 1994). Die aus den Eiern schlüpfenden Raupen durchlaufen 4 Larven- und 2 Vorpuppenstadien (SKUHRAVY, 1998; SCHNEE, 2000). Während die Larven des L1 nur 0,5–1 mm messen, können sie im 4. Larvenstadium bis zu 5–6 mm Länge erreichen. Die Tiere des 3. und 4. Stadiums zeigen einen an ihre Lebensweise im Blattinneren angepassten, dorso-ventral abgeflachten Körperbau, wobei die Segmentgrenzen auffällig stark eingeschnürt sind. Sie weisen dunkelbraune Rückenplatten auf den meisten, beidseitig mit einer Borste versehenen Segmenten auf (Abb. 9). Im Anschluss an das letzte fraßaktive Larvenstadium erfolgen die Vorpuppenstadien, bei denen eine Rückbildung der Rückenplatten zu beobachten ist (PSCHORN-WALCHER, 1994; SCHNEE, 2000). In dieser Phase der Entwicklung wird auch der charakteristische seidig-transparente Verpuppungskokon angelegt, welcher nach Entfernung der oberen Blattepidermis sichtbar wird (Abb. 10). Dabei fällt auf, dass die Kokondecke nicht an der oberen, sondern an der unteren Epidermis angeheftet ist. Die schwarze Fleckung im Bereich des Minenbodens resultiert aus den flüssigen Kotabgaben der Larve (Abb. 10). Der Minenboden wird innerhalb des Kokons mit einem feinen Gespinst (Abb. 11) ausgekleidet. Durch die Linsenform des

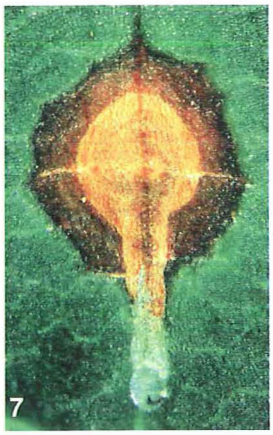


Abb. 7. Ei, kurzer Miniergang und Rundmine als Charakteristikum der ersten Larvenstadien von *Cameraria ohridella*.

Abb. 8. Interkostal ausgerichteter Teil einer Platzmine als Folge der Fraßtätigkeit der Larvenstadien 3 und 4, mit Larve und Kotkörnchen im Durchlicht.

Abb. 9. Altlarve nach geöffneter Platzmine mit stark eingeschnürten Segmentgrenzen und Rückenplatten.

Abb. 10. Verpuppungskokon mit geschlossener Seidenhaut nach Entfernen der blattoberseitigen Epidermis.

Abb. 11. Bei geöffnetem Kokon sichtbarer, mit weißlichem Gespinst ausgekleideter Kokonboden und Puppe.

Abb. 12. Im Kokon frei liegende Puppe von *Cameraria ohridella*.

Abb. 13. Leere Exuvie im durchstoßenen Minendach nach Falterschlupf auf der Blattoberseite.

Abb. 14. Adulte Kastanien-Miniermotte in natürlicher Haltung auf einem Kastanienblatt.

Kokons mit einem Durchmesser von 6–7 mm kommt es zu einer Ausbuchtung auf der Blattunterseite, wodurch die Lage des Kokons leicht zu lokalisieren ist. Auch auf der Blattoberseite ist das Puppengehäuse als runder Fleck im Minendach erkennbar. Nach SCHNEE (2000) ist die Ausbildung des Kokons jedoch nur für die überwinternde Generation obligatorisch und fehlt nicht selten bei den Sommergenerationen. Die im Zentrum des Kokons frei liegende hellbraune, walzenförmige Puppe (Abb. 12) misst bis zu 4 mm Länge.

