

Aktuelle Krankheiten und Schädlinge an Bäumen

Prof. Dr. Rolf Kehr

HAWK Hochschule für angewandte Wissenschaft und Kunst

Studiengang Arboristik, Göttingen

1 Einleitung

In den letzten Jahren sind in Deutschland eine Reihe „neuer“ Krankheiten an Bäumen aufgetreten. Bei einigen, wie der Pseudomonas-Rindenkrankheit der Rosskastanie, dem neuartigen Eschentriebsterben und dem Rindenkrebs der Esskastanie, ist der Erreger tatsächlich relativ neu im Gebiet. Bei anderen, wie dem Stigmina-Triebsterben der Linde oder der Russrindenkrankheit des Ahorns, handelt es sich um Schwächeparasiten, die offenbar vom derzeit herrschenden Klimatrend begünstigt werden. Hier sollen einige neuere, bedeutsame Baumkrankheiten anhand ihrer Symptomatik und der möglichen Auswirkung auf die Verkehrssicherheit dargestellt werden.

2 Rußrindenkrankheit des Ahorns

Die Rußrindenkrankheit des Ahorns wurde im Jahr 2005 zunächst in einem Waldgebiet in Südwestdeutschland entdeckt und ist nach jüngeren Untersuchungen in Deutschland im warm-trockenen Klimagebiet weit verbreitet. Diese Krankheit, deren deutsche Bezeichnung auf den englischen Begriff „sooty bark disease“ (soot = Ruß) zurückgeht, betrifft in Mitteleuropa vorwiegend den Berg-Ahorn (*Acer pseudoplatanus*). Vereinzelt wurden jedoch auch bereits *A. platanoides* sowie *A. saccharinum* befallen. Erreger ist der Pilz *Cryptostroma corticale*.

Im Anfangsstadium kommt es zunächst zur Ausbildung von Rinden- und Kambiumnekrosen sowie Schleimflussflecken am Stamm. Besonders ab dem Spätsommer kann es zu Welke-Erscheinungen und zum Absterben von Kronenteilen kommen. Solche Bäume sind oft im Frühjahr bereits tot; ansonsten kann der Absterbeprozess auch mehrere Jahre dauern. Im Splint absterbender Bäume sind auf dem Holzquerschnitt grünliche bis bräunliche Verfärbungen sichtbar. Innerhalb von einigen Monaten nach dem Tod des Baumes kommt es zu länglichen Rindenrissen im unteren Stammbereich. Die äußeren Borkenschuppen werden abgesprengt und die unter der Rinde gebildeten, flächig schwarzen Sporenlager des Erregerpilzes werden freigelegt. Diese Sporenlager enthalten Massen an trockenen, stäubenden schwarzen Konidien (vegetative Verbreitungskörper), weshalb der Stammfußbereich und die nähere Vegetation bräunlich eingestäubt sein können. Die Konidienmassen von *C. corticale* können beim Einatmen zu erheblichen Gesundheitsschäden (Lungenbläschenentzündung) führen, weswegen die Fällungen und Aufarbeitung betroffener Bäume nur unter Atemschutz erfolgen sollten. Abgestorbene Bäume sollten aus Gründen der Verkehrssicherheit rasch gefällt werden, da sich bald eine Weißfäule entwickelt.

Die Krankheitsdiagnose am Baum ist nur anhand der mikroskopisch nachgewiesenen Sporenlager des Pilzes eindeutig, da sowohl Schleimfluss als auch grünlich-bräunliche Splintverfärbungen an Ahorn auch durch andere Ursachen ausgelöst werden können. Auch gibt es andere, rein saprophytische Pilze, die an abgestorbenen Ahornbäumen flächige schwarze Fruchtkörperkrusten unter der Rinde bilden können.

Der Erreger ist in Nordamerika weit verbreitet, wo er insbesondere an totem bzw. gefälltem Holz und Brennholz von Zucker-Ahorn (*Acer saccharum*) auftritt. Auch in klimatisch milderen Regionen Europas ist der Pilz weit verbreitet. Der Pilz kommt bereits in der gesunden Rinde des Ahorns als sog. Endophyt vor, d.h. in Form symptomloser Infektionen. Kommt es zu Trockenstress in Verbindung mit großer Hitze, greift der Pilz lebendes Rinden- und Kambiumgewebe an. Aus England kennt man Erkrankungsschübe bereits seit Ende der 1940er Jahre. Auch in der Schweiz und in Österreich tritt *C. corticale* besonders seit dem Trockenjahr 2003 an Berg-Ahorn auf. In Frankreich gibt es insbesondere im Pariser Raum seit dem Trockenjahr 2003 massiven Befall mit Absterben zahlreicher Berg-Ahorn-Bäume durch die Rußrindenkrankheit.

Erfahrungen in England zeigen, dass die Krankheit stets nach trocken-heißen Sommern verstärkt auftritt. Der Erkrankungsdruck ist also unter dem gegenwärtig zu beobachtenden Klimatrend besonders groß, und die künftige Befallsstärke wird sicherlich eng mit dem Klimatrend korrelieren. Eine flächige epidemische Entwicklung ist unter extrem heiß-trockenen Bedingungen mit starkem Wassermangel, ähnlich den Verhältnissen im Sommer 2003, denkbar. Berg-Ahorn ist bekanntlich relativ anspruchsvoll an die Wasserversorgung, so dass es bei Fortdauern des derzeit beobachteten Klimatrends gerade an dieser Baumart immer wieder zu Krankheitschüben kommen dürfte.

