

Symptome, Krankheitsverlauf, Verbreitung und Problemstrategien

Buchen-Komplexkrankheit in der Eifel und den angrenzenden Regionen

Von Eberhard Eisenbarth, Georg J. Wilhelm und Axel Berens

Seit Sommer 2000 wird in der Eifel das Absterben von Buchen beobachtet. Angeregt und organisiert durch die Zentralstelle der Forstverwaltung Rheinland-Pfalz fand am 16. und 17. August 2001 in Prüm ein internationales Symposium zur Buchen-Komplexkrankheit in der Eifel statt, an dem 75 Wissenschaftler und Forst-Praktiker teilnahmen.

Die Symptome sind rasche Blattwelke und absterbende Äste im unteren Stamm- und Kronenbereich, gefolgt von Schleimfluss und sich flächig ablösenden Rindenpartien zumeist auf der nordwest- bis nordöstlichen Seite des Stammes. Im weiteren Verlauf werden diese Buchen von typischen Sekundärschädlingen befallen, insbesondere von holzbrütenden Käfern und holzerstörenden Pilzen. Betroffen sind Buchen aller Altersstufen und sozialen Klassen mit Schwerpunkt in Höhenlagen oberhalb 400 m NN.

Ein Jahr zuvor bereits wurden diese Symptome in der wallonischen Region Belgiens beobachtet, wo die Erkrankung einen raschen Fortschritt nahm und von dort ausgehend (wenn auch in weit geringerem Umfang) in den angrenzenden Gebieten von Frankreich, Luxemburg, Nordrhein-Westfalen und Rheinland-Pfalz auftrat. Im Hunsrück (Schwarzwälder Hochwald und Idarwald) sowie im Bergischen Land und im Sauerland sind ebenfalls erste Erkrankungsherde festgestellt worden.

Die Symptome sind bekannt. Sie werden nach derzeitigem Kenntnisstand ausgelöst durch eine periodisch wiederkehrende Krankheit der Buche, deren Auftreten vom Zusammenwirken mehrerer Faktoren abhängt, die von uns als Buchen-Komplexkrankheit bezeichnet wurde.

Nach vorliegenden Untersuchungen spielen neben Witterungsextremen vor allem der Befall der Bäume durch die Buchenwollschildlaus (*Cryptococcus fagisuga* Lind.) in Verbindung mit *Nectria coccinea* (Pers.) Fr. eine Rolle für den Ausbruch dieser Krankheit. Die letzte Erkrankungswelle in Rheinland-Pfalz gab es in den späten 70er und Anfang der 80er Jahre. Das massive Auftreten von holzbesiedelnden Insekten, insbesondere des

Laubnutzholzborkenkäfers (*Trypodendron domesticum* L., syn. *Xyloterus domesticus* L.), stellt eine Besonderheit der aktuellen Buchenerkrankung dar. Diese Käfer haben sich 2001 auch in Buchen eingebohrt, die äußerlich keine Symptome zeigten. Auch hier liegt, jedenfalls nach der weit überwiegenden Meinung der Waldschutzexperten, eine nicht erkennbare Disposition der befallenen Buchen vor. Die FVA Rheinland-Pfalz überprüft gleichwohl und entgegen den bisherigen Erkenntnissen die Möglichkeit eines Primärbefalls durch den Laubnutzholzborkenkäfer.

Wegen der überregionalen Verbreitung dieser Buchenerkrankung wurde beim Treffen der Waldschutz-Experten der Bundesländer im März dieses Jahres in Freiburg ein Symposium in Rheinland-Pfalz angeregt, zu dem über diesen Kreis hinaus auch Waldschutz-Spezialisten und Forst-Praktiker aus den betroffenen Bereichen der Nachbarländer eingeladen werden sollten.

Statusberichte der betroffenen Regionen

BELGIEN

CHRISTOPH PANKERT, Leiter des wallonischen Forstamtes Büllingen, führte aus, dass in den betroffenen Forstämtern der Ardennen und der Gaume in der Einschlagssaison 2000/2001 im Zuge von Sanitärhieben 250.000 Fm Schadholz angefallen sind. Damit will man die weitere Ausdehnung der Krankheit verhindern und erhofft sich eine geringere Schadholzmenge für das folgende Jahr.

Während seither Buchen mit typischen Symptomen der Buchenkomplexkrankheit weniger häufig beobachtet werden, kann nun jedoch ein massiver Stehendbefall scheinbar gesunder Buchen mit Nutzholzborkenkäfern (*Trypodendron domesticum* und *T. signatum*) beobachtet werden. In den am stärksten betroffenen Forstämtern

sind bis zu 70 % der Buchen von Käfern befallen. Einer aktuellen Schätzung zufolge sollen mittlerweile insgesamt rund 1 Mio Fm (13 % des Vorrates der wallonischen Buchenwälder) ganz oder teilweise entwertet sein.

Angesichts dieses Schadens und der befürchteten ökologischen Folgeschäden hat das Ministerium der wallonischen Region folgenden Maßnahmenplan beschlossen:

- Schutz und Förderung der Verjüngung der Buchenbestände. Sanitärhiebe sind auf die am stärksten erkrankten Bäume zu beschränken, damit Holzernteschäden an Waldboden und Verjüngung weitestgehend vermieden werden.
- Sanitärhiebe nur zur Verkehrssicherung, um weitere Schäden durch die Holzernte am Boden und an der Naturverjüngung zu vermeiden.
- Verkauf von wertvollen Bäumen, die Käferbefall aufweisen, um eine weitere Wertminderung zu vermeiden.
- Verzicht auf den Einschlag von gesunden Buchen.
- Beseitigung einer möglichst großen Anzahl von holzschädigenden Insekten mittels Fangbäumen, bzw. durch spezielle Käferfallen insbesondere ab Frühjahr 2002.
- Weiterführung der Forschung und Verstärkung des Expertenstabes. Zusammenarbeit mit den Nachbarländern.