Vor dem Schlüpfen der Imagines durchbricht die im Hinterleib bewegliche Puppe mit dem zugespitzten Kopfteil den Kokon sowie die Blattepidermis und ragt etwa zur Hälfte aus der Mine heraus. Nach dem Absprengen der Kopfkapsel gelangt der Falter ins Freie und die Exuvie (Abb. 13) bleibt in der leeren Mine zurück. Die Motte verlässt die Mine ausschließlich auf der Blattoberseite. Man findet die adulten Tiere häufig auf windabgewandten, sonnigen Stammpartien und auf der Blattoberseite im unteren Kronenbereich der Kastanien. Die Motten der Sommer- und Herbstgeneration schwärmen dagegen mehr im Kronenraum, wenn die unteren Bereiche durch den Frühjahrsbefall bereits stark geschädigt sind (PSCHORN-WALCHER, 1994).

Das zur Familie der Miniermotten gestellte Insekt ist bis zu 5 mm lang und weist eine Flügelspannweite von etwa 7 mm auf. Die Vorderflügel zeigen dabei eine metallisch schimmernde, ocker- bis goldbraune Grundfärbung, die von einer weißschwarzen Querbänderung unterbrochen wird (Abb. 14). Lange Wimpernhaare am hinteren Rand der Vorderflügel und an den Hinterflügeln sind ebenfalls auffällig. Die Antennen erreichen fast die Länge der Vorderflügel. Im Anschluss an die glatte, silberfarbene Stirn folgt der Scheitel mit rotbraunen, aufgerichteten Stirnhaaren. Die weißlichen, dunkel gescheckten Hinterbeine sind mit einem Paar Mittel- und Endsporne versehen.

In trocken-warmen Sommern können sich in einem Jahr bis zu 3 *Cameraria*-Generationen entwickeln (PSCHORN-WALCHER, 1994), so dass alte, verlassene, braune Minen und junge, hellgrün-beigefarbene Minen auf einem Blatt vorkommen. Nach SKUHRAVY (1998) können sich in Mitteleuropa sogar 4, seltener 5 Generationen entwickeln. Die letzte Generation überwintert als Puppenstadium im Falllaub.

Vereinzelt konnten in den Minen und Kokons parasitierte Larven bzw. Puppen beobachtet werden (Abb. 15). Die Parasitierungsrate der Rosskastanien-Miniermotte gilt bislang mit 10–20 Prozent jedoch als äußerst gering und wird als Indiz für eine Einschleppung von *Cameraria ohridella* nach Europa gewertet (TOMICZEK und KREHAN, 2001). Zu den natürlichen Gegenspielern der Miniermotte zählen insbesondere Erzwespenarten, aber auch Vögel, insbesondere Meisen, haben in der Miniermotte eine Erweiterung ihres Nahrungsangebotes gefunden. Beobachtungen zufolge entwickeln sie sehr viel Geschick, um an den Inhalt der Minen zu gelangen (Abb. 16). Besonders zur Brutzeit im Mai/Juni scheinen Meisen von *Cameraria ohridella* befallene Rosskastanien vermehrt zur Nahrungssuche anzufliegen, vorausgesetzt der Entwicklungszyklus der Miniermotte ist so weit fortgeschritten, dass Altlarven und Puppen zur Verfügung stehen.

Als Wirtspflanze wird am häufigsten die Weißblühende Rosskastanie *(Aesculus hippocastanum)*, seltener dagegen die Rotblühende Rosskastanie *(Aesculus carnea)* oder die Kleine Rosskastanie *(Aesculus pavia)* befallen. Andere Baumarten wie beispielsweise *Acer* sp. werden bislang äußerst selten befallen und dies nur, wenn eine benachbarte, stark befallene Kastanie mit ihrer Krone in diesen hineinragt.

Am häufigsten lässt sich das Schadbild der Rosskastanien-Miniermotte mit den Symptomausprägungen eines Befalls durch den Ascomyceten *Guignardia aesculi* verwechseln (BUTIN und FÜHRER, 1994; PSCHORN-WALCHER, 1994; SCHNEE, 2000).