3 Stigmia-Triebsterben der Linde

An Linden unterschiedlichen Alters wurde im Frühjahr 2006 an zahlreichen Standorten in Süddeutschland, aber auch in Österreich und der Schweiz, ein Zweigsterben beobachtet, das in dieser Ausprägung und Schwere bislang noch nicht aufgefallen war. Das Triebsterben wird zunächst in der äußeren Krone sichtbar und umfasst je nach Schadausmaß ein bis mehrere Jahrestriebe. Dadurch kann im Frühsommer ein dramatisch schlechtes Kronenbild entstehen. Bei näherer Betrachtung der abgestorbenen Zweige finden sich zahlreiche Nekrosen der Rinde, meist um die Ansatzstellen schwächerer Zweige herum. Auf frischen Rindennekrosen und auf abgestorbenen Zweigen tritt als häufigster Pilz *Stigmia pulvinata* auf, dessen polsterförmige, einige mm großen, schwarzen Fruchtkörper bis in den Sommer hinein auf dem toten Rindengewebe mit der Lupe sichtbar sind. Im Verlauf des Sommers kommt es bei den meisten erkrankten Bäumen zu kräftigen Regenerationstrieben aus inneren Kronenpartien. Dadurch entsteht eine Verbesserung des Kroneneindrucks, wobei allerdings teilweise eine „Verbuschung“ der inneren Krone stattfindet. Die Erkrankung ist vom Typus her ein „Rindenbrand“, gekennzeichnet durch einen einjährigen Verlauf. Sofern die lokalen Rinden- und Kambiumnekrosen den Trieb nicht ringeln und abtöten, können sie in aller Regel vom Baum seitlich abgeschottet und in den Folgejahren überwallt werden.

Es besteht nach ersten Untersuchungen der Verdacht, dass schwer erkrankte Bäume auf ungünstigen, stark verdichteten und für die Linde zeitweise zu trockenen Standorten stehen. Eine klimatische Komponente scheint jedoch bei der Erkrankung auch vorhanden zu sein, denn un-

abhängig von den örtlichen Standortverhältnissen gab es durch den als kalt einzuschätzenden Winter 2005/2006 einen überregionalen Prädispositionsfaktor. Bislang galt *S. pulvinata* als harmloser Saprophyt, da er lediglich an toten Zweigen von Linde, Ulme und weiteren Baumarten gefunden wurde. Der Erreger sollte nach den Erfahrungen der letzten Jahre nunmehr als Schwächeparasit interpretieren werden, der nur aufgrund ungünstiger abiotische Faktoren das geschwächte Rindengewebe angreifen kann. Derzeit ist also davon auszugehen, dass es sich beim Lindentriebsterben um eine abiotisch-biotische Komplexkrankheit handelt. Insofern müssen wir damit rechnen, dass diese Krankheit künftig in Verbindung mit ungünstigen Standortbedingungen und trocken-kalten Wintern immer wieder einmal an Linden auftreten kann.

Beim Stigmia-Triebsterben ist möglicherweise eine besondere Anfälligkeit bestimmter Sorten gegen den Erreger vorhanden. *Tilia x vulgaris* (Synonym *T. x europaea*) und verschiedene Hybriden mit *T. platyphyllos* scheinen stärker befallen zu werden als Winterlinden (*T. cordata*), während *T. tomentosa* offenbar nicht erkrankt. Maßnahmen zur Verhinderung der Infektion sind kaum durchführbar, da *S. pulvinata* als Saprophyt an Linde weit verbreitet ist. Geschreddertes Zweigmaterial befallener Bäume sollte aber zur Vorsicht nicht an Ort und Stelle ausgebracht, sondern einer Heißkompostierung zugeführt oder verbrannt werden.

4 Botryosphaeria-Triebsterben des Mammutbaumes (*Sequoiadendron giganteum*)

Diese Krankheit trat in den letzten Jahren an Mammutbäumen in ganz Deutschland auf, mit einem Schwerpunkt in wärmeren Lagen Süddeutschlands. Die von dem Pilz *Botryosphaeria dothidea* ausgelöste Krankheit führt zu einem Triebsterben an Bäumen, die in sommerwarmen Gebieten zeitweise an Wassermangel leiden. Es kommt zur unansehnlichen Löcherbildung in der Krone und im Extremfall zum Absterben des Gipfeltriebes. Chemische Pflanzenschutzmaßnahmen sind in der Baumschule und an jüngeren Bäumen möglich, aber an größeren Exemplaren kann mittel- und langfristig nur Prävention betrieben werden, indem Mammutbäume ausreichend mit Wasser versorgt bzw. nur an solchen Standorten gepflanzt werden, an denen auch im Sommer genügend Bodenfeuchtigkeit vorhanden ist. Das bedeutet, dass diese Baumart zunehmend eher für kühlere Mittelgebirgslagen bis etwa 600 m ü. N.N. verwendet werden sollte und weniger in warm-trockenen Tieflagen.