Für diese Maßnahmen stellt das Ministerium der wallonischen Region Fördermittel zur Verfügung. Aufgrund der sich bereits abzeichnenden großen wirtschaftlichen Einbußen werde darüber verhandelt, die Waldeigentümer wie im Falle der Orkanshäden von 1990 über den nationalen Kalamitätsfonds zu entschädigen. Bei den Privatwaldbesitzern sei ein Imageverlust der Buche zu befürchten, der wieder zu verstärktem Anbau von Nadelhölzern führen könne.

FRANKREICH

GUY LANDMANN, Leiter der Abteilung Waldschutz am Ministerium für Landwirtschaft und Fischerei, erklärte, man habe Hinweise von belgischen Kollegen erhalten, und etwa ab Juli 2000 seien im Urgesteinsgebiet der französischen Ardennen die typischen Symptome der Buchenerkrankung festgestellt worden. Im Jahr 2000 fielen etwa 5.000 Fm an, und für 2001 ist mit 15.000 Fm zu rechnen. Die

OFDR Dr. E. Eisenbarth ist Referent für Waldschutz, LtD FDir G. J. Wilhelm ist Leiter und FI A. Berens Sachbearbeiter am Fachbereich Produktion der Zentralstelle der Forstverwaltung von Rheinland-Pfalz.

gleichen Symptome werden seit Frühjahr 2001 in den benachbarten Wuchsgebieten (Ardennen-Département, Nord-Lothringen) beobachtet, allerdings nur an geschwächten (Orkan Dezember 1999) oder absterbenden Altbuchen, betroffen sind etwa 2.000 Fm. Insgesamt ist die Schadholzmenge mit ca. 20.000 Fm eher gering, in Einzelfällen sind in buchenarmen Gebieten jedoch 30 % des Vorrates betroffen. Es scheint derzeit nicht wahrscheinlich, dass Buchen mit Symptomen mehrheitlich binnen kurzer Frist absterben werden, wengleich die Verwertbarkeit des Stammholzes stark eingeschränkt ist. Dies lässt auf einen gewissen Spielraum bei der waldbaulichen Behandlung des Problems hoffen.

Im Sinne einer nachhaltigen Waldbewirtschaftung erscheint es wichtig, die Ursachen einer derart unvermittelten Schädigung für Buchenbestände herauszufinden, die an die Standortverhältnisse offensichtlich gut angepasst sind. Gegenmaßnahmen sind in Frankreich bisher nicht getroffen worden, auf Sanitärhiebe will man aber verzichten.

LANDMANN sprach sich für zeitweilig strengere Export-Bestimmungen von Buchen-Stammholz aus, da es bereits Reklamationen aus China über pilzbefallenes Holz gegeben habe, was die Vermarktung von Buchen aus dem Befallsgebiet erschwert.

LUXEMBURG

FERNAND THEISEN, Leiter des Forstamtes Wiltz im nördlichen Luxemburg, beschrieb die regionalen Schäden ähnlich gravierend wie im benachbarten Belgien. Im Ösling wird mit dem Zusammenbrechen der kleineren Buchenbestände in den nächsten Jahren gerechnet, während sich die Schäden im Süden auf einzelne Stämme reduzieren. Auch in Luxemburg ist im Jahr 2001 der Anteil der käferbefallenen Buchen ohne sichtbare Vorschädigung im Vergleich zum Vorjahr rapide angestiegen. Zusätzlich zu den üblichen Symptomen zeigen die befallenen Bäume auf der nord-östlichen Seite eine starke Verborkung mit dichtem Moosbewuchs, der mit einer schwarzen, ausgehärteten Masse überzogen ist, wobei das darunter liegen-

de Moos zumeist abgestorben ist. Betroffen sind sämtliche Buchenbestände entlang der belgischen Grenze bis zu 15 km ins Landesinnere hinein.

Die luxemburgische Forstverwaltung hat folgende Maßnahmen beschlossen:

- Einrichtung eines Monitoring-Programmes, Dokumentation des Krankheitsverlaufs in Zusammenarbeit mit den Forschungsanstalten der benachbarten Länder.
- Einschlag entlang öffentlicher Wege und Straßen aus Gründen der Verkehrssicherung.
- Keine speziellen Sanitärhiebe und kein Einsatz chemischer Mittel.
- Aufklärung der Öffentlichkeit und der Privatwaldbesitzer.
- Gefahren-Hinweisschilder für Waldbesucher in schwerbetroffenen Gebieten.
- Eventuell staatliche Hilfen beim Wiederaufbau der betroffenen Bestände.

NORDRHEIN-WESTFALEN

MATHIAS NIESAR, Fachbereichsleiter Forst, öffentliches Grün und Baumschulen des Pflanzenschutzdienstes der Landwirtschaftskammer Rheinland berichtete über

AFZ DerWald

Allgemeine Forst Zeitschrift
für Waldwirtschaft und Umweltvorsorge

14-täglich • Erscheinungstag: Montag

VERLAG + HERAUSGEBER

Deutscher Landwirtschaftsverlag GmbH
Lothstraße 29, 80797 München
Postfach 400 580, 80705 München
Tel.: (089) 1 27 05-1; Fax: (089) 1 27 05-335
Telefax Anzeigen: (089) 1 27 05-264
Internet: <http://www.dlv.de>
E-Mail: dlv.muenchen@dlv.de
Postbank München 646 565-804, BLZ 700 100 80
ISSN: 1430-2713

GESCHÄFTSFÜHRER: Peter Kliemann
Bernd Kuhrmeier

REDAKTION: Muskatstraße 4, 70619 Stuttgart
Postfach 71 01 53, 70607 Stuttgart
Tel.: (0711) 44827-0 • Fax: (0711) 44827-77 o. -99
E-Mail: redaktion@afz-derwald.de
Internet: <http://www.afz-derwald.de>

Chefredakteur, verantwortlich für den Inhalt:
Bernd-Gunther Encke, Tel.: (0711) 44827-11
E-Mail: encke@afz-derwald.de

Waldwirtschaft / Forstschutz / Privatwald:
Herbert Kronauer, Tel.: (0711) 44827-22
E-Mail: kronauer@afz-derwald.de

Forsttechnik / Holzmarkt / EDV:
Rainer Soppa, Tel.: (0711) 44827-44
E-Mail: soppa@afz-derwald.de