Die Blattbräune der Rosskastanie

Diese Infektionskrankheit der Blätter wird verursacht von dem Pilz *Guignardia aesculi* (Peck) Stew., der zu den Ascomyceten (Schlauchpilzen) gehört. Die Krankheit ist seit längerem in Nordamerika bekannt (STEWART, 1916) und hat sich in Europa seit etwa 1950, ausgehend von Italien und anderen Ländern Südeuropas, stark ausgebreitet (PETRAK, 1956; SCHNEIDER, 1961; PLENK, 1998). Die verschiedenen *Aesculus*-Arten sind in unterschiedlichem Maße gegen die Krankheit anfällig (NEELY und HIMELICK, 1963), wobei *A. hippocastanum* hier eher zu den empfindlicheren Arten gerechnet werden darf. Die Hauptfruchtform des Pilzes (Beschreibung z. B. bei PUNITHALINGAM, 1993) wird über die Herbst- und Wintermonate am abgefallenen Laub gebildet und dient der Infektion junger Blätter im Frühjahr, während die Sommerverbreitung des Pilzes von den Konidien der Anamorphe (Nebenfruchtform), nämlich *Phyllosticta sphaeropsoidea* Ell. & Ev., übernommen wird (BISSETT, 1984; VAN DER AA, 1973). Daneben wird in den Sommermonaten auf dem toten Blattgewebe auch noch eine Spermatienform, nämlich *Leptodothiorella aesculicola* (Sacc.) Siwan. (Synomym: *Asteromella aesculicola*) gebildet, wobei die Spermatien sowohl in eigenen Fruchtkörpern als auch in den Pyknidien der *Phyllosticta*-Form entstehen können. Bezüglich der genauen taxonomischen Zuordnung der Spermatienform besteht zwar eine gewisse Unsicherheit (VAN DER AA, 1973), jedoch kann das Auftreten dieser Form ebenso wie das Vorhandensein der *Phyllosticta*-Konidien als Diagnosemerkmal verwendet werden.

Ausgehend von den Erstinfektionen, u. a. durch Ascosporen im Frühjahr, entstehen im Laufe des Sommers unregelmäßig geformte, verschieden große Blattnekrosen, die bei gehäuftem Auftreten dazu führen, dass sich der Blattrand einrollt („Blattrollkrankheit", Abb. 17–20). Dabei ist der Pilz im Gegensatz zu den interkostal orientierten Platzminen von *Cameraria ohridella* in der Lage, die natürliche Barriere der stärkeren Blattadern zu überwinden. In den Anfängen der Nekrosenbildung ist das betroffene Blattgewebe meist gelblich verfärbt (Abb. 17), und auch um die zunächst hellbraunen Nekrosen herum sieht man einen charakteristischen gelben Saum (Abb. 21, 22). Innerhalb dieses gelblich verfärbten Gewebes kann man das Myzel des Pilzes mikroskopisch sichtbar machen (Abb. 26), und nach entsprechender Oberflächensterilisation des Blattgewebes lässt sich der Erreger auch in Reinkultur nehmen (Abb. 27). Im Laufe des Sommers entstehen auf den Nekrosen, vorwiegend auf der Blattoberseite, die Fruchtkörper der Anamorphe bzw. der Spermatienform. Meist werden zuerst blattoberseits die Pyknidien der *Phyllosticta*-Form gebildet (Abb. 23), während die Spermogonien der *Leptodothiorella*-Form spärlicher und erst später im Sommer sowohl auf der Blattober- als auch -unterseite entstehen. Daher eignen sich für die Differentialdiagnose vorwiegend die Fruchtkörper der *Phyllosticta*-Form (Abb. 24), deren farblose, einzellige, eiförmige Konidien 13–20 × 10–14 µm messen (Abb. 25). Die Spermatien der *Leptodothiorella*-Form sind ebenfalls farblos, aber im Gegensatz zu den Konidien der *Phyllosticta*-Form stäbchen- bis hantelförmig und nur 4–9 × 1–2 µm groß. Auf dem Falllaub entstehen dann im Laufe des Winters die Perithecien der Hauptfruchtform, wobei diese je nach Region und Jahr manchmal nur sehr spärlich oder gar nicht auftreten. Daher ist davon auszugehen, dass die Erstinfektion im Frühjahr nicht nur durch Ascosporen erfolgt. Als Diagnosemerkmal eignet sich die Hauptfruchtform aufgrund der späten Entstehung nicht.

