

## Forschung in Bann- und Schonwäldern Baden-Württembergs

von Philipp Riedel und Winfried Bücking

Dieser FVA-einBlick ist der Forschung in Bann- und Schonwäldern gewidmet. Ausgehend von einer allgemeinen Einführung wollen wir Beispiele aus der aktuellen Forschung vorstellen, die die Bandbreite der Waldschutzgebietsforschung aufzeigen.

Bannwälder sind landesweit die einzigen größeren Waldflächen, die gesetzlich unter Totalschutz stehen. Dort kann der Wald sich gemäß seiner eigenen Dynamik entwickeln. Bisher sind 0,4 % der gesamten Waldfläche als Bannwald ausgewiesen. Langfristig sollen 1 % erreicht werden, repräsentativ über das gesamte Land und alle Standortsgruppen verteilt. Seit der Ausweisung des ersten Bannwaldes im Jahre 1911 („Wilder See-Hornisgrinde“, siehe Foto links) hat sich die Anzahl auf 95 Bannwälder (5.681 ha) erhöht.

Die FVA hat den gesetzlichen Auftrag, für die wissenschaftliche Betreuung der Bann- und Schonwälder zu sorgen. Dabei werden wir von den Mitarbeitern der Forstämter tatkräftig unterstützt. Forschen - das heißt Daten erfassen, analysieren und bewerten, geleitet von dem jeweiligen Forschungsziel. Wissenschaftliches Oberziel der Bannwaldforschung ist es, die natürliche Walddynamik zu erkennen. Dabei wollen wir uns nicht auf die reine Baumartendynamik beschränken. Wir haben den hohen Anspruch, auch Aus- und Wechselwirkungen einer ungestörten Dynamik auf die übrige Vegetation und die Tierwelt zu erkennen. Dies ist notwendig, um das Gesamtsystem Wald besser verstehen und Leitbilder für die naturnahe Waldwirtschaft erarbeiten zu können.

Schonwälder sind die zweite Schutzkategorie im Landeswaldgesetz. Sie ermöglichen, Schutzziele im Wald durch gelenkte Bewirtschaftung zu erreichen bzw. einen bestehenden Zustand zu erhalten. Das Flächenziel von 1 % Schonwald ist mit aktuell mehr als 17.500 ha schon lange erreicht. Es gibt aber noch viele naturschutzrelevante Waldflächen, deren Entwicklung wir aktiv steuern sollten.

Philipp Riedel  
 Verein für Standortkunde  
 Tel.: (07 61) 40 18 - 2 68  
 philipp.riedel@forst.bwl.de



# Erhalt historischer Waldnutzungsformen

von Ludwig Bittlingmaier

Der Schutz und Erhalt historischer Waldnutzungsformen ist ein wichtiger Bestandteil des Schonwaldprogramms. In den als Schonwäldern ausgewiesenen Waldschutzgebieten reichen die Zielsetzungen vom langfristigen Erhalt ehemaliger Nieder- und Mittelwälder über Hutewälder bis hin zum Erhalt von Streunutzungsflächen.

## Geschichtlicher Rückblick

Niederwaldwirtschaft ist die ursprünglichste Form einer planmäßigen Forstwirtschaft. Die Bewirt-

schaffung erfolgt durch eine geregelte flächige Nutzung ausschlagfähiger Laubhölzer wie Eiche, Hainbuche oder Hasel. Erste schriftliche Zeugnisse dieser Wirtschaftsform stammen aus dem 13. Jahrhundert. In Baden-Württemberg lagen große zusammenhängende Niederwaldkomplexe im Odenwald, im Mittleren Schwarzwald und in der Rheinebene.

Neben der Brennholzerzeugung bringt der klassische Niederwaldbetrieb Gerbrinde, Haselstecken und Birkengerten hervor. Häufig verknüpfte man bäuerliche Niederwaldwirtschaft mit einer landwirtschaftlichen Zwischennutzung. Der sogenannte Reutbergbetrieb wurde im Schwarzwald im Jahr 1871 auf einer Gesamtfläche von circa 30.000 ha betrieben.

Die Vermischung von Niederwald mit starken Eichen, Eschen, Erlen oder Ulmen führt zum Mittelwald mit seinen erweiterten Nutzungsmöglichkeiten. Auf ein und derselben Fläche werden Brenn- und Bauholz produziert. Es entsteht das typische Mittelwaldbild mit einer dichten Unterschicht aus Stockausschlägen und einem lockeren, reich strukturierten Kronenraum.

Der Niedergang der Nieder- und Mittelwaldwirtschaft begann im Laufe des 19. Jahrhunderts, als alternative Energieträger wie die Steinkohle auftraten. Die Entwicklung führte über den hochwaldartigen Mittelwald zum heutigen Hochwaldbetrieb.

## Haben Nieder- und Mittelwälder Zukunft?

Heute finden wir nur noch wenige Reste dieser historischen Waldnutzungsformen in unseren Wäldern. Dies spiegelt sich auch

im Schonwaldprogramm wider. Bei einer Gesamtfläche der Schonwälder von derzeit 17.520 ha wird Niederwald auf rund 9 ha und Mittelwaldwirtschaft auf rund 45 ha angestrebt. Andernorts spielt Mittelwaldwirtschaft eine größere Rolle: In Gemeindewäldern in Franken werden rund 5.500 ha in traditioneller Weise bewirtschaftet, und auch im Elsass sind Mittelwälder noch häufig zu finden.

Es gibt gute Gründe für den Fortbestand dieser alten Wirtschaftsformen. Neben kulturhistorischen Aspekten und dem Erhalt forsthistorischen Wissens liegt ihre Bedeutung insbesondere im Bereich des Naturschutzes. Durch die kurzumtriebige schlagweise Nutzung der Brennholzsicht entsteht eine kleinflächige Abfolge von Waldentwicklungsphasen. Die Entwicklung geht von der Waldphase über die Schlag-, Saum- und Gebüschphase bis hin zur erneuten Waldphase. So entsteht ein Mosaik unterschiedlicher Strukturen, die durch die Schlagführung immer wieder erneuert werden.

Viele mittlerweile selten gewordene Tier- und Pflanzenarten profitieren von dieser Lebensraumvielfalt. Schmetterlingsarten wie der Maivogel (*Euphydryas maturna*) oder der Eichen-Zipfelfalter (*Quercusia quercus*) sind mit dem Rückgang der Mittelwaldwirtschaft fast ausgestorben. Auch der Mittelspecht (*Picoides medius*) oder seltene Pflanzen wie der Diptam (*Dic-tamnus albus*) sind auf diese Waldstrukturen angewiesen.

## Umsetzung der Schutzziele

Die Bewirtschaftung der Schonwälder und die Umsetzung der Zielvorgaben ist Aufgabe der örtlich zuständigen Forstämter. Die

### Themen dieser Ausgabe:

- 1 **Forschung in Bann- und Schonwäldern**
- 2 **Erhalt historischer Waldnutzungsformen**
- 4 **Der „Bombenwald“**
- 5 **Der Bannwald Bärlochkar**
- 6 **Rheinaue-Bannwald im Wandel**
- 8 **Lebendige Vielfalt an totem Holz**
- 10 **Bruthöhlenbäume von Vögeln**
- 11 **Aus luftiger Höhe**
- 12 **Überregionale Auswertung zu Waldschäden**
- 14 **Erkrankungen der Tanne**
- 16 **Biotopentwicklung im Rahmen naturnaher Waldbewirtschaftung**

wissenschaftliche Betreuung der Bestände obliegt der FVA. Im Rahmen des Projekts „Schutzzielerreichung in Schonwäldern“ werden Schonwälder in Bezug auf die Erreichung des Schutzziels überprüft und bewertet. Zwei Beispiele sollen vorgestellt werden:

### Schonwald „Streitwald“

Schutzzweck des im Forstbezirk Crailsheim gelegenen „Streitwalds“ ist der langfristige Erhalt der Mittelwaldstruktur. Dieses Ziel soll ohne die Wiederaufnahme der traditionellen Mittelwaldwirtschaft erreicht werden.