Aktuelles / Umweltvorsorge:
Martin Steinfath, Tel.: (0711) 44827-66
E-Mail: steinfath@afz-derwald.de

Neue Bundesländer: Stephan Loboda,
Gürtelstraße 29 a - 30, 10247 Berlin;
Tel.: (030) 293974-25 • Fax: 293974-59
E-Mail: Stephan.Loboda@dlv.de

ANZEIGEN

- **Anzeigenleitung:** Henning Stemmler
- **Anzeigenverkauf:**
Martin Babel, Tel.: (089) 12705-260
- **Verantwortlich für den Anzeigenteil:**
Reinhard Tichy, Tel.: (089) 12705-343
- **Anzeigenpreisliste:** Es gilt Nr. 41 vom 1.1.2001
- **Anzeigen-Anschrift:** siehe Verlagsanschrift
E-Mail: forst.babel@dlv.de

VERLAGSVERTRETUNGEN

- **Verlagsbüro Nielsen I, V, VI - Nord:**
impulse medienservice GmbH Hans-Joachim Hecht
Grüner Weg 11 E, 23611 Bad Schwartau
Tel.: (0451) 691027; Fax: (0451) 6926296
- **Verlagsbüro Nielsen II, VI - West:**
Siegfried Pachinger GmbH
Wertherstr. 17, 33615 Bielefeld
Tel.: (0521) 139660-61; Fax: (0521) 139662
- **Verlagsbüro Nielsen IIIa, VII - West:**
Media-Kontakt Peter Weißbach
Gartenstr. 91, 60596 Frankfurt/M.
Tel.: (069) 636365 + 639158; Fax: (069) 63 88 39
- **Verlagsbüro Nielsen IIIb, VII - Ost:**
Anzeigen-Marketing Fischer
Bahnhofstr. 84, 70736 Fellbach
Tel.: (0711) 57 57 07; Fax: (0711) 57 59 51
- **Verlagsbüro Nielsen IV:** mediapartner GmbH
Wolfgang Dodl, Am Ziegelstadel 15, 86807 Buchloe
Tel.: (08241) 9664-0; Fax: (08241) 9664-38

DRUCK und Lieferanschrift für Beilagen/Beihefter:
Zauner Druck- u. Verlags GmbH
Nikolaus-Otto-Straße 2, 85221 Dachau
Telefon: (08131) 1859; Fax: (08131) 25648

VERTRIEB

- Vertriebsleitung:** Peter Habersetzer
- **Verlagsbüro West/Nord:** Kay Philipper
Gutenbergstr. 1 (Pressehaus Hamm), 59065 Hamm,
Tel.: (02381) 105170-72; Fax: (02381) 105176
 - **Verlagsbüro Berlin:** Jürgen Liebing, Dipl.-Landwirt
Gürtelstr. 29a/30, 10247 Berlin-Friedrichshain
Tel.: (030) 293974-10/11, Fax: (030) 293974-29

BEZUGSPREIS

- **Inland:** 286,- DM inkl. MwSt. und Versandkosten
 - **Forstanwärter, Studenten, Referendare sowie pensionierte Forstbeamte** erhalten 25 % Ermäßigung auf den Bruttopreis (inkl. Versandkosten).
 - **Ausland:** jährlich 305,- DM inkl. Versandkosten.
 - **Einzelpreis:** 12,60 DM
- Abonnement-Service:** Sabine Männl,
Tel.: (089) 12705-208, Fax: (089) 12705-354

Kündigungen sind nur schriftlich 8 Wochen vor Ende des Bezugszeitraumes möglich. Höhere Gewalt entbindet den Verlag von der Lieferungsverpflichtung oder Rückzahlung des Bezugspreises. Gerichtsstand und Erfüllungsort ist München.

REDAKTIONELLE HINWEISE

Manuskripte dürfen nicht gleichzeitig anderen Verlagen oder sonstigen Stellen zum Abdruck angeboten werden. In Erweiterung von § 38 UrhG räumt der Verfasser hiermit dem Verlag das ausschließliche Verlagsrecht an seinen Beiträgen für die Dauer des gesetzlichen Urheberrechtsschutzes ein.

Mit Namen gezeichnete Beiträge geben nicht unbedingt die Meinung der Redaktion oder der Herausgeber wieder. Für unverlangt eingesandte Manuskripte, Bilder und Bücher wird keine Haftung übernommen. Meldungen und Nachrichten nach bestem Gewissen, aber ohne Gewähr. Die Zeitschrift und alle in ihr enthaltenen Beiträge und Abbildungen sind urheberrechtlich geschützt. Mit Ausnahme der gesetzlich zugelassenen Fälle ist eine Verwertung ohne Einwilligung des Verlags strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen (auch Internet).

die Verbreitung der Krankheit in der Nord-eifel, im Bergischen Land und im Südwestfälischen Bergland.

Nach einer Umfrage sind im Jahr 2000 rund 4.000 Fm Schadholz angefallen. Für das Jahr 2001 wird mit weiteren 5.000 Fm Schadholz gerechnet. Betroffen sind 60- bis 120-jährige Buchenbestände. Der Anteil geschädigter Buchen reicht von 2 bis 4 abgestorbene Buchen/ha im Bergischen Land bis zu 70 % des Vorrates in Einzelbeständen des Hochsauerlandes.

Im August 2000 durchgeführte Untersuchungen bestätigten die beschriebenen Symptome. Der Befall durch Laubnutzholzborkenkäfer konzentrierte sich auf Höhenlagen über 400 m NN mit deutlicher Bevorzugung östlicher Expositionen (bei 81 % der untersuchten Bäume). Ein primärer Befall durch den Käfer konnte entgegen ersten Meldungen in 2001 nicht bestätigt werden. Im Kambialbereich der Buchen konnten *Nectria spec.* und Weißfäuleerreger nachgewiesen werden. Als Krankheitsursache wird ein Zusammen-

spiel von vorausgegangenem übersehenem Buchenwollschildlausbefall mit nachfolgender Besiedelung durch parasitische Pilze der Gattung *Nectria* und holzbrütender Käfer vermutet. Der Einfluss der Buchenvollmast im Jahre 2000 sowie der Einfluss klimatischer Extreme als auslösender oder verstärkender Faktor im Gefüge der Buchenerkrankung wird geprüft.

