

## Kapitel 3: lebendiges Totholz

### 1. Kein Leben ohne Totholz – kein Totholz ohne Leben!

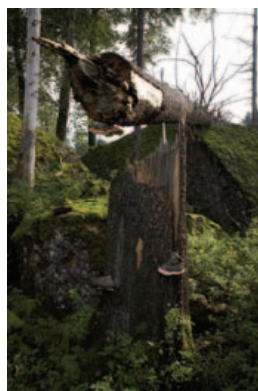
Bäume sind die Lebensgrundlagen vieler Tiere und Pflanzen. Besonders alte Stämme mit Rissen, Löchern und Höhlen stecken voller Geheimnisse und bieten zahlreichen Tierarten Lebensraum.

Ein Wald mit „Höhlenbäumen“ ist jedoch ökologisch gesehen noch kein guter Wald! Zum Naturwald gehören eine ganze Reihe weiterer Elemente: Bäume unterschiedlichen Alters, verschiedene Baumarten, totes Holz in verschiedenen Abbauphasen und eine vielfältige Krautschicht. Je mehr verschiedene Elemente auf kleiner Fläche vorkommen, je vielfältiger ist der Wald! Anders gesagt: „Unordnung“ gehört zu einem natürlichen Wald dazu. Diese Vielschichtigkeit war vor allem früher immer wieder von der Bewirtschaftung durch den Menschen beeinflusst und bedroht. Heute besteht in der Waldwirtschaft die Tendenz, den natürlichen Lauf der Dinge zu berücksichtigen.

#### 1.1. Was ist Totholz?

Unter dem Begriff Totholz versteht man liegende oder noch stehende, abgestorbene Bäume oder Teile davon. Beim Zerfall des Totholzes werden hauptsächlich drei Phasen unterschieden: Besiedlung, Zersetzung und Humifizierung. In jeder Zerfallsphase ist eine bestimmte, eigene Zusammensetzung der **Insektenfauna** beteiligt.

Unter **Fauna** versteht man die Gesamtheit von Tierarten in einem Gebiet.



#### 1.2. „Lebenszyklus“ von Totholz

In der ersten Phase, der **Besiedlung**, dringen unterschiedliche Insekten in das frisch abgestorbene Holz ein. Diese Arten ernähren sich häufig baumartenspezifisch von der Rinde oder dem **Splintholz**. Zu diesen so genannten „primären **Xylobionten**“ gehören vor allem verschiedene Käferfamilien wie die bekannten Borkenkäfer oder die Bock- und Prachtkäfer sowie die Holzwespen.

**Besiedlung:** die erste Phase ist stehendes, frisch totes Holz und dauert ca. 1-4 Jahre

**Splintholz:** junges Holz, das äusserste Holz, welches Nährstoffe in die Baumkrone leitet.

**Xylobiont** heisst „das Holz bewohnend“. Xylobionten ernähren sich von Holz oder bewohnen es. Es sind Pilze oder Tiere, v.a. Insekten.

Holz stellt allerdings eine ziemlich karge Nahrung dar, daher dauert die Larvenentwicklung der Bockkäfer und Holzwespen häufig mehrere Jahre! Diese Insektenarten lösen die Rinde vom Holz und bereiten durch ihre Bohr- und Frasstätigkeit das Holz für nachfolgende Insekten und Pilze vor. Das erschlossene Material kann dann von diesen leichter verarbeitet werden. Schon in dieser ersten Zerfallsphase, die ca. 2 Jahre dauert, beginnt der Abbau durch Bakterien.

In der zweiten Phase, der **Zersetzung**, beginnen Zweige und Äste abzufallen, die Rinde löst sich vom Stamm. Pilze und weitere Bakterien beginnen das Holz abzubauen. Das Insektenspektrum ändert sich. Diese Insektenarten sind entweder auf vorhandene Bohrgänge angewiesen, oder sie benötigen bereits teilabgebautes Holz. Sie können sich räuberisch von primären Xylobionten oder von Pilzen ernähren. Wieder sind es vorwiegend zahlreiche Käferfamilien, die in dieser Phase vorkommen, z.B. Feuerkäfer, Schröter und Schwarzkäfer. In den Gängen und im **Mulm** entwickeln sich zudem viele Fliegen- und Mückenarten. Diese Arten bezeichnet man als sekundäre Xylobionten.