Der Bestand weist deutliche Merkmale der ehemaligen Wirtschaftsform auf. Das Waldbild wird durch starke Eichen mit kurzen Schäften und weit ausladenden Kronen bestimmt. Im Unterstand ist neben der Linde vor allem die Hainbuche vertreten. Die Naturverjüngung wird von der Esche dominiert. Die Eiche findet sich in nur geringen Anteilen der Verjüngung beigemischt.

Das mittelwaldähnliche Waldbild wird ohne steuernde Eingriffe langfristig verloren gehen. Die bereits deutlich auftretenden Kronenverlichtungen lassen mittel- bis langfristig den Ausfall der Alteichen



Mittelwaldeiche im „Streitwald“



„Rüttibrennen“ im Rahmen der Niederwaldnutzung im Forstbezirk Wolfach

befürchten. Eine für den langfristigen Erhalt der Mittelwaldstruktur notwendige Altersabstufung der Eiche in der Oberschicht fehlt.

Der Erhalt der Eiche erfordert viel Geduld. Es braucht eine lange Zeit, bis die Eiche sich durch Pflanzung in der Verjüngung einen Anteil sichern kann und bis sie über eine selektive Durchforstung in der Mittelschicht wieder erstarren kann. Es bleibt zu hoffen, dass über diese intensiven Maßnahmen die Mittelwaldstruktur wieder hergestellt werden kann.

### Künftiger Schonwald „Harterhof“

Der im Forstbezirk Wolfach gelegene „Harterhof“ ist ein besonders gelungenes Beispiel für den Erhalt historischer Waldnutzungsformen. Das im oberen Kinzigtal gelegene Hofgut wurde im Jahr 1995 vom Land Baden-Württemberg angekauft. Neben dem Schutz, dem Erhalt und der Erneuerung eines traditionell bewirtschafteten Bauernwaldes waren Aspekte des Waldnaturschutzes ein bestimmender Faktor beim Ankauf der Flächen.

Die Besonderheit liegt in der Zusammensetzung der Bestände:

Fichten- und Douglasienforste, Plenterwaldbestände und Niederwaldflächen bilden ein kleinflächiges und vielfältiges Bestandesmosaik. Von rund 85 ha Waldfläche sind 43 % als Altersklassenwald, 30 % als Plenterwald und 27 % als Niederwald ausgewiesen. Die großflächigen Haselniederwälder sind eine forstliche Besonderheit.

Das für die Bewirtschaftung entwickelte Konzept bindet naturschutzfachliche und forsthistorische Aspekte mit ein. Die Fortführung der Niederwaldwirtschaft sollte nicht ausschließlich musealen Charakter haben, sondern wie in früheren Zeiten der Brennholzerzeugung dienen. Im Sommer 2002 wurde im Rahmen eines Waldtages eine erste Teilfläche des Niederwaldes genutzt. Man folgte dabei historischen Vorgaben bis hin zum Abbrennen des auf der Fläche verbliebenen Reisigs („Rüttibrennen“). Die Nutzung des Niederwaldes wird auch künftig planmäßig durchgeführt, das anfallende Material wird vermarktet.

Ludwig Bittlingmaier  
Verein für Standortkunde  
Tel.: (07 61) 40 18 - 1 02  
ludwig.bittlingmaier@forst.bwl.de

# Der „Bombenwald“

von Alexandra Dumitru

Etwa 5 km östlich von Schwäbisch Hall wurde 1995 im Forstbezirk Vellberg der Bannwald „Altspöck“ (125,6 ha) und der ihn umgebende Schonwald „Einkorn“ (207,2 ha) ausgewiesen. Es handelt sich um den größten Bannwald und den größten Schonwald im Wuchsgebiet Neckarland. Sie repräsentieren die naturräumlichen Verhältnisse im Keuperbergland im Osten des Neckarlandes.

## Vom Menschen geprägt

Der Mensch hat in den heutigen Bannwald „Altspöck“ stark eingegriffen: Während 1650 noch Laubwald mit Buche, Eiche und Hainbuche beschrieben wird, finden wir 100 Jahre später devastierte Wälder, geprägt durch Schweinemast, Streunutzung sowie starke Nutzungen für Bau- und Brennholz und für die Saline Hall. Erst durch Saat und Pflanzung zu Beginn des 19. Jh. konnte dem Rückgang der Waldfläche Einhalt geboten werden. Die Flächen, die sich nicht mehr natürlich verjüngten, wurden überwiegend mit Fichte aufgeforstet. Die spätere, stark auf Fichte ausgerichtete Bewirtschaftung führte zum heutigen Waldbild, in dem nur noch vereinzelt Eichen-Buchen-Wälder vertreten sind.

## Vom Truppenübungsplatz zum Bannwald

Daneben diente der „Altspöck“ fast 50 Jahre lang als Truppenübungsplatz, und der zentrale Bereich war 1936-1945 Bombenabwurfplatz. In diesem Teil wurde der Wald 1936 bis auf Reste eines Eichen-Buchen-Waldes nahezu vollständig abgeholzt. Nach dem vergeblichen Versuch, die offenen Flächen landwirtschaftlich zu nut-

zen, begannen 1952 flächige Aufforstungen mit Fichte. 1954, als das Gelände von den US-Streitkräften übernommen wurde, war nur noch eine Freifläche von rund 7 ha übrig. Seit der Freigabe der bundeseigenen Liegenschaft im Jahre 1993 ist das Gebiet forstwirtschaftlich nur wenig genutzt worden. Heute finden sich auf dem Gelände überwiegend sehr inhomogene junge Fichten(misch)-bestände auf für Fichte ungeeigneten Standorten (z.B. Keupertone) und die Bannwaldforschung steht vor der interessanten Frage, wie ein derart verfremdeter Wald sich ohne menschliche Beeinflussung weiter entwickelt.

## Die aktuelle Situation

1999 führte die FVA, unterstützt durch das Forstamt, im Bannwald und in einer Vergleichsfläche im Schonwald die Forstliche Grundaufnahme (FGA) durch. Die Ergebnisse ermöglichen Aussagen über Bestandesstruktur, Vorrats- und Stammzahlverteilung sowie Totholzanteile. In beiden Flächen wurden jeweils 31 Baum- und Straucharten erfasst. Dominierende Baumart ist jeweils die Fichte. Im Bannwald folgt die Buche, in der Vergleichsfläche im Schonwald die Traubeneiche. Der Vorrat ist im Bannwald mit 355 Vfm/ha höher als in der Vergleichsfläche, wo er aufgrund der Sturmwürfe der vergangenen Jahre und der dadurch hohen Anzahl an Jungbeständen nur bei 271 Vfm/ha liegt.

Zum Zeitpunkt der Forstlichen Grundaufnahme ist der Totholzanteil wegen der erst 4 Jahre zuvor erfolgten Bannwaldausweisung noch gering. Durch die zum Teil fehlende Bewirtschaftung in den Bundeswaldflächen liegt der Tot-

holzanteil im Bannwald mit 11 Vfm/ha etwas höher als in der Vergleichsfläche mit 6 Vfm/ha. Während im Bannwald der Jungwuchs (11 bis 150 cm) annähernd gleich auf die Baumarten Buche, Traubeneiche, Esche und Fichte verteilt ist, tritt in der Vergleichsfläche vor allem Bergahorn auf. Unter der Höhe von 11 cm dominiert in beiden Flächen die Fichte. Insgesamt wurden im Bannwald deutlich höhere Verjüngungszahlen als in der Vergleichsfläche ermittelt.