Abb. 15. Puppe und Ektoparasit (Erzwespenlarve, *Minotetrastichus frontalis*).

Abb. 16. Blaumeise beim Aufhacken der Minen.

Weitere Blattschäden

Trockenheit, Spätfrost oder die Einwirkung von Auftausalzen (Chloridtoxizität) können eine Blattranddürre an Kastanienblättern verursachen. Die flachwurzelnde Rosskastanie reagiert beispielsweise sehr empfindlich auf die Ausbringung von Streusalz. Teile des gelösten Salzes gelangen über den Boden in die Assimilationsorgane und verursachen ein Verbräunen und Vertrocknen der Blattränder (Abb. 28). Bei starker Schädigung kann es zu einem frühzeitigen Blattverlust kommen. Das im Frühjahr an Straßenbäumen zu beobachtende Schadbild ist charakterisiert durch die auf den Rand der Blätter beschränkten Nekrosen. Häufig lässt sich ein Einrollen des nekrotisierten Blattrandes nach innen beobachten. Der Übergang vom nekrotisierten zum gesunden, grünen Blattgewebe ist meist chlorotisch (Abb. 28). Verwechslungsmöglichkeit besteht lediglich mit Schäden durch starke Trockenheit oder Kalium-Mangel (NIENHAUS et al., 1996). Spätfrostschäden können dagegen neben einer Blattranddürre auch die Verbräunung der gesamten Blattspreite nach sich ziehen. Von den Rändern ausgehende chlorotische Verfärbungen, die im weiteren Verlauf zu fleckigen Blattrandnekrosen führen, können auch durch Kalium-Mangel ausgelöst werden (NIENHAUS et al., 1996; NIENHAUS und KIEWNICK, 1998).

Durch die Saugtätigkeit von Milben, Schild- und Schmierläusen entstehen ebenfalls Blattnekrosen. So kommt es durch die Rosskastanien-Spinnmilbe *(Eotetranychus aesculi)* zu nekrotischen, scharf abgegrenzten, eckigen, vielfach zusammenhängenden Blattflecken, die häufig entlang der Hauptnerven verlaufen (Abb. 29). Die verantwortlichen Milben findet man an der Blattunterseite. Auch die in Deutschland seit einigen Jahren vorhandene und sich ausbreitende Wollige Napfschildlaus, *Pulvinaria regalis,* verursacht Saugschäden an den Blättern (SENGONCA und FABER, 1995). Zudem wird von Schäden an Kastanienblättern durch Spinnmilben *(Metatetranychus ulmi)*, Gallmilben *(Vasates hippocastani, Oxypleurites carinatus)* und Schmier-