RHEINLAND-PFALZ

Dr. EBERHARD EISENBARTH, Waldschutzreferent der Zentralstelle der Forstverwaltung der Landesforstverwaltung Rheinland-Pfalz, bestätigte für den Bereich der Eifel die Ausführungen zur Symptomatik und zum Krankheitsverlauf und zeigte hierzu eine zusammenfassende Bilddokumentation der Symptome und der bisherigen Entwicklung. Neben der Verbreitung in der Eifel mit einem Schadholzanteil von rund 7.000 Fm kommt die Buchenkomplexerkrankung bisher nur in sehr geringem Umfange auch im südwestlichen Hunsrück vor.

tuellen Buchenschäden beobachtet. Diesbezüglich kommen insbesondere der Befall durch den kleinen Buchenborkenkäfer (*Taphrorychus bicolor*) und den Buchenprachtkäfer (*Agrilus viridis*) in Betracht. Das Auftreten dieser Schädlinge wurde in Verbindung mit Schleimfluss nach Trockenjahren und Grundwassermangel beispielsweise von SCHÖNHERR (1980) in Oberhessen beschrieben. Solange jedoch keine genaueren Untersuchungen vorliegen, kann ein Befall durch Rindenbrüter in Rheinland-Pfalz nicht grundsätzlich ausgeschlossen werden.

Um gesicherte Aussagen über die Rolle von rinden- und holzbrütenden Käfern im Krankheitsverlauf der aktuellen Buchenschäden treffen zu können, ist über systematische und intensive Untersuchungen zu klären, welche Käferarten in welchem Umfang, in welchem Krankheitsstadium und mit welcher Wirkung beteiligt sind. Weiterhin wird zu prüfen sein, durch welche Maßnahmen ein weiterer Befall verhindert werden kann.

Wissenschaftliche Vorträge (Kurzfassung der Autoren)

Rinden- und holzbrütende Käfer im Zusammenhang mit der Buchen-Komplexkrankheit

Dr. HORST DELB, Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg, Abteilung Waldschutz

Die aktuellen Buchenschäden in Rheinland-Pfalz gehen nach bisherigen Beobachtungen mit starkem Befall durch holzbrütende Käfer, insbesondere Bohrkäfer (*Hylecoetus dermestoides*) und Laubnutzholzborkenkäfer (*Trypodendron domesticum*), einher. Die Schäden konnten bisher mit der Buchenschleimflusskrankheit in Verbindung gebracht werden. Im Rahmen dieser seit langem bekannten Komplexkrankheit treten die genannten holzbrütenden Käfer bekanntermaßen in der Folge von Rindennekrosen auf, die durch Buchenwollschildlaus- und Rindenpilzbefall ausgelöst werden können. Der Käferbefall führt zur Entwertung der befallenen Stämme.

Seit Sommer 2001 wird auch an Buchen ohne die Symptome der Komplexkrankheit massiver Befall durch holzbrütende Käfer beobachtet. In den Forstämtern Saar-Hochwald und Hermeskeil sind äußerlich gesund erscheinende Buchen mit grünem Bast und grüner Krone sehr stark befallen. Davon sind in einigen Beständen bis zu 80 % der Buchen betroffen. Der Befall ist teilweise bis ins Baumholzalter mit einem akuten Absterben einzelner Buchen verbunden, die an ihren frisch abgewelkten, rötlichen Blättern zu erkennen sind. Ersten Befunden zufolge

ist am Befall hauptsächlich der Laubnutzholzborkenkäfer beteiligt, der nach bisherigem Kenntnisstand gesunde Buchen nicht befällt. Die Befallsdisposition ist nach den bestehenden Erkenntnissen von der Holzfeuchte abhängig. Um festzustellen, ob eine Schwächung der Bäume vorliegt, wurden deshalb von der Abteilung Waldschutz der Forstlichen Versuchsanstalt Rheinland-Pfalz Messungen der Holzfeuchte durchgeführt. Da die Ergebnisse bei den nicht befallenen und befallenen Buchen in etwa gleich hohe Holzfeuchte zeigen, ergeben sich daraus jedoch keine Hinweise auf eine Schwächung der Bäume. Demnach stellt sich nach wie vor die Frage, weshalb der bisher lediglich als technischer Holzschädling an eingeschlagenen Bäumen bekannte Laubnutzholzborkenkäfer gesunde Buchen mit offensichtlich weitgehend unverminderter Holzfeuchte befällt. Zudem ist ungewiss, ob der Käfer in lebenden Bäumen seine Brut abschließen und damit auch im nächsten Jahr als Gefahr für alle umliegenden Buchen seine Massenvermehrung fortsetzen kann. Außerdem stehen die Fragen offen, ob und gegebenenfalls warum Einzelbäume anscheinend in unmittelbarer Folge allein aufgrund des Holzbrüterbefalls absterben, wie es zu einer Massenvermehrung dieses Käfers kommen konnte und ob ein Zusammenhang mit der Buchenschleimflusskrankheit besteht.

In Rheinland-Pfalz wird bisher keine Beteiligung von Rindenbrütern an den ak-

Mykologische Aspekte der Buchenkomplexkrankheit

Dr. BERTHOLD METZLER, Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg, Abteilung Waldschutz
Für das gesamte Schadgeschehen der Buchenrindennekrose spielt der Pilz *Nectria coccinea* die Rolle als Wegbereiter für noch gravierendere Folgeschäden, indem er große, meist streifenförmige Rindenpartien zum Absterben bringt. In der Regel beginnt die Krankheit in 4 bis 6 m Stammhöhe und reicht über mehrere Meter abwärts, erreicht jedoch den Wurzelanlauf nicht.