## Buche, Eiche oder Fichte - wer setzt sich durch?

Erst anhand von Nachfolgeuntersuchungen können wir beurteilen, ob die ungestörte Entwicklung der Waldflächen im Bannwald wieder zu den ursprünglichen submontanen Eichen-Buchenwäldern und Erlen-Eschenwäldern (in nassen Senken) zurückführt oder ob sich die auf allen Standorten künstlich eingebrachte Fichte dauerhaft etabliert. Die ersten Anzeichen, dass die Fichte ohne Hilfe des Menschen zurückgehen wird, waren die Sturmkatastrophe 1870 und Schneedruckschäden von 1886. Seither ist ein Großteil der Nutzungen im Forstbezirk sturm- und käferbedingt. Nach Abschluss der Forstlichen Grundaufnahme haben der Sturm „Lothar“ und kleinere Sturm- und Käferschäden das Bild des Bannwaldes bereits verändert, indem sie den Fichtenanteil etwas reduziert und den Totholzanteil erhöht haben.

Alexandra Dumitru  
Verein für Standortkunde  
Tel.: (0 76 65) 93 08 83  
dalexsanna@aol.com

## Der Bannwald Bärlochkar

von Gerhard König und Barbara Becker

Der Bannwald Bärlochkar im Forstbezirk Enzklosterle im Nord-schwarzwald wurde 1997 mit einer Gesamtgröße von 104 ha ausgewiesen. Schutzzweck ist die vom Menschen unbeeinflusste und eigendynamische Entwicklung eines Fichten-Tannen-Waldökosystems mit seinen Tier- und Pflanzenarten. Ähnlich wie im vorangehenden Beitrag ist die Frage auch hier, ob sich der Wald nach Wegfall der menschlichen Bewirtschaftung zum ursprünglichen Zonalwald, dem montanen Buchen-Tannen-Wald zurückentwickelt oder ob sich die künstlich eingebrachte Fichte dauerhaft große Anteile sichern kann.

### Flößerei und Köhlerei begünstigten die Fichte

Wie der Großteil der Wälder in dieser Region besitzt auch der Bannwald einen hohen Fichtenanteil, während hier früher, von Natur aus, Buchen-Tannen-Wälder vorkamen. Starke Tannen wurden oftmals als sogenannte „Holländertannen“ bis in die Niederlande geflößt. Die Folge war eine stetige Verarmung der Bestände an Tanne, insbesondere der Bestände in unmittelbarer Nähe flößbarer Gewässer. Im Enzgebiet erfolgte die vollständige Aufgabe der Flößerei erst zu Beginn des 20. Jahrhunderts. Auch andere Waldgewerbe wie die Holzköhlerei hatten Auswirkungen auf die Baumartenzusammensetzung der Bestände und dürften ein verstärktes Auftreten der Fichte begünstigt haben.

1999 wurde die Forstliche Grundaufnahme (FGA) im Bannwald durchgeführt. Sie ermöglicht Aussagen über Vorrat und Baumzahlen des lebenden Bestandes sowie über stehendes und liegen-

des Totholz. Die Zahlen belegen, dass der Bannwald stark von der Fichte geprägt ist. Tanne und vor allem Kiefer und Laubholz sind nur in geringen Anteilen vertreten. Mit 24 Vfm/ha ist der Totholzvorrat durchschnittlich hoch. Der Jungwuchs ist mit 74.400 Pflanzen/ha sehr stammzahlreich. Die Fichte nimmt hier noch höhere Anteile ein als im Altbestand. Tanne, Buche



Windwurffläche im Bannwald Bärlochkar im November 2001

und das sonstige Laubholz spielen innerhalb der Verjüngung nur eine sehr untergeordnete Rolle.

### Mehr Totholz durch Sturm

Kurze Zeit nach Abschluss der Forstlichen Grundaufnahme fegte Orkan „Lothar“ übers Land, dem auch im Bannwald mehrere Teilbestände zum Opfer fielen. Er hat die Zahl der Totholzinseln, die bis zu diesem Zeitpunkt gering war, und den Totholzanteil insgesamt sichtlich erhöht. In den angerissenen Beständen finden die Borkenkäfer günstige Bedingungen für

ihre Ausbreitung. Dies verdeutlicht, dass die entstandenen Sturmflächen für die weitere Dynamik des Bannwaldes eine große Bedeutung haben. Wie sich die Baumartenanteile in der Verjüngung und in nachfolgenden Phasen entwickeln, werden die künftigen Forstlichen Grundaufnahmen zeigen. Um die Dynamik zu dokumentieren und Entwicklungsten-

denzen in einem von menschlicher Nutzung unbeeinflussten Ökosystem abzuleiten, ist schon bald eine Folgeaufnahme im Bannwald notwendig.

Gerhard König  
Verein für Standortkunde  
Tel.: (07 61) 40 18 - 2 69  
gerhard.koenig@forst.bwl.de

Barbara Becker  
Staatl. Forstamt Waldshut-Tiengen  
Tel.: (0 77 41) 60 36 03  
barbara.becker@forst.bwl.de

# Rheinaue-Bannwald im Wandel

von Regina Ostermann

## Der Rheinausbau verändert das Wasserregime

Aus vegetationskundlicher Sicht lassen sich die periodisch überfluteten Rheinauwälder je nach Intensität und Dauer der Überflutung in Silberweiden-Auwälder und Eichen-Ulmen-Auwälder gliedern. Seit dem Bau des Rheinseitenkanals und dem Bau der großen Stau-stufen zwischen Breisach und Ifezheim wurde das Wasserregime des Rheins und somit sein Einfluss auf die Auwälder stark verändert. Partiiell sind sie durch Deiche von der Vorflut des Rheins abgeschnitten, so dass seine Hochwässer den Wald nicht mehr flächig überströmen können. Durch die reduzierte Hochwasserdynamik änder-

ten sich die Standorte. Der Schwankungsbereich des Grundwassers ist geringer geworden, die Häufigkeit der Überflutung hat sich erheblich reduziert. Folglich stellt sich die Frage, ob und wie sich der Auwald verändert hat.

Zur Klärung dieser Frage wurde im Bannwald Taubergießen (im Bereich der sog. „staubeeinflussten Rheinaue“ oberhalb der Stau-stufe Gerstheim) eine vegetationskundliche Studie durchgeführt. Da in Bannwäldern die Bewirtschaftung ruht, sind verändernde Einflüsse durch die Waldnutzung ausgeschlossen. So eignen sie sich hervorragend, die natürlichen walddynamischen Prozesse zu erforschen. Die vegetations- und standortkundlichen Aufnahmen

für diese Studie erfolgten in den Jahren 2000 und 2001. Das verwendete systematische Netz der Vegetationsaufnahmen (eingehängt in das Probeflächennetz der Forstlichen Grundaufnahme) ist die Basis für eine sehr langfristige Dauerbeobachtung. Da aus demselben Bannwald von einer Aufnahme in den Jahren 1984-1986 umfangreiches Datenmaterial vorliegt, bot sich ein Vergleich an.

## Ergebnisse der Studie

Aus den Aufnahmen der Jahre 2000 und 2001 lassen sich die in der Tabelle (siehe Seite 7 oben) erläuterten vier Waldgesell-

schaften ableiten. Sie unterscheiden sich in der Bodenart und in der Höhe und Schwankungsamplitude des Grundwasserspiegels. Für jede dieser Waldgesellschaften sind verschiedene Artengruppen typisch, sie unterscheiden sich aber auch in Art und Umfang der natürlichen Baumartenverjüngung.

## Gehört die Eiche noch zur Hartholzau?

Unter einigen Baumarten, die natürlicherweise für Auwälder charakteristisch sind (Schwarzpappel, Silberweide), aber auch unter forstlich eingebrachten Wirtschaftsbaumarten (Schwarzpappel-Hybride, Kanada-Pappel), die heute noch als mächtige Altbäume den Kronenraum bestimmen, wächst keine natürliche Verjüngung heran. Der vermutliche Grund ist der Mangel an Rohboden, der für das Auflaufen der Samen notwendig ist. Ein Ungleichgewicht zwischen Altbäumen und dem Jungwuchsreservoir ist daher offensichtlich. Besonders auffällig ist die Eiche: Jahrzehntlang galt sie als Charakterart der Hartholzau. Zwar beeindruckt noch viele alte Mittelwaldeichen durch ihre ausladenden Kronen, aber das Bild trügt. Denn obwohl sich hin und wieder ein- bis zweijährige Sämlinge im Unterholz finden, fehlt im geschlossenen Bannwald wie in Sturmwurf-lücken jegliche etablierte Eichen-Naturverjüngung!