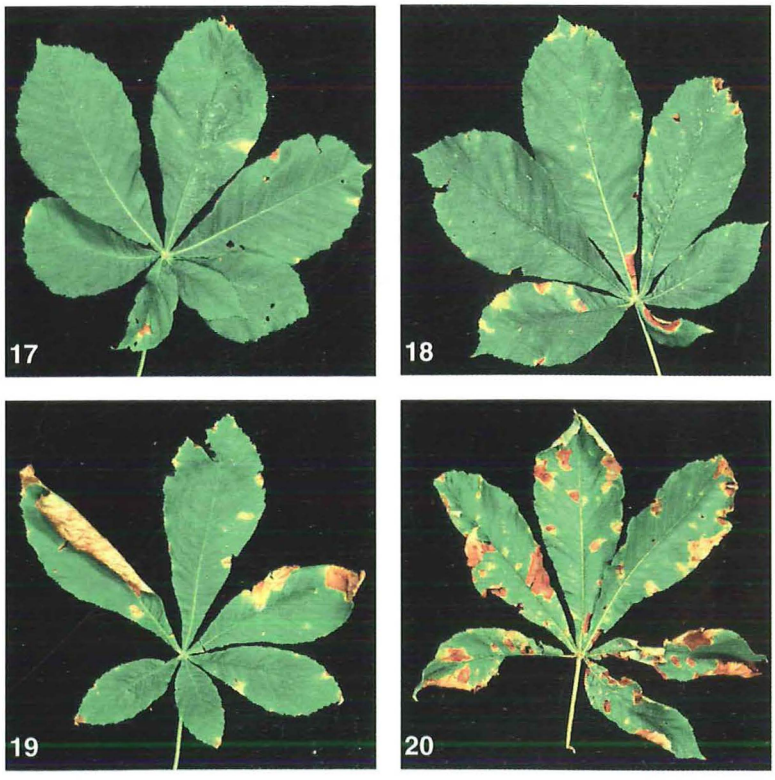


Abb. 17–20. Symptomentwicklung bei der Infektion mit dem Erreger der Blattbräune, *Guignardia aesculi.*

Abb. 21 und 22. Charakteristische gelbliche Zonen um die von *G. aesculi* verursachten Nekrosen.

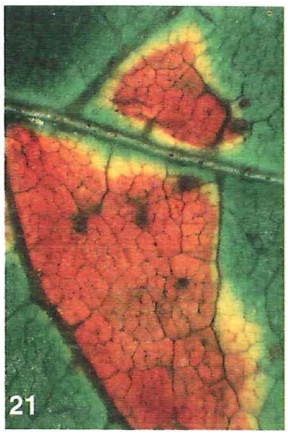
Abb. 23. Pyknidien der *Phyllosticta*-Anamorphe von *G. aesculi* battoberseits in einer Nekrose.

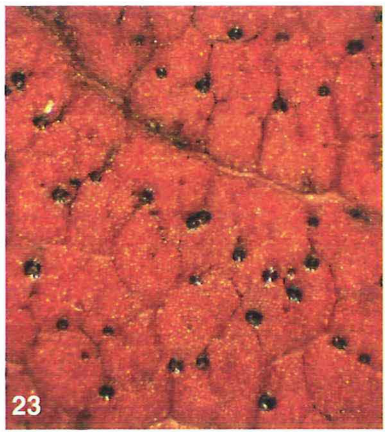
Abb. 24. Querschnitt durch ein Pyknidium der *Phyllosticta*-Anamorphe im Blattgewebe (Thionin-Färbung).

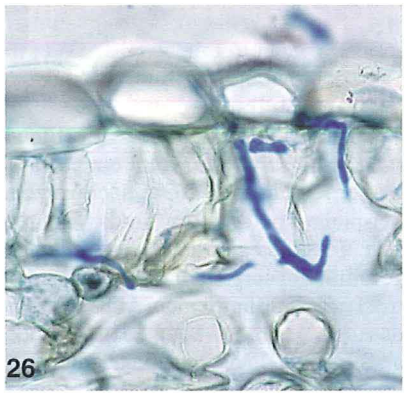
Abb. 25. Konidien der *Phyllosticta*-Anamorphe.

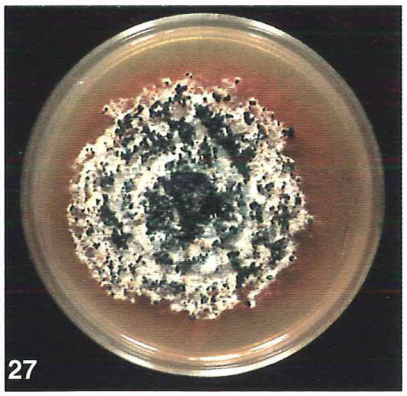
Abb. 26. Myzel von *Guignardia aesculi* im gelblich aufgehellten Blattgewebe (Querschnitt, Anilinblau-Milchsäure-Färbung).