5 Sphaeropsis-Triebsterben an Schwarzkiefer und anderen Kiefernarten

Der Pilz *Sphaeropsis sapinea* ist weltweit einer der am weitesten verbreiteten pathogenen Pilze an Koniferen. Er ist ausgesprochen wärmeliebend und tritt seit Anfang der 1980er Jahre zunehmend in Mitteleuropa auf, zunächst vorwiegend an Schwarzkiefer, in den letzten Jahren aber auch an anderen Kiefernarten. Es werden diesjährige Triebe und, bei stark vorgeschwächten Bäumen, auch ältere Triebe bis in stärkere Kronenäste hinein befallen. Die derzeitigen Klimatrends sind für den Pilz insgesamt als günstig einzuschätzen, da milde Winter mit hoher Luftfeuchte, Starkregen mit Hagel im Frühjahr und feuchte Witterung während der Austriebszeit die Infektion fördern. Trockene Sommer mit Bodenwasserdefizit fördern anschließend den Krankheitsfortschritt im Wirt.

In vielen Städten Deutschlands und auch in Waldbeständen führte der Pilz nach dem „Jahrhundertssommer“ 2003 im Folgejahr zu massiven Trieb- und Kronenschäden an Schwarzkiefern.

Kronenschäden stärkeren Ausmaßes bis hin zu bestandesauflösenden Schäden in forstlich genutzten Schwarzkiefernbeständen traten in Folge des Trockenjahres 2003 beispielsweise in der Gegend um Jena auf. In Franken haben in den letzten Jahren Hagelschäden zu einer massiven Infektion von Waldkiefern (*P. silvestris*) mit dem Pilz geführt. An zahlreichen nichtheimischen Kiefernarten, z.B. an *P. ponderosa*, kann der Pilz ebenfalls schädigend auftreten. Mit entscheidend für die Abwehr stärkerer Schäden ist aber offenbar die Trockenstresstoleranz der Bäume, so dass es sich lohnt, künftig auf Kiefernarten mit dieser Eigenschaft zu setzen. An wertvollen Einzelbäumen, beispielsweise in botanischen Gärten, lassen sich erfolgreich chemische Pflanzenschutzmaßnahmen gegen den Pilz einsetzen.

6 Kastanienrindenkrebs an *Castanea sativa*

Eine Krankheit, die in den letzten Jahren vor allem im Bereich der Weinstrasse zugenommen hat, ist der Kastanienrindenkrebs an *Castanea sativa*. Verursacher ist der Pilz *Cryphonectria parasitica*, der ursprünglich aus Asien stammt und bereits seit Anfang des 20. Jahrhunderts schwerste Schäden an der dortigen *Castanea dentata* verursachte. Nachdem der Pilz ca. 1938 nach Italien gelangt ist und in der Folge auch Kastanien in Spanien, Frankreich und dem schweizerische Tessin befiel, erreichte er in den 1980er Jahren Süddeutschland. Es kommt im Sommer zu Welke-Erscheinungen des Laubes und zu auffälligen Rindennekrosen und Stammkrebsen. Befallene Bäume sterben oft innerhalb einer bis weniger Vegetationsperioden ab. Eradikationsmaßnahmen in Süddeutschland waren in den letzten Jahren nicht erfolgreich, und nun breitet sich der Erreger epidemisch im Bereich der Weinstrasse aus. Langfristig sind sämtliche Esskastanienbestände Deutschlands bedroht, denn die Krankheit verläuft gerade zu Beginn einer Epidemie für die meisten Bäume tödlich. Hier haben wir es also mit einem Pilz zu tun, der ausgesprochen aggressiv und nicht unbedingt auf einen geschwächten Wirt angewiesen ist. Im urbanen Bereich sollte man erkrankte Zweigpartien so bald wie möglich großzügig ausschneiden und stärker befallene Bäume fällen und vernichten (keine Nutzung als Brennholz!), um eine Weiterverbreitung der Infektion zu vermeiden. Nach Arbeiten an Verdachtsbäumen sollte sämtliches Werkzeug sterilisiert werden (70% Ethanol oder zugelassene Desinfektionsmittel auf Basis von Benzoesäure).

7 Pseudomonas-Rindenkrankheit der Rosskastanie

Vor kurzem gelang erstmals der Nachweis, dass neuartige schwärzliche Leckstellen an Rosskastanien in unterschiedlichen Gegenden Deutschlands mit Befall durch das Bakterium *Pseudomonas syringae* pv. *aesculi* zusammenhängen. Die Krankheit war zuvor nur aus den Niederlanden und aus England bekannt. Es kommt an Bäumen unterschiedlichen Alters in unterschiedlicher Stammhöhe, oft im oberen Stammbereich und an stärkeren Kronenästen, zu Rinden- und Kambiumnekrosen mit Schleimfluss. Die betroffenen Bäume sterben meist nicht oder nur langsam ab, wobei ältere Bäume offenbar dem Erreger über Jahre widerstehen können. Jungbäume hingegen können nach wenigen Jahren absterben. Erfahrungen aus den Niederlanden, wo die Krankheit schon seit einigen Jahren vorhanden ist, zeigen, dass gerade ältere Bäume über lange Jahre mit dem Befall leben können, so dass bei Rosskastanien im urbanen Grün derzeit von voreiligen Fällungen unbedingt abgeraten werden kann.