Im Stetigkeitsvergleich mit der Waldvegetation vor 15 Jahren zeigt sich, dass es unter den krautigen Arten, die auf Standortsveränderungen am raschesten reagieren, nur geringfügige Verschiebungen gibt. Diese lassen sich mit suk-



Natürliche Walderneuerung auf Silberweiden

	Waldgesellschaft nordem Rheinaube (historische potentiell natürliche Vegetation)	Heutige Waldgesellschaften	Entwicklungsrichtung (heutige potentiell natürliche Vegetation)
Weichholz-wald	Silberweidenwälder ( <i>Salicetum albae</i> )	Weiden-Gesellschaft	Gehölzfreie Schilf- und Seggenieder
		Weiden-Schwarzerlen-Gesellschaft	Bruchwälder (??)
Hartholz-wald	Eichen-Ulmen-Wälder ( <i>Quercus-Ulmum</i> )	Eschen-Gesellschaft mit Traubenkirsche	Von Eschen dominierte Hartholzwälder
		Eschen-Bergahorn-Gesellschaft mit Traubenkirsche und Feldulme	Von Esche und Bergahorn dominierte Hartholzwälder

### Historisches, heutiges und zukünftiges Waldbild

zessionsbedingten, walddynamischen Prozessen erklären und sind nicht auf Standortsveränderungen zurückzuführen.

Weiterhin zeigt sich deutlich, dass es auch unter den Gehölzarten Verschiebungen gibt. So hat in den Hartholzgesellschaften der Bergahorn in Baum-, Strauch- und Krautschicht zugenommen, die Traubenkirsche in der Strauchschicht und die Esche in der Krautschicht. Alle übrigen Baumarten sind in ihren Anteilen jedoch rückläufig. Höchste Verluste in allen Schichten haben die lichtbedürftige Eiche, die Hasel, die Pionierbaumart Grauerle sowie alle lichtliebenden Sträucher und Lianen (z.B. Wolliger Schneeball, Berberitze, Schlehe, Kreuzdorn und waldrebe).

### Der dunkle Wald begünstigt Bergahorn und Traubenkirsche

Vermutlich bewirken und beschleunigen vor allem Bergahorn und Traubenkirsche durch ihre hohe Schattenverträglichkeit und Beschattung diesen Verdrängungsprozess. Die Waldbestände sind in den vergangenen Jahren – soweit nicht durch Sturm aufgelichtet – wesentlich dunkler geworden. Der Schluss liegt nahe, dass die Baumartenverschiebungen vor allem auf das Fehlen von ehemals auflichtenden Nutzungen und gezielten Pflanzmaßnahmen zurückzuführen sind.

Auf den lehmschlickreichen Böden ist die Esche konkurrenzstark. Offensichtlich spielen Über-

flutungen nur noch auf den Weichholzstandorten eine Rolle. Auf den Hartholzstandorten sind sie dagegen im langjährigen Mittel zu selten und zu kurz, um vegetationswirksam zu sein. Entscheidender ist die Nähe zum Grundwasser.

### Die Sukzession ist in vollem Gange

Im Bannwald Taubergießen lässt sich ein allmählicher Wandel der Waldgesellschaften beobachten, der vom Eichen-Ulmen- und vom Silberweidenwald wegführt. Die heutigen, von Esche und Bergahorn dominierten Waldgesellschaften sind Zwischenstadien in einem noch nicht abgeschlossenen Sukzessionsprozess. Dieser verläuft innerhalb geschlossener Bannwaldteile nur sehr schlep-

pend, kann aber durch Störungen von außen (z.B. sturmbedingten Öffnungen des Waldes) beschleunigt werden.

Die Anpassung der Bannwaldvegetation an die neuen Rahmenbedingungen der „staubeinflussten Aue“ ist in vollem Gange, auch wenn sie katastrophalen Ereignissen wie Sturm und Jahrhunderthochwässern ausgesetzt bleiben wird. Die Dynamik dieser Auewälder ist Leitbild für den naturnahen Waldaufbau in diesem Abschnitt der Rheinaue.

*Dr. Regina Ostermann  
Planungsbüro für  
Wald- und Landschaftsökologie  
Tel.: (0 78 24) 66 13 81  
regina.ostermann@freenet.de*



Wo Schwarzpappeln dominierten, setzen sich nun Eschen durch

# Lebendige Vielfalt an totem Holz

von Reinhold Loch

## Totholz als Lebensraum

Holz ist eine wichtige Lebensgrundlage für eine große Vielzahl von Tieren. Das Wirken der Tiere, die geschwächte, kranke aber auch vitale Bäume schädigen, ist schon vielfach untersucht worden. In bewirtschafteten Wäldern lassen wir nicht zu, dass Insekten Bäume auf großer Fläche zum Absterben bringen, denn schließlich soll mit Gewinn gewirtschaftet werden. So ist eine lange Tradition der Beschäftigung vor allem mit den holzbewohnenden (=xylobionten) Insekten entstanden. Nicht zuletzt können aus dem Wissen über die Biologie und die Ökologie der Arten Maßnahmen entwickelt werden, um Kalamitäten zu vermeiden.

Einige Tausend Gliedertierarten (Insekten, Spinnentiere, Krebstiere, Doppelfüßer, Hundert- und Tausendfüßer) leben im toten Holz, vom Stubben bis zum einzelnen toten Ast im Kronenraum. Unter den Käfern sind mehr als 1300 Arten bekannt, dazu kommt eine große Fülle weiterer Tiere, die to-

tes Holz direkt oder indirekt nutzen. Die Vielfalt der Pilze und Mikroorganismen lassen wir dabei außer Acht, obwohl sie beim Abbau der organischen Substanz eine ganz entscheidende Rolle spielen.

Totholz ist daher ein bedeutender Faktor für die Artenvielfalt (Biodiversität) im Wald. Zahlreiche Tiere und Pflanzen können nur überleben, wenn sie stehendes oder liegendes Totholz vorfinden. Aber Totholz bietet nicht nur Lebensraum, sondern es dient zur Hangstabilisierung und in Gebirgswäldern sogar zur Waldverjüngung. Naturnahe Waldwirtschaft duldet Totholz und lässt es existieren. In Bannwäldern, die teilweise seit Jahrzehnten nicht mehr bewirtschaftet werden, häuft sich organische Substanz an und ihre Menge liegt in der Regel über der in bewirtschafteten Wäldern, allerdings wird es noch lange dauern, bis sich eine urwaldähnliche Situation einstellt.

Die Auswirkungen von diesem „Überangebot“ an organischer Substanz auf Tierwelt und Boden ist bislang unerforscht. Es fällt sehr schwer, die Vielzahl der Tiere zu benennen, die beim Holz- und Streuabbau tatkräftig zulegen. Daher gehen wir indirekt an diese Frage heran, nämlich über die überschaubare Zahl der Räuber: Wenn diese artenreich und in großer Zahl auftreten, dann lässt dies Rückschlüsse auf ihre Beute zu. Ein Beispiel für das liegende Totholz und die Streu sind die dort lebenden räuberi-

schen Laufkäfer, Spinnen und Kleinsäuger (z.B. Mäuse, Spitzmäuse). Daneben werden die das Pflanzenmaterial verzehrenden Rüsselkäfer und streuzersetzen Asseln berücksichtigt. Zur Vervollständigung wird auch der Einfluss der nicht direkt beobachtbaren Organismen über Ködertests und Geschwindigkeitsmessungen des Streuabbaus ermittelt.

## Totholz durch Sturmwurf

Die Stürme der letzten 15 Jahre haben auch in Waldschutzgebieten teilweise große Mengen Holz geworfen. Auch hier helfen uns Insekten und andere Gliedertiere, die Frage nach der Bedeutung von liegendem Totholz zu beantworten und die nach Sturmwurf ablaufenden Prozesse und Veränderungen zu verdeutlichen.

