

Nr. 21 - 2010



BFW Praxis

BInformation



Foto: Krehan, BFW

Waldschutz

<http://bfw.ac.at>

Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum
für Wald, Naturerfahrung und Landschaft

Seckendorff-Gudent-Weg 8, 1131 Wien, Österreich

Inhalt

CHRISTIAN TOMICZEK Forstschutzsituation kritisch betrachtet im Rückblick der letzten Jahre und Zukunftsperspektiven.....	3
THOMAS L. CECH Pilzliche Krankheitserreger - aktuelle Probleme.....	5
HANNES KREHAN Aktuelle Insektenschädlinge 2009 in Österreich.....	8
HEIMO SCHODTERER Richtige Interpretation der Wildeinflussmonitoring- Ergebnisse.....	11
GOTTFRIED STEYRER Dokumentation der Waldschädigungsfaktoren - Datenerfassung, Auswertung und Bedeutung	14
ALFRED FÜRST Einsatz der Pflanzenanalyse und das Österreichische Bioindikatornetz.....	17
BERNHARD PERNY Bekämpfungsmöglichkeiten und Holzlagerung	19
CHRISTIAN TOMICZEK und GOTTFRIED STEYRER Folienlagerung	22

Titelbild: Kieferschwärmer

Impressum

ISSN 1815-3895

© März 2010

Nachdruck mit Quellenangabe gestattet.

Presserechtlich für den Inhalt verantwortlich:

Harald Mauser

Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum für
Wald, Naturgefahren und Landschaft (BFW)

Seckendorff-Gudent-Weg 8,

1131 Wien, Österreich

Tel.: +43 1 87838 0

Fax: +43 1 87838 1250

<http://bfw.ac.at>

Redaktion: Christian Lackner, Christian Tomiczek

Layout: Johanna Kohl

Bezugsquelle: Bibliothek

Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum für
Wald, Naturgefahren und Landschaft (BFW)

Tel.: +43 1 87838 1216



Waldschutz – eine umfassende Herausforderung

Waldschutz ist eine Daueraufgabe für die forstliche Praxis, die unter sich laufend ändernden Rahmenbedingungen und Herausforderungen zu bewältigen ist. Aber Waldschutz

ist auch für uns am BFW ein Dauerthema, das wir in allen unseren Leistungsbereichen bearbeiten: in der Tätigkeit als Bundesamt für Wald, in der Forschung, im Monitoring, in der Wissensvermittlung sowie bei den Dienstleistungen für das Ressort und die forstliche Praxis.

Die Aufgaben im Waldschutz werden zukünftig nicht weniger, sondern aus verschiedenen Gründen eher mehr:

- Bekannte Waldschutzprobleme sind immer noch nicht verschwunden, einige nehmen an Häufigkeit und Intensität zu.
- Die Klimaänderung wird ein wesentlicher Faktor werden. Einerseits durch Veränderungen der Temperatur- und Niederschlagsverhältnisse sowie durch zunehmende Hitze- und Trockenperioden, die direkt auf den Wald einwirken. Andererseits auch durch die Begünstigung von Insekten, aber auch Pilzkrankheiten. Gleichzeitig werden sich die Waldverhältnisse und Baumartenzusammensetzung ändern. Wir müssen uns daher auf eine länger dauernde Verschiebung der bisherigen Wechselwirkungen und Gleichgewichte zwischen Wald und allen auf ihn einwirkenden biotischen und abiotischen Schadfaktoren einstellen. Bei dieser Gleichgewichtsänderung werden einige Phänomene auftreten, die für unsere Breiten neu sind. Zur Bewältigung dieses Veränderungsprozesses benötigen wir gut informierte Beteiligte im gesamten Forstwesen.
- Neue Krankheiten werden auftreten, die ersten sind schon da, zum Beispiel Eschentriebsterben, Phytophthora-Krankheit an Erle, Eiche und Buche. Das hat zum einen mit dem Klimawandel zu tun, weil neue Arten einwandern können. Es gibt aber auch eine andere Ursache:
- Der Handel mit Holz, Holzprodukten und Forstpflanzen wird immer intensiver und weltumspannender. Das bietet ökonomisch durchaus Vorteile, führt aber auch zur stärkeren Verbreitung von Schadorganismen, weit über ihre ursprünglichen Heimatgebiete hinaus. Auch nach Österreich werden diese Arten immer wieder importiert, trotz weltweiter Standards und Behandlungsvorschriften, die dies verhindern sollten. Die ökonomische Gier drängt vielerorts die Verantwortung für einen gesunden Wald und für die Minimierung des Waldschutzzrisikos zurück. Es liegt an uns Forstleuten, auf diese Gefahr aufmerksam zu machen, auch in Österreich.
- Aber nicht nur die Gefährdungen für den Wald verändern sich ständig, es gibt auch neue Schutz- und Behandlungsmethoden, wie z.B. Folienlagerung oder Fangtipi. Diese müssen entwickelt, getestet und die Forstpraxis in der Anwendung geschult, aber vor allem durch Erfolge überzeugt werden.

Die vorliegende Ausgabe unserer BFW-Praxisinformation bietet eine umfangreiche Information zum Waldschutz. Ich hoffe, Sie finden darin auch Elemente, die für Sie von besonderem Interesse sind und die Sie bei den Waldschutzaufgaben in Ihrer forstlichen Tätigkeit unterstützen können.

Dipl.-Ing. Dr. Harald Mauser
Leiter des BFW



Forstschutzsituation kritisch betrachtet im Rückblick der letzten Jahre und Zukunftsperspektiven

Während der letzten Jahre war eine deutliche Zunahme der Häufigkeit aber auch der Heftigkeit abiotischer Schadensereignisse in Österreichs Wäldern zu beobachten. Großschadensereignisse durch Sturm und Schnee haben während der letzten zehn Jahre zu hohem Schadholzanfall geführt und damit eine besonders günstige Ausgangssituation für die Massenvermehrung der Borkenkäfer geschaffen.

Gleichzeitig wurden überdurchschnittliche hohe Temperaturen und längere Trockenphasen während der Vegetationsperiode beobachtet, die sich negativ auf die Forstschutzsituation ausgewirkt haben. So wurden Insekten in ihrer Entwicklung begünstigt, Bäume aber gleichzeitig geschwächt.

Sturm, Schnee und Borkenkäfer

Neun Großschadensereignisse (die Stürme Uschi, Kyrill, Olli, Franz, Emma und Paula sowie große Nassschneemengen) verursachten zwischen den Jahren 2000 – 2009 mehr als 34 Millionen Festmeter Schadholzanfall (Abbildung 1).

Naturgemäß konnte in den Jahren enormer Schadholzmengen (teilweise mehr als 10 Millionen Festmeter/Jahr) nicht alles am Boden liegende Holz rechtzeitig aufgearbeitet werden, so dass genügend brutfähiges Material für den Borkenkäfer in den geschädigten Waldbeständen verblieb. Teilweise waren auch „unbringbare“ Lagen betroffen, wobei einzelne Waldbesitzer keine Kosten und Mühen scheuten, um auch dieses Holz rechtzeitig aus dem Wald zu bringen. Ungenügende Lagerkapazitäten bei den Sägewerken, aber auch den Waldbesitzern sowie Probleme mit der Holzabfuhr bewirkten eine weitere Verschärfung der bereits prekären Situation.



Abbildung 1: Trotz teilweise großer Bemühungen konnte nicht alles am Boden liegende Holz rechtzeitig aufgearbeitet werden

In der Folge ist es zu einer Massenvermehrung der Borkenkäfer gekommen, der zusätzlich zu den bereits hohen Schadholzmengen durch Sturm und Schnee insgesamt noch einmal mehr als 18 Millionen Festmeter Borkenkäferschadholz hinzufügte. Neu ist die Verlagerung des Borkenkäferproblems in Hochlagen, was vermutlich durch einen Anstieg der Temperatur zu erklären ist.

Sekundärschädlinge werden Primärschädlinge

Nach dem trockenen und heißen Jahr 2003 wurden bisher unbedeutende Sekundärschädlinge plötzlich zu Primärschädlingen. Der Kleine Buchenborkenkäfer (*Taphrorynchus bicolor*) und der Lärchenbock (*Tetropium gabrieli*) sind nur zwei Beispiele für dieses Phänomen (Abbildung 2). Beide Insektenarten kommen in der Regel an geschwächten oder absterbenden Bäumen vor, nach 2003 jedoch auch an völlig gesund erscheinenden Buchen oder Lärchen.

Zeitgleich war eine Zunahme von Wärme liebenden Insekten wie etwa verschiedener Prachtkäferarten zu beobachten.



Abbildung 2: Der Kleine Buchenborkenkäfer (oben) und der Lärchenbock (unten) wurden nach dem heißen und trockenen Jahr 2003 zu Primärschädlingen



Foto: www.cerambyx.uochb.cz/fg



Abbildung 3: Zitrusbockkäfers (*Anoplophora chinensis*)

Schäden durch Pilze

Witterungsbedingt nahmen auch bestimmte Pilzarten zu. Das Diplodia-Triebsterben der Kiefer ist ein Beispiel dafür. Ein niederschlagsreiches Frühjahr, gefolgt von einer trockenen und heißen Periode im Frühsommer führt meist schlagartig zum Ausbruch dieser Krankheit. Die Zunahme der Schäden durch den Hallimasch (*Armillaria sp.*) lässt sich auch durch das Trockenjahr 2003 erklären, welches Schäden am Feinwurzelsystem der Bäume und in der

Folge eine Schwächung verursacht hat.

Zukunftsperspektiven

Bedingt durch höhere Temperaturen bei gleichzeitig regional sinkenden Niederschlägen und mangelnder Waldhygiene ist mit einer weiteren Zunahme von Krankheiten und Schädlingen im Wald zu rechnen. Dies gilt auch für Schneebruchschäden, da die Nassschnee-Ereignisse zunehmen werden. Inwieweit dies auch für Stürme gilt, muss ab-

gewartet werden. Die Klimaänderung wird vor allem Insekten in ihrer Entwicklung begünstigen und die Einwanderung aus dem Süden bzw. in höhere Lagen ermöglichen.

Zusätzlich wird es auf Grund des steigenden Warenverkehrs zu einer weiteren Einschleppung von für den Wald gefährlichen Quarantäneschadorganismen kommen. Dies bestätigt die rasante Zunahme der Einschleppungen des Zitrusbockkäfers (*Anoplophora chinensis*, Abbildung 3) sowie des Asiatischen Laubholzbockkäfers (*Anoplophora glabripennis*) in weiten Teilen Europas. Wie rasch sich eingeschleppte Schädlinge verbreiten können, zeigt auch die Ausbreitung des Kiefernholzneematoden (*Bursaphelenchus xylophilus*), der das gesamte portugiesische Festland innerhalb von zehn Jahren besiedelt hat und inzwischen auch in Spanien und auf Madeira entdeckt wurde. Der ursprünglich aus den USA stammende Schädling verursacht bei verschiedenen Nadelbaumarten ein Absterben innerhalb weniger Wochen bis Monate.

Dipl.-Ing. Dr. Christian Tomiczek, Institut für Waldschutz, Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum für Wald, Naturgefahren und Landschaft, Sekkendorff-Gudent-Weg 8, 1131 Wien, E-Mail: christian.tomiczek@bfw.gv.at



Pilzfächer über 44 Holz zerstörende Baumpilze Einteilung nach Gefahrenstufen

<http://bfw.ac.at/pilzfaecher>

ideal für den Wald und den Garten

- Hilfestellung zur Erstbestimmung von Baumpilzen
- Anschauungsmaterial über Baumpilze
- Entscheidungshilfe für weitere Untersuchungen von Bäumen im Wald, in Parkanlagen, Gärten und urbanen Bereich
- Einteilung hinsichtlich Stand- und Bruchsicherheitsgefahr
- Ausführliche Beschreibung der Besonderheiten der Pilzarten und des Holzabbaus
- Symbolbeschreibung am Deckblatt
- Wettertauglich, feuchtigkeitsabweisend und schmutzbeständig

Der Fächer ist am BFW erhältlich: Tel. +43-1-87838 1216;
Fax. + 43-1-87838 1250; E-Mail: bibliothek@bfw.gv.at
Preis: 13,50 Euro (exkl. Versand)

Holz zerstörende Pilze

NEU
€ 13,50



Einteilung
in drei Gefahrenstufen

Brandstetter M., Müller-Riemenschneider K., Tomiczek C.