Abb. 27. *Guignardia aesculi* nach 4 Wochen in Reinkultur auf 2 % Malzagar bei 20 °C.









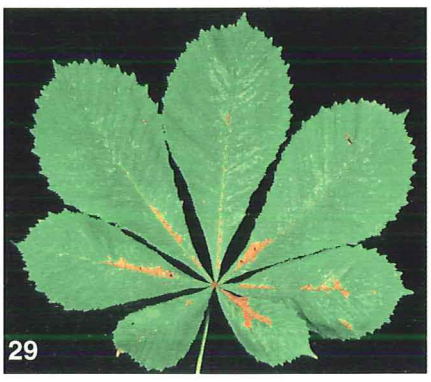
läusen *(Eriococcus aceris)* berichtet (NIENHAUS und KIEWNICK, 1998).

Zu Vergilbung, Kleinblättrigkeit sowie Blatt- und Zweigsterben kann es ebenfalls kommen, wenn der Baum im Wurzel- und unteren Stammbereich an einer akuten Infektion durch *Phytophthora* spp. leidet, wie dies in den letzten Jahren zunehmend beobachtet werden konnte (BRASIER und STROUTS, 1976; WERRES und RICHTER, 1995). In der Folge dieser ernsten Erkrankung kommt es innerhalb weniger Jahre zu sehr viel umfangreicheren Kronenschäden, als dies bei den klassischen Blattkrankheiten und -schäden der Fall ist. Bei feuchtkalten Witterungsverhältnissen während des Austriebs wird gelegentlich

Abb. 28. Blattrandnekrosen als Folge von Streusalzeinwirkung.

Abb. 29. Blattnekrosen entlang der Hauptadern verursacht durch die Rosskastanien-Spinnmilbe *(Eotetranychus aesculi)*.

Abb. 30. Blattvergilbungen durch Virenbefall.



auch ein Absterben der sich entfaltenden Triebe beobachtet, das mit Befall durch den Erreger der Grauschimmelfäule, *Botrytis cinerea,* in Verbindung gebracht wird (RUDNICK, 1992).

Nicht zuletzt werden Blattvergilbungen und Aufhellungen unterschiedlicher Ausprägung auch durch Vireninfektionen verursacht (Abb. 30), beispielsweise durch das strawberry latent ringspot virus (SLRV) und das Apfelmosaikvirus (HENTSCH und FUCHS, 1994, 1995; NIENHAUS und KIEWNICK, 1998; SWEET und BARBARA, 1979). Verwechslungen könnten sich hier mit den gelblich verfärbten Blattbereichen im Anfangsstadium der *Guignardia*-Blattbräune ergeben (Abb. 17).

Literatur

BISSETT, J., 1984: *Phyllosticta sphaeropsoidea.* Fungi Canadenses No. 280.

BRASIER, C. M., R. G. STROUTS, 1976: New Records of Phytophthora on trees in Britain. I. *Phytophthora* root rot and bleeding canker of Horse chestnut (*Aesculus hippocastanum* L.). Eur. J. For. Path. **6**, 129–136.

BUTIN, H.: Krankheiten der Wald- und Parkbäume. 3. Auflage. Stuttgart, Georg Thieme Verlag, 1996, 261 S.

BUTIN, H., E. FÜHRER, 1994: Die Kastanien-Miniermotte (*Cameraria ohridella* Deschka & Dimic) – ein neuer Schädling an *Aesculus hippocastanum.* Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd., **46**, 89–91.

DESCHKA, G., 1994: Die Roßkastanienminiermotte – Lebensbild eines blattminierenden „Schädlings". Öko-L. **16**, 32–36.

HENTSCH, T., E. FUCHS, 1994: Das strawberry latent ringspot virus (SLRV) an *Aesculus hippocastanum.* Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. Berlin-Dahlem **301**, 220.