Obwohl der Pilz überall in Buchenwäldern vorkommt, vermag er die Buchenrinde nur unter bestimmten Bedingungen zu besiedeln und abzutöten. Unstrittig ist, dass die Buchenwollschildlaus ein disponierender Faktor für den Befall sein kann. Jedoch scheinen auch Witterungsfaktoren entweder allein oder in Kombination mit dem Schildlausbefall für den Ausbruch der Krankheit verantwortlich zu sein. Jedenfalls ist aus der Stärke des Lausbefalls keine sichere Prognose für den Pilzbefall möglich. Auf den Befallsflächen in der Eifel war das Insekt zwar in den letzten Jahren vorhanden, jedoch nicht in auffallendem Ausmaß, sodass in den Schädlingsmeldungen der Forstämter in den letzten Jahren keine Häufung des Lausbefalls zu verzeichnen war. Andererseits ist die Buchenrindennekrose regelmäßig nach besonders trockenen oder heißen Sommern zu beobachten. Die Datierung der aktuellen Schäden weist an allen bisher untersuchten Bäumen auf das Jahr 1998 hin.

Als Folge des Rindensterbens kommt es oft zu Schleimfluss. Das Holz unter der

abgestorbenen Rinde stirbt sektorenweise ab. Durch Sauerstoffzutritt oxidieren phenolische Verbindungen im Parenchym; es kommt zur Verthyllung der Tracheen im Holz. Wenn die Nekrostreifen nur schmal sind (ca. < 5 cm), kann der Baum diese oft überwallen. Zwar ist die Qualität des Nutzholzes damit gemindert, das Überleben des Baumes ist aber gesichert. Breitere Nekrosen werden regelmäßig weißfäul (bes. durch Zunderschwamm, Angebrannter Rauchporling) oder braunfäul (bes. durch den Rotrandigen Baumschwamm). Dies führt dazu, dass die betroffenen Bäume oft zwei bis drei Jahre nach Beginn der Krankheit trotz grüner Krone abbrechen.

Bohrkäfer und Laubnutzholzborkenkäfer verstärken gegenwärtig die beschriebenen Schäden erheblich. Die von diesen Insekten ins Holz eingeschleppten Pilze (u.a. Ambrosia- und Bläuepilze) sind jedoch gegenüber der Bohrtätigkeit der Insekten und den dann ohnehin hinzukommenden Luftembolien und Fäulnispilzen nicht so bedeutend.

Die Buchenwollschildlaus als Auslöser des Buchensterbens

Dr. RALF PETERCORD, Forstliche Versuchsanstalt Rheinland-Pfalz, Abteilung Waldschutz

Das zurzeit beobachtete Absterben einzelner oder Gruppen von Buchen in Beständen aller Altersklassen ist typisch für eine Erkrankung, die im deutschsprachigen Raum unter der Bezeichnung „Buchenbaumlausgallen“, „Schleimflusskrankheit“, „Buchenrindenfäule“, „Rindensterben der Buche“, „Buchensterben“, „Buchenrindennekrose“ oder „Buchenkomplexkrankheit“ untersucht und beschrieben wurde.

Die Vielzahl der Bezeichnungen verdeutlicht, dass die eigentliche Ursache der Erkrankung, seit der Erstbeschreibung 1878 durch ROBERT HARTIG, lange Zeit umstritten war. Während eine entsprechende Rindenerkrankung (Beech Bark Disease) der Amerikanischen Buche (*Fagus grandifolia*) bereits 1934 von EHRlich auf die Massenvermehrung der 1894 nach Nordamerika eingeschleppten Buchenwollschildlaus (*Cryptococcus fagisuga*) zurückgeführt wurde, konnte der Zusammenhang zwischen dem Buchenrindensterben und Massenvermehrungen der Laus in Europa erst durch BRAUN 1976 schlüssig belegt werden.

Die Buchenwollschildlaus ist ein typischer Vertreter der Parenchymsauger, die im Gegensatz zu den Phloemsaugern nicht die Leitungsbahnen direkt, sondern vielmehr Gewebezellen anstechen und aussaugen. Durch ihre sehr sesshafte Lebensweise (Saugortwechsel nur im L1-Stadium) sind die Läuse zeitlebens an ihren ersten Einstichort gebunden und müs-



sen diesen als dauerhafte Nahrungsquelle erhalten. Zur Nahrungsaufnahme scheiden die Parenchymsauger daher ein Speichelsekret in das Gewebe ab, dessen Enzyme der Vorverdauung (extraintestinal, d.h. nicht im eigenen Darmtrakt) und der Aufrechterhaltung eines Konzentrationsgefälles in Richtung auf die Rüsselspitze dienen. Auf diese Weise entsteht im Bereich der Rüsselspitze eine Rindennekrose.

Die Buche reagiert auf diese Rindennekrose mit der Ausbildung eines Wundgewebes (Wundperiderm), das der Abgrenzung von gesundem und abgestorbenem Rindengewebe dient und das Eindringen von Mikroorganismen, insbesondere von saprophytischen Pilzen verhindert. Allerdings können die vollständig verholzten Baststrahlen (Sklerose-Baststrahlen) der Buche nicht in die Bildung eines Phellogens (sekundäres Teilungsgewebe) einbezogen werden, damit wird die Ausbildung eines Innenperiderms (Wundperiderms) und damit die Borkenbildung behindert. Rindennekrosen, die durch das Saugen der Buchenwollschildlaus unterhalb des Oberflächenperiderms entstehen, können daher nur dann von Innenperidermen abgeriegelt und damit ausgeheilt werden, wenn sie nicht bis in den Bereich der Sklerose-Baststrahlen reichen. Bei Massenvermehrungen der Laus entstehen solche tiefreichenden Rindennekrosen. Die daraufhin gebildeten Innenperiderme können an den Sklerose-Baststrahlen nicht geschlossen werden, sondern enden rings um die Strahlen blind. An den Baststrahlen entstehen sog. Nekrosetrichter, die sich unter dem Einfluss des Dickenwachstums radial ausdehnen. Ab diesem Zeitpunkt ist der Krankheitsverlauf zum Selbstläufer geworden. Die Rindennekrose wird im Laufe der Zeit zwangsläufig zur Kambiumnekrose, die nur durch Überwallung von den Rändern her ausgeheilt werden kann. Die Geschwindigkeit, mit der sich die Rinden- zur Kambiumnekrose entwickelt, wird von äußeren Faktoren beeinflusst. Ein Zeitraum von mehreren Jahren ist möglich. Die Kambiumnekrose wird schließlich durch Borkenrisse und Schleimflussflecken äußerlich sichtbar. Die Krankheit wird also erst erkennbar „...zu einer Zeit,

in der von einem Lausbefall unter Umständen nichts mehr zu sehen ist und man sich vielleicht auch nicht mehr an einen Lausbefall erinnert“ (BRAUN, 1976).