Pilzliche Krankheitserreger - aktuelle Probleme

Das Jahr 2009 war durch folgende von Pilzen verursachten Krankheiten in Österreichs Wäldern gekennzeichnet: Eschentriebsterben, Diplodia-Kiefertriebsterben, Lecanostica-Kiefernadel-schütte, Fichtennadelrost sowie Phytophthora und Sclerotinia-Triebsterben.

Eschentriebsterben

Das Eschentriebsterben (Abbildung 1) ist in Österreich weit verbreitet. Die ersten Fälle wurden 2005 aus Oberösterreich gemeldet, seit 2009 sind die Symptome in allen Bundesländern zu beobachten. Derzeit sind die Gemeine Esche sowie die Schmalblättrige Esche betroffen, und zwar Naturverjüngungen, Aufforstungen und Pflanzgärten gleichermaßen. Dem derzeitigen Wissensstand nach ist der Hauptverursacher der Schlauchpilz *Hymenoscyphus albidus* (Weißes Stengelbecherchen), dessen geschlechtliche Fruchtkörper auf den Blattspindeln der abgefallenen Eschenblätter von Sommer bis Herbst des Folgejahres in großen Zahlen gebildet werden. Die ungeschlechtliche Form *Chalara fraxinea* wurde erst kürzlich entdeckt und ist makroskopisch nicht sichtbar.

Die geschlechtlichen Sporen werden, wie im Jahr 2009 mittels Sporenfallen festgestellt wurde, auch über größere Distanzen (mehrere 100 Meter) durch Wind verbreitet. Infiziertes Pflanzgut kann ebenfalls zu einer Verbreitung der Krankheit beitragen. Schließlich könnte auch der Straßenverkehr durch unbeabsichtigte Verfrachtung infizierter Blätter die Ausbreitung beschleunigen.

Nach der Infektion entwickeln sich zunächst dunkle Flecken auf den Blättern und die Blattspindel verfärbt sich schwarz. Im August kommt es zum vorzeitigen Blattfall. Zuvor hat das Pilzmyzel aber schon den Trieb infiziert und verursacht dort das Absterben von Rindenflächen. Das Ab-



Abbildung 1: Eschentriebsterben; Bestand mit stark erkrankten und bereits abgestorbenen Alteschen

sterben des Triebes/Zweiges/Astes erfolgt je nach Durchmesser schnell oder langsam oder unterbleibt infolge massiver Überwallung durch den Baum.

Die aktuelle Situation in Österreich lässt sich wie folgt zusammenfassen:

- 2009 fanden sich die höchsten Befallsintensitäten in den Nördlichen Kalkalpen und Voralpen von Niederösterreich bis Salzburg sowie in Teilen der Steiermark. Demgegenüber waren einige Regionen Kärntens und Tirols frei oder fast frei von Eschentriebsterben.

- In den trockeneren Gebieten im Osten Österreichs wurde die regional größte Bandbreite der Befallsintensität beobachtet.
- Auffallenderweise weist nahezu jeder betroffene Bestand einzelne Bäume ohne oder mit nur wenigen Symptomen auf (Resistenz?).
- Auf einigen Flächen, die schon 2007 deutlich befallen waren, nahm bis 2009 die Krankheitsintensität nicht zu (Einfluss von Witterungsfaktoren?).
- Wo es möglich ist (Pflanzgärten, Baumschulen), sollte das Falllaub entfernt werden.
- „Auf den Stock setzen“ befallener Jungeschen mit nachfolgender Entsorgung des Schnittgutes dürfte die Vitalität steigern.
- Radikale Eingriffe in das Bestandesklima sollten vermieden werden: Es empfiehlt sich die Entnahme nur gänzlich abgestorbener oder stark erkrankter Bäume (>2/3 der Krone abgestorben).
- Wichtig wäre es ferner, gesunde Eschen zu fördern (Resistenz).

Zahlreiche Fragen sind noch offen, die wichtigsten sind:

- *Hymenoscyphus albidus* ist schon lange als harmloser Besiedler von Eschenblattstielen bekannt. Warum wächst er jetzt in die Triebbinde ein?
- Handelt es sich um eine neue Pilzart, die morphologisch der bekannten Art gleicht, aber eine größere Aggressivität besitzt, oder gibt es spezielle Auslöser?
- Existieren Bedingungen, unter denen die Ausbreitung des Triebsterbens unterbleibt?

Differentialdiagnostische Untersuchungen durch das BFW haben gezeigt, dass für das Absterben des Baumes eher die jährliche Häufigkeit neuer Triebinfektionen als das Einwachsen des *Chalara*-Myzels in stärkere Äste entscheidend ist. Aufgrund der noch nicht geklärten Kausalzusammenhänge können derzeit nur vage Empfehlungen gegeben werden:

- Eine Anpflanzung von Eschen sollte nur mit sorgfältig kontrolliertem Material erfolgen

Zurzeit ist das BFW an einem Projekt der Universität für Bodenkultur zur Erforschung der Ursachen des aktuellen Eschentriebsterbens beteiligt (Finanzierung BMLUF und Landesregierungen).

Diplodia-Kiefertriebsterben

Ursache für diese weit verbreitete Krankheit ist der Pilz *Diplodia pinea* (= *Sphaeropsis sapinea*). Trieb-, Zweig- und Aststerben der Schwarzkiefer ist in Österreich fast immer durch diese Pilzart bedingt. Vor einiger Zeit wurde *Sphaeropsis sapinea* als Endophyt (symptomloses Vorkommen in Rindengeweben) identifiziert, der vor allem nach Trockenstress zu einem Pathogen wird und das Zurücksterben verursacht.

Größere Probleme gibt es immer wieder auf Sekundärstandorten. Bei Weißkiefern sowie bei Schwarzkiefern außerhalb des Hauptverbreitungsgebietes trat *Sphaeropsis sapinea* zuletzt oft als Folge von Hagelwunden auf. Im Rahmen eines aktu-

ellen Forschungsprojektes in Niederösterreich (Universität für Bodenkultur, BFW; Finanzierung Niederösterreichische Landesregierung und BMLUF) wurden Triebsterbenssymptome 2008 quantitativ erfasst: Danach finden sich diese in allen Untersuchungsgebieten, allerdings in sehr unterschiedlichem, aber nirgendwo in epidemischem Ausmaß (Abbildung 2).

Lecanosticta-Kiefernadelschütte

Lecanosticta-Kiefernadelschütte, hervorgerufen durch die Pilzart *Mycosphaerella dearnessii*, ist ein Beispiel für eine Quarantänekrankheit, die in den letzten Jahren zwar punktuell, aber zunehmend häufiger in verschiedenen europäischen Ländern aufgetreten ist.

Die Folgen sind langjährige massive Nadelverluste sowie eine Prädisposition für sekundäre Schadfaktoren. Als Wirtspflanzen sind zahlreiche Kiefernarten sowie Fichten bekannt, in Österreich ist der Befall bislang auf Latsche, Spirke und Weißkiefer beschränkt.

Die in Nordamerika beheimatete Art wird mehrheitlich mit Pflanzgut eingeschleppt (so auch in Österreich). Gegenwärtig häufen sich jedoch Fälle, die auf Tourismus als „Vektor“ schließen lassen: Auftreten an Spirken in Moorlandschaften, die erst jüngst mit Fußwegen erschlossen wurden (Abbildung 3).

Fichtennadelrost

In Österreich treten nur zwei von der Symptommhäufigkeit her auffällige Arten der Rostpilzgattung *Chrysomyxa* auf: *C. rhododendri*, der alpine Fichtennadelrost, der durch einen Wirtswechsel mit Alpenrosen charakterisiert ist. 2008 waren lokal epidemische Vorkommen vermutlich in mehreren Gebirgszügen der Ostalpen, Meldungen kamen vor allem aus Kärnten (Gurktaler Alpen). Lokal auffälliges Auftreten fand sich auch in den Niederösterreichischen Voralpen. 2009 erhielt das BFW Meldungen über Massenauftritte in ganz Tirol, Teilen Kärntens und der Steiermark.

Chrysomyxa abietis befällt ebenfalls Fichten, ist jedoch wegen des

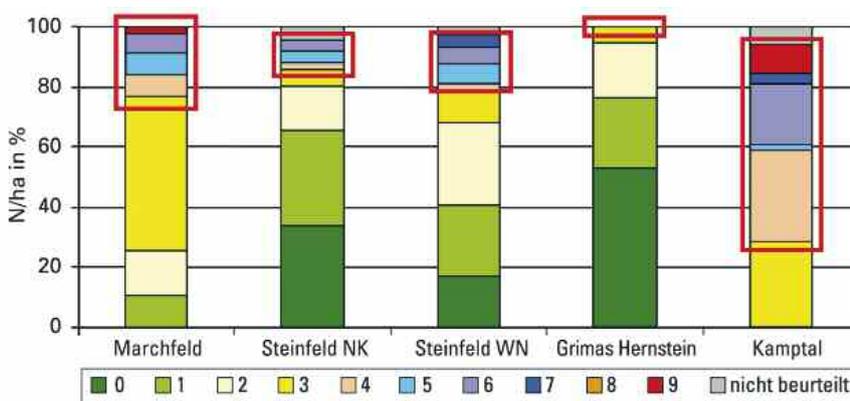


Abbildung 2: Aktuelle Befallsstärke des Triebsterbens bei Schwarzkiefer in Niederösterreich (Aus: Schadfaktoren in Kiefernwäldern Niederösterreichs, Thomas Kirisits, Gregor Unger und Thomas L. Cech; Projekt finanziert vom Amt der Niederösterreichischen Landesregierung und dem Lebensministerium; 0 = kein Befall, 9 = starker Befall)

fehlenden Wirtswechsels nicht an Bestände mit Rhododendron gebunden. 2008 trat die Art im Murtal, 2009 auch im niederösterreichischen Mostviertel lokal auf.

Phytophthora

Phytophthora-Arten treten vermehrt in den Vordergrund der im Wurzel- und unteren Stammbereich aktiven, pathogenen Mikroorganismen. Von den Waldbaumarten sind in Österreich in erster Linie Rotbuche, Erlen und Eichen betroffen. Bei der Rotbuche sind bisher die Arten *Phytophthora cambivora*, *P. plurivora* und *P. cactorum* nachgewiesen worden, die alle als Feinwurzelerstörer aktiv sind, darüber hinaus auch Rindenzestörungen (=Nekrosen) am Wurzelhals und unteren Stammpartien verursachen (Abbildung 4). Die Feinwurzelerstörung dürfte weit verbreitet sein und für die häufigen Kronenverlichtungen verantwortlich sein. Wurzelhalsnekrosen entwickeln sich dann, wenn *Phytophthora* über Starkwurzeln in den Stamm aufwächst. Direkte Infektionen am Stamm führen gelegentlich zu meterlangen Läsionen.

Diese beiden Symptome sind ebenfalls weit verbreitet, treten aber eher an einzelnen Bäumen, die älter als 60 Jahre sind, auf. Auf acidiphilen Böden und ausgesprochenen Trockenstandorten dürften *Phytophthora*-Arten eine geringe Bedeutung haben oder fehlen, was derzeit Gegenstand von Untersuchungen durch das BFW ist. Die Ausbreitung der genannten Arten erfolgt über Pflanzgut. Möglicherweise spielt auch der Forststraßenbau eine gewisse Rolle, wenn Schuttmaterial aus dem urbanen Bereich und Bodenmaterial aus Gärten aufgebracht wird.

Beim Erlensterben ist vor allem *Phytophthora alni* der entscheidende biotische Faktor, in geringerem Ausmaß auch *P. plurivora*. Die Arten werden primär mit Pflanzgut, unter Umständen auch mit Besatzfischen oder durch Wasservögel in die Fluss begleitenden Erlenbestände eingeschleppt, und dann sehr rasch bei Überschwemmungen entlang der Flüsse weiter verbreitet.

Mittlerweile treten sie in natürlichen und künstlich begründeten Bestän-



Abbildung 3: Lecanosticta-Kiefern Nadelschütte – ein Moor mit Spiriken; Krankheitsausbreitung beginnend bei Bäumen unmittelbar neben dem Fußweg



Abbildung 4: *Phytophthora* – massiver Saftfluss an der Stammbasis einer Buche

den entlang zahlreicher Gewässer in ganz Österreich auf.

Die Folge ist ein flächiges Erlensterben, das nach einigen Jahren zurückgeht, wenn keine weitere künstliche Bestandesbegründung mit infizierten Pflanzen erfolgt und es während der Sommermonate zu keinen Überschwemmungen der Bestände kommt. Bei Eichen sind mehrere *Phytophthora*-Arten als Feinwurzelerstörer an der Komplexkrankheit Eichensterben beteiligt.