**Zersetzung:** die zweite Phase ist leicht bis stark zersetztes Holz, ca. 4-10 Jahren nach dem Absterben des Baumes

**Mulm:** Totholz, das schon sehr stark abgebaut wurde.

**Humifizierung:**

Die dritte und letzte Phase des Zerfalls von Totholz. Meist ist das Holz in dieser Phase liegend – es kann Jahrzehnte dauern, bis Totholz vollständig in Humus überführt ist.

In der letzten dritten Phase zerfällt das Holz und geht langsam in Boden über (**Humifizierung**). Dieses Bodenmaterial besteht zu einem grossen Teil aus dem Kot der bisher besiedelnden Insekten. Neben den sekundären Xylobionten leben jetzt vor allem Fliegenlarven, Springschwänze und Milben im Mulm. Die eigentlichen Lebewesen im Boden wie z.B. Würmer, Schnecken, Asseln, Tausendfüsser und Fadenwürmer steigen nun in das Moderholz auf, um sich von Bakterien und Pilzen zu ernähren. Dabei zerkleinern die Holzbestandteile, die dann von den Mikroorganismen besser aufgenommen werden können. Letztlich sind es v.a. Pilze, die Zellulose, Lignin etc. (s.S.27) abbauen und den Mulm in Humus überführen.

**1.3. Weshalb braucht es Totholz?**

Totholz ist für den Wald ein bedeutender Faktor für das ökologische Gleichgewicht. Sterben Bäume ab, kommt mehr Licht und Wasser auf den Waldboden, dadurch wird das Wachstum einer vielfältigen Krautschicht gefördert. In der Waldpflege dient das Belassen von Holzresten bzw. Baumstämmen, die quer zum Hang liegen, als Erosionsschutz. Totholz ist auch für die Bodenbildung von besonderer Bedeutung: Das liegende Totholz liefert dem Boden durch seine Zersetzung Nährstoffe – vor allem Kalzium und Magnesium, die sehr wichtige Elemente für die Humusbildung darstellen.



Totholz nimmt auch eine Pufferfunktion ein, indem es gewisse Stoffe wie z.B. Wasser aufnimmt und später wieder freigibt. Dadurch spielt Totholz bei der Naturverjüngung eine gewichtige Rolle, indem es ein nährstoffreiches Substrat für Keimlinge bildet. Vor allem im Gebirge und auf extremen Standorten ist dies von grosser Bedeutung. Ohne Totholz könnten in solchen Gebieten kaum junge Bäume wachsen. Totholz ist die Kinderstube des Waldes!

Je grösser und vielfältiger die Totholzmenge, desto reicher ist auch die **Biodiversität** (Artenanzahl) des Waldes. Die Baumart des Totholzes spielt ausserdem eine wichtige Rolle: So beherbergen Eichen die grösste Vielfalt an Insekten, die auf Totholz spezialisiert sind.

Für das Bodenklima wirkt liegendes Totholz zudem ausgleichend, indem es durch die dunkle Holzfarbe Wärme speichert. Doch nicht nur für die Pflanzen, sondern auch für eine Vielzahl von Tierarten ist Totholz besonders wertvoll. Viele Insektenarten haben sich auf das absterbende und tote Holz spezialisiert (s.S.23). Holzbewohnende Insekten bilden wiederum die Hauptnahrungsbasis für diverse Vogelarten wie Spechte, Baumläufer oder Kleiber. Diese suchen die Stämme nach den Insekten ab. Totholz bietet aber auch Unterschlupf, Deckung und Brutgelegenheit für andere Tierarten wie Amphibien und Säugetiere (s.S.27). Dieses komplexe Besiedlungsnetz wird durch ca. 2500 Pilzarten und viele Pflanzen, Flechten, Bakterien, Schleimpilze und Algen ergänzt, die ebenfalls auf Totholz angewiesen sind.

