

## Warum Totholz so wichtig ist

Unter Totholz versteht man sowohl einzelne tote Äste an einem Baum als auch abgestorbene, stehende oder umgefallene Bäume. Auch forstwirtschaftlich nicht nutzbare Teile wie Wurzelstöcke oder im Wald verbleibende Stockabschnitte werden dazugerechnet. Große Mengen an Totholz sind charakteristisch für naturnahe oder sich selbst überlassene Wälder. Intensiv genutzten Wirtschaftswäldern fehlt

weitgehend vor allem das stärkere Totholz. Mittlerweile ist es aber unumstritten, dass Totholz wichtig für die Artenvielfalt und damit auch die Funktionalität von Wirtschaftswäldern ist.

Totholz ist ein wichtiger Zeiger für die Reife und Naturnähe eines Waldbestandes und forstpolitisch anerkannt als Indikator für nachhaltige Waldbewirtschaftung.



### Lebensräume, Nahrungsquelle und und und

Totholz in unterschiedlichen Dimensionen und Zersetzungsstadien (wobei die Entstehung von reifen Zersetzungsstadien oft Jahrzehnte dauern kann) ist eine essenzielle Voraussetzung für die biologische Vielfalt im Wald. Dabei ist die Kontinuität des Angebotes wichtig. Totholz ist Lebensraum für verschiedenste Organismen, aber auch Nahrungsquelle für Totholzspezialisten (z. B. holzbewohnende Insekten, Pilze, Mikroorganismen), die den Nährstoffkreislauf in Gang halten. Die Bereitstellung von organischem Material ist Voraussetzung für Humusaufbau und Bodenbildung. Sich zersetzendes Totholz hat aber auch eine wichtige Funktion für den Wasserhaushalt der Böden und für die Regulation des bodennahen

Mikroklimas. Liegendes Totholz unterschiedlicher Dimension (auch Schlagabraum) wirkt als Puffer bei Extremniederschlägen und bei Dürre und ist in vielen Waldgesellschaften eine wichtige Voraussetzung für das Aufkommen der Verjüngung (z. B. Kadaververjüngung in Hochstaudenfluren).

Im Allgemeinen muss man davon ausgehen, dass etwa 20–50 % aller im Wald vorkommenden Pilze, Flechten, Moose, Schnecken, Käfer, Vögel und Säuger auf das Vorhandensein von Totholz angewiesen sind. Daran kann man die enorme Bedeutung des Totholzes für die Lebensvielfalt im Wald erkennen!

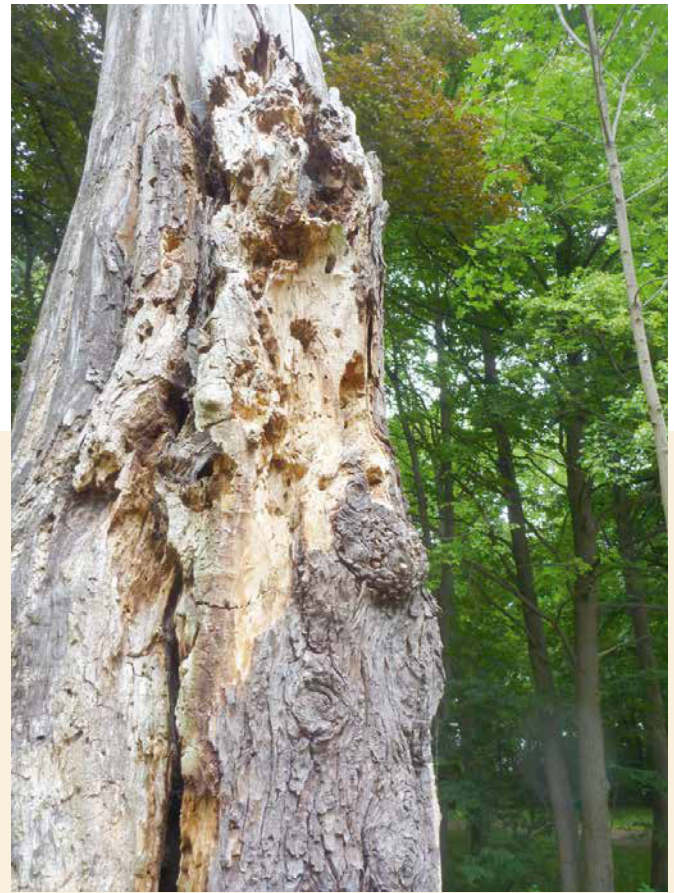


## Wie viel Totholz braucht der Wald?

Die Totholz mengen im Wirtschaftswald haben in Österreich deutlich zugenommen, sie liegen jedoch nach wie vor im europäischen Durchschnitt und betragen weniger als 5 % des stehenden Vorrates. In nicht bewirtschafteten Wäldern, zum Beispiel in Naturwaldreservaten, sind die Totholzvorräte in der Regel um ein Vielfaches höher. Totholz ist eine entscheidende Voraussetzung für die Sicherung der Biodiversität im Wald.