Gelingt es dem Baum, die Kambiumnekrose durch Überwallung erfolgreich auszuheilen, so verbleibt im Holz eine schwarzbraune, im Querschnitt t-förmig erscheinende Schadstelle, die im Jahringaufbau den Zeitpunkt der Kambiumschädigung markiert. Auf der Rindenoberfläche ist diese Schadstelle durch eine Rindennarbe markiert, die sich mit zunehmendem Alter vom „Strichtyp“ zum rautenförmigen „Flächentyp“ entwickelt.

Der saprophytisch lebende Pilz *Nectria coccinea* ist als Sekundär-Schädling für den Krankheitsablauf nicht zwingend notwendig. Allerdings kann der Pilz bereits die Rindennekrosen in der Anfangsphase der Krankheit besiedeln und damit zur Tiefenverlagerung der Nekrose wesentlich beitragen. Eine Ausheilung wird somit erschwert.

Kambiumnekrosen, die aufgrund ihrer Ausdehnung nicht kurzfristig überwältigt werden können, stellen Eintrittspforten für Weißfäulepilze und holzbrütende Insekten dar. Deren Befall als letztes Glied der Krankheitskette führt schließlich zum Absterben der betroffenen Buche.

Epidemiologie des Buchensterbens auf Bestandesebene

Prof. Dr. JÖRG LUNDERSTÄDT, Institut für Forstzoologie und Waldschutz, Georg-August-Universität, Göttingen

Die Buchen-Komplex-Krankheit ist gekennzeichnet durch Wollschildlausbefall, Schleimfluss, Nekrosebildung, Befall durch holzerstörende Käfer und Pilze. Diese Reaktionsfolge kann in Abhängigkeit von Genotyp, Kleinstandort und forstlichen Maßnahmen auf jeder Stufe anhalten, erkennbar an den Alternativen Ausheilung, Dauernekrosereaktion oder Baumtod. Ein gemeinsames Maximum der Einzelsymptome der Erkrankung ist in der Regel schwer zu erkennen, da innerhalb der betroffenen Buchenpopulation Symptomabfolge und Symptommumfang für die einzelnen Bäume nicht gleichzeitig verlaufen. Eine zeitgleiche Untersuchung an zwei verschiedenen Forstorten ergab sehr ähnliche Werte für alle Merkmalskombinationen zwischen Wollausbefall, Schleimfluss und Nekrosereaktion.

Über alle Flächen betrachtet lag das Maximum für Wollausbefall und Nekrotisierung bei etwa 30 - 40 cm starken Buchen. Jedoch zeigte sich auf Kleinstandortsebene ein sehr differenziertes Bild; mit gewichtigen Ausnahmen ist die Tendenz zu erkennen, dass in den hohen Altersklassen der Lausbefall ab- und die Nekrotisierung zunimmt. Die Entwicklung in demselben Kollektiv aus 30 Buchen hinsichtlich der Symptombildung einmal

nach der Zeit und einmal nach dem Einzelbaum betrachtet, ergab, dass im ersten Fall Schleimfluss verstärkt bei Lausbefall auftritt und dass das Nekrosemaximum mit einem Wollaus-Minimum zusammenfällt. Im 2. Fall, in dem die Reaktionen der Einzelstämme nach Stärke des Wollausbefalles geordnet sind, ist die starke individuelle Bandbreite der Nekrosereaktion zu erkennen.

Eine Analyse mit 12 Merkmalskombinationen aus Standort, Wasserhaushalt und Bestandesalter zeigte, dass mit einer Ausnahme der Bhd befallener Bäume geringfügig höher als bei unbefallenen ist. Damit stimmt das Ergebnis einer soziologischen Analyse überein, nach der der stärkste Befall mit den geringsten Abweichungen bei mitherrschenden und herrschenden Buchen auftritt. Während der Nährstoffhaushalt offenbar keinen Einfluss auf die Befallsstärke hat, wirkten sich Wasserhaushalt und Bestandesalter sehr deutlich aus. Mittelalte und Altbestände auf frischen Standorten sind besonders disponiert. Als differenzierende kleinstandortabhängige Wechselwirkung zwischen Baum und Laus zeigte eine Mehrfaktorenanalyse, dass Wollausbefall auf frischen Standorten durch raschen Austrieb, auf mäßig frischen Standorten durch verzögerten Austrieb gefördert wird. Innerhalb dieser Grenzwerte treten alle Übergänge auf. Der Einfluss der Durchforstung auf phänologische (jahreszeitlich bedingte) Parameter und Befall wurde über eine vielgliedrige Mehrfaktorenanalyse untersucht. Für die Wechselwirkung der phänologischen mit den ätiologischen (die Krankheit verursachende) Parametern ergaben sich durchforstungsbedingt zwei gut getrennte Äquipotentialflächen (Flächen mit Individuen gleicher Leistungsfähigkeit), gemäß denen für eine bestimmte Zeit nach dem Eingriff der Befall durch die Laus erhöht ist.