## 1.4. Welche Art Totholz ist nötig?

Um die Insekten-Vielfalt zu erhöhen, müssen möglichst viele unterschiedliche Bedingungen wie Baumart, Dicke, Alter und Zersetzungsgrad mit verschiedenartiger Besonnung geschaffen werden. Auch Bäume oder Baumteile von minderwertiger Holzqualität (also nicht für eine Nutzung geeignet), alte, beschädigte, abgestorbene und umgefallene Bäume verschiedener Baumarten (auch Weichhölzer!) können einfach stehen oder liegen gelassen werden. Sie stellen - verteilt über das ganze Gebiet - einen wertvollen Lebensraum für viele Insekten und andere Organismen dar. Stark besonntes Totholz ist besonders artenreich! Ein wichtiges Substrat für die Insekten bilden auch stehen gelassene, hohe Wurzelstöcke, die ausserdem gerade im Gebirgswald gegen Steinschlag und Schneerutsche vorbeugen helfen. Diese Substrate sollten dauernd vorhanden und im ganzen Bestand gleichmässig verteilt sein. Nicht nur im Wald, sondern auch im Garten sollte man möglichst viel Totholz liegen lassen, um den verschiedensten Arten Lebensraum zu bieten.

**Auch Sie können etwas tun!** Lassen Sie in ihrem Garten Laub- und Reisighaufen an einem geschützten Platz liegen. Auch unter den Hecken soll nicht ‚sauber aufgeräumt‘ werden. Insekten, Larven und Kleinlebewesen, die das Totholz nutzen, helfen mit, Ihren Garten im ökologischen Gleichgewicht zu halten!

## 2. Die wichtigsten Totholzinsekten:

In jeder Phase der Holzzersetzung leben am und im Stamm charakteristische holzabbauende und totholzbewohnende Insekten. Verschiedene Insektenarten haben sich auf absterbendes und totes Holz spezialisiert. Sie beschleunigen die Zersetzung, in dem sie das Holz mechanisch aufschliessen und verdauen. Ein Abbau nur mit Pilzen und Bakterien, aber ohne Insekten, würde doppelt solange dauern!

### 2.1. Käfer im Totholz

Die Käfer haben dabei eine besondere Bedeutung. Sie stellen mit rund **1350 verschiedenen Arten in Mitteleuropa** die grösste Tiergruppe dar, die auf Totholz angewiesen ist. Die Käfer gehören nicht nur generell zu der artenreichsten Insektengruppe, sondern sie stellen auch die vielfältigste im Totholz dar. Rund ein Drittel aller im Wald lebenden Käfer sind Totholzbewohner! Einige typische Käferfamilien werden hier vorgestellt.

#### Bock- und Prachtkäfer

Bock- und Prachtkäfer können mehrere Zentimeter lang werden. Ihre Larven fressen in der Rinde und im Holz. Viele Arten trifft man auf frisch abgestorbenen Bäumen oder auf Holzlagern. Auf Nadelholz sind dies beispielsweise die Fichtenböcke oder die grossen *Monochamus*-Arten. Auf Föhrenstämmen fällt der Zimmermannsbock (*Acanthocinus*) mit seinen grossen Fühlern auf, die bis fünffache Körperlänge erreichen können.



Alpenbock, Gerberbock und Zierbock (von links nach rechts)

Typische Laubholzbesiedler sind die wespenartig gezeichneten Widderböcke oder der schillernde Moschusbock (*Aromia moschata*) und Lindenprachtkäfer (*Scintillatrix rutilans*). Die kleineren Hals- und Schmalböcke sitzen häufig auf farbigen Blüten, wo sie den für die Eireifung benötigten Pollen fressen.

### Nagekäfer, Werftkäfer

Einige Vertreter dieser beiden Familien können durch ihre Bohrtätigkeit im Nutzholz als Schädlinge wirken (Nagekäferlarven = "Holzwürmer"). Als Besiedler von Totholz sind aber viele auch wichtige Pioniere im Holzabbau.