Als Fallstudie dient der „Bechtaler Wald“, in dem von 1994 bis 1996 Laufkäfer und Spinnentiere gefangen und anschließend sortiert und bestimmt wurden. Danach zerstörte „Lothar“ circa 80 % des stehenden Bestandes. Seitdem untersuchen wir die Veränderungen der Tierwelt. Bereits jetzt wird deutlich, dass die Artenvielfalt durch die Vielzahl der neuen Lebensraumbedingungen gewonnen hat: Mittlerweile werden 139 Spinnen- und Weberknechtarten registriert, vor dem Sturm nur 91. Für Laufkäfer sowie holzbewohnende Käfer ergeben sich ebenfalls deutliche Zunahmen der Artenzahlen. Insbesondere im Kronenraum der durch den Sturm „gefällten“ Eichen finden wir unter den holzbewohnenden Käfern sehr häufig Arten der Roten Liste, darunter sogar eine Blatthornkäferart in einer mulmgefüllten Eichenbaumhöhle, die als verschollen galt.



Wolfspinnenpaar



Bei den Spinnen wird die Zusammensetzung der Lebensgemeinschaften (Zönosen) vom Licht und von der Temperatur, aber auch von der strukturellen Ausstattung des Lebensraumes (Habitat) beeinflusst. Viele Arten profitieren dabei von den kleinräumigen Temperatur- und Feuchteunterschieden im Holz und in der Borke. Durch die während des Holzabbaus freigesetzten Nährstoffe verändern sich kleinräumig die Bodeneigenschaften. Unter den nach „Lothar“ gefundenen Spinnenarten sind – inmitten vom Wald – eine Reihe von Offenlandarten bzw. Arten der Lichtungen und Waldränder, die vorübergehend einen neuen Lebensraum gefunden haben.

Auch Kleinsäuger profitieren vom geworfenen Holz. Die feinen

Unterschiede in den Ansprüchen von Rötel- und Waldmäusen entsprechen deren Lebensweisen: Die flinken und gut springenden Waldmäuse bewegen sich schnell auf den Stämmen und entziehen sich Feinden durch rasche Flucht, während die kurzbeinigen Rötelmäuse, die zwar gut klettern können, bei Gefahr eher Deckung in niedrigem Bewuchs suchen. Beiden Ansprüchen kommt ein reiches Angebot von liegendem Totholz entgegen. Die alles fressenden Waldmäuse profitieren vom starken Totholz wohl auch durch die darin vorhandene Totholzfauna.

In Naturwäldern sorgen Stürme dafür, dass die Waldstrukturen über Jahrhunderte hinweg sehr vielfältig bleiben, indem sie spon-

tan und meist auf kleiner Fläche die Waldverjüngung einleiten. Für viele Pflanzen und Tiere in naturnahen Wäldern sind Stürme von existentieller Bedeutung. Bis jetzt wurden jedoch nur in wenigen Naturwaldgebieten Untersuchungen über die ökologischen Auswirkungen von großen Stürmen durchgeführt. Für die Waldbewirtschaftung sind derartige Untersuchungen aber von großer Bedeutung, da Kenntnisse über die Prozesse in ursprünglichen Wäldern bei der Waldbewirtschaftung berücksichtigt werden können.

*Dr. Reinhold Loch  
FVA, Abt. Waldökologie  
Tel.: (07 61) 40 18 – 3 00  
reinhold.loch@forst.bwl.de*

### Öffentlichkeitsarbeit für Waldschutzgebiete

Über das Jahr 2002 berichten die Forstämter von rund 170 Führungen in 23 Bannwäldern. Eine erfreulich hohe Zahl, die ein Zeichen für die öffentlichkeitswirksame Bedeutung von Bannwäldern ist.

Zwar sollen Bannwälder keine Event-Wälder werden, aber im Vergleich zu Naturschutzgebieten sind in der Bevölkerung die Existenz und der Sinn und Zweck von Waldschutzgebieten noch weitgehend unbekannt. Dies wollen wir durch eine Informationskampagne ändern. So bieten zum Beispiel die Internet-Seiten von [www.wald-online-bw.de](http://www.wald-online-bw.de) Interessierten umfassende Informationen über Waldschutzgebiete in Baden-Württemberg.

Gemeinsam mit dem Ministerium für den Ländlichen Raum und der Stabsstelle Öffentlichkeitsarbeit entwickeln wir ein Informationstafel-Konzept. Die Informationstafeln sollen an den Grenzen der Bannwälder aufgestellt werden. Forstämter, die daran interessiert sind, können sich bei der FVA, Abt. Waldökologie melden.

Über die Bannwälder Bärlochkar, Fohlenhaus, Napf, Schmalegger Tobel, Sommerberg und Kesselgraben, Stimpfach, Wieslaufschlucht sowie Zweribach liegen Falblätter vor. Für die Konzeption weiterer Falblätter sind wir auf die Zusammenarbeit mit den Forstämtern angewiesen!

Aus der intensiven Forschungsarbeit heraus entstehen viele Veröffentlichungen. Dieser Tatsache hat die FVA Rechnung getragen und die neue Publikationsreihe „Waldschutzgebiete Baden-Württemberg“ aufgelegt. Der im März erschienene erste Band „Dynamik in Bannwäldern. Erkenntnisse für eine naturnahe Waldwirtschaft“ enthält die Beiträge zum gleichnamigen Bannwald-Kolloquium der FVA im April 2002.



# Bruthöhlenbäume von Vögeln in einem älteren Bannwald

von Thomas Ullrich und Frank Hohlfeld

Ältere Bannwälder lassen mit zunehmendem Alter deutliche Unterschiede zum bewirtschafteten Wald erkennen. Im Bannwald Weisweiler Rheinwald ruht seit 1970 jegliche forstliche Nutzung. Der Wald zeichnet sich heute durch viele Altbäume, einen hohen Totholzanteil, kleine Sturmwurfflächen und wild wachsende Rankpflanzen aus. Höhlenbrütende Vogelarten wie Bunt- Mittelspecht und Kleiber, die als Bioindikatoren für Waldökosysteme hervorragend geeignet sind, erreichen im Gebiet höchste Brutpaardichten. In den Jahren 1999 und 2000 wurden im Bannwald alle bebrüteten Baumhöhlen erfasst. Durch den Vergleich mit der Baumartenzusammensetzung lassen sich bestimmte Präferenzen der Vogelarten erkennen. Daraus können, eines der Hauptziele der Waldschutzgebietenforschung, praktische Empfehlungen für die Waldbewirtschaftung abgeleitet werden.



Buntspechthöhle

## Die erfassten Vogel- und Baumarten

Insgesamt konnten 167 belegte Bruthöhlen ermittelt werden. Sie verteilen sich auf 13 Vogelarten und 12 verschiedene Baumarten. Häufigster Höhlenbewohner ist der Star, vor Buntspecht, Kleiber und Blaumeise. Die meisten Bruthöhlen bestehen in Graupappeln, dann in Eschen, Weiden und Eichen, gefolgt von Birke und sonstigen Pappeln. Rindenspalten der Robinie wurden von Baumläufern genutzt. Zur Beantwortung der Frage, ob bestimmte Baumarten bevorzugt bewohnt werden, wurden die Waldstrukturdaten der Forstlichen Grundaufnahme des Bannwaldes (1999) mit den Ergebnissen der Höhlenkartierung verglichen.