In der Praxis ist die Differenzierung zwischen *Phytophthora*-bedingtem und bakteriell-bedingtem Schleimfluss an *Aesculus* bislang kaum möglich. Mischbefälle beider Erreger können auch nicht ausgeschlossen werden. Daher sind bei Verdachtsfällen spezielle und aufwändige Laboruntersuchungen zur Feststellung des Erregers nötig. Bis zur näheren Klärung des genauen Krankheitsverlaufs wird es gerade im Baumschulbereich ratsam sein, nach Schnitтарbeiten an Rosskastanien mit Schleimflussflecken das Werkzeug sowie kontaminierte Schuhe/Handschuhe zu desinfizieren (70 % Ethanol oder zugelassene Desinfektionsmittel auf Basis von Benzoesäure). Schnittgut erkrankter Bäume sollte geschreddert und einer geregelten Heiß-Kompostierung zugeführt werden. Bei älteren Verdachtsbäumen sollte jedoch der Krankheitsverlauf abgewartet werden: da eine Gefährdung der Verkehrssicherheit zunächst nicht gegeben ist, gibt es keinen Anlass, solche Bäume rasch zu fällken.

8 Neuartiges Eschentriebsterben

Ausgehend von Polen und dem Baltikum in den 1990er Jahren, hat es etwa seit dem Jahr 2000 in Skandinavien und in vielen Ländern Mitteleuropas ein neuartiges Triebsterben an Eschen gegeben, an ein bislang kaum bekannter Pilz beteiligt ist. Beim Verursacher handelt sich offenbar um den Askomyzeten *Hymenoscyphus albidus* (Nebenfruchtform *Chalara fraxinea*), wie Untersuchungen von Kowalski und Holdenrieder (2009) kürzlich ergeben haben. Befallen sind Eschen jeden Alters im Wald, in der Landschaft und auch Jungbäume in Baumschulen. Betroffen sind *F. excelsior* und *F. angustifolia* sowie deren Cultivare, während *F. ornus* offenbar nicht befallen wird. Der Erreger ist mit anderen Gefäßserregern verwandt (z.B. Ulmensterben) und findet sich nur im wasserleitenden Holzgewebe befallener Bäume. Im Verlauf mehrerer Jahre können Bäume durch die zunehmenden Degenerationserscheinungen auch absterben bzw. es kommt zu Kronenschäden. Für die Baumschulproduktion ist bereits der Befall des Leittriebes ein Totalschaden, so dass die Erkrankung hier besonders problematisch ist.

Die derzeitige Interpretation der Schäden geht dahin, dass man einen abiotisch-biotischen Ursachenkomplex annimmt, d.h. es ist nicht sicher, ob der Pilz allein in der Lage ist, die umfangreichen Schäden zu verursachen. Die abiotischen Faktoren sowie die Aggressivität des Pilzes kennt man aber noch zuwenig, so dass eine Prognose derzeit mit großer Unsicherheit behaftet ist. Jedenfalls besteht auch bei dieser Erkrankung der Verdacht, dass eine überregionale klimatische Komponente beteiligt ist. Da *F. excelsior* ein wichtiger Waldbaum ist, hat die Unsicherheit bezüglich der Krankheitsentwicklung bereits vereinzelt in Norddeutschland zu forstlichen Anbauverböten geführt. Für den Bereich des urbanen Grüns lohnt mittelfristig sicherlich die Suche nach fremdländischen Alternativen innerhalb der Gattung *Fraxinus*, vor allem solche mit ausreichender Frosthärte sowie einer Resistenz gegen *Chalara fraxinea*.

9 Probleme durch *Verticillium* spp.

In den letzten Jahren hat es immer wieder Probleme mit der *Verticillium*-Welke gegeben, besonders an Ahorn-Arten. Diese bodenbürtige Krankheit kann mit Baumschulware an den neuen Standort verschleppt werden oder aber am neuen Standort aufgrund eines dortigen Vorbefalls auf bislang einwandfreie Baumschulware übergehen. Die *Verticillium*-Welke kann von zwei Pilzarten ausgelöst werden, *Verticillium albo-atrum* Reinke & Berth. und *Verticillium dahliae*

Klebahn. Diese zu den imperfekten Pilzen zählenden Erreger sind in Böden weit verbreitet. Bis zu 300 Pflanzenarten, durchaus nicht nur Gehölze, aus 43 Familien werden befallen (HIEMSTRA 1995; TJAMOS et al. 2000), so dass man für die meisten bei uns verwendeten Gehölzgattungen eine Anfälligkeit konstatieren muss. Als hochanfällig gelten z.B. *Tilia*, *Acer*, *Rhus*, *Catalpa* und *Liriodendron*, während *Alnus*, *Betula*, *Carpinus*, *Fagus*, *Populus* und *Platanus* relativ resistent sind (SMITH und NEELY 1979; PHILLIPS und BURDEKIN 1982).

Verticillium dahliae ist in unseren Breiten für die überwiegende Mehrzahl der an Bäumen beobachteten Verticillium-Erkrankungen verantwortlich (PEGG 1974; SINCLAIR et al. 1987; CHENG 1994). Die Infektion kann direkt über feine Wurzeln geschehen (HIEMSTRA 1995), so dass Wunden als Infektionspforte nicht unbedingt nötig sind. Neben akuten Welkesymptomen, die trotz ausreichender Wassergaben entstehen, kann die im Querschnitt erkennbare, dunkle Splintverfärbung bei betroffenen Trieben als Diagnosemöglichkeit dienen. Die Isolierung des Erregers durch Spezialisten ist jedoch erforderlich, um über die Ursache der Welke Gewissheit zu erlangen.