### Schröter (Hirschkäfer)

Die Vertreter der Schröter leben alle im toten Holz. Die Larven des seltenen und geschützten Hirschkäfers (*Lucanus cervus*) fressen während bis zu fünf Jahren im Mulm alter Eichen.



Hirschkäfer und Balkenschröter

### Blatthornkäfer

Neben vielen anderen nicht-xylobionten Arten entwickeln sich zum Beispiel der Rosenkäfer (*Cetonia*) und der Pinselkäfer (*Trichius*) im Mulm von alten Laubbäumen

### Rüsselkäfer

Einige Rüsselkäferarten entwickeln sich in lebendem oder totem Holz. Die Larven des Grossen Braunen Rüsselkäfers (*Hylobius abietis*) beispielsweise leben in frischen Wurzelstöcken von Nadelbäumen. Da die erwachsenen Käfer ihren **Reifungsfrass** an der Rinde von Nadelholz-Jungpflanzen durchführen, können sie in Neuanpflanzungen schädlich werden.

**Reifungsfrass:** so nennt man die Frassperiode, in welcher Zeit sich die Käfer entwickeln (von Larve zum ausgewachsenen Tier).

### Räuberische Käfer

Neben den eigentlichen Holzfressern gibt es auch räuberische Käferarten wie beispielsweise die Feuerkäfer, deren Larven andere Käferlarven unter der Rinde erbeuten, oder der Ameisenbuntkäfer und seine Larven, die sich von Borkenkäfern (siehe übernächster Abschnitt) ernähren.

### Pilzbesiedler

Eine weitere Gruppe von Käfern hat sich auf die Besiedlung von Baumschwämmen oder Pilzgeflechten unter der Rinde spezialisiert, so zum Beispiel der Scharlachrote Pilzkäfer *Endomychus coccineus*.

**Borkenkäfer** ist nicht gleich Borkenkäfer. Es handelt sich dabei um den Namen einer Käferfamilie.

### Borkenkäfer – ein kleiner Exkurs

In der Schweiz kommen über 120 verschiedene Arten von Borkenkäfern (Familie *Scolytidae*) vor.

Die Borkenkäfer sind meist auf eine oder wenige Baumarten spezialisiert. Meist sind dies Nadelbäume wie z.B. Fichte, selten

Laubbäume oder krautige Pflanzen. Sie leben entweder in der Rinde des Baumes (werden dann Rindenbrüter genannt) oder im Holz (so genannte Holzbrüter). Die meisten ernähren sich vom **Bast**. Einige Arten ernähren sich jedoch von Ambrosiapilzen, die in den Bohrgängen des Käfers wachsen. Es gibt zwei Arten von Borkenkäfer, die in der Waldwirtschaft als Schädling gelten. Einer davon ist der Buchdrucker.

**Bast** ist das lebende Gewebe unter der Rinde des Baumes, welches Nährstoffe von der Krone in die Wurzel transportiert.

Der Buchdrucker (*Ips typographus*) ist wohl die bekannteste Art der Borkenkäfer. Er kann sich bei günstigen Bedingungen extrem vermehren und beträchtliche Waldschäden verursachen, da er auch lebende Bäume befällt (siehe Kasten).

Dabei lebt er fast ausschliesslich von Fichten, selten Kiefern (Föhren) oder Lärchen. Normalerweise besiedelt er kranke, gestresste oder frisch gefallene Bäume, weil diese keine oder nur eine geschwächte Abwehr haben. Der Buchdrucker bohrt von aussen ein Loch in die Rinde und legt seine Eier im Bast (Schicht der Rinde, dort wo der Baum seinen Saft transportiert). Gesunde Fichten können den Buchdrucker durch die Bildung von Harz abwehren und sind nur bei einer **Massenvermehrung** des Buchdruckers in Gefahr. Befallen nämlich einige hundert Käfer gleichzeitig einen gesunden Baum, kann die Harzabwehr „zusammenbrechen“ und