Liegendes und stehendes Totholz sind essenzielle Voraussetzung für tierische und pflanzliche Vielfalt im Wald.



Die meisten Alt- und Totholzkonzepte gehen je nach Altersklasse und Baumarten-Zusammensetzung von mindestens 20 bis 40 Festmetern pro Hektar aus. Für sehr spezialisierte Käfer – z. B. den Veilchenblauen Wurzelhalsschnellkäfer (*Limoniscus violaceus*) oder den Juchtenkäfer (*Osmoderma eremita*), auch Eremit genannt – sind noch viel höhere Schwellenwerte erforderlich. Solche Arten können daher nur in Naturwaldreservaten oder anderen Totalschutzgebieten erhalten werden.

Zum Vergleich: In einem Fichten-Tannen-Buchen-Urwald-Rest in den Niederösterreichischen Kalkalpen beträgt alleine der stehende Vorrat an Totholz im Mittel 80 Festmeter, die Menge an liegendem Totholz macht – je nach Waldgesellschaft und Zersetzungsgeschwindigkeit der Baumarten – bis zu dreimal so viel aus.

Der Aufbau von Totholzvorräten benötigt sehr viel Zeit. Eine sukzessive Anreicherung des Wirtschaftswaldes kann dabei am besten in Verbindung mit dem Stehenlassen von Veteranenbäumen und Höhlenbäumen erfolgen.

## Alt- und Totholz – die Qualität macht's aus

Eine ausreichende Menge an Totholz ist eine Schlüsselkomponente für die Artenvielfalt im Wald, denn Totholz ist für unzählige Organismen wie Moose, Pilze oder Tiere lebensnotwendig. Doch nicht nur die Totholzmenge ist wichtig, auch auf die Qualität des Alt- und Totholzes kommt es an.

### Stehst du noch oder liegst du schon?

Für die meisten Totholzbewohner ist entscheidend, ob es sich um stehende oder liegende Bäume handelt. Stehendes, besonntes Totholz ist beispielsweise für eine Reihe von wärmeliebender Insekten zur Entwicklung der Larven lebensnotwendig, aber auch viele Vogelarten nutzen es für ihre Bruthöhlen. Je dicker der Stamm, desto länger bleibt er stehen und kann somit über Jahre und Jahrzehnte als Lebensraum dienen. Liegendes Totholz wird schneller abgebaut als stehendes, da durch den Bodenkontakt die Feuchtigkeit höher ist und die Zersetzung beschleunigt wird.

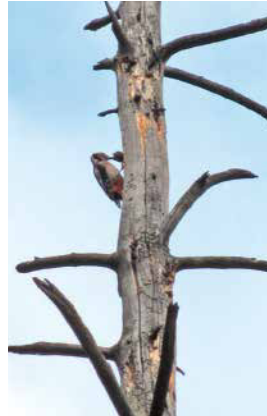
### Eine Frage des Durchmessers

Starkes Totholz ist besonders wertvoll, denn mit zunehmender Stärke nehmen Feuchte- und Temperaturschwankungen im Holzinneren ab. Der Entwicklungszyklus vieler holzbewohnender Insekten dauert Jahre und nur starkes Totholz bietet diesen Insekten konstante und langandauernde optimale Umweltbedingungen. Aber auch die Anzahl höhlenbrütender Vogelarten ist vom Stammdurchmesser abhängig. Während die Brutstätten kleiner Vogelarten sowohl in kleinen als auch in großen Stämmen zu finden sind, benötigen größere Vögel dafür ausreichend dicke Bäume.

### Nicht jede Baumart ist gleich

Pilze oder Insekten haben genaue Anforderungen an chemische und physikalische Eigenschaften des Holzes, weshalb sie manchmal auf das (Tot-)Holz bestimmter Baumarten angewiesen sind. Auf Baumarten mit glatter Rinde finden weniger Insekten Unterschlupf als auf Baumarten mit Schuppen oder tiefen Furchen. Laut einer Studie (Ammer 1991) leben auf Fichten rund 300 holzbewohnende Käferarten, während man auf Buchen rund 600 findet. Ungeschlagener Champion unter den heimischen Baumarten ist jedoch die Eiche. Sie beherbergt bis zu 900 holzbewohnende Käferarten. Auch die Zersetzungsgeschwindigkeit ist abhängig von der Baumart. Während Birken, Pappeln, Buchen und Linden schnell abgebaut werden (oft nur zehn Jahre), schreitet die Zersetzung bei Eichen oder Eiben nur langsam voran.

