

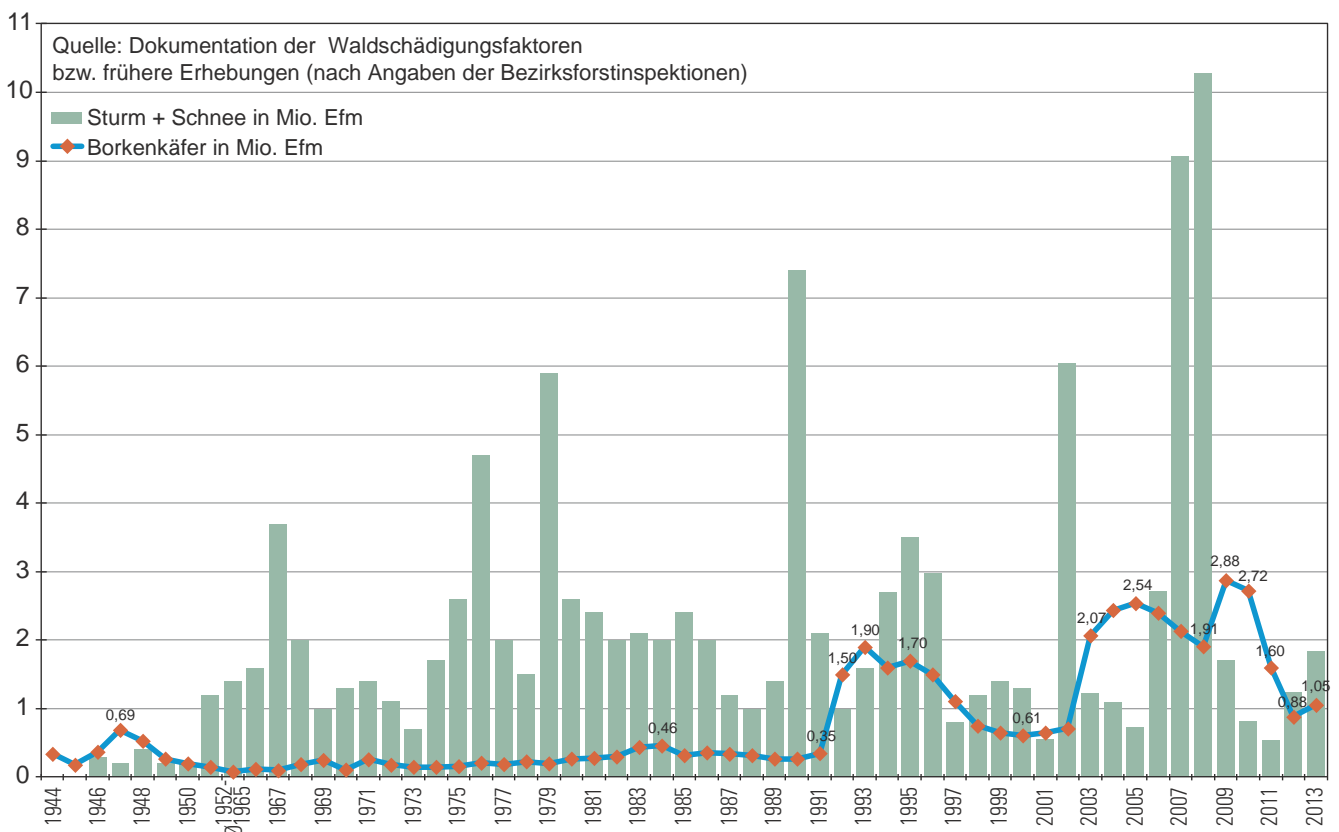
Waldschutz schützt vor Naturgefahren

Biotische und abiotische Schadfaktoren verursachen nicht nur bedeutende Vermögenseinbußen in der Forstwirtschaft, sondern können auch die Schutzwirkung von Wäldern mindern. Effektiver Waldschutz ist gerade in diesen Gebieten gefordert.

Sturm- und Schneebruchschäden führen zu Ertragseinbußen und meist auch zu Massenvermehrungen von Borkenkäfern (Abbildung 1). Aber auch blatt- und nadelfressende Insekten sowie verschiedene Pilzkrankheiten können groß-

flächige Waldschäden auslösen, die auch den Schutz vor Naturgefahren negativ beeinträchtigen. Durch Nichtaufkommen und Verzögerung der Wiederbewaldung, aber auch durch Rindenschälung tragen das Wild und das Weidevieh zu einer wesentlichen Verschlechterung der Situation bei. Nicht außer Acht gelassen werden dürfen auch „hausgemachte“ Schäden im Wald durch unsachgemäßen Einsatz von Holzerntegeräten. Nur ein gesunder Wald kann seine Funktionen erfüllen, weshalb Schäden im Wald möglichst gering gehalten werden müssen.

▼ **Abbildung 1:**
Jährliche Schadholzmengen durch Sturm, Schnee und Borkenkäferbefall in Österreich



Buchdrucker bilden bereits auch in höheren Lagen zwei Generationen und Geschwisterbruten

▼
Abbildung 2: Eine Massenvermehrung des Sechszähligen Kiefernborckenkäfers (Insert: Brutbild) führte zu großflächiger Baum mortalität auf einem Schutzwaldstandort. Schutzzäune mussten errichtet werden, um die verlorene Stein schlagschutzwirkung zu kompensieren.

Sturm- und Schneeschäden in Kombination mit Borkenkäfern

Die bedeutendsten Schadereignisse werden auch in Wäldern mit Schutzfunktion durch abiotische Faktoren verursacht. In den Jahren 2007 und 2008 fielen in Österreich gesamt 9,05 Mio. bzw. 10,28 Mio. Festmeter Schadholz durch Sturm und Schnee an, in den Jahren darauf gingen diese Werte zurück, lagen 2013 jedoch wieder bei 1,83 Mio. Festmeter. Sehr oft sind solche Ereignisse Auslöser für ausgedehnte Borkenkäfer-Kalamitäten (Abbildung 1). Mit 2,88 Mio. Festmeter errichte der Borkenkäfer-Schadholzanfall 2009 sein Maximum seit Vorliegen von Aufzeichnungen und illustriert wie gut Borkenkäfer – und hier vor allem der Buchdrucker – das reiche Angebot an befallstauglichem Material nutzen können. Die einzig wirksame Gegenmaßnahme ist die rechtzeitige Ent-

fernung oder Entrindung dieses Brutmaterials. Das ist gerade in Schutzwäldern meist schwierig, leider sind aber auch die Folgen auf diesen Standorten umso schwer wiegender.

Ging man in früheren Jahrzehnten davon aus, dass der Buchdrucker in größerer Seehöhe keine Bedrohung für die Fichtenwälder darstellt, so haben uns die Erfahrungen der letzten Jahre gezeigt, dass diese Annahme nicht gültig ist. Hohe Sommertemperaturen ermöglichten dem Buchdrucker in höheren Lagen die Ausbildung von zwei Generationen und Geschwisterbruten.

Zusammen mit stetem Brutholzanfall durch Wind und Schnee sorgt dies für extrem hohe Populationen und als Konsequenz für reichlich Stehendbefall. Neben dem Buchdrucker bereiteten in den letzten Jahren auch Borkenkäfer an Kiefern im Schutzwald Probleme. Hier ist vor allem der Sechszählige Kiefernborckenkäfer zu nennen, der seine Attacken im dünnrindigen Bereich in der Krone beginnt und sich im Astmaterial und oberen Stammbereichen entwickeln kann (Abbildung 2). Dies macht sowohl Entdeckung als auch Bekämpfung schwierig.

Kommt eine Massenvermehrung in Gang, kann es durch diesen Käfer zu großflächigem Ausfall von Kiefern kommen. Die Liste gefährlicher Borkenkäfer könnte noch fortgeführt werden. Bei allen gilt: Gegenmaßnahmen müssen zügig gesetzt werden, damit die Situation nicht außer Kontrolle gerät. Wichtig ist auch im Schutzwald, rechtzeitig gegen den Buchdrucker und andere Borkenkäfer vorzugehen, ehe es zu großflächiger Baum mortalität und entsprechendem Verlust der Schutzwirkung kommt. Vorliegende Klimawandelszenarien lassen für die Zukunft keine Entspannung der Situation in den höheren Lagen erwarten.

Nonne, Lärchenwickler etc.

Nicht nur rindenbrütende Käfer, sondern auch nadelfressende Insekten treten



in Schutzwäldern immer wieder als Störfaktoren auf. In Tirol sorgte im Jahr 2003 eine Massenvermehrung der Nonne in großer Seehöhe für einige Aufmerksamkeit. Die Raupen dieser Schmetterlingsart fraßen Fichten und Lärchen kahl, was einen Ausfall der betroffenen Fichten zur Folge hatte. Die Lärchen überstanden die Attacke, Weißkiefern im Mischbestand wurden kaum angegangen. Eine derartige Massenvermehrung entsteht rasch und meist unbemerkt, so dass sie wohl nicht zu verhindern ist. Üblicherweise bricht sie auch ebenso rasch wieder zusammen. Die unterschiedliche Empfindlichkeit der Baumarten zeigt aber, wie die Vielfalt im Bestand zumindest die Auswirkungen einer solchen Kalamität puffern kann.

Ein anderer Nadelfresser ist wiederum für seine regelmäßigen Massenvermehrungen bekannt. Etwa alle neun Jahre kommt es in inneralpinen Regionen zu Ausbrüchen des Grauen Lärchenwicklers, was ausgedehnten Kahlfraß in den Lärchenbeständen zur Folge hat. Die Lärche toleriert den Kahlfraß, reagiert jedoch mit der Bildung von Nadeln schlechterer Nahrungsqualität für die Raupen. Dadurch geht deren Population zurück, bis sich die Nahrungsqualität wieder bessert. Durch dieses Wechselspiel entstehen regelmäßige Zyklen, die sich anhand von Jahrringanalysen bis ins Mittelalter zurückverfolgen lassen. Veränderte Witterungsverläufe in den Wintern der letzten Jahrzehnte dürften diese Regelmäßigkeit gestört haben.

Noch ein Schmetterling sei genannt, dessen Auftreten sich im Zuge des Klimawandels ändert: Die Raupen des Pinien- bzw. Kiefernprozessionsspinner sind den Winter hindurch aktiv und fressen an den Nadeln verschiedener Kiefernarten. Höhere Temperaturen ermöglichten es dieser Art, in sonnigen Tälern der südlichen Alpen in Seehöhen vorzudringen, wo sie zuvor nicht bekannt war. Eine weitere Arealausweitung ist zu erwarten.

Pilzkrankheiten

Eine Reihe von Baumkrankheiten, die von mikroskopischen Pilzen verursacht werden, treten speziell im Schutzwald auf. Andere finden sich nicht nur im Schutzwald, erlangen aber dort höhere Bedeutung als im Wirtschaftswald, vor allem, wenn sie durch Schwächung der Bäume zur Bedrohung des Bestandes werden.

Wohl die auffälligste Erscheinung im montan bis subalpinen Schutzwald ist der Alpine Fichtenblasenrost (*Chrysomyxa rhododendri*). Er ist überall verbreitet, wo Alpenrosen (*Rhododendron*) und Fichten in unmittelbarer Nachbarschaft stocken, da er durch einen Wirtswechsel zwischen diesen beiden Pflanzenarten charakterisiert ist. Die Intensität des Befalls der Fichtennadeln hängt vom Infektionspotenzial des Pilzes auf Alpenrosenblättern sowie von der Niederschlagshäufigkeit im Frühsommer ab. In schneearmen Wintern frieren Alpenrosenbüsche zurück, was die Blattmasse im folgenden Jahr reduziert. Optimale Infektionsbedingungen sind in regenreichen Sommern gegeben. Darüber hinaus hatten die überregional zurückgehende Almwirtschaft sowie der Naturschutz eine Zunahme der Alpenrosen zur Folge. Flächenweises Absterben wird nur bei ganz jungen Fichten gelegentlich beobachtet. Als effiziente Maßnahme kommt nur das konsequente Abmähen von Almrauschbeständen an jenen Standorten, wo das Aufkommen von Fichtennaturverjüngung oder -aufforstungen prioritär ist, in Frage.

Das Zurücksterben von Grünerlen (*Alnus viridis*) ist zurzeit ein lokal begrenztes, aber im Ostalpenraum weit verbreitetes Phänomen. Die Symptome sind seit etwa 1990 bekannt und nehmen flächenmäßig wie intensitätsmäßig zu.

Die Grünerlen verdorren ohne Beteiligung primärer Pathogene. Untersuchungen im Trentino ergaben einen Zusammenhang mit der Abnahme der

Zurückfrieren = Die Alpenrosen sterben bis zur Wurzel ab und treiben im nächsten Jahr wieder aus.

Zurücksterben von Grünerlen = partielles Absterben von Kronenteilen



▲
Abbildung 3:
643 Millionen Bäume
weisen Rindenschäden
durch Schälung, Holz-
ernte oder Steinschlag auf

winterlichen Schneebedeckung. Schneemangel im ausgehenden Winter führt zu Trockenstress der feuchtigkeitsliebenden Baumart und in der Folge zum Absterben. Am stärksten betroffen sind Lagen um 1800 m Seehöhe. Das Phänomen könnte bei langfristigen Klimaänderungen für die Grünerle existenzbedrohend werden.

Wurzel- und Stammfäulepilze sind ein zunehmendes Risiko in den Schutzwäldern der Alpen. Hier steht die „Rotfäule“, der Wurzelschwamm *Heterobasidion annosum*, im Vordergrund. Rotfaule Fichten sind wurf- und bruchgefährdet. Zur Eindämmung der Rotfäule bieten sich biologische Verfahren an, bei denen Pilze mit antagonistischer Wirkung gegen *H. annosum* auf gesunden Fichtenstöcken ausgebracht werden. Zur Testung der Wirksamkeit im Schutzwald führte das Institut für Waldschutz des Bundesforschungszentrums für Wald (BFW) in Osttirol ein Experiment mit den Pilzen *Phlebiopsis gigantea* (Großer Zystidenrindenpilz) und *Hypholoma viridis* (grüner Schwefelkopf) durch. Beide Pilzarten erwiesen sich als schnelle und effiziente Besiedler der Stöcke, innerhalb von drei Monaten waren in der Regel 100% der Stockoberfläche vom Myzel bedeckt.

In Schutzwäldern im Voralpenraum ist die Buche an Steilhängen oft die Hauptbaumart. Speziell in den Kalkvoralpen sind die Kronen als Folge massiven Befalls durch den Zweigkrebs der Buche (*Neonectria ditissima*) verlichtet. Die Wucherungen führen zur Welke und zum Absterben der äußeren Zweigteile. Infektionsauslöser sind Hagelschäden sowie eine Schwächung durch Trockenstress. Der Buchenzweigkrebs kann bei Altbäumen im Lauf weniger Jahre Ausmaße erreichen, die das Aufkommen der Buchenverjüngung verhindern. Daher sollte man zur Erhaltung der Buchenaturverjüngung rechtzeitig stark befallene Altbäume entfernen.

Rindenschäden

Von 3,3 Milliarden Bäumen im bewirtschafteten Hochwald wiesen laut Österreichischer Waldinventur 2007-09 (ÖWI) mehr als 40% aller Bäume biotische oder abiotische Schäden auf, wovon rund 643 Millionen Bäume Rindenschäden durch Schälung, Holzernte oder Steinschlag hatten (Abbildung 3).

Aus zahlreichen wissenschaftlichen Untersuchungen ist bekannt, dass Rindenschäden Eintrittspforten für holzerstörende Pilze sind, die nicht nur das Holz entwerten, sondern auch die Bruchgefahr erhöhen. Konkret heißt das, dass mehr als eine halbe Milliarde Bäume im österreichischen Wirtschaftswald wesentliche Probleme mit der Stabilität hinsichtlich Stand- und Bruchsicherheit haben oder in Zukunft aufweisen werden. Dies entspricht auch einem Fünftel des Holzvorrats im Wirtschaftswald. Entsprechend den Erhebungsdaten der ÖWI 2007-09 wurde der Großteil der Rindenschäden durch Rotwildschälung verursacht, annähernd so viele Rindenschäden sind im Wirtschaftswald eine Folge der Holzernte. Bemerkenswert ist auch die Tatsache, dass die Schälenschäden mit Ausnahme der Erhebungsperiode 1992-96 zunehmen, obwohl man die Verursacher und Folgen kennt.

Abiotische und biotische Schäden beeinträchtigen die Schutzwirkungen des Waldes in Österreich massiv. Rechtzeitiges und zielorientiertes Handeln könnte einen erheblichen Teil der Schäden verhindern oder zumindest reduzieren. Dazu gehören die rechtzeitige Aufarbeitung von Schadhölzern, das beherrzte Vorgehen bei Schäden und hinsichtlich des Wildeinflusses, der Anbau und die Forcierung standortstauglicher Bestände mit Mischbaumarten sowie eine rindenschonendere Arbeitsweise bei Durchforstung und Holzernte.



Dipl.-Ing. Dr. Christian Tomiczek
Dr. Thomas L. Cech
Dipl.-Ing. Dr. Gernot Hoch
Bundesforschungszentrum für Wald
Institut für Waldschutz
Seckendorff-Gudent-Weg 8
1131 Wien
christian.tomiczek@bfw.gv.at