Nach der Einschätzung von LUNDERSTÄDT erreicht ein Dispositionsschub für Wollausbefall mit zeitlich versetzten Folge- und Begleitreaktionen alle 30 Jahre etwa 5 Jahre lang epidemische Ausmaße. Er ergibt sich aus dem zeitlichen Abstand zum letzten starken Befall, dem Ausmaß und der Dauer der damals ausgelösten Resistenz- und außergewöhnlichen Witterungserscheinungen. Die Befallszyklen in dem System Buche-Buchenwollschildlaus sind als Element der Selbstregulierung im Zuge der Coevolution anzusehen. Ihre Folgen können im Einzelfall zwar wirtschaftlich bedrohliche Ausmaße annehmen, führen aber nicht zu einem Zusammenbruch der Bestände. I. d. R. überstehen bei geordneter Forstwirtschaft großräumig etwa 70 % der befallenen Bäume die Krankheit. Die verschiedenen Steuerungsprinzipien bei Selbstregulierung (Optimierung) und Fremdregulierung

durch den Menschen (Maximierung) erfordern gründliche Beobachtung vor Ort, differenzierende Anwendung sanitärer Hiebe und auf Dauer ungleichaltrige und genetisch vielfältige Bestände.¹⁾

Die Buchenerkrankung in der Region Wallonien²⁾

OLIVIER HUART, Forschungsassistent an der Universitätsfakultät für Landwirtschaftswissenschaften, Gembloux – Fachbereich Forstliche Bewirtschaftung und Betriebswirtschaft

Seit fast zwei Jahren sind in Belgien die wallonischen Buchenwälder, die hauptsächlich in den Ardennen und in der Gaume stocken, Opfer einer Erkrankung, deren waldbauliche und wirtschaftliche Auswirkung seit dem Beginn des Jahres 2001 geradezu katastrophal erscheint. Eine Mitte 2000 begonnene Untersuchung ermöglichte eine Vielzahl von Feststellungen und die Aufstellung verschiedener Hypothesen (HUART, 2001, HUART und RONDEUX, 2001) zum Beginn und zum Fortgang einer Erkrankung, wobei vor allem holzzerstörende Pilze und holzschädigende Insekten beteiligt sind.

Die aktuellen Krankheitserscheinungen der Buchenwälder in den Ardennen und in der Gaume unterscheiden sich in mehrfacher Hinsicht von anderen „Buchensterben“. Vor allem ihr vergleichsweise plötzliches Auftreten, die geografische Ausdehnung und die Schärfe verleihen diesem Phänomen ein Ausmaß, das in der Literatur seinesgleichen zu suchen scheint.

Borkenkäfer- oder pilzbefallene Buchen traten erstmals 1999 bemerkbar in Erscheinung und dann vor allem auf sehr auffallende Weise im Frühjahr 2001. Ab Anfang März 2001 gab es einen weiteren Borkenkäferbefall, der sehr massiv wurde und auch bisher nicht befallene Buchen betraf.

Für den Befall und die Häufigkeit befallener Bäume in den Buchenwäldern eines bestimmten Gebietes scheinen die Höhenlage und Plateau- oder Nordost-Oberhanglage bestimmende Faktoren zu sein. So findet man betroffene Bestände fast ausschließlich oberhalb von etwa 340 m über NN und besonders verschärft auf Plateaus und Nordosthängen. Dagegen scheint für sich genommen kein erkennbarer Zusammenhang zwischen boden- und vegetationskundlichen Faktoren und dem Erkrankungsumfang zu bestehen.

Innerhalb der Bestände selbst streut die Zahl der betroffenen Bäume erheblich zwischen weniger als einem und bis zu 50 oder gar 70 Bäumen pro ha. Alle Stärkeklassen sind betroffen, wobei die Buchen mit mehr als 150 cm Umfang (in 1,5 m Hö-

he) allgemein als am meisten geschädigt erscheinen.

Die Symptome an den betroffenen Bäumen sind häufig, aber nicht unbedingt in Mehrzahl zu finden. Es handelt sich vor allem um:

- Bohrmehlauswurf durch holzbesiedelnde Insekten (v.a. *Trypodendron domesticum*, *T. signatum*, *Anisandrus dispar*, *Hylecoetus dermestoides*),
- Pilzfruchtkörper,
- schwarze Flecken auf den Stämmen,
- Rindenablösungen,
- Rotfärbung des Laubs (Feinäste im unteren Kronenbereich, oft unsymmetrisch).

Im Jahr 2000 befanden sich die Anfangssymptome überwiegend auf der nordost- bis nordwestlichen Seite und in größerer Stammhöhe. Im Frühjahr 2001 zeigten sich die Symptome weiterhin vorzugsweise auf der nordost- bis nordwestlichen Seite, nunmehr aber häufiger im Nordwestbereich und am Stammfuß.

Aufgrund der bisherigen Beobachtungen und Untersuchungen und für die 1999 und 2000 festgestellten Schäden scheint als Erklärungshypothese am plausibelsten: Ein Kälteeinbruch nach einer milden Witterungsperiode im Herbst 1998 wird vermutlich der auslösende Faktor gewesen sein, der Schädigungen der Rinden- und Bastgewebe bevorzugt an den Nordost- bis Nordwestseiten der Stämme hervorrief. Nach dem Absterben der geschädigten Gewebe führte die Fermentation zum Austritt von Stoffen (v.a. Äthanol), die verschiedene Arten holzbesiedelnder Insekten angelockt haben. Gleichzeitig konnten verschiedene Arten holzzerstörender Pilze die abgestorbenen Gewebe rasch besiedeln. Im Zuge der Holzschädigung kam es mehrmals zu weiterem Befall durch Insekten und Pilze, der dann zu fortschreitender Holzzersetzung beitrug.

Viele Einzelgesichtspunkte sprechen für ein Witterungsereignis als auslösenden Faktor. Wenngleich Kälteeinbrüche zum belgischen Klima dazugehören, so kann doch ihr Auftreten in Verbindung mit der Baumphänologie und mit der vorherigen Witterung sehr verschiedenartige Auswirkungen zeitigen. So muss im Zusammenhang mit einem starken Temperaturabfall, die Eintrittsgeschwindigkeit des festgestellten Temperaturunterschieds, die Windgeschwindigkeit und -richtung, der eventuelle Einfluss von Schneefällen, aber auch und besonders der physiologische Baumzustand zum Zeitpunkt des Witterungsereignisses berücksichtigt werden.

Die hauptsächlich beteiligten Insekten, die als Besiedler von Bäumen in fortgeschrittenem Absterben oder mit nekrotischen Rindenschädigungen bekannt sind, würden in Wirklichkeit nur ein nachgelagertes Problem darstellen, das ohne Entzündung des Stammes leider schwer zu

1) Quellennachweise sind beim Autor zu erhalten
2) Übersetzung: G. J. Wilhelm

entdecken ist. Die nach Witterungsereignissen abgängigen oder aus ihrem Gleichgewicht gebrachten Bäume wurden für Borkenkäfer befallstauglich und bildeten zahlreiche Brutstätten. Die Population von Trypodendron steigerte sich auf ein sehr großes Maß und wurde augenscheinlich nicht durch ungünstige Witterungsverhältnisse gedämpft.