Spechte nutzen stehendes Totholz



Umgestürzte Stieleiche ▼ Stehendes Totholz mit etlichen Pilzkonsolen ▲



### Wo wird wie schnell abgebaut?

Der Holzabbau ist ein langsamer Prozess, der Jahrzehnte, manchmal sogar Jahrhunderte dauern kann. Die Abbaugeschwindigkeit hängt vor allem davon ab, wie geeignet die Bedingungen für die holzabbauenden Organismen sind. Wärme und kontinuierliche Feuchtigkeit sind dabei die entscheidenden Faktoren. Warm-feuchtes Klima hat eine hohe Produktivität, aber auch eine hohe Abbaurate zur Folge. So ist es nicht verwunderlich, dass in schattigen Buchenwäldern das eigentlich sehr harte Buchenholz rasch zur Gänze abgebaut wird und sich keine großen Totholzvorräte ansammeln können. Unter unwirtlich kalten Bedingungen subalpiner Nadelbaum-Wälder oder in trockenen Eichen-Kiefernwäldern können sich über Jahrzehnte hingegen sehr hohe Vorräte aufbauen.

### Zusatznutzen inklusive

Totholz ist nicht nur wichtig für die Artenvielfalt im Wald, es hat auch eine Reihe weiterer Funktionen:

- Vermoderndes Totholz wirkt wie ein Schwamm und trägt damit wesentlich zu einem ausgeglichenen Wasserhaushalt bei.
- Liegendes Totholz erhöht die Rauigkeit der Bodenoberfläche und verhindert oft das Ausblasen der für die Bodenbildung so wichtigen Laubstreu.
- Totholz stellt einen Langzeit-Nährstoffspeicher für kommende Baumgenerationen dar.
- Bis zur Zersetzung fungiert Totholz als Kohlenstoffspeicher (Stichwort Klimawandel).
- Liegendes Totholz verzögert oder verhindert das Abfließen des Wassers. Bei jedem liegen gebliebenen Ast bilden sich Kleinstbiotope, die das Überleben von Arten ermöglichen und auch der Wald selbst profitiert von den feuchteren Wuchsbedingungen.

### Der Test mit dem Taschenmesser

Je nach Zersetzungsgrad wird das Totholz von anderen Organismen besiedelt. Frisch abgestorbenes Holz wird z. B. von Pracht- und Bockkäferarten oder Holzwespen genutzt, in der Zerfallsphase leben Schröter, Feuerkäfer oder verschiedene Fliegen- und Mückenarten im Holz und in der Humifizierungsphase finden Springschwänze,

### Kadaververjüngung

Insbesondere im feuchten Gebirgswald ist liegendes Totholz für eine erfolgreiche Naturverjüngung essenziell. Wüchsige Hochstauden machen den jungen Bäumen am Waldboden nämlich gehörig Konkurrenz. Ein umgefallener, vermoderter Baumstamm kommt da gerade recht, weil dort die Konkurrenz für die Jungbäume geringer ist. Außerdem sind die erhöhten Standorte am Moderholz früher schneefrei, wodurch sich die Vegetationsperiode für die Jungpflanzen verlängert und die Gefahr, vom Schwarzen Schneeschimmel befallen zu werden, sinkt.



*Junge Fichten etablieren sich auf Totholz*

Milben und Bodenlebewesen wie Würmer, Asseln und Tausendfüßler im Mulm beste Bedingungen vor. Wie zersetzt das Totholz im Wald ist, kann mit einem Taschenmesser einfach festgestellt werden.

### Zersetzungsstadien (nach dem Schweizerischen Landesforstinventar)



*Beginnende Zersetzung, das Messer dringt in Faserrichtung nur schwer ein (Totholz)*



*Fortgeschrittene Zersetzung, das Messer dringt in Faserrichtung leicht ein, quer zur Faser aber nicht (Morschholz)*



*Stark zersetzt, das Messer dringt in jede Richtung leicht ins Totholz ein (Moderholz)*



*Sehr stark zersetzt, das Holz zerfällt (Mulmholz)*

## Fördert Totholz Forstschädlinge?

Es gibt relativ wenige Insektenarten, die als Forstschädlinge großflächige Kalamitäten auslösen und damit aus wirtschaftlicher Sicht sehr gefährlich werden können.

Zu den Schädlingen zählen vor allem der **Achtzählige Fichtenborkenkäfer** oder „**Buchdrucker**“ (*Ips typographus*) und der **Sechszählige Fichtenborkenkäfer** oder „**Kupferstecher**“ (*Pytiogenes chalcographus*).

Vor allem der Buchdrucker kann im Falle einer Massenvermehrung tausende Hektar Wald zum

Absterben bringen und enormen wirtschaftlichen Schaden verursachen, aber auch die Schutzwirkung von Waldbeständen kann vollkommen aufgehoben werden. Dies ist in der mitteleuropäischen Kulturlandschaft in der Regel nicht vertretbar.