Scleroderris-Triebsterben

Die Scleroderris-Krankheit (*Gremmeniella abietina*) ist eine weltweit gefährdete Triebsterbenskrankheit

zahlreicher Koniferen, da sie unter günstigen Voraussetzungen zu epidemischer Ausbreitung neigt und großflächige Bestandesverluste zur Folge haben kann. Im Alpengebiet bricht das Scleroderris-Triebsterben am häufigsten in Hochlagenaufforstungen mit Zirben nach Wintern mit überdurchschnittlich langer Schneebedeckung aus. Auch in tieferen Lagen der Alpen und Voralpen kann es bei Weißkiefern nach Wintern mit überdurchschnittlicher Dauer der Schneebedeckung und kühl-feuchten Sommern zu bestandesweisem Triebsterben kommen (zuletzt 1996, 2002).

Nach extrem kalten Wintern können verschiedene Koniferenarten auch im Flachland betroffen sein. Triebsterben durch *Gremmeniella abietina* in geringem Ausmaß tritt darüber hinaus standortstreu kontinuierlich bei Fichten auf, die im Unterwuchs von Weißkiefern stocken.

Weiters scheint es auch bei manchen Baumarten individuelle Unterschiede in der Empfindlichkeit gegenüber dem Scleroderris-Triebsterben zu geben. Im urbanen Bereich sind Fälle bekannt, wo einzelne Bäume kontinuierlich über viele Jahre von diesem Pilz befallen sind.

Dr. Thomas L. Cech, Institut für Waldschutz, Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum für Wald, Naturgefahren und Landschaft, Seckendorff-Gudent-Weg 8, 1131 Wien, E-Mail: thomas.cech@bfw.gv.at

Aktuelle Insektenschädlinge 2009 in Österreich



Abbildung 2: Borkenkäferschäden als Folge von kleinflächigen Windwürfen im Steingelände

Im Jahr 2009 verursachten die Borkenkäfer von allen biotischen Schadfaktoren die größte Schadholzmenge. Wie befürchtet ist es trotz intensiver Bemühungen nicht gelungen, die Borkenkäferschäden zu reduzieren. Die 2009 angefallenen 2,87 Millionen Festmeter Schadholz sind ein neuer Höchstwert, der um fast 1 Million Festmeter über jenem von 2008 liegt (Abbildung 1).

Besonders gravierend ist es für jene Bundesländer, die von den Winterstürmen im Jahr 2008 in den Hochlagenbeständen am schwersten betroffen waren (Steiermark, Kärnten). Oberösterreich und Salzburg mit Sturm- und Schneebruchereignissen in den Jahren 2007 und 2008 hatten mit großen Borkenkäferproblemen vor allem in den schwer zugänglichen Beständen des Randalpenbereiches zu kämpfen (Abbildung 2 und 3).

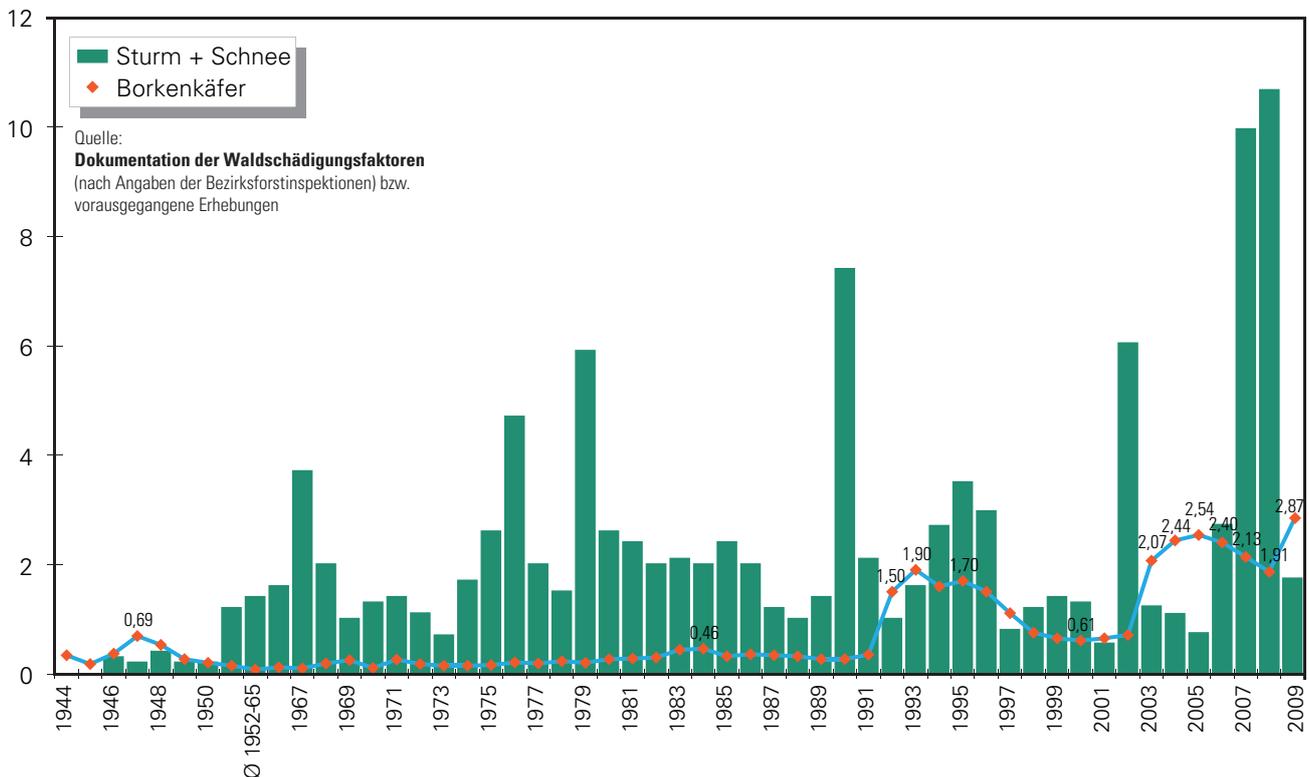


Abbildung 1: Vergleich der Schadholzmengen durch Sturm und Schnee mit den Borkenkäferschäden

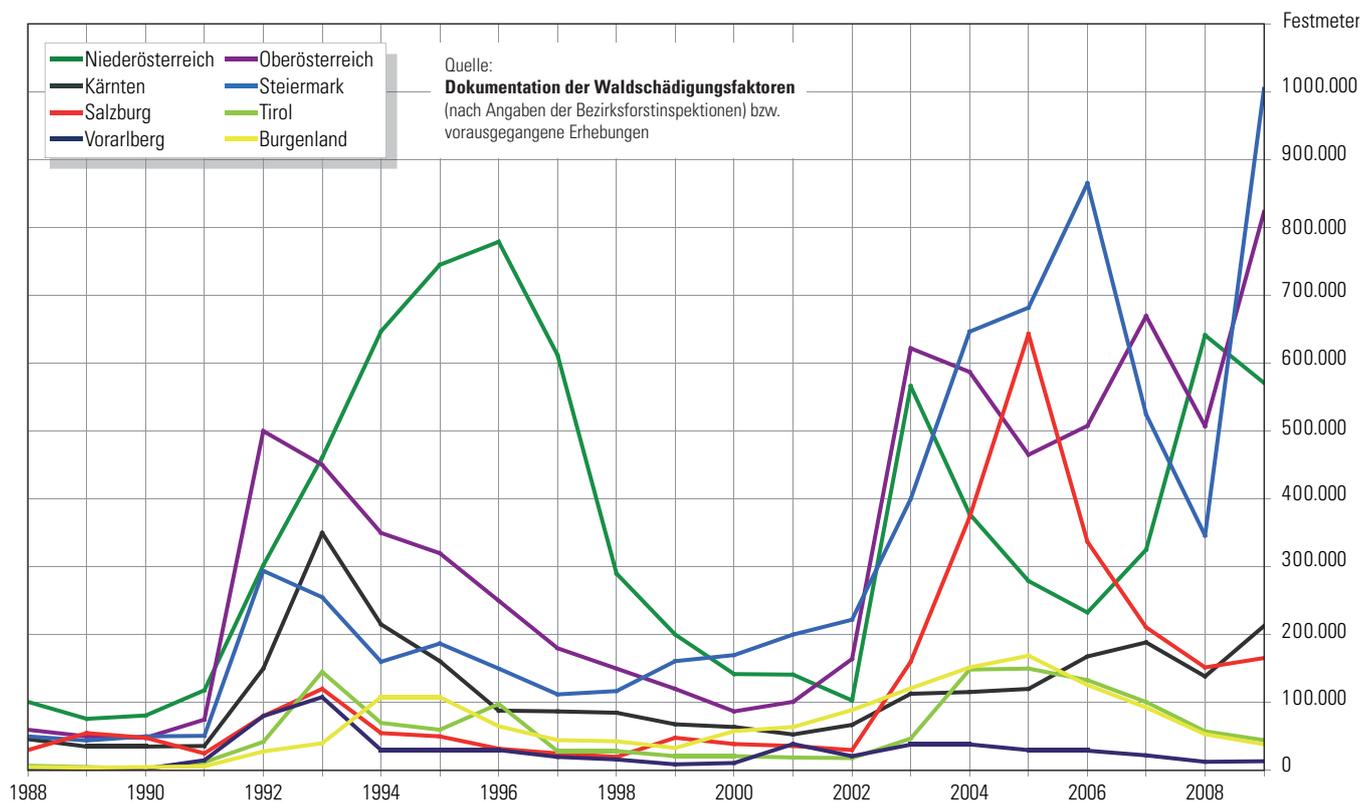


Abbildung 3: Borkenkäferschadholzentwicklung in den einzelnen Bundesländern 1988-2009

Anfang April setzte der Borkenkäferflug in den Tieflagen nach einem plötzlichen Temperaturumschwung sehr spontan ein. Bedingt durch warmes Wetter entwickelte sich die Brut sehr rasch. Zum Glück folgten der Warmwetterperiode immer wieder kühle und regnerische Tage im Mai.

Die ersten fertig entwickelten Jungkäfer schlüpften Mitte bis Ende Juni aus den befallenen Bäumen. Bei den meisten Fällen des österreichischen Borkenkäfermonitorings wurde beim Entleerungstermin in der zweiten Maiwoche die höchste Fangleistung verzeichnet. Hier dürften sich die im Boden überwinterten Käfer mit jenen, die bereits zur Anlage von Geschwisterbruten unterwegs waren, vermengt haben.

Die zweite Generation war je nach Höhenlage ab Ende Juli fertig entwickelt. Sehr häufig wurde 2009 im Sommer beobachtet, dass bei Fichten, die noch völlig grün benadelte Äste in ihren Kronen trugen, bereits die Rinde aufgrund des Borkenkäferbefalles aufplatze oder abfiel.

Forstschutzprobleme bei der Lärche

2009 gab es massive Probleme bei Lärchen. Verschiedene biotische Ur-



Abbildung 4: Durch die Gallmücke *Dasineura laricis* geschädigte Knospen

sachen waren für das vorzeitige Braunwerden der Nadeln oder für den vorzeitigen Nadelfall verantwortlich:

- *Mycosphaerella laricina* und *Hypodermella laricis* - Nadelpilze
- Läuse (*Adelges geniculatus*) - Lärchenadeln werden um die Saugstellen braun und knicken
- Gallmücke *Dasineura laricis* - Kurztriebknospen verharzen und die Nadelbüscheln um die Kurztriebe sterben ab (Abbildung 4)
- Blattwespe *Pristiphora laricina* – Grüne Afterraupen fressen verschwenderisch an den Nadeln und bringen diese zum Absterben (Abbildung 5)



Abbildung 5: Blattwespe *Pristiphora laricina* – Grüne Afterraupen



Abbildung 6: Miramella-Heuschreckenfraß an Lärchennadeln

- *Miramella*-Heuschrecken – Fraß an den Nadeln wurde in Bubendorf bei Pilgersdorf im Burgenland im Laufe des Sommers festgestellt. Betroffen waren sowohl Jung- als auch Altbäume (Abbildung 6)

Fichtennadelnestwickler *Epinotia tedella*

In einigen Gebieten Kärntens, vor allem in der Bezirksforstinspektion Spittal/Drau, aber auch in der Steiermark wurden an den Fichten vor allem an Randbäumen in den unteren Kronenbereichen braune Nadeln gefunden, die gemeinsam mit Raupenkot zu Büscheln zusammen gesponnen wurden (Abbildung 7). Die Raupen dieses Kleinschmetterlings minieren in den Nadeln der Fichte und bilden kleine, lockere Nester aus den ausgehöhlten Nadeln. Die Larven treten nur an Fichte auf und bilden eine Generation pro Jahr. Sie überwintern in der Bodenstreu in einem Kokon und verpuppen sich erst im Frühjahr.