Problematisch ist bei *Verticillium* vor allem die Tatsache, dass er im Boden und an abgestorbenen Pflanzenresten sog. Mikrosklerotien ausbildet, d.h. aus Myzel bestehende Dauerorgane, die lange überleben und sogar nach mehr als fünf Jahren noch für weitere Infektionen sorgen. Aus diesen Tatsachen folgt, dass der Erreger mit dem Ballen aus befallenen Baumschulquartieren verschleppt werden kann und dann am neuen Standort Erkrankungssymptome auslöst, wenn der Jungbaum z.B. an Wassermangel oder „Pflanzschock“ leidet. Verticillium-Welke muss jedoch nicht in jedem Fall tödlich für die Pflanze sein. Der Erreger wird in älteren Jahrringen erfahrungsgemäß eingekapselt und muss jedes Jahr in die neuen, aktiven Gefäßringe einwachsen, um größere Gefäßverschlüsse auszulösen. Vitale, gut wasserversorgte Pflanzen können eine Verticillium-Infektion daher „auswachsen“.

Bei Ahorn ist es in den letzten Jahren immer wieder zu größeren Problemen mit Verticillium-Erkrankungen gekommen. Betroffen sind viele Arten aus der Gattung, aber *A. platanoides*, *A. campestre* und verschiedene Sorten von *Acer palmatum* sind offenbar besonders anfällig. Für eine Erkrankung können zum einen hochgradig Verticilliumbelastete Pflanzstandorte verantwortlich sein, beispielsweise wenn die Vorgängerpflanzung an Verticillium-Befall litt. Andererseits kann der Erreger aus belasteten Baumschulquartieren eingeschleppt werden und am neuen Standort die vorübergehend geschwächte Jungpflanze schädigen. Bei Ahorn sind Pflanzungen vor allem in den ersten 2-3 Standjahren gefährdet, u.a. auch aufgrund des Pflanzschocks. Erst in jüngster Zeit hat sich herausgestellt, dass Verticilliumbefall an Ahorn neben akuten Welkesymptomen auch an der Ausbildung von Stammrissen beteiligt sein kann (SCHNEIDEWIND 2006), so dass Rissbildung an Jungpflanzen stets kritisch auf die Ursache hin überprüft werden sollte.

Um Klarheit über die Herkunft eines Befalls mit *V. dahliae* zu erlangen, können Bodenproben aus der Ballenerde und aus dem Substrat am neuen Standort Auskunft über die Mikrosklerotien-dichte pro Gramm Boden geben. Dieser eigentlich für landwirtschaftliche bzw. gartenbauliche Zwecke entwickelte Test wird z.B. von einigen Pflanzenschutzämtern durchgeführt. Die gefundenen Werte geben zumindest einen Anhaltspunkt dafür, wie stark der Infektionsdruck für empfindliche Gehölze wie *Acer* im jeweiligen Boden ist.

10 Zunahme bei Rinden- und holzbrütenden Insekten

Insektenpopulationen unterliegen einem sog. Massenwechsel, in dessen Verlauf die Populationsgröße erheblich schwanken kann (Fluktuation). Es gibt mehrere Faktoren, von denen die Populationsgröße abhängt (z.B. Reproduktionsrate, Sterberate, Einfluss von Krankheiten und natürlichen Feinden, Brutraumangebot, Klima). Bei Vorliegen optimaler Voraussetzungen kann es zu einer Massenvermehrung (Gradation) kommen, die nach einer gewissen Zeit aufgrund natürlicher Faktoren zusammenbricht (Nahrungsmangel, natürliche Feinde, Krankheiten).

Viele holz- und rindenbrütende Käferarten sind in der Lage, mehrere Generationen pro Jahr zu produzieren. Günstige klimatische Bedingungen, insbesondere Wärme während der Vegetationszeit, sowie ein günstiges Brutraum- bzw. Nahrungsangebot in Verbindung mit fehlenden Krankheitserregern und Gegenspielern, können zur explosionsartigen Vermehrung und zu einem hohen Befallsdruck führen. Problematisch wird dies für Bäume, wenn es sich um Insektenarten handelt, die „primär“ werden können, d.h. die bei entsprechender Massenvermehrung nicht nur geschwächtes oder totes Brutmaterial (untergeordnete Äste, Totäste), sondern auch lebende, vitale Baumteile besiedeln.

Bei Stadtbäumen und Bäumen in der Landschaft gibt es eine Reihe von rinden- und holzbrütenden Insekten, die in den letzten Jahren vor allem von steigenden Sommertemperaturen und längerer Vegetationsperiode profitierten. Dies sind beispielsweise:

- **Eichensplintkäfer** (*Scolytus intricatus*): Die Larvengänge dieses an Laubholz, besonders an Eiche vorkommenden Splintkäfers können bei starkem Befall zur Unterbrechung der Wasserversorgung bei jüngeren Bäumen führen. Geschwächte jüngere Eichen in den ersten Standjahren nach der Pflanzung sind vor allem dann anfällig, wenn bei hoher lokaler Käferpopulation (Waldränder, geschädigte Eichenbestände) Wassermangel, hohe Sommerwärme und Pflegerückstand hinzukommen. Ein „Neubürger“, der ebenfalls eindeutig vom wärmeren Klimatrend profitiert, ist der rindenbrütende Kleine Eichenborkenkäfer (*Taphrorychus villifrons*), der ursprünglich als mediterrane Art anzusehen ist und seit 2005 vermehrt in Süddeutschland gefunden wird (BUSSLER 2006).
- **Großer Birkensplintkäfer** (*Scolytus ratzeburgi*): Ähnlich wie der Eichensplintkäfer an Eiche bedroht diese Insektenart frisch gepflanzten Birken in den ersten Standjahren.
- **Thuja-Borkenkäfer** (verschiedene Arten): Diese haben in den letzten Jahren besonders auf leichten Böden in Ostdeutschland schwere Schäden an Thuja-Hecken und Thuja-Solitären verursacht.
- **Prachtkäfer** (*Agrilus* spp.). Prachtkäfer sind weit verbreitete, normalerweise sekundär auftretende Käferarten, deren Larvengänge in Rinde und äußerem Splint an geschwächten Bäumen zum Tod führen können. Wie kaum eine andere Käfer-Gattung profitieren sie von der Klima-Erwärmung. Während sie früher in unserem Raum als höchstens sekundär und damit wenig schädlich galten (SCHWERDTFEGGER 1970), ist es einhergehend mit der Klima-Erwärmung in den letzten Jahren durch verschiedene Prachtkäfer-Arten zu schweren Schäden gekommen (KREHAN 2006b). Im urbanen Grün ist es in den letzten Jahren vor allem bei *Crataegus* und *Sorbus* zu schweren Schäden des aus dem Obstbau bekannten Birnenprachtkäfers (*Agrilus sinuatus*) gekommen. Die kreuz und quer im Bastbereich verlaufenden Larvengänge führen bei starkem Befall zur Unterbrechung der Wurzelversorgung und dann indirekt der Wasserversorgung der

Krone. Anfällig sind nicht nur Jungbäume, sondern durchaus auch ältere Pflanzungen. Starke Schäden wurden in Folge der Trockenjahre 2003 und 2006 beobachtet. (Hinweis: auch der Große Obstbaumsplintkäfer, *Scolytus mali*, ist wärmeliebend und kann an Schäden bei *Crataegus*, *Sorbus* und Obstbäumen beteiligt sein). Weitere *Agrilus*-Arten, die in der Vergangenheit immer wieder zu Schäden nach warm-trockenen Witterungsperioden führten (SCHWERDTFEGGER 1981), sind der Pappelprachtkäfer (*A. ater*) sowie der Buchenprachtkäfer (*A. viridis*).

Desweiteren ist es bekanntlich bei einigen wärmeliebenden Schmetterlingsarten im Zuge des aktuellen Klimatrends zu häufigeren bzw. ausgeprägteren Massenvermehrungen gekommen, so z.B. beim Eichenprozessionsspinner oder dem Schwammspinner. Diesbezüglich wird auf die einschlägige Fachliteratur verwiesen (z.B. Tomiczek 2006a, 2006b).

Weiterführende Literatur zu den erwähnten Krankheiten und Schäden

- AMELUNG, C.; KEHR, R., 2008: Schwere Schäden an *Crataegus* durch Prachtkäfer (*Agrilus* spp.). In: Dujesiefken, D.; Kockerbeck, P. (Hrsg.): Jahrbuch der Baumpflege 2008, Haymarket Media, Braunschweig, 203-207.
- BARKLUND, P. 2005: Askdöd grasserar over Syd- och Mellansverige. SkogsEko 3: 11-13.
- BLASCHKE, M.; NANNIG, A.:2006: Tribschäden an Kiefer durch *Sphaeropsis sapinea* – ein Pilz mit ungewöhnlicher Klimaanpassung. In: Dujesiefken, D.; Kockerbeck, P.: Jahrbuch der Baumpflege. Thalacker Verlag, Braunschweig, 207-210.
- BUSSLER, H., 2006: Neue Borkenkäferarten in Bayern – Eine Gefahr für Laub- und Nadelbäume. In: Dujesiefken, D.; Kockerbeck, P.: Jahrbuch der Baumpflege. Thalacker Verlag, Braunschweig, 107-112.
- BUTIN, H., 1984: Pilzkrankheiten der Schwarzkiefer. AFZ Der Wald, 585ff.
- BUTIN, H., 1996: Krankheiten der Wald- und Parkbäume. 3. Auflage, Georg Thieme Verlag, Stuttgart und New York, 261 S.
- BUTIN, H.; NIENHAUS, F.; BÖHMER, B., 2003: Farbatlas Gehölzkrankheiten. 3. Auflage, Ulmer Verlag, Stuttgart, 287 S.
- CECH, T. L.; HOYER-TOMICZEK, U., 2007: Aktuelle Situation des Zurücksterbens der Esche in Österreich. Forstschutz Aktuell 40: 8-10.
- CHENG, W., 1994: Vegetative compatibility of groups of *Verticillium dahliae* from ornamental woody plants. Phytopathology 84, 214-219.
- DUJESIEFKEN, D.; SCHMIDT, O.; KEHR, R.; STOBBE, H.; MORETH, U.; SCHRÖDER, T., 2008: Pseudomonas-Rindenkrankheit der Rosskastanie – Erstnachweis des *Bakteriums Pseudomonas syringae* pv. *aesculi* in Deutschland. In: Dujesiefken, D.; Kockerbeck, P. (Hrsg.): Jahrbuch der Baumpflege 2008, Haymarket Media, Braunschweig, 153-164.
- DUJESIEFKEN, D.; SCHMIDT, O.; KEHR, R.; STOBBE, H.; MORETH, U.; SCHRÖDER, T., 2008: Pseudomonas-Rindenkrankheit der Rosskastanie – Erstnachweis des *Bakteriums Pseudomonas syringae* pv. *aesculi* in Deutschland. In: Dujesiefken, D.; Kockerbeck, P. (Hrsg.): Jahrbuch der Baumpflege 2008, Haymarket Media, Braunschweig, 153-164.
- ENGESSER, R.; WICKI, C., 1998: Verstärktes Triebsterben an Föhren. Deutsche Baumschule 3/98,