HENTSCH, T., E. FUCHS, 1995: Occurrence of viruses in Horse chestnut (*Aesculus hippocastanum* L.). (abstract). Eur. J. For. Path. **25**, 132–133.

NEELY, D., E. B. HIMELICK, 1963: *Aesculus* species susceptible to leaf blotch. Plant Dis. Rep. **47**, 170.

NIENHAUS, F., H. BUTIN, B. BÖHMER: Farbatlas Gehölzkrankheiten – Ziersträucher und Parkbäume. Stuttgart, Verlag Eugen Ulmer, 1996, 288 S.

NIENHAUS, F., L. KIEWNICK: Pflanzenschutz bei Ziergehölzen. Stuttgart, Verlag Eugen Ulmer, 1998, 460 S.

PETRAK, F., 1956: Über ein verheerendes Auftreten der Blattrollkrankheit der Roßkastanie in der südlichen Steiermark. Sydowia **10**, 264–270.

PLENK, A., 1998: Die Blattbräune der Rosskastanie. Gesunde Pflanzen **50**, 26-28.

PSCHORN-WALCHER, H., 1994: Freiland-Biologie der eingeschleppten Roßkastanien-Miniermotte *Cameraria ohridella* Deschka et Dimic (Lep., Gracillariidae) im Wienerwald. Linzer biol. Beitr. **26**, 633–642.

PUNITHALINGAM, E., 1993: IMI Descriptions of fungi and bacteria No. 1165. Mycopathologia **123**, 53–54.

RUDNICK, M., 1992: Triebsterben an Kastanien. Deutsche Baumschule **44**, 339.

SCHNEE, H., 2000: Die Rosskastanien-Miniermotte. Krankheiten und Schädlinge im öffentlichen Grün, Heft 9. Herausgeber: Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft.

SCHNEIDER, R., 1961: Das Auftreten der *Guignardia*-Blattbräune der Rosskastanie in Westdeutschland. Phytopathologische Zeitschrift **42**, 272–278.

SENGONCA, C., T. FABER, 1995: Beobachtungen über die neu eingeschleppte Schildlausart *Pulvinaria regalis* Canard an Park- und Alleebäumen in einigen Stadtgebieten im nördlichen Rheinland. Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz **102**, 121–127.

SKUHRAVY, V., 1998: Zur Kenntnis der Blattminen-Motte *Cameraria ohridella* an *Aesculus hippocastanum* in der Tschechischen Republik. Anzeiger für Schädlingskunde, Pflanzenschutz, Umweltschutz, **71** (5), 81–84.

STEWART, V. B., 1916: The leaf blotch of horsechestnut. Phytopathology **6**, 5–19.

SWEET, J. B., D. J. BARBARA, 1979: A yellow mosaic disease of horse chestnut (*Aesculus* sp.) caused by Apple mosaic virus. Ann. Appl. Biol. **92**, 335–341.

TOMICZEK, C., H. KREHAN, 2001: Neue Erkenntnisse zur Rosskastanien-Miniermotte – Befallsdynamik und Bekämpfungsmöglichkeiten. Jahrbuch der Baumpflege 2001, 15–24.

VAN DER AA, H. A., 1973: Studies in *Phyllosticta* I. Studies in Mycology **5**, 1–110.

WERRES, S., J. RICHTER, 1995: Untersuchungen an kranken und abgestorbenen Rosskastanien (*Aesculus hippocastanum* L.) im öffentlichen Grün. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. **47**, 81–85.

Fotos 1, 4–15, 21–25: L. PEHL; 3, 16–20, 26, 27: R. KEHR; 2, 28–30: H. BUTIN

Zur Veröffentlichung angenommen: 21. November 2001

Kontaktanschrift: Dr. Leo Pehl, Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Institut für Pflanzenschutz im Forst, Messeweg 11/12, D-38104 Braunschweig