Die Hauptflugzeit der Falter ist der Juni/Juli, sie fliegen tagsüber bis in die Abenddämmerung, manchmal witterungsbedingt teilweise auch schon im Mai oder erst im August. Die Falter haben eine Flügelspannweite von zirka 14 mm, braun gefärbte Vorderflügel mit hellen Querbinden und graue Hinterflügel mit



Abbildung 7: Raupenfraß des Fichtennestwicklers

Fransen. Die etwa 0,6 mm großen Eier werden einzeln an die Nadeln abgelegt (etwa 20 Eier/Weibchen). Bevorzugt werden dabei dicke und dicht sitzende Nadeln. Die Eiablage erfolgt meist im Kroneninneren und an älteren, beschatteten Ästen (somit auch die spätere Schadsymptomatik).

Die Raupen bohren sich an der Nadelbasis ein (ovale Öffnung) und verlassen die Nadel auch über diese Öffnung wieder. Es bilden sich Nadelnester am Baum (deutscher Name: Fichtennestwickler). Diese Nester fallen meist bis zum Frühjahr aufgrund der Witterung ab.

Die zunächst gelb-grau, später ocker gefärbten Raupen (fünf Stadien) werden bis zu 9 mm groß und besitzen in den älteren Stadien zwei braunrote Rückenstreifen. Das Kopf- und Nackenschild sowie die Brustbeine sind braun gefärbt.

Die Raupen wandern zwischen Oktober bis Dezember in den Boden ab. Sie seilen sich in dünnen Fäden von den Ästen. Die Raupen überwintern in einem grauen Gespinst gut getarnt in wenigen Millimeter Tiefe in der Bodenstreu. Die Verpuppung (Puppe: hellbraun, ca. 6 mm, bedornete Hinterleibspitze) erfolgt im Frühjahr.

Der Minierschaden an den Nadeln erfolgt erst spät im Jahr, die Knospen werden nicht geschädigt. Das Schadensausmaß ist meist begrenzt. Bei Gradationen ist jedoch ein massiver Nadelbefall mit Zuwachsverlusten möglich. Im Wald sind keine Vorbeugungs- und Bekämpfungsmaßnahmen notwendig.

Massenaufreten einer Weiden-Blattwespe

Bei einer Weidenplantage im Waldviertel wurde im Sommer intensiver Larvenfraß an den Blättern festge-



Abbildung 8: Weiden-Blattwespenfraß in einer Energieholzplantage



Abbildung 9 : Tannentrieblausbefall

stellt. Er wurde verursacht von der Blattwespe *Nematus pavidus* (Abbildung 8). Dabei wurde der Klon Inger besonders intensiv von der Blattwespe befallen, was zur vollständigen Entlaubung bis August führte. Die Klone Tora und Tordis wurden erst danach und wesentlich schwächer attackiert.

Tannentriebläuse und Tannenstammlläuse

Während die heimische Arten *Dreyfusia piceae* (Weißstannenstammllaus) und die nur auf den Trieben vorkommende Art *Mindarus abietinus* (Europäische Weißstannentrieblaus) als verhältnismäßig ungefährlich eingestuft werden, gelten die eingeschleppten oder eingewanderten *Dreyfusia*-Arten *Dreyfusia nordmanniana* und *D. merkeri* vor allem bei starkem Befall an Jungwüchsen als sehr gefährlich (Abbildung 9).

Besonders betroffen sind Jungpflanzen, die plötzlich freigestellt werden, weil die ehemaligen Schattennadeln durch den ungewohnten Lichtgenuss besonders befallsdisponiert sind.

Chemische Bekämpfungsmaßnahmen werden im Wald nicht empfohlen, weil es derzeit keine speziell dafür zugelassenen, spezifisch wirkenden Mittel gibt und die Anwendung mehrmals wiederholt werden müsste. Man setzt immer häufiger auf bekannte natürliche Feinde wie Schwebfliegen, Florfliegen, Schlupfwespen und Marienkäfern.

Dipl.-Ing. Hannes Krehan, Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum für Wald, Naturgefahren und Landschaft, Institut für Waldschutz, Seckendorff-Gudent-Weg 8, 1131 Wien, E-Mail: hannes.krehan@bfw.gv.at

Richtige Interpretation der Wildeinflussmonitoring-Ergebnisse

Für die Wildeinflussmonitoring-Ergebnisse werden die wichtigsten Parameter für die Interpretation erläutert und anhand von Auswertungsbeispielen dargestellt.

Wildschaden

Unter Wildschaden versteht jeder was anderes: Biologen denken meist an physiologische Schädigung, also an Verletzungen der Einzelpflanze, die durch Verbiss, Fegen oder Schälen verursacht werden.

Forstwirte denken eher an den wirtschaftlichen Schaden auf der Fläche, also an die Summe der finanziellen Auswirkungen, die das Verbeißen, Schlagen und Schälen durch Verlängerung des Verjüngungszeitraumes und damit der Kultursicherungsmaßnahmen, Verlust von wertvollen Baumarten, Wertminderung der Bestände hat. Kurz: alles was Kosten erhöht und Einkünfte verringert.

Jäger denken zumeist an den Geldbetrag, den sie als Entschädigung des wirtschaftlichen Schadens zu zahlen haben.

Behörden denken vor allem an den landeskulturellen Schaden, der sich in einer Verarmung der Baumarten- und der genetischen Vielfalt, der herabgesetzten Stabilität von Schutzwäldern gegen Naturgefahren, aber auch der Wirtschaftswälder gegen Sturm und Käfer niederschlägt.

Schließlich wird auch noch darüber



Foto: Günter Havlena / PIXELIO

Abbildung 1: Wildeinfluss beschreibt die Einwirkung des Wildes auf Zustand und Entwicklung der Vegetation

diskutiert, wann tritt ein Wildschaden überhaupt ein. Wenn man den Schaden erst dann ansetzt, wenn ein entmischtes Stangenholz vom Schnee oder ein Baumholz vom Sturm gebrochen wird, tritt der Schadensfall also erst in 60, 80, 100 Jahren ein, dann ist eine Wildschadensfeststellung in einer Verjüngung bestenfalls eine Prognose.

Für den wirtschaftlichen Schaden stimmt das zum Teil (für die Minderung des Ernteertrages, nicht aber für die Erhöhung von Kulturkosten),

wenn man eine rein monetäre Betrachtungsweise pflegt. Für den landeskulturellen Schaden stimmt es aber nicht, denn der kann nicht einfach monetär bewertet und entschädigt, sondern muss vermieden werden. Diese Schadensvermeidung ist nur im Jugendstadium möglich.

Wildeinfluss

Dieser Begriff ist bewusst neutral gewählt und beschreibt die Einwirkung des Wildes auf Zustand und Entwicklung der Vegetation. Diese kann negativ, neutral oder unter Umständen sogar positiv sein, wenn etwa verdämmende Konkurrenzvegetation wie Brombeere weggeäst wird. In der Auswertung des Wildeinflussmonitorings (WEM) werden drei Kategorien unterschieden:

- 1. Kein oder geringer Wildeinfluss:** Der für die Fläche durchgeführte Soll-Ist-Vergleich ist entweder positiv (es sind ausreichend unverbissene Pflanzen der Zielbaumarten über 30 cm Höhe vorhanden) oder wenn nicht: Das

Österreichisches Wildeinflussmonitoring (WEM)

Um den Einfluss des Wildes auf die Waldverjüngung durch Verbiss und Verfegen von Jungpflanzen in den Bezirken aufgrund bundesweit einheitlich objektiv erhobener Daten einschätzen und auch die Entwicklung des Wildeinflusses laufend beobachten zu können, erstellte eine Arbeitsgruppe von Mitarbeitern des BFW und der Landesforstdienste Oberösterreich, Steiermark und Tirol ein Konzept für Datenerhebung und Auswertung des WEM. Die ersten Erhebungen erfolgten im Zeitraum 2004 bis 2006, die zweiten in der Periode 2007 bis 2009.

Das WEM versteht sich als eine Ergänzung der bisher angewandten Monitoringverfahren (z.B. Österreichische Waldinventur, Vergleichszäune der Länder) und kann diese nicht ersetzen.