- HÄNISCH, T.; KEHR, R.; SCHUBERT, O., 2006: Schwarzkiefer auf Muschelkalk trotz *Sphaeropsis*-Befall? AFZ Der Wald 61, 227-230.
- HÄNISCH, T.; KEHR, R.; SCHUBERT, O., 2006: Schwarzkiefer auf Muschelkalk trotz *Sphaeropsis*-Befall? AFZ Der Wald **61**, 227-230.
- HEYDECK, P.; BEMMANN, M.; KONTZOG, H.-G., 2005: Triebsterben an Gemeiner Esche (*Fraxinus excelsior*) im nordostdeutschen Tiefland. Forst und Holz 60, 505-506.
- JUODVALKIS, A.; VASILIAUSKAS, A. 2002: The extent and possible causes of dieback of ash stands in Lithuania. LŽŪU Mokslo Darbai, Biomedicinos Mokslai 56: 17-22.
- KEHR, R., 1997: Der Kastanienrindenkrebs - Vorkommen und Bedeutung. In: Dujesiefken, D. und P. Kockerbeck (Hrsg.): Jahrbuch der Baumpflege 1997. Thalacker Verlag, Braunschweig, 110-119.
- KEHR, R., 2001: Wohin mit pilzbefallenem Schnittgut? AFZ Der Wald 56, 1263-1266.
- KEHR, R., 2004: Triebsterben an Mammutbäumen (*Sequoiadendron giganteum*) durch *Botryosphaeria dothidea*. Jahrbuch der Baumpflege 2004, Thalacker Verlag, Braunschweig, 213-221.
- KEHR, R., 2006: Triebsterben an Koniferen – welche Rolle spielt die Klima-Erwärmung? Tagungsband Osnabrücker Baumpflegetage.
- KEHR, R., 2007: Neue Krankheiten an Platane, Linde und Ahorn. In: Dujesiefken, D.; Kockerbeck, P.: Jahrbuch der Baumpflege. Haymarket Media, Braunschweig, 144-156.
- KEHR, R.: Milde Winter und trockene Sommer – vermehrtes Auftreten von Krankheiten und Schädlingen? Tagungsmappe, 25. Osnabrücker Baumpflegetage, 04-05 Sept. 2007, 17 S.
- KEHR, R.; DUJESIEFKEN, D., 2006: Neuartige Kronenschäden an Linde – Lindentriebsterben durch *Stigminta pulvinata*. AFZ Der Wald 61, 883-885.
- KEHR, R.; METZLER, B.; SCHRÖDER, T.; WULF, A., 2005: Rindenkrebs der Esskastanie (*Castanea sativa*) auf dem Vormarsch – Hinweise zur Erkennung und Handlungsoptionen. Jahrbuch d. Baumpflege, Thalacker Verlag, Braunschweig, 192-198.
- KEHR, R.; PEHL, L.; WULF, A.; SCHRÖDER, T.; WERRES, S., 2004: Zur Gefährdung von Bäumen und Waldökosystemen durch eingeschleppte Krankheiten und Schädlinge. Nachrichtenblatt des deutschen Pflanzenschutzdienstes 56, 217-238.
- KEHR, R.; RUST, S., 2007: Auswirkungen der Klima-Erwärmung auf die Baumphysiologie und das Auftreten von Krankheiten und Schädlingen. ProBaum (Patzner Verlag) Heft 4, 2-10.
- KIRISITS, T.; HALMSCHLAGER, E. 2008: Eschenpilz nachgewiesen. Forstzeitung 119 (2): 32-33.
- KOWALSKI, T. 2006: *Chalara fraxinea* sp. nov. associated with dieback of ash (*Fraxinus excelsior*) in Poland. For. Path. 36: 264-270.
- KOWALSKI, T.; HOLDENRIEDER, O., 2009: The teleomorph of *Chalara fraxinea*, the causal agent of ash dieback. Forest Pathology online publication doi: 10.1111/j.1439-0329.2008.00589.x.
- KREHAN, H., 2006a: Großflächige Entwaldung durch Borkenkäfer in Österreich. In: Dujesiefken, D.; Kockerbeck, P.: Jahrbuch der Baumpflege. Thalacker Verlag, Braunschweig, 119-124.
- KREHAN, H., 2006b: Prachtkäfer an Jungbäumen – Diagnose und Bekämpfung. In: Dujesiefken, D.; Kockerbeck, P.: Jahrbuch der Baumpflege. Thalacker Verlag, Braunschweig, 125-129.
- KREHAN, H.; STEYRER, G., 2006: Klimaänderung - Schadorganismen bedrohen unsere Wälder. BFW-Praxisinformation 10, April 2006, 15 – 17.
- LWF Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft, 2004: Eichenprozessionsspinner. LWF-Merkblatt 15.