## Totholz und Weichlaubhölzer werden bevorzugt

Die Gegenüberstellung zeigt, dass das stehende Totholz, dessen Anteil am Vorrat weniger als 3 % beträgt, von den Vögeln bevorzugt genutzt wird: 9 % der Bruthöhlen befanden sich in abgestorbenen Bäumen. Die Betrachtung nach Baumarten ergibt ganz unterschiedliche Ergebnisse: Graupappel, Weide und Birke werden überdurchschnittlich häufig genutzt. Einem Vorratsanteil von z.B. 10 % Graupappel steht ein Höhlenanteil von über 30 % gegenüber. Bei Birke (1:7) und Weide (1:26) sind die Verhältnisse wesentlich ausgeprägter. Esche und Rotbuche werden gleich ihrer Vorratsanteile genutzt, Eiche, Bergahorn und die sonstigen Baumarten unterdurchschnittlich. Bei solchen Aussagen ist zu berücksichtigen, ob der Holzvorrat von vielen jungen,

dünnen Bäumen gebildet wird oder von wenigen starken Bäumen, die von Höhlenbrütern besser genutzt werden können. Hier zeigt sich, dass der Holzvorrat an Graupappel und Eiche von wenigen starken Bäumen gebildet wird, beim Bergahorn aber von vielen schwachen Bäumen.

## Schlussfolgerung

Daraus folgt, dass im Bannwald „Weisweiler Rheinwald“ alternde oder tote Weichholzbäume die bevorzugten Baumarten sind. Die Bedeutung der Eiche als Höhlenbaum ist gegenüber den Weichlaubhölzern deutlich geringer. Auch in der Literatur sind Hinweise vorhanden, dass Spechte ältere Bäume und Schwachstellen an Bäumen bevorzugt zur Bruthöhlenanlage nutzen, gesunde Bäume dagegen nur selten. Eine deutliche Bevorzugung von Totholz wurde z.B. in den USA, Skandinavien und Polen ermittelt. In Schweden gilt die Zitterpappel als wichtigster Höhlenbaum, gefolgt von Weide und Birke.

Viele der Pappeln, Birken und Weiden waren im Verhältnis zu ihrer potentiellen Lebenserwartung schon relativ alt und befanden sich im Bereich ihrer natürlichen Altersgrenze. Dies macht sie für Höhlenbrüter besonders attraktiv, da sie die Bruthöhlen oft an Schwachstellen wie Totästen oder Zwieseln anlegen. Die ökologische Bedeutung des Wirtschaftswaldes kann durch Dulden und Belassen von Weichlaubholz erhöht werden.

Thomas Ullrich  
Verein für Standortkunde  
Tel.: (07 61) 40 18 - 3 10  
thomas.ullrich@forst.bwl.de



# Überregionale Auswertung zu Waldschäden am Beispiel der Tanne

von Franz-Josef Mayer und Stefan Meining

## Dokumentation und Ursachenforschung

Berichte über Schäden an der Tanne gibt es bereits aus vorigen Jahrhunderten. Wiedemann berichtet im Jahr 1927 über Untersuchungen zum Tannensterben und gibt genaue Beschreibungen der Symptome. Mitte der 1960er Jahre wurden in Europa wieder Schädigungen an Tannen beobachtet. Anzeichen des sogenannten „Tannensterbens“ traten zunächst in Süddeutschland auf, vor allem im Schwarzwald und Oberpfälzer Wald (Nordostbayern). Besonders deutlich nahmen die Schäden dann im Trockenjahr



Tanne mit starkem Mistelbefall

1976 zu, in dem zusätzlich zu einer lang andauernden Trockenphase der höchste Schwefeldioxidausstoß in Deutschland gemessen wurde. Neben absterbenden Tannen wurden starke Kronenverlichtungen, Wasserreiserbildung und Zuwachsdepressionen beobachtet. In den Folgejahren kam es zu einer rapiden räumlichen Ausbreitung dieser Symptome. Betroffen war ab Ende der 1970er Jahre auch der Alpenraum. Gerade dort, im Bergwald, hat die Tanne eine äußerst wichtige Bedeutung als stabilisierende Baumart. Dies führte in Bayern und Baden-Württemberg zur Anlage erster Dauerbeobachtungsflächen im natürlichen Verbreitungsgebiet der Tanne. Durch periodische Aufnahme sollte der Schadensverlauf am Kriterium des Kronenzustandes dokumentiert und die Ursachen der Symptome untersucht werden.

## Schadentwicklung verläuft parallel

Die Entwicklung des Schädigungsgrades der Tannen verlief über alle Dauerbeobachtungsflächen hinweg weitgehend gleich: Nach einer starken Zunahme der Nadelverluste wurde etwa 1986 das bisher höchste Verlustprozent erreicht. Bis Anfang der 1990er Jahre verbesserte sich der Vitalitätszustand auf den Tannen-Dauerbeob-

achtungsflächen leicht. Seitdem stagniert der mittlere Nadelverlust mit geringen Schwankungen auf diesem Niveau. Im bayerischen Alpenraum dagegen nimmt der Anteil der stärker verlichteten Tannen seit 1997 wieder zu. Auffällig ist, dass nahezu alle Beobachtungsflächen, unabhängig von ihrer natürlichen Lage (Höhenlage, Standortverhältnisse, Nadelverlustniveau) eine parallel verlaufende Entwicklung aufzeigen. Auch die Ergebnisse der jährlich durchgeführten terrestrischen Waldschadensinventur (TWI) auf Rasterstichprobenpunkten zeichnen diesen Schadensverlauf der Tanne in Grundzügen nach. Im europäischen Aufnahmeraster (Level I-Netz) weisen in allen Jahren mindestens 46 % aller Tannen mit durchgehender Beobachtung Nadelverluste von mindestens 30 % auf. Besonders hohe Anteile waren in den Jahren 1989, 1993 und 1996 zu verzeichnen.

## Über die Ursachen wird noch diskutiert

Die synchron verlaufende Entwicklung des Schadensverlaufs der Tannen deutet darauf hin, dass nicht nur örtlich wirksame Faktoren für den Vitalitätszustand der Tannen ausschlaggebend sein können, sondern dass dieser maßgeblich durch großräumig vorhandene Stressfaktoren beeinflusst wird. Über die Ursachen für die neuartige Tannenerkrankung wird immer noch diskutiert. Sicher ist, dass die Baumart Tanne besonders empfindlich auf Schwefeldioxid-Emissionen reagiert. Untersuchungen zeigen, dass der Zuwachs steigt, sobald

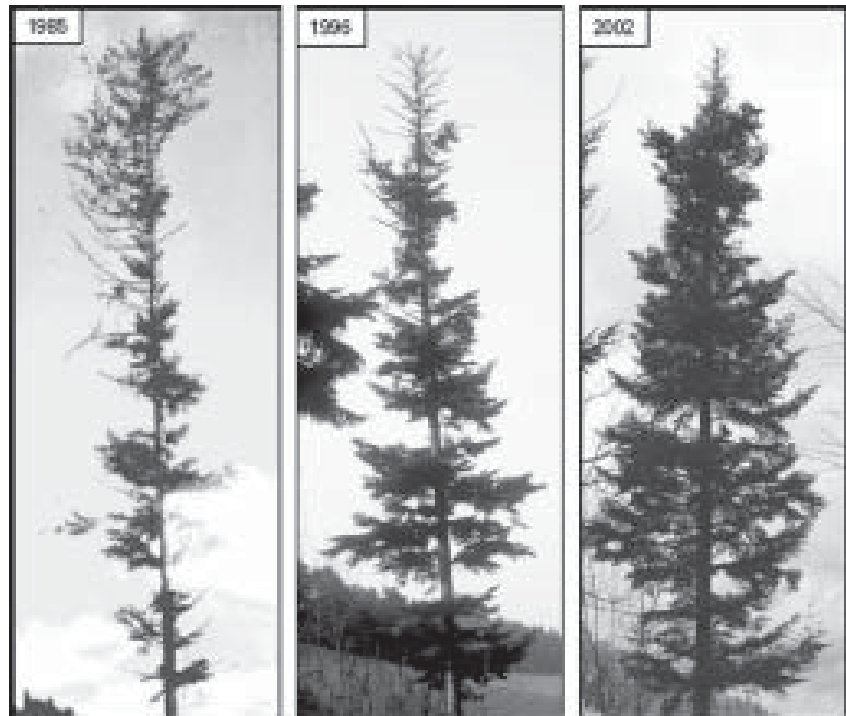
schädigende Schwefeldioxid-Emissionen verringert werden. Betrachtet man die in den letzten 20 Jahren in Bayern und Baden-Württemberg abgestorbenen Tannen, ergibt sich ein Zusammenhang zwischen der Mortalität und dem mittleren Nadelverlust der Beobachtungsflächen. Demnach ist die Wahrscheinlichkeit des Absterbens von Tannen mit sehr hohem mittleren Nadelverlustprozent wahrscheinlicher als mit niedrigeren Nadelverlusten. Stark geschädigte Tannen zeigen zudem eine erhöhte Disposition gegenüber Sekundärschädlingen, die sie letztlich zum Absterben bringen können.