Massenvermehrungen treten auch bei anderen Insektenarten immer wieder auf, wie etwa bei der sogenannten „**Nonne**“ (*Lymantria monacha*), einem Nachtfalter, der in wellenförmigen Großkalamitäten tausende Hektar, zum Teil auch natürlicher Fichtenwälder, zum Absterben gebracht hat.



Fraßbild des Buchdruckers



Kupferstecher



Schwammspinner



Nonne

### Es gibt aber auch auf anderen Baumarten Insekten, die zu Massenvermehrungen neigen

Dazu zählen etwa der **Schwammspinner** (*Lymantria dispar*) auf der Eiche oder der **Große** und der **Kleine Waldgärtner** (*Tomicus piniperda* bzw. *Tomicus minor*) auf der Rotkiefer, auch Weißföhre genannt.

Es ist sehr wahrscheinlich, dass durch Klimaänderungen bewirkte höhere Temperaturen und längere Vegetationszeiten dazu führen, dass sich Insektenpopulationen nicht mehr „lehrbuchmäßig“ verhalten und auch Arten, die bisher keine Probleme bereiteten,

plötzlich zu Massenvermehrungen neigen. Es kann so keineswegs ausgeschlossen werden, dass neue „Problemarten“ dazukommen.

Der Aufbau einer unkontrollierbaren Massenvermehrung kann in den meisten Fällen nur durch strikte Waldhygiene verhindert werden – d. h. dass die von Borkenkäfern befallenen Bäume umgehend zu entfernen sind. Der Waldbesitzer ist dazu durch das Forstgesetz verpflichtet, nicht zuletzt, damit Nachbarn nicht unverschuldet zum Handkuss kommen. Sieht man sich die Sache jedoch etwas genauer an, sind Waldhygiene und Totholzanreicherung durchaus nebeneinander möglich.

## Wer tot ist, ist ungefährlich

Bereits abgestorbenes Holz ist für die gefürchteten Borkenkäferarten ungenießbar. Sie wollen frische, lebende Bäume! Altes, seit Jahren im Wald stehendes oder liegendes Totholz ist daher in Bezug auf diese Forstschädlinge ungefährlich, aber wertvoll für die Nützlinge und die gesamte Nahrungskette.

Gefährlich für eine Massenvermehrung ist die kurze Phase des Befalls und des Absterbens der Bäume. Diese befallenen Bäume müssen dann rasch aus dem Bestand entfernt werden. Aber wie soll man dann zu Totholz kommen, wenn das Sterben nicht gestattet ist? Da diesbezüglich

besonders die Fichte Probleme verursacht, sollte die Anreicherung von Totholz mit anderen Baumarten erfolgen, z. B. mit Weichlaubhölzern (Salweide, Zitterpappel u. a.), die als raschwüchsige Baumarten kein hohes Alter erreichen, aber als Biotopholz und insbesondere als Höhlenbäume gerne genutzt werden.



*Großes, männliches Kätzchen und breites, eiförmiges Blatt der Sal-Weide*

## Bäume sterben langsam

Je krummer, drehwüchsiger, astiger und angefallter ein Baum, desto mehr Kleinhabitate weist er auf und desto besser ist er als Totholz geeignet. Da das Reifen und Absterben ein sehr langsamer und lange dauernder Prozess ist, erreicht man insgesamt den

größten Effekt, wenn seit längerem abgestorbenes Holz oder forstwirtschaftlich uninteressante Bäume nach Möglichkeit stehen gelassen werden. Es ist aus forsthygienischen Gründen jedenfalls nicht mehr zweckmäßig, diese zu entnehmen.



*Altes Totholz birgt keine Gefahren und sollte im Wald belassen werden.*



*Stark verzweigte Altbäume wie diese Lärche bieten viele Kleinstlebensräume.*



*Dreizehenspecht*



*Viele Spechtarten sind auf ein reiches Angebot an stehendem Totholz angewiesen.*

## Viele Tierarten leben vom Totholz

Natürlich gibt es in der Nahrungskette eine ganze Reihe von Tierarten, die in weiterer Folge unmittelbar von totholzbesiedelnden Insekten leben, zum Beispiel die Spechte: Der Dreizehenspecht ernährt sich von Borken- und Bockkäferlarven in totem oder absterbendem Holz und braucht mindestens 20 Festmeter stehendes Totholz pro Hektar.

Unter diesem Schwellenwert ist seine Dichte deutlich geringer oder sein Vorkommen unwahrscheinlich. Ähnliches gilt natürlich auch für andere Spechtarten. Als besondere Zeigerarten für naturnahe Wälder mit hohem Alt- und Totholzanteil gelten der Mittelspecht und der Weißrückenspecht.