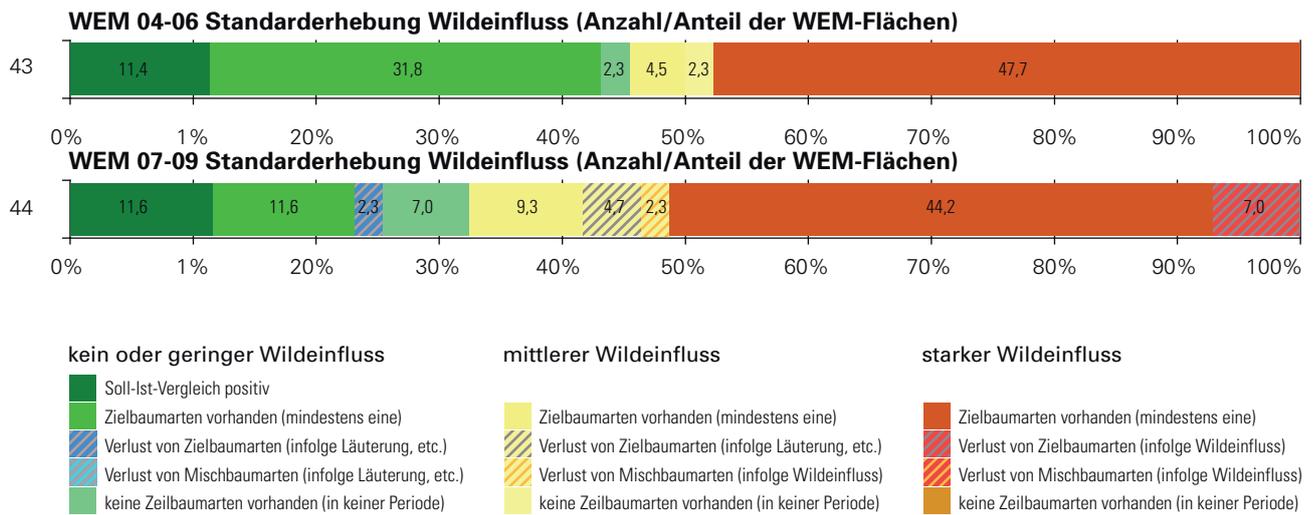


Abbildung 1: Wildeinfluss Bezirk

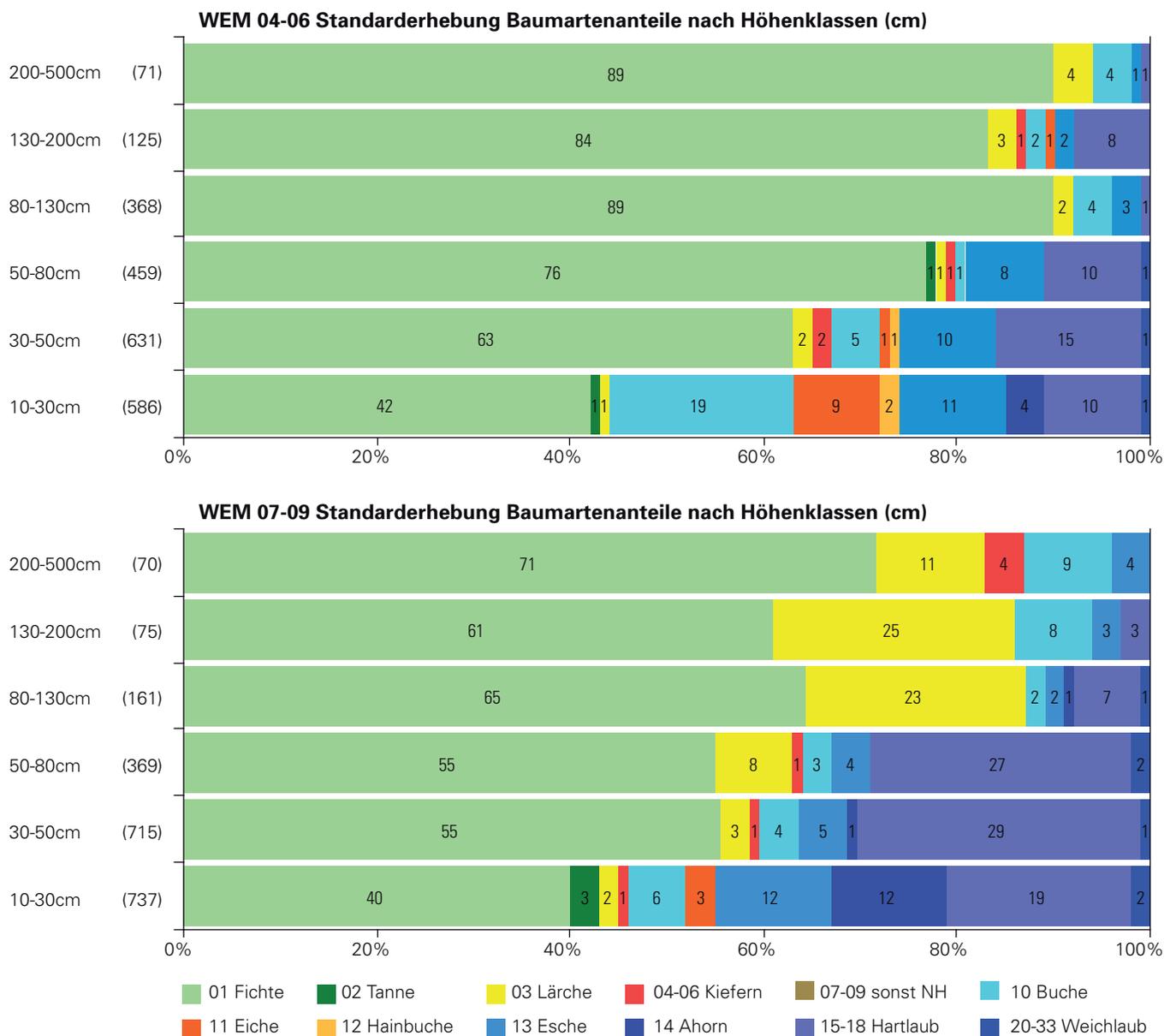


Abbildung 2: Baumartenanteile nach Höhenklasse

WEM 2004-06 / 07-09		Baumartenanteile, Höhenklassen, Verbissprozente											
Per	Fichte	Tanne	Lärche	Kiefer	sonst NH	Buche	Eiche	Hainbuche	Esche	Ahorn	Hartlaub	Weichlaub	
Bezirk 1	1	19(17)	40(54)*	23(27)	18(15)*	86(58)	67(65)	67(79)*	88(76)	100(82)*	75(70)	50(46)*	
	2	13(12)	60(38)*	24(19)	6(4)*	68(50)	58(65)		74(53)	56(58)	85(65)	50(29)*	
Bezirk 2	1	5(5)	53(34)	22(20)	0(31)*	38(30)	0(82)*		63(42)	42(26)	62(42)	40(40)	
	2	6(5)	35(32)	19(17)	31(30)*	48(38)	40(45)		57(48)	94(69)	66(62)	66(67)	
Bezirk 3	1	5(4)	43(30)	44(42)*	10(20)	41(39)	98(95)	96(96)	47(44)	82(73)	66(56)	36(43)	
	2	6(5)	14(24)	24(16)*	58(46)	22(17)	77(60)	94(87)	32(30)	27(27)	63(53)	23(25)	
Bezirk 4	1	15(12)	66(50)	20(20)	28(28)*	74(47)	0(60)*		92(81)	100(80)*	82(77)	47(55)	
	2	9(8)	29(37)	5(6)	9(19)*	30(24)	60(57)*	100(100)*	60(63)	83(70)*	71(75)	26(30)	
Bezirk 5	1	10(8)	14(11)*	36(33)	17(11)	49(46)	100(74)		82(72)	67(50)	78(71)	30(32)	
	2	6(5)	23(18)	33(25)	29(23)	28(21)	32(27)		18(23)	40(25)	67(58)	37(34)	
Bezirk 6	1	10(8)	44(34)	36(29)	18(18)*	66(49)	0(73)*	100(93)*	89(52)	80(53)	58(47)	29(33)	
	2	6(4)	76(61)	34(22)	33(28)*	44(31)	100(64)	50(33)*	69(48)	67(47)	61(56)	72(63)	
Bezirk 7	1	10(8)	38(25)	38(29)	15(13)	23(21)	98(90)	64(59)*	64(55)	92(74)	52(52)	32(28)	
	2	2(2)	44(30)	11(16)	14(12)	37(24)	87(66)	83(78)*	74(56)	81(78)	72(48)	5(5)	
Bezirk 8	1	11(8)	0(9)	33(24)*	0(0)*	64(47)	80(64)		34(32)	94(65)	79(69)	30(29)	
	2	0(0)	50(17)	23(13)*	0(0)*	50(42)	83(74)	33(38)*	42(41)	89(71)	68(64)	25(22)	

	Baumart auf WEM-Flächen nicht vorhanden	44(74)	1 - 3 % der Baumart über 1,3 m
74(68)	> 10 % der Baumart über 1,3 m	53(56)	< 1 % der Baumart über 1,3 m
76(70)	3-10 % der Baumart über 1,3 m	5(28)*	5 Verbissprozent der Baumart zwischen 30 und 130 cm (28) Gesamtverbissprozent der Baumart * weniger als 30 Pflanzen

Abbildung 3: Baumartenanteile, Höhenklassen, Verbissprozente

Verbissprozent ist so gering (unter der kritischen Marke von 15% für Zielbaumarten ab 30 cm, unter 30% für alle anderen), dass kein negativer Einfluss auf die Verjüngung erwartet wird.

2. Mittlerer Wildeinfluss: Der Soll-Ist-Vergleich ist negativ, das Verbissprozent liegt zwischen den kritischen Marken (15/30% und 30/50%). Empfindlichere und seltener Baumarten werden negativ beeinflusst, die Konkurrenzverhältnisse beginnen sich wildbedingt zu verschieben.

3. Starker Wildeinfluss: Der Soll-Ist-Vergleich ist negativ, das Verbissprozent liegt über der zweiten kritischen Marke. Bleibt der Verbiss auf diesem Niveau, dann ist zu erwarten: Der Verjüngungszeitraum wird erheblich verlängert, Mischbaumarten fallen aus, es kommt zu einem landeskulturellen und/oder wirtschaftlichen Schaden.

Das WEM gibt also einen laufenden Überblick für die Bezirke, auf welchem Niveau sich der Wildeinfluss auf die Waldverjüngung abspielt und in welche Richtung er sich entwickelt.

WEM unterschätzt aber den tatsächlichen Wildeinfluss

- Eine WEM-Fläche wird erst angelegt, wenn mindestens fünf Pflanzen über 30 cm gewachsen sind, damit nicht erste Verjüngungsversuche in noch zu dunklen Beständen erfasst werden. Flächen,

auf denen der Verbiss Verjüngung nicht zulässt oder ein Wachstum über 30 cm verhindert, werden also nicht aufgenommen

- Pflanzen werden erst ab 10 cm Höhe erfasst, Verbiss unter 10 cm und Keimlingsverbiss wird nicht berücksichtigt.
- Die Sollzahlen für den Soll-Ist-Vergleich wurden so niedrig wie möglich angesetzt (aus landeskultureller Sicht für die Erhaltung der Arten, nicht aus waldbaulich-wirtschaftlicher Sicht)
- Die kritischen Werte für die Verbissprozente sind eher moderat. Das WEM-Ergebnis ist also sicher nicht schlechter als die Realität!

Beurteilung eines Bezirkes

Abbildung 1: Wildeinfluss (Seite 12) Der geringe Wildeinfluss hat gegenüber der ersten Erhebungsperiode von 46 auf 33 um 13% abgenommen. Auf 9,3% (7+2,3) der Flächen sind infolge Wildeinfluss Ziel- und Mischbaumarten verloren gegangen, auf 6,9% (4,7+2,2) aus anderen Gründen (Läuterung, Frost, Insekten, ...). Auf 5% der Flächen waren in Periode 1 keine Zielbaumarten vorhanden, hier kann nichts über Verluste vor 2004 ausgesagt werden. Auf 12 % ist der Soll-Ist-Vergleich positiv.

Abbildung 2: Baumartenanteile nach Höhenklassen

(Seite 12) In diesem Bezirk ist der Anteil der Mischbaumarten der 1. Höhen-

klasse (10-30 cm) recht gut, in der zweiten Erhebung sogar noch etwas besser. Mit zunehmender Pflanzenhöhe nimmt der Fichtenanteil zu. Dieser Trend ist in der zweiten Periode etwas abgeschwächt, allerdings kommen Tanne, Eiche und Ahorn kaum über 30 cm hinaus, Hainbuche hat keinen Anteil mehr.

Abbildung 3: Baumartenanteile, Höhenklassen, Verbissprozente

Die Baumarten der Bezirke eines Landes sind mit ihrer Höhenentwicklung und den Verbissprozenten dargestellt. Die Farbe zeigt, welcher Anteil einer Baumart über 1,3 m gewachsen ist: Die erste Zahl gibt das Verbissprozent der Baumart zwischen 30 und 130 cm an, die zweite Zahl das Gesamtverbissprozent. Während Fichte, Lärche und Buche sich überall gut entwickeln können (Ausnahme Lärche im Bezirk 3, hier allerdings keine 30 Stück auf den Probestellen), hat Tanne in einem Teil der Bezirke Probleme, Eiche in allen, Hainbuche, Esche, Ahorn in fast allen (Bei Esche ist allerdings das Eschensterben mitverantwortlich). Die Verbissprozente schwanken sehr, sind aber bei Laubholz erheblich höher als bei Nadelholz. Die Abbildung gibt einen guten Überblick, wo in diesem Land der Schuh drückt.

Dipl.-Ing. Dr. Heimo Schodterer, Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum für Wald, Naturgefahren und Landschaft, Institut für Waldschutz, Seckendorff-Gudent-Weg 8, 1131 Wien, E-Mail: heimo.schodterer@bfw.gv.at

diese Waldökosysteme. Aussagen über Schäden sind nicht oder nur teilweise enthalten.

Durch die Fachtätigkeit am Institut für Waldschutz des BFW werden punktuell weitere Informationen zu Schadauftritten gesammelt. Auch bei Nutzung all dieser Informationsquellen kann die Schadenssituation für einzelne Schädigungsfaktoren nicht repräsentativ für die Wälder Österreichs dargestellt werden.

Zusammenarbeit mit dem Forstdienst

Vor mehr als zehn Jahren entstand daher der Wunsch, in Zusammenarbeit mit den Bundesländern und den Forstschutzreferenten der Landesforstdienste diese Lücke durch eigene Erhebungen zu schließen. Die Hauptvorgaben sind:

- Erfassung von Schadholzmenge und Schadflächen der wesentlichen forstlichen Schädigungsfaktoren
- Erhebung durch Forstfachleute in den Bezirksforstdiensten
- Schätzverfahren mit geringem Ressourceneinsatz bei guter Annäherung an die reale Situation
- Physiologische Schädigung von Interesse (nicht der wirtschaftliche Schaden)

- Erhebung in allen Wäldern und allen Eigentumskategorien
- Repräsentative Aussagekraft für ganz Österreich
- Software: einfache Datenerfassung sowie teilautomatisierte Auswertung

Erhebung einzelner Schädigungsverursacher

Für die Dokumentation der Waldschädigungsfaktoren werden jährlich Schäden in allen privaten und öffentlichen Wäldern erhoben und derzeit 69 biotischen oder abiotischen Schädigungsfaktoren (zum Beispiel Insekten, Pilze, Komplexkrankheiten, Schneebruch, Windwurf) zugeordnet. Die Erhebungen werden von den Forstfachleuten der Bezirksforstinspektionen oder im Falle von Städten mit eigenem Statut der zuständigen Magistratsabteilung durchgeführt.

Die Erhebungseinheiten sind die Gebiete der Forstaufsichtsstationen, der Försterbezirke im Falle des Bundeslandes Tirol oder der Magistrate in Städten mit eigenem Statut. Für das Jahr 2010 gibt es 239 Erhebungseinheiten.

Strukturierte Datenbank-Eingabe

Derzeit steht jedem Bezirksförster pro Erhebungseinheit und -jahr eine Eingabedatei zur Verfügung. Eine Reihe von Beschreibungen und Erläuterungen sowie gesonderte Beispiel- und Hilfedateien unterstützen bei Unklarheiten in der Diagnose und Eingabe.

Das Eingabeformular gibt einen Überblick über die Schadfaktoren und die Zahl der bereits eingegebenen Datensätze (violett) sowie über Schadensdaten im Detail und in Summe (blau). Der eigentliche Eingabeblock (grün) ist zweigeteilt:

- Schadholzmenge (in Festmeter) samt Verteilung
- Schadensfläche (in Hektar) mit dem Anteil der geschädigten Bäume und einer Zuordnung in Intensitätsstufen.

Ergebnisse in Karten, Zeitreihen und Statistik

Die Vorbereitung, Abwicklung und Auswertung erfolgen durch das Institut für Waldschutz des BFW, die Forstschutzreferenten der Landesforstdienste koordinieren zwischen den Erhebenden und dem BFW und sind für den Datentransfer zuständig.

Der Ungenauigkeit, die ein Schätzverfahren mit sich bringt, wird dahin-

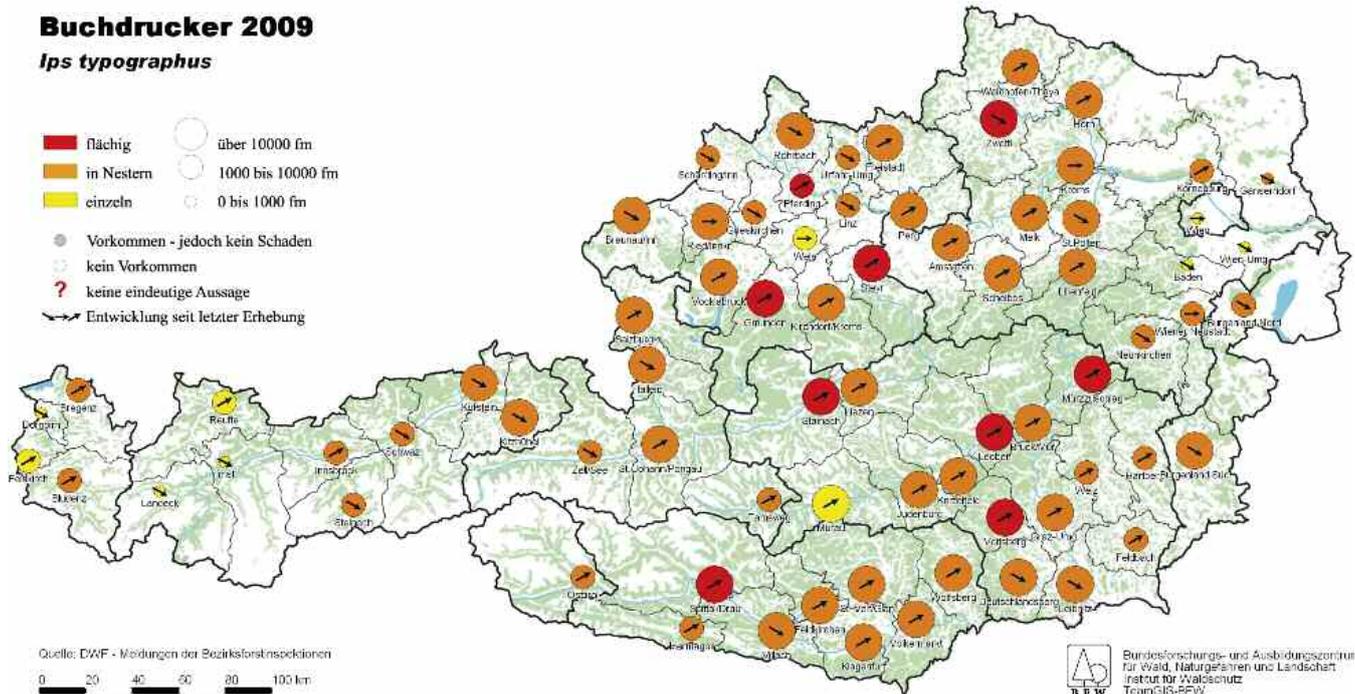


Abbildung 2: Eine Österreichkarte mit der Entwicklung der Borkenkäferschäden als ein Hauptergebnis der DWF

HEM	HEM	HEM	HEM	HEM	HEM	HEM	HEM	HEM	HEM	HEM	HEM
FOSTA	FOSTA	FOSTA									
WSE	WSE/DWF	DWF	DWF	DWF	DWF	DWF	DWF	DWF	DWF	DWF	DWF
2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	

Abbildung 3: Die DWF löste 2003 die frühere Erhebung „Schäden im Walde“ (FOSTA) ab. Die Holzeinschlagsmeldung (HEM) bleibt eine wichtige Grundlage für die Forststatistik

gehend Rechnung getragen, dass die Standardauswertungen der DWF nicht auf Ebene der Erhebungseinheiten durchgeführt werden. Die Ergebnisse werden als Bundesländersummen, kategorisiert oder für derzeit 74 Auswerteorte, weitgehend den Bezirksforstinspektionen entsprechend, zusammengestellt.

Für den Überblick über die Forstschutzsituation im gesamten Bundesgebiet und die Entwicklung zum Vorjahr sind die Ergebnisse in Form von Österreich-Karten dargestellt, die in einem Sonderheft der Fachzeitschrift „Forstschutz Aktuell“ veröffentlicht werden; für das Jahr 2009 im Heft 49. Für 20 Schädigungsfaktoren, die primär wirksam sind, werden die Schadholzmengen (in Festmeter) nach drei Klassen dargestellt. Für weitere 43 Faktoren wird die Schadensfläche in Hektar angegeben.

Schäden durch Borkenkäfer sowie Wind und Schnee haben in Österreichs Forstwirtschaft die größte Bedeutung und Auswirkung. Wertvolle Zeitreihen aus anderen Datenquellen stehen bereits ab 1945 zur Verfügung und können durch die DWF-Daten fortgesetzt werden.

Spezialauswertungen werden für

einzelne Schädigungsfaktoren (zum Beispiel Lawinen, Waldbrand) und verschiedene Interessenten, wie die BOKU oder den Rechnungshof, durchgeführt.

Daten für die Forststatistik

Die Forststatistik des BMLFUW, die Teilerhebung „Schäden im Walde“ und die Holzeinschlagsmeldung sind eine wichtige Grundlage zur Beurteilung der Situation der Wälder und der Forstwirtschaft Österreichs und sind gesetzlich verankert. Um Doppelgleisigkeiten zu vermeiden, wurde 2003 die frühere Erhebung „Schäden im Walde“ (= blaue Rechtecke: FOSTA) in den Bezirksforstdiensten eingestellt. Seither werden Hauptergebnisse der DWF in die Forststatistik integriert und im Rahmen des Waldberichtes des BMLFUW publiziert.

Keine andere Erhebung für einzelne Schadverursacher

Das Interesse an den DWF-Ergebnissen ist groß: Neben dem Eingang von Hauptergebnissen in die österreichische Forststatistik werden die Daten und Darstellungen der DWF von verschiedenen Organisationen nachgefragt und finden in vielen Bereichen Anwendung, wie zum Beispiel BMLFUW, Bundesländer, Kammern, BOKU (Lehrende und Studenten), Projekte und aus- und inländische Fachzeitschriften.

Auch BFW-intern sind die DWF-Daten sehr wichtig: Die Einschätzung von aktuellen Schäden und von zeitlichen oder geografischen Entwicklungen sowie die Abschätzung von zu erwartenden Gefahren und von Wechselwirkungen zwischen verschiedenen Schadverursachern gehören zu den Hauptaufgaben am Institut für Waldschutz.

Und nicht zuletzt hat auch jeder Waldbesitzer die Möglichkeit, anhand des Schadensauftretens in seinem Bezirk, den umliegenden Bezirken und der Trends Veränderungen im Gefahrenpotenzial für seinen eigenen Waldbesitz abzuschätzen.

Gottfried Steyrer, Institut für Waldschutz, Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum für Wald, Naturgefahren und Landschaft, Seckendorff-Gudent-Weg 8, 1131 Wien, E-Mail: gottfried.steyrer@bfw.gv.at

Linktipp

Dokumentation der Waldschädigungsfaktoren 2009, Kartenteil mit 62 Österreichkarten als Download:
<http://bfw.ac.at/rz/bfwcms.web?dok=8240>



Fundiertes Wissen aus der Waldforschung, aufbereitet für die Praxis

www.waldwissen.net

<http://www.waldwissen.net/themen/waldschutz/index>



Einsatz der Pflanzenanalyse und das Österreichische Bioindikatornetz

Im Nahbereich einer Straße verfärben sich die Nadeln nach dem Austrieb im Frühjahr braun. Ist der Einsatz von Streusalz die Ursache dieser Waldschäden? Oder: Die Nadeln einer Christbaumkultur zeigen gelbliche Verfärbungen, die Christbäume können so nicht verkauft werden. Ist ein Mikronährstoffmangel die Ursache und was kann dagegen getan werden? Antworten auf diese oder ähnliche Fragen kann die Pflanzenanalyse geben.

Die Pflanzenanalyse wird in Österreich bereits seit 1891 zum Nachweis von Immissionseinflüssen auf den Wald im Nahbereich von Emittenten eingesetzt. Ab 1983 wurde das Österreichische Bioindikatornetz (BIN) gestartet, um erstmals einen flächendeckenden Überblick über die Immissionsbelastung und die Nährstoffversorgung österreichischer Wälder zu erhalten. Beim BIN werden Schadstoffe und Nährstoffe in den Blättern und Nadeln von Waldbäumen (Fichte, Kiefer und Buche) bestimmt. Jährlich im Herbst werden aus dem oberen Kronenbereich (bei Koniferen 6-7 Quirl von oben) Proben entnommen und auf den Gehalt an Schwefel, Stickstoff, Phosphor, Kalium, Calcium, Magnesium, Eisen, Mangan, Zink und Quecksilber untersucht. In der Nähe von Emittenten werden zusätzlich Fluor, Chlor, Kupfer, Blei und Cadmium analysiert. Alle Proben werden archiviert und stehen für Zusatzuntersuchungen bereit. So wurde etwa für Oberösterreich und das Waldviertel die radioaktive Kontamination durch Cäsium 137 und Strontium 90 nach dem Atomreaktor-Unfall in Tschernobyl untersucht. Die Daten des BIN bilden die Basis für forstfachliche Gutachten der Landesforstbehörden in forstrechtlichen Verfahren sowie in Verfahren



Foto: DI Georg Mayr

Abbildung 1: Streusalzschäden

nach dem Berg-, Abfallwirtschafts- und Gewerberecht bei der Genehmigung und Überwachung von Industrieanlagen. Die gesetzliche Grundlagen sind das Forstgesetz 1975 und die Zweite Verordnung gegen Forstschädliche Luftverunreinigungen (BGBl 199/1984), in der Grenzwerte für Schadstoffgehalte in Blättern und Nadeln festgelegt sind. Neben diesen durch die Forstbehörden und von Industrieanlagenbe-

treibern eingerichteten, lokalen Bioindikationsnetzen nutzen auch Ziviltechniker, Waldbesitzer und Christbaumzüchter die Pflanzenanalyse, um einen Überblick über eine mögliche Schadstoffbelastung sowie allfällige Nährstoffmängel zu erhalten.

Schwefel

Mit dem BIN lassen sich gut Entwicklungen verfolgen: 1983 wurde erstmals die flächige grenzüber-

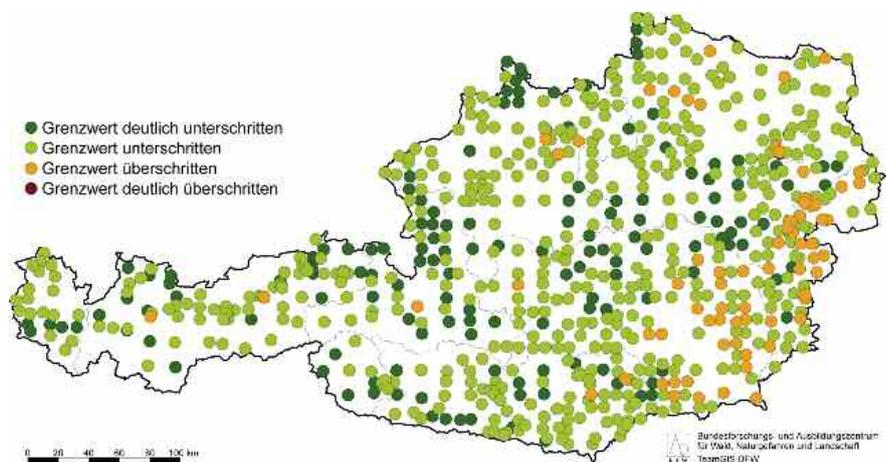


Abbildung 2: Bioindikatornetz – Probenentnahme Herbst 2008; Schwefel

schreitende Belastung der Wälder mit Schwefel im Waldviertel festgestellt, gleichzeitig konnte aber auch die deutliche Verbesserung Ende der neunziger Jahre dokumentiert werden.

Ebenso wurden mit dem BIN grenzüberschreitende Immissionen in Teilen Kärntens und der Südsteiermark nachgewiesen. Hier kam es ab 1992 durch den verstärkten Einsatz des slowenischen Braunkohlekraftwerkes Šoštanj zu zusätzlichen SO₂-Immissionen. Nach der Inbetriebnahme einer Rauchgasreinigung verringerte sich die Immissionsbelastung ab 2000 eindeutig.

Spitzenwerte konnten 1983 im Nahbereich der Lenzing AG und der BBU Arnoldstein festgestellt werden. Durch emissionsmindernde Maßnahmen und Werkschließungen verbesserte sich die Situation deutlich. So waren 1985 noch 25% der untersuchten Punkte mit Schwefel belastet; 2008 sind es nur mehr 10%.

Fluor

Fluor wird beim Bioindikatornetz nicht flächendeckend analysiert. Aus den Daten der lokalen Untersuchungsnetze zeigte sich, dass Fluorgrenzwertüberschreitungen ausschließlich im Nahbereich der metallver- und metallbearbeitenden Industrie sowie bei Zement- und Ziegelwerken auftreten können.

Chlor

Auch Chlor wird beim Bioindikatornetz nicht flächendeckend analysiert. Hauptverursacher der Chlor/Chlorid-Belastung ist eindeutig der winterliche Streusalzeintrag, daneben können sich auch erhöhte Gehalte in Blättern und Nadeln aus dem Nahbereich von Müllverbrennungsanlagen und der chemischen Industrie festgestellt werden.



Abbildung 3: Mikronährstoffmangel

Nährstoffe

Der Wald in Österreich ist mit dem Nährstoff Stickstoff am schlechtesten versorgt. Bis 1992 stieg der Anteil an Punkten mit Stickstoffmangel auf knapp 70 % an. Danach verbesserte sich die Stickstoffversorgung. Regional ergeben sich große Unterschiede: Die am schlechtesten versorgten Gebiete liegen im Süden Kärntens, die am besten versorgten im Alpenvorland.

Im Mittel der Untersuchungsjahre weisen rund 15 % der Punkte Phosphormangel auf. Damit ist Phosphor nach Stickstoff das zweithäufigste Mangellement in Österreich mit steigender Tendenz. Der höchste Anteil an Punkten mit Phosphormangel konnte 2000 mit 25 % festgestellt werden. Phosphormangel tritt

vorwiegend im Kalkalpenbereich auf. Magnesiummangel konnte nur an rund 1 % der Untersuchungsflächen festgestellt werden. Im Gegensatz zu anderen Ländern Europas spielt Magnesiummangel bei uns als Ursache von Waldschäden eine untergeordnete Rolle. Flächen mit schlechter Magnesiumversorgung liegen vorwiegend in Oberösterreich (Alpenvorland, Mühlviertel) und Vorarlberg.

Mit Kalium, Calcium und Eisen sind die untersuchten Proben zumeist ausreichend versorgt. Zinkmangel konnte an einigen wenigen Punkten im Mühlviertel sowie im oberösterreichischen Alpenvorland lokalisiert werden. Manganmangel trat im Weinviertel und im südöstlichen Niederösterreich auf.

Forstpraxis nutzt die Bioindikation

Einen raschen Überblick über die Schwefelbelastung und Nährstoffversorgung ermöglicht die allgemein zugängliche Web-Datenbank BIN-Online (http://bfw.ac.at/ws/bin_online.auswahl). Allerdings spielen oft kleinräumige Einflüsse eine große Rolle auf den Gehalt an Schadstoffen und auf die Nährstoffversorgung. Das BFW bietet als Service die Möglichkeit an, kostengünstig Blatt- und Nadelanalysen durchzuführen (Schadstoffanalysen, Nährstoffversorgung, Streusalzeinfluss,...). Erster Ansprechpartner sollte aber die lokale Forstbehörde sein, die zuerst biotische Schadfaktoren ausschließen und auch bei den Probenahmen beratend zur Seite stehen kann.

Linktipp

Bioindikatornetz: www.bioindikatornetz.at

WEB-Datenbank: http://bfw.ac.at/ws/bin_online.auswahl

Blatt- und Nadelanalysen: <http://bfw.ac.at/rz/bfwcms.web?dok=778>

Ing. Alfred Fürst, Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum für Wald, Naturgefahren und Landschaft, Institut für Waldschutz, Seckendorff-Gudent-Weg 8, 1131 Wien, E-Mail: alfred.fuerst@bfw.gv.at

Bekämpfungsmöglichkeiten und Holzlagerung

Nicht zuletzt aufgrund des langen Produktionszeitraumes und der ökologischen Stabilität der meisten Waldgesellschaften ist es oft nicht notwendig, mit Pflanzenschutzmaßnahmen auf ein Schadensereignis zu reagieren. Je nach Art und Intensität des Schadfaktors kann oder muss man dennoch immer wieder auf die verschiedenen Methoden des Pflanzenschutzes zurückgreifen. Meist reicht eine Maßnahme aus, um eine Gefahr abzuwenden.

Im Zuge der Bearbeitung von größeren Problemen (wie zum Beispiel Borkenkäfer) ist dies allerdings zu wenig. Unter integriertem Waldschutz versteht man die sinnvolle und aufeinander abgestimmte Kombination unterschiedlicher Pflanzenschutzverfahren mit den Zielen, sowohl eine ausreichende Wirkung zu erzielen als auch schonend mit den Ressourcen umzugehen.

Diagnose

Vor jeder Pflanzenschutzmaßnahme muss allerdings die Schadursache eindeutig diagnostiziert werden - vor allem bei der Anwendung von chemischen Pflanzenschutzmitteln. Die Schadensdiagnose kann selbst unter zu Hilfenahme von Lupe, Messer und Fachliteratur durchgeführt werden. Sonst kann man die Forstbehörde und Interessensvertretungen hinzuziehen – oder man wendet sich gleich an die Fachinstitute des BFW und der Universität für Bodenkultur. Wichtig sind eine regelmäßige Kontrolle und das rechtzeitige Erkennen von Veränderung an den Waldflächen.

Waldschutzmaßnahmen allgemein

Dem Forstmann steht eine Reihe von Möglichkeiten zur Verfügung: Die Freiheit, keine Maßnahmen



Abbildung 1: Das BFW testet derzeit die Eignung eines insektizidhaltigen Netzes

durchzuführen und gegebenenfalls geringen Schaden in Kauf zu nehmen, nützt der **biologische Waldschutz**. Darunter versteht man die Verwendung von Lebewesen (Nützlinge, Gegenspieler, Parasiten), um die Populationen bestimmter Schädlinge oder Krankheiten von Pflanzen auf ein tolerierbares Maß zu reduzieren.



Abbildung 2: Beispiel für biologischen Waldschutz – Ameise transportiert Borkenkäferpuppe ab

Unter **technischem Waldschutz** werden meist altbewährte, teilweise heute noch aktuelle Maßnahmen verstanden, sie sind ökologisch weitgehend „rückstandsfrei“, kommen ohne Giftstoffe aus und sind ebenfalls sehr selektiv. Obwohl sie meist aufwendig, zeitraubend und teuer sind, bilden sie bei den Borkenkäfern einen wichtigen Baustein in deren integrierter Bekämpfung.

Unter **chemischem Waldschutz** werden in der Praxis nicht nur jene chemischen Pflanzenschutzmittel verstanden, die durch ihre Toxizität, also durch eine direkte Giftwirkung, auf die Zielorganismen und damit auch meist auf die Umwelt einwirken. Außer diesen „Giftstoffen“ können chemische Pflanzenschutzmittel auch Lock-, Schreck-, aber auch Hemmstoffe aufweisen.

Der **biotechnische Waldschutz** macht sich die natürlichen Reaktionen auf physikalische und chemische Reize zunutze. Dies kann, so wie bei manchen Borkenkäfern oder Schmetterlingen, eine Anlockung in Massenfallen sein, oder wie etwa

bei einem Schädling im Weinbau zu Verwirrung führen: Das Auffinden der Weibchen wird verhindert und so die Fortpflanzung gehemmt. Sie werden häufig in Kombination mit technischen Verfahren verwendet.

Maßnahmen der Borkenkäferbekämpfung

Ein gutes Beispiel für integrierten Waldschutz ist die Borkenkäferbekämpfung (mit Schwerpunkt auf Buchdrucker und Kupferstecher): Sie ist eine Kombination aus verschiedenen, althergebrachten Maßnahmen mit neuen sowie weiterentwickelten Verfahren.

Da Borkenkäfer meist mehrere Generationen pro Jahr sowie Geschwisterbruten besitzen, ist die Bekämpfung der im Frühjahr schlüpfenden Elterngeneration besonders wichtig. Es ist daher unerlässlich, Befallsflächen von Käferbäumen zu säubern, und um sicher zu gehen, diese Fläche durch Entnahme von augenscheinlich unbefallenen Bäumen (Rändeln) zu erweitern.

Erst danach können die weiteren Maßnahmen wie das Legen von Fangbäumen, Aufstellen von Fangtipis und Pheromonfallen sowie nach erfolgtem Käferflug die Bohrmehlsuche erfolgreich eingesetzt werden. In Tabelle 1 werden die Vor- und Nachteile der jeweiligen Verfahren dargestellt.

Fangtipi

Relativ neu ist die Errichtung von Fangtipis (Fangholzhaufen, Knüppelfalle). Hier wird Restholz verwendet, das bei regulärer Schlägerung aber auch der Aufarbeitung von Sturm-



Abbildung 3: Fangtipi - grob entastete, insektizidbehandelte Wipfelstücke werden in Zeltform zusammengestellt und mit Lockstoffen beködert.

und Käferholz anfällt. Dem Käfer wird das Restholz als Brutmöglichkeit entzogen und gleichzeitig zur Abschöpfung der Population genutzt. Da die Tipis mit einem Insektizid behandelt sind, ist eine Beködierung mit einem Pheromon notwendig.

Die Ergebnisse eines Versuchs, bei dem Tipis mit Pheromonfallen in ihrer Fangleistung verglichen wurden, zeigten für 2008 über die ganze Versuchsperiode gleiche bis höhere Fangzahlen. 2009 hingegen waren die Fangzahlen beim Buchdrucker bis Anfang Juli gleich hoch wie bei den Fallen, danach aber geringer. Beim Kupferstecher waren in diesem Jahr die Fangtipis den Fallen während der ganzen Versuchszeit deutlich unterlegen.

Überraschend waren die geringen Nützlingsbefänge. Weiters zeigte sich, dass die Wirkungsdauer des

Insektizides etwa sechs bis acht Wochen beträgt, die bisher empfohlenen Abstände zum gesunden Bestand (7-10 m) möglicherweise zu gering sind und die Fangleistung (so wie bei Pheromonfallen) bei Stehendbefall in der Umgebung stark verringert ist.

Holzlagerung

Das Lagern von unbehandeltem Käferholz, in dem sich noch lebende Stadien von Borkenkäfern befinden, im Wald oder in unmittelbarer Nähe von gefährdeten Beständen ist unbedingt zu vermeiden.

Optimal ist die unverzügliche Abfuhr des frisch geschlägerten (Käfer-)holzes zu einem Sägewerk. Ist dies nicht möglich, sollte das Holz unter Einhaltung von Mindestabständen vom nächstgelegenen befallstauglichen Wald eventuell bei gleichzeitiger bekämpfungstechnischer

Tabelle 1: Vergleich der einzelnen Maßnahmen in der Borkenkäferbekämpfung

	Fangbaum	Fangtipi	Pheromonfalle	Bohrmehlsuche
Vorteile	gute Lockwirkung, Überwachung der Entwicklung, kaum Gefahr für gesunde Nachbarbäume, Förderungen	Verwendung von Restholz, aufrechte Silhouette, Pheromonbeködierung, geringer Kontrollaufwand durch Begiftung	Fangkapazität über gesamte Vegetationsperiode, keine Kapazitätsgrenzen	nur tatsächlich befallene Bäume werden entnommen
Nachteile	arbeitsintensiv, Kontrolle und Entsorgung, Kapazitätsgrenzen, Verfügbarkeit, relativ unwirksam bei 2. und 3. Käfergeneration	begrenzte Fängigkeit (Austrocknung), Verfügbarkeit, auch Nützlinge betroffen, geringe Fängigkeit bei Stehendbefall im Umfeld	geeigneter Aufstellungsort oft nicht vorhanden, regelmäßige Entleerung, regelmäßiger Pheromontausch, geringe Fängigkeit bei Stehendbefall im Umfeld	Befall oft schwer zu erkennen, Bohrmehl nach Regen weggeschwaschen, Befall im oberen Kronendrittel



Abbildung 4: Holz-Nasslagerung

Behandlung des Holzlagers gelagert werden.

Die Holzlagerung sollte vor allem während der Vegetationszeit möglichst außerhalb des Waldes erfolgen. Bei einem Abstand von 500 Metern oder mehr sind keine begleitenden Maßnahmen notwendig. Bei einem Abstand von 150 – 500 Metern ist ein Fallenschutzgürtel um das Holzlager aufzustellen. Ist der Abstand geringer als 150 Meter ist das Holz mit einer geeigneten bekämpfungstechnischen Maßnahme zu behandeln.

Dafür kommen in Frage:

- Entrindung, allerdings nur solange Eier, Larven oder Puppen im Brutsystem vorhanden sind.
- Besprühen der Stämme am Ganter mit amtlich zugelassenen Stammschutzmitteln, wobei besonders auf die richtige Dosierung und die Umweltauflagen geachtet werden muss.
- Permanentes Bewässern der Stämme am Lagerplatz (behördliche Bewilligung erforderlich). Das Holz darf keine Bläue und Fäule aufweisen (Schutz, Qualität).

Eine viel versprechende Möglichkeit, die am BFW 2009 einer ersten Testung unterzogen wurde, ist Woodnet, ein insektizidhaltiges Netz (der Firma BASF): In dieses wird das zu schützende, unbefallene Holz in größeren Mengen (im Test bis zu einer LKW-Fuhre) eingepackt. Es gelang, Holz über sechs Monate lang befalls-

frei zu halten. Mit der gleichen Effizienz lässt sich auch das Ausfliegen von Käfern aus befallenem Holz verhindern. Die Versuche werden heuer weitergeführt, eine Registrierung seitens des Herstellers ist geplant.

Lagerung (Konservierung) von Holz

Im Zuge von großen Kalamitäten kommt es saisonal zu einem Überschuss an Holz am Markt und damit zu niedrigen Holzpreisen. Es kann daher notwendig werden, Holz über längere Zeit vom Markt zu nehmen. Dabei sollte aber eine hohe Qualität erhalten bleiben und das Holz vor Schädlingen geschützt werden. Dies

kann über zwei Lagerarten bewerkstelligt werden.

Nasslager: Durch eine dauernde Beregnung des gelagerten Holzes wird die Holzfeuchte so hoch gehalten, dass sowohl Pilze als auch Insekten das Holz nicht besiedeln können. Es eignet sich für große Holzmen gen, da die Errichtung an strenge Auflagen gebunden ist und behördlich genehmigt werden muss. Die Kosten belaufen sich auf etwa 10 bis 18 Euro/fm. Das Holz kann bis zu zwei Jahren gelagert werden.

Folienlager: Das Holz wird luftdicht in eine Folie verschweißt. Durch Zellatmung des Holzes und von Mikroorganismen wird der Sauerstoff aufgezehrt. Dadurch wird im Inneren alles Leben abgetötet und es kommt auch zu keiner Fäulebildung. Durch die Folie ist das Holz von außen geschützt. Diese Methode eignet sich für kleine Holzmen gen (Paket bis 200 fm) und kann überall auf ebenem Grund angelegt werden. Die Kosten dafür belaufen sich etwa auf 8 – 15 Euro/ fm. Das Holz kann bis zu zwei Jahren gelagert werden. (Weiterer Artikel dazu auf Seite 22.)

Dipl.-Ing. Bernhard Perny, Institut für Waldschutz, Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum für Wald, Naturgefahren und Landschaft, Seckendorff-Gudent-Weg 8, 1131 Wien, E-Mail: bernhard.perny@bfw.gv.at



Abbildung 5: Folienlager

Folienlagerung



Die größten, abiotischen Schäden wurden 2007 von den Orkanstürmen „Kyrill“, „Olli“ und „Franz“ zu Jahresbeginn verursacht

Je kürzer die Dauer der Holzlagerung ist, umso besser. Wenn durch Sturmkatastrophen oder Schneebruch plötzlich große Schadholz mengen anfallen, können stockende Holzabfuhr und volle Lager bei den Holzverarbeitenden Betrieben dazu führen, dass große Holz mengen im Wald oder in Waldnähe zwischengelagert werden müssen. Dabei gilt es einerseits die Holzqualität möglichst lange zu erhalten, andererseits Insektenbefall und eine „Borkenkäferzucht“ zu vermeiden. Hier eignet sich die Lagerung des frischen Holzes in Folie in hohem Maß.

Die Methode wurde an der FVA Baden-Württemberg entwickelt und ist durch ein Patent der Universität Dresden abgesichert. Die alleinige Lizenz besitzt die Firma Wood-Packer. Die grundlegende Idee hinter dieser Holzkonservierung ist die Holzlagerung unter Sauerstoffzug. Pilze und Insekten benötigen



Aufbau des Folienlagers: 1 Mäuseschutzgitter, 2+3 Ausbringen der Bodenfolie, 4 Richten der Unterleghölzer, 5 Errichtung der Polter, 6 Feinarbeit am Polter



Aufbau des Folienlagers: 7 Aufbringung der Abdeckfolie, 8+9 Verschweißen der Abdeckfolie, 10 Anbringung der Windschutzgitter, 11 Luftabsaugung, 12 Am Ende der Luftabsaugung

für den Holzabbau Sauerstoff. Ist dieser nicht oder nur in ungenügendem Ausmaß vorhanden, kann die Holzersetzung nicht stattfinden. Das Holz bleibt in dem Zustand, in dem es vor der Folienverpackung war, Insekten (wie Borken-, Bast- und Prachtkäfer) werden durch den Sauerstoffentzug abgetötet. Drei Tage nach dem Einpacken fällt der Sauerstoffgehalt gegen 0 %, und der CO₂-Gehalt steigt auf 25 %, fällt aber im Laufe der Jahre wieder signifikant ab (4-8 % nach vier Jahren). Entscheidend für die Qualitätssicherung ist auch der Feuchtegehalt des Holzes. Bei frischem Holz beträgt die Holzfeuchte 170-180%, nimmt aber im Laufe der Zeit ab.

Material, Gerät und Arbeitsaufwand

Für die Verpackung in Folie werden etwas stärkere Siloplanen, ein grünes starkes Schutzgitter gegen Mäuse, ein Vogelschutzgitter, ein tragbares Schweißgerät und ein Notstromaggregat benötigt. In der Praxis haben sich Ganter mit 240 – 300 fm Holz als Idealgröße erwiesen. Pro Paket dieser Größe sind rund 24 Mannstunden Arbeitseinsatz notwendig. Theoretisch können alle Holzlängen verpackt werden, auch Langholz. Laub- und Nadelholz sind gleich gut geeignet.

Lagerdauer und Holzqualität

Nadelholz in Rinde kann bis zu vier Jahre ohne nennenswerten Qualitätsverlust in der Folie gelagert werden. Bei Laubholz ist der Zeitraum geringer: Versuche mit Buche haben gezeigt, dass diese bis zu 14 Monate bei gleich bleibender Qualität gelagert werden kann.

Vorteile der Folienlagerung gegenüber anderen Verfahren

- kein Genehmigungsverfahren
- Einsatz am Ort des Schadensereignisses
- kein unterbrochener Transportweg
- Anwendung dort, wo Nasslagerung nicht möglich ist
- guter Schutz gegen Insekten und Pilzbefall
- lange Lagerzeit möglich
- relativ wartungsfrei

Gefahrenquelle Mäuse

Wie sich bei einem Versuch in Niederösterreich schon nach wenigen Monaten gezeigt hat, sind wohl Mäuse die größte Gefahr. Trotz engmaschiger Schutznetze gelingt es den kleinen Quälgeistern, die Hürden zu überwinden und die Folie zu durchbeißen. Generell sollte der Sauerstoffgehalt in den Folienpaketen ohnehin im Abstand von ein bis zwei Wochen kontrolliert werden. Dann können Mäuseschaden früh-

zeitig erkannt und Gegenmaßnahmen (Flicken der Löcher, Abtöten der Mäuse) gesetzt werden.

Kosten

Die notwendigen Geräte und Teile werden von Firmen zur Verfügung gestellt, die auch gleich eine Einschulung an Ort und Stelle durchführen. Bei einem Verpackungsumfang von 5.000 fm lagen 2008 die Kosten bei rund 9 – 13 Euro/fm für die gesamte Dauer.

Empfehlungen

Schon alleine wegen der Kosten sollte nur qualitativ hochwertiges Holz verpackt werden. Um Qualitätseinbußen zu vermeiden, sollte nach dem Auspacken die Holzabfuhr zum Sägewerk möglichst rasch erfolgen.

Dipl.-Ing. Dr. Christian Tomiczek, Dipl.-Ing. Gottfried Steyrer, Institut für Waldschutz, Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum für Wald, Naturgefahren und Landschaft, Seckendorff-Gudent-Weg 8, 1131 Wien, E-Mail: christian.tomiczek@bfw.gv.at



Chemische Pflanzenanalyse, Ablauf und Kosten: <http://bfw.ac.at/rz/bfwcms.web?dok=778>



Chemische Pflanzenanalyse

Mit der chemischen Pflanzenanalyse lassen sich akkumulierbare Schadstoffe wie Schwefel, Fluor, Chlor und Schwermetalle (Blei, Cadmium, Kupfer, Quecksilber) in Blättern und Nadeln bestimmen. Mit den Ergebnissen sind Aussagen über vorhandene Immissionseinwirkungen möglich.

Die Ergebnisse werden zur Umweltkontrolle aber auch für die Genehmigung von Industrieanlagen durch die Behörden im forstrechtlichen Verfahren, in Verfahren nach dem Berg-, dem Abfallwirtschafts- und dem Gewerberecht und im UVP-Verfahren verwendet.

Ebenso lässt sich der Ernährungszustand von Bäumen wie Nährstoffmängel und eine nicht harmonische Nährstoffversorgung ermitteln. Dazu werden die Gehalte an Makro- und Mikronährstoffen bestimmt und diese mit Referenzwerten aus der Literatur beurteilt.

Die chemischen Analysen erfolgen im Rahmen eines jedermann zur Verfügung stehenden kostengünstigen Service. Dieses wird von Behörden, Waldbesitzern und Forstbetrieben, Firmen, Christbaumzüchtern, Baumschulen, Gärtnereien und auch von privaten Gartenbesitzern in Anspruch genommen.

Vor der Einsendung einer Pflanzenprobe zur chemischen Analyse empfiehlt sich Kontakt mit Ing. Alfred Fürst aufzunehmen, der Ihnen Tipps für die richtige Probenahme und Auskünfte zu allfälligen Fragen bietet.

Kontakt:

Ing. Alfred Fürst

Bundesforschungs- und
Ausbildungszentrum für Wald, Na-
turgefahren und Landschaft
Institut für Waldschutz
Abteilung für Pflanzenanalyse
Seckendorff-Gudent-Weg 8
1131 Wien
Tel: +43-1-87838 1114
Fax: +43-1-87838 1250
E-Mail: alfred.fuerst@bfw.gv.at



Neuer Bestimmungsfächer „Raupen und Afterraupen“

ideal für den Wald und den Garten

35 wichtige, schädigende Raupen und Afterraupen mit Bildern dokumentiert

Bestimmungshilfe für Förster, Baumchirurgen, Gärtner und an der Natur Interessierte

handlich, aus Kunststoff, somit feuchtigkeitsbeständig und Schmutz abweisend.

Der Fächer ist am BFW erhältlich: Tel. +43-1-87838 1216; Fax. + 43-1-878 38 1250; E-Mail: bibliothek@bfw.gv.at
Preis: 10 Euro (exkl. Versand)