### Tannen können regenerieren

Schädigungen in der Primärkrone vermag die Tanne, im Gegensatz zu vielen anderen Baumarten durch Bildung von Wasserreisern am Stamm und Ersatztrieben in der Krone teilweise zu kompensieren. Stark geschädigte Tannen können so noch über einen langen Zeitraum überleben. In Ausnahmefällen kann die stärker werdende sekundäre Wasserreiserkrone mit der Zeit die geschädigte Primärkrone in ihrer Funktion ganz ersetzen und so zu einer Regeneration des Vitalitätszustandes der Tanne führen (s. Fotoserie).

### Misteln sind eine zusätzliche Belastung

Eine Schwächung des Vitalitätszustandes der Tannen wird auch durch Mistelbefall hervorgerufen. Die Mistel (*Viscum album*)



*Stark geschädigte Tanne, die eine Revitalisierung aufweist*

lebt halbpasitisch in der Baumkrone und entzieht dem Baum mit ihren Rinden- bzw. Senkerwurzeln Wasser und Nährsalze. Auswertungen der langjährigen Aufnahmen ergeben einen eindeutigen Zusammenhang zwischen dem Nadelverlust und der Mistelbefallsstärke. Tannen mit mittlerem bzw. starkem Mistelbefall liegen – im Gegensatz zu Bäumen ohne oder nur mit geringem Befall – deutlich über dem mittleren Nadelverlustprozent. Die Untersuchung der mit Mistel befallenen Tannen ergab, dass nicht vorzugsweise stärker geschädigte Tannen von der Mistel besiedelt werden, vielmehr führt die Besiedelung der Baumkronen mit

Mistel zu einer stetigen Verschlechterung des Vitalitätszustandes. Es wird angenommen, dass der Wasser- und Nährstoffentzug durch die Mistel einen zusätzlichen Stressfaktor für den Baum darstellt.

Die Tanne ist eine auf Luftverschmutzung besonders empfindlich reagierende Baumart, die besonders in den siebziger Jahren bei hoher Schwefeldioxidbelastung erhebliche Schäden zeigte. Auch wenn sich der Kronenzustand einzelner stark geschädigter Tannen wieder verbessern konnte, zeigt eine Auswertung aller Tannen im europäischen Level I Netz seit 1996 nur eine geringe Verringerung des Anteils der Tannen in Schadstufe 2-4 (deutliche Schäden).

26. - 28.05.2003, Forstliches Bildungszentrum, Königsbrunn:  
**Ein Bannwald voller Störenfriede?**

08./09.07.2003, FVA, Freiburg:  
**Befahrung von Waldböden - Technikfolgenabschätzung und Erschließungssysteme**

Anmeldung erforderlich. Weitere Informationen: [www.fva-bw.de](http://www.fva-bw.de)

*Dr. Franz-Josef Mayer*  
Bayerische Landesanstalt für Wald  
und Forstwirtschaft

*Stefan Meining*  
FVA, Abt. Waldschutz  
Tel.: (07 61) 40 18 - 2 24  
[stefan.meining@forst.bwl.de](mailto:stefan.meining@forst.bwl.de)

# Erkrankungen der Tanne - vom Keimling bis zum Nasslager

von Berthold Metzler

Die Tanne hat wie die meisten Baumarten auch in ihrer natürlichen Umgebung ihre spezifischen Krankheiten, die zeitweise ihre Konkurrenzkraft beeinflussen und den wirtschaftlichen Zielsetzungen eines Forstbetriebs Grenzen setzen können.

In den letzten 20 Jahren sind bei der Abteilung Waldschutz etwa 400 Anfragen zu Erkrankungen der Tanne eingegangen, die in der forstlichen Praxis als problematisch angesehen werden. Daraus wurden acht Schwerpunkte ausgewählt. Neben der Biologie der Erreger werden Krankheitsverläufe und mögliche Gegenmaßnahmen dargestellt. Es sollen damit die Kenntnisse über eine Baumart erweitert werden, von der für die Zukunft viel erwartet wird.

## Keimlings-Wurzelfäule

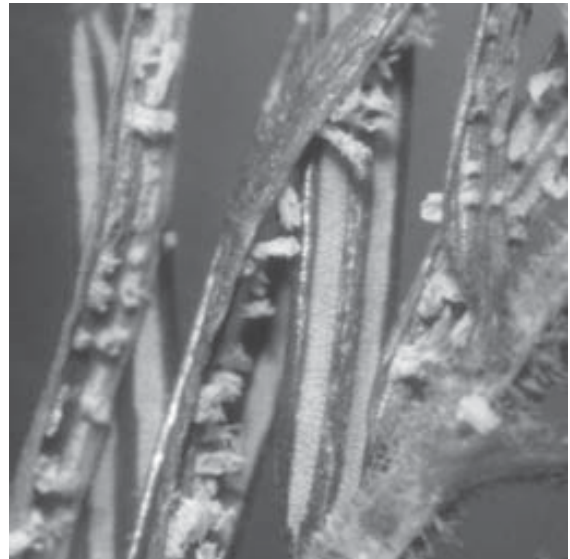
Die Keimlingsphase ist insofern kritisch, als die jungen Wurzeln zunächst nicht mykorrhiziert sind und damit leicht infiziert werden

können durch Wurzel-pathogene wie *Cylindrocarpum destructans* oder *Rhizoctonia solani*. Probleme treten insbesondere dann auf, wenn der Boden gestört ist, bei hohem pH-Wert oder bei Staunässe.

Gegenmaßnahmen: Aussaat auf ungestörtem Boden, am besten in Moospolster, staunasse Bereiche meiden.

## Tannen-Nadelrost

In Tannenkulturen oder ehemaligen Vorbauten auf Sturmflächen kommt es immer wieder zu starken Infektionen durch den Rostpilz *Pucciniastrum epilobii*, wenn sich dessen Zwischenwirt (das Schmalblättrige Weidenröschen) in der benachbarten Schlagflora befindet. Die betroffenen Na-



Tannen-Nadelrost

deln des Maitriebs fallen im Sommer ab, manchmal fast der komplette Nadeljahrgang.

Gegenmaßnahmen sind nur bei sehr starkem Befall sinnvoll: einmaliges Ausmähen der Weidenröschen Ende Mai.

## Tannenkrebs

In der Literatur wird diese Krankheit, die ebenfalls von einem Rostpilz verursacht wird, als der schlimmste Feind der Tanne bezeichnet. Denn wenn die zunächst harmlosen Hexenbesen in den Stamm einwachsen, entsteht eine Art Sollbruchstelle, weil hier holzerstörende Pilze (z.B. Tannenfeuerschwamm) eindringen können.

Gegenmaßnahmen: Bevorzugte Entfernung der am Stamm befallenen Bäume im Rahmen von Pflegemaßnahmen, jedoch keine drastische Öffnung des Bestandesgefüges; eventuell Absägen befallener Äste; diese können im Bestand liegen bleiben.



Tannenkeimlinge mit erkranktem Wurzelsystem (rechte Bildhälfte)

## Tannennadelbräune

Diese Krankheit macht in manchen Jahren die Nutzung von Schmuckreisig oder von Weihnachtsbäumen unmöglich. Bei anhaltendem Befall in feuchten Lagen bleibt der Zuwachs von Naturverjüngung oder von Vorbauten nachhaltig zurück.

Gegenmaßnahmen: schrittweise Öffnung der Überschildung, Stammzahlverringering. Vorsicht: zu starke Auflichtung begünstigt die Vermehrung der Tannentrieblaus!