Viele der im Frühjahr 2001 neu befallenen Buchen wiesen keine großen Rindenschädigungen auf, wie noch im Jahr 2000 festgestellt, wohl aber in den befallenen Stammbereichen kleine nekrotische Rindenflecken, die manchmal bis zum Kambium reichten. Die Ursachen dieser kleinen Nekrosebereiche werden noch untersucht.

In Einzelfällen zeigen betroffene Buchen das charakteristische Erscheinungsbild nach Befall durch Wollschilddlaus und/oder durch Nectria coccinea, die die klassische Buchenrindenkrankheit hervorrufen.

Es deutet vieles darauf hin, dass sich der im Frühjahr 2001 vermutete Primärcharakter des Trypodendronbefalls nicht bestätigen wird. Aber es könnte gut möglich sein, dass sich die Borkenkäferpopulation dermaßen erhöht hat, dass die geringste Schwäche eines Baumes diesen in die Kategorie der besiedelbaren Kandidaten abrutschen lässt, während er in normalen Zeiten dafür nicht prädestiniert wäre.

Folgerungen

Von den meisten Teilnehmern wurden Witterungsextreme als ein wesentlicher disponierender Faktor für den Ausbruch der Buchenerkrankung angesehen. Bisher wird dies anhand der Klimaaufzeichnungen aber nur für die Wallonie nachgewiesen, wo ein drastischer Temperatursturz im Herbst 1998 für die Kambiumschädigungen verantwortlich gemacht wird. Weiterhin wurde in diesem Zusammenhang auch Trockenstress durch Wassermangel im Spätsommer diskutiert (schlechte Anpassung der Buchen an Wassermangel auf ansonsten gut wasser-versorgten Standorten).

Der Ursachen-Wirkungs-Komplex Buchenwollschilddlaus- und Nectria-Befall wurde ursächlich für den Ausbruch der Krankheit angeführt. Die Schwierigkeit bei der Zuordnung der Schadbilder zu einem für die Schadensentwicklung ursächlichen Befall besteht hierbei darin, dass zwischen Befall und Erkennbarkeit der Symptome oft mehrere Jahre liegen können. Diese Feststellung wird durch diverse Literaturzitate untermauert.

Hinsichtlich der Folgeschäden durch Insekten und Befall durch holzerstörende

Pilze herrschte breite Übereinstimmung zum streng sekundären Charakter dieser Schadorganismen. Der rasche Krankheitsverlauf, der die Bäume innerhalb von nur einer Vegetationsperiode zum Absterben bringen kann, deutet auf eine massive, von außen nicht ohne weiteres erkennbare Vorschädigung der Buchen hin.

Kontrovers wurde der aktuelle Befall von Buchen durch den Buchennutzholzborkenkäfer diskutiert. Insbesondere der Befall von gesund erscheinenden Buchen durch diesen typischen Sekundärorganismus wurde in dieser Form und in diesem Ausmaß bisher nicht festgestellt, hier wurde Forschungsbedarf gesehen. Die Vermutung, dass ein Überangebot an Totholz, begünstigt durch die zahlreichen Sturmschäden des letzten Jahrzehnts, zu einer hohen Ausgangspopulation geführt hat, welche nun aufgrund disponierender Faktoren und (äußerlich nicht erkennbaren) Vorschädigungen stehende Buchen befällt, wurde in den Raum gestellt. Demgegenüber argumentierten belgische Kollegen, dass der Stehendbefall am gravierendsten in den Beständen sei, in denen penibel auf saubere Wirtschaft geachtet wurde. In Beständen, in denen Totholz hingegen belassen wurde, sei der Befall nicht vergleichbar stark ausgeprägt. Fangbäume und Insektizideinsatz zur Populationsabschöpfung, wie in Belgien diskutiert, wurden sehr kritisch bewertet. Auch überzogene Einschlagsforderungen ohne Kenntnisse über Entwicklungsfortschritt und Bruterfolge des aktuellen Befalls wurden zurückhaltend beurteilt, nicht zuletzt sei Aktionismus an dieser Stelle auch unter holzmarktpolitischen Aspekten nicht angebracht. Die forst- und gesellschaftspolitischen Rahmenbedingungen sowie rechtliche Vorgaben (Verkehrssicherungspflicht) der verschiedenen Regionen müssen bei der Bewertung einer Strategie natürlich jeweils besonders berücksichtigt werden.

Abschließend wurde festgestellt, dass auch wenn die Symptome und Einzelphänomene aus der Vergangenheit bekannt und bereits in der Literatur beschrieben sind, doch noch Forschungsbedarf besteht. Da zwischen dem Auftreten der Buchenkomplexkrankheit bisher in der Regel 2 bis 3 Jahrzehnte lagen und die bisherigen Erkrankungswellen nach einigen Jahren jeweils wieder abklangen, bestand stets nur kurze Zeit die Gelegenheit zur Erforschung der Ursachen dieser Erkrankung – entsprechend groß sind demnach auch die Wissenslücken hierzu. Forschungsbedarf besteht insbesondere hinsichtlich der Erforschung der Ursachen und prädisponierenden Faktoren, die zum Ausbruch der Krankheit führen. Unabhängig hiervon wurde mangelnder Kenntnisstand zur Biologie und Abundanz des Buchennutzholzborkenkäfers festgestellt.



Sicherheit an jedem Ort. HiPer – Ihre persönliche Notrufsäule

HiPer – für Situationen, in denen ein Knopfdruck genügen muss. Es ist Ihr mobiles Notrufgerät mit eingebauter GPS-Standortbestimmung und dem direkten Draht zu den Profis im Bosch Notruf- und Service-Center. Fordern Sie kostenlos weitere Informationen an:
Telefon 018 05-44 73 72,
Fax 018 05-44 73 74,
www.bosch-sicherheitssysteme.de



Sicherheit, die beruhigt.

BOSCH