- METZLER, B., 2006: *Cryptostroma corticale* an Bergahorn nach dem Trockenjahr 2003. Mitt. Biolog. Bundesanst. 400, 161-162.
- PRZYBYL, K. 2002: Fungi associated with necrotic apical parts of *Fraxinus excelsior* shoots. For. Path. 32: 387-394.
- ROBECK, P.; HEINRICH, R.; SCHUMACHER, J.; FEINDT, R.; KEHR, R., 2008: Status der Rußrindenkrankheit des Ahorns in Deutschland. In: Dujesiefken, D.; Kockerbeck, P. (Hrsg.): Jahrbuch der Baumpflege 2008, Haymarket Media, Braunschweig, 238-245
- ROWE, R.C., 1995: Recent progress in understanding relationships between *Verticillium* species and subspecific groups. *Phytoparasitica* 23, 31-38.
- SCHMIDT, O.; DUJESIEFKEN, D.; STOBBE H.; MORETH, U.; KEHR, R.; SCHRÖDER, T., 2007: *Pseudomonas syringae* pv. *aesculi* associated with horse chestnut bleeding canker in Germany. *Forest Pathology (Online Early Articles)*. doi:10.1111/j.1439-0329.2007.00539.x.
- SCHNEIDEWIND, A., 2006: Untersuchungen zu Ursachen von Stammschäden an jüngeren Bergahorn-Stämmen in Sachsen-Anhalt. In: Dujesiefken, D.; Kockerbeck, P.: Jahrbuch der Baumpflege. Thalacker Verlag, Braunschweig, 66-80.
- SCHROEDER, C.; BLASCHKE, M.; KEHR, R., 2008: Untersuchungen zum Lindentriebsterben durch *Stigmina pulvinata*. In: Dujesiefken, D.; Kockerbeck, P. (Hrsg.): Jahrbuch der Baumpflege 2008, Haymarket Media, Braunschweig, 217-224.
- SCHUMACHER, J.; LEONHARD, S.; WULF, A.; HEYDECK, P., 2008: Neuartiges Eschentriebsterben in Mittel- und Nordeuropa – welche Bedeutung kommt dem Gefäßpilz *Chalara fraxinea* zu? In: Dujesiefken, D.; Kockerbeck, P. (Hrsg.): Jahrbuch der Baumpflege 2008, Haymarket Media, Braunschweig, 145 -152.
- SCHUMACHER, J.; WULF, A.; LEONHARD, C., 2007: Erster Nachweis von *Chalara fraxinea* T. Kowalski sp. nov. in Deutschland – ein Verursacher neuartiger Schäden an Eschen. *Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd.* 59, 121-123.
- SCHWENKE, W., 1974: Die Forstschädlinge Europas. Paul Parey, Hamburg.
- SCHWERDTFEGER, F., 1981: Waldkrankheiten. Vierte Auflage, Paul Parey Verlag, Hamburg, 486 S.
- SMITH, L.D., 1979: *Verticillium* wilt of landscape trees. *Journal of Arboriculture* 5, 193-197.
- SMITH, L.D.; NEELY, D., 1979: Relative susceptibility of tree species to *Verticillium dahliae*. *Plant Disease Rep.* 63, 328-332.
- STANOSZ, G.-R.; SWART, W.-J.; SMITH, D.-R., 1999: RAPD marker and isozyme characterization of *Sphaeropsis sapinea* from diverse coniferous hosts and locations. *Mycological Research* 103, 1193 – 1202.
- STOBBE, H.; SCHMIDT, O.; MORETH, U.; KEHR, R.; DUJESIEFKEN, D., 2008: Neuartige Rindenkrankheit an Rosskastanien in Deutschland. *Pseudomonas: derzeitige Verbreitung. AFZ Der Wald* 63, 176-177.
- THOMSEN, I. M. 2005: Frostskader i ask. *Skovbrug Videnblade* 8: 2-1.
- TJAMOS, E.C.; ROWE, R.C.; HEALE, J.B.; FRAVEL, D.R. (Hrsg.) 2000; *Advances in Verticillium research*. APS Press, St. Paul, Minnesota, 376 S.
- TOMICZEK, C. 2006A: Der Schwammspinner – ein Problem in wärmeren Regionen Europas. In: Dujesiefken, D.; Kockerbeck, P.: Jahrbuch der Baumpflege. Thalacker Verlag, Braunschweig, 142-147.

- TOMICZEK, C. 2006B: Der Eichenprozessionsspinner – seine Lebensweise und die Auswirkungen auf Baum und Mensch. In: Dujesiefken, D.; Kockerbeck, P.: Jahrbuch der Baumpflege. Thalacker Verlag, Braunschweig, 131-135.
- TOMICZEK, CH.; CECH, TH-L.; KREHAN, H.; PERNY, B.; STEYRER, G., 2004: Forstschutzsituation 2003 in Österreich. AFZ Der Wald 54, 384.
- VELDMANN, G.; KONTZOG, H.-G., 1995: Waldschutzsituation in Sachsen-Anhalt 1994/95. AFZ Der Wald 45, 124-127
- WULF, A.; BERENDES, K.-H. (Hrsg.): Schwammspinner-Kalamität im Forst. Konzepte zu einer integrierten Bekämpfung freifressender Schmetterlingsraupen. Mitt. Biolog. Bundesanst. Land- Forstw. 293, 183-189.
- WULF, A.; KEHR, R. (Hrsg.), 1991: Borkenkäfer-Gefahren nach Sturmschäden. Mitt. Biol. Bundesanst. Land- Forstw. 267, 227 S.

Kontakt:

Prof. Dr. Rolf Kehr
HAWK Fakultät Ressourcenmanagement
Büsgenweg 1 A
37077 Göttingen
Tel.: (0551) 5032-152
Fax: (0551) 5032-299
mobil 0160-6572135
kehr@hawk-hhg.de