## Ausgewählte Krankheiten an Weihnachtsbaumkulturen

Gegenmaßnahmen bei Kambiumbefall durch den Hallimasch: Pflanzung neben Laubholzstubben vermeiden.

Gegenmaßnahmen bei Kalkchlorose: hochkalkige Böden meiden; physiologisch sauer wirkende Düngung.

Gegenmaßnahmen bei Hitzeschäden an jungen Maitrieben: Stark sonnenexponierte Lagen meiden.

## Wurzel- und Stockfäule

Im Verhältnis zur Fichte ist die Tanne unempfindlich gegen Wurzel- oder Stockfäulen. Hallimasch (*Armillaria* sp.) dringt kaum von den Wurzeln bis in den Stock vor. Der Wurzelschwamm (*Heterobasidion* sp.) befällt unsere Tannen nur in Sonderfällen. Dies im Gegensatz zu den Verhältnissen im nördlichen Mittelmeergebiet.



Hallimasch unter der Rinde eines Stamms im Nasslager

Gegenmaßnahmen: noch nicht erprobt; eventuell Stockbehandlung/Stockrodung durch antagonistische Pilze wie auch bei Fichte.

## Hallimasch als Kambium-Killer

Von den Forstämtern werden jährlich etwa 10-50 ha Schadfläche gemeldet, wo der Hallimasch das Kambium von lebenden Tannen unterschiedlichen Alters abtötet. Voraussetzung dafür ist in der Regel Stress durch Trockenheit, Grundwasserschwankungen oder biotische Schädlinge

Gegenmaßnahmen: standortsgerechte Wälder.

## Hallimasch im Nasslager

Seit Mitte der 1990er Jahren ist bekannt, dass der Hallimasch auch

an gut beregnetem Stammholz in Rinde (Tanne, Fichte) im Verlauf mehrjähriger Lagerung eine Mantelfäule verursachen kann. Der Mechanismus, wie der Pilz trotz Wassersättigung des Holzes zu Sauerstoff kommt, wurde an der FVA entdeckt.

Gegenmaßnahmen: verkürzte Lagerungszeit für Schwachholz; bei vorhandener Entrindungskapazität Einlagerung ohne Rinde; Bevorzugung von schattigen Lagerplätzen mit niedriger Wassertemperatur.

Dr. Berthold Metzler  
FVA, Abt. Waldschutz  
Tel.: (07 61) 40 18 – 2 24  
berthold.metzler@forst.bwl.de

## Impressum

### Herausgeber:

Der Direktor der Forstlichen Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg, Prof. Frhr. Konstantin von Teuffel

### Adresse:

Wonnhaldestr. 4, D-79100 Freiburg  
Telefon: (07 61) 40 18 – 0

Fax: (07 61) 40 18 – 3 33  
E-Mail: fva-bw@forst.bwl.de  
Internet: www.fva-bw.de

### Redaktion:

Thomas Fillbrandt, Marc Hanewinkel,  
Elli Mindnich, Marco Reimann,  
Jürgen Schäffer, Bernd Textor,  
Thomas Weidner

### Auflage:

2500 Exemplare

Die Redaktion behält sich die sinnwahrende Kürzung, das Einsetzen von Titeln und Hervorhebungen vor. Die Beiträge müssen nicht unbedingt die Meinung des Herausgebers wiedergeben.

Freiburg i. Brsg., Mai 2003

## Biotopentwicklung im Rahmen naturnaher Waldbewirtschaftung

von Christoph Schirmer

Die Ersterfassung der Waldbiotopkartierung ist abgeschlossen. Damit wird landesweit ein flächendeckendes Netz seltener, besonders hochwertiger Waldbiotope dokumentiert. Das im Zuge der Kartierarbeiten entwickelte „Know-How“ zum Erkennen von Biotopen und Biotop-Potenzialen soll nun auf der Ebene des örtlich zuständigen Waldbewirtschafters vermittelt sowie Forschungsinhalte und -ergebnisse der Waldbiotopkartierung in die forstliche Praxis integriert werden. Dies dient gleichzeitig dem Bemühen der Landesforstverwaltung um einen Biotopverbund im Sinne von §3 des neuen Bundesnaturschutzgesetzes.

Die FVA-Abteilung Landespflege hat 2002 mit der Durchführung des Projekts „Biotopanreicherung und Biotopverbund“ begonnen. Vorrangiges Ziel ist die Entwicklung eines Konzepts, das der forstlichen Praxis Möglichkeiten aufzeigt, im Rahmen normaler naturnaher Bewirtschaftung gezielt Biotop- und Artenschutzaspekte zu berücksichtigen und zu fördern. Dies benötigt folgende Voraussetzungen:

Der forstliche Praktiker sollte in der Lage sein, selbständig Waldbiotope nach den Kriterien der Waldbiotopkartierung zu erkennen und deren Abgrenzung nachzuvollziehen. Gefragt sind darüber hinaus seine Fähigkeit zum Erkennen und Abgrenzen von Biotoppotenzialen („Fast-Biotope“, die ohne größeren Aufwand zu „Voll-Biotopen“ entwickelbar sind) sowie seine Bereitschaft, Biotopverbundaspekte zu berücksichtigen. Aus der Palette forstwirtschaftlicher Maßnahmen sollte er diejenigen aus-

wählen, mit denen gleichzeitig entsprechende Potenziale zu „vollwertigen“ Biotopen nach den Kriterien der Waldbiotopkartierung entwickelt werden können. Die Festlegung konkreter Maßnahmen zur Biotopentwicklung in der betrieblichen Planung schließlich bietet die erforderliche Gewähr für die Umsetzung des Konzepts.



Wutachschlucht

Das Projekt wird in 10 Modellgebieten unterschiedlicher Größe durchgeführt. Ausgewählt wurden vorrangig Kommunalwälder und Staatswald distrikte innerhalb verschiedener Forstämter. Die Untersuchungsgebiete sind über mehrere Naturräume des Landes verteilt.

Der Verfahrensablauf beginnt mit der Erstellung spezieller Übersichtskarten, die die aktuelle Biotopausstattung der Modellgebiete enthalten. Die vorhandenen Waldbiotope dienen der Praxis als Richtschnur und „Eich“-Möglichkeit. Anschließend folgt die Ermittlung und Abgrenzung von Biotoppotenzialen auf der Grundlage des standörtlichen Potenzials im betreffenden Naturraum. Hierzu wer-

den – je nach Verfügbarkeit – unterschiedliche Orientierungshilfen herangezogen und auf ihre Brauchbarkeit und Nutzen hin erprobt (z.B. eine Zusammenfassung derjenigen Standorte, die als Potenzial für bestimmte seltene Waldgesellschaften in Frage kommen, eventuell verschnitten mit der Baumartenkarte). In einem weiteren Schritt werden konkrete Maßnahmen zur Erhaltung, Entwicklung oder Neuanlage von Biotopen und Biotopverbundsystemen sondiert und ausgewählt. Beispielhaft genannt seien die Reduktion gesellschaftsfremder Baumarten im Zuge von Durchforstungen, um eine seltene naturnahe Waldgesellschaft zu entwickeln, oder die netzartige Ausweisung totholzreicher Altbestände als „Trittsteinbiotope“ für seltene Arten. In einer späteren Projektphase erfolgt eine Bilanzierung und Evaluierung der Maßnahmen hinsichtlich Aufwand und Effizienz.

Ergebnis des Projekts wird ein auf den Modelluntersuchungen basierendes Merkblatt sein. Dieses soll der Forstpraxis Anleitungen zum selbständigen Erkennen und Abgrenzen von Waldbiotopen und Biotoppotenzialen vermitteln, konkrete Handlungsempfehlungen zur Biotopentwicklung geben und Vorschläge zur praktischen Umsetzung von Biotopverbundaspekten machen.

Christoph Schirmer  
FVA, Abt. Landespflege  
Tel.: (07 61) 40 18 – 1 69  
christoph.schirmer@forst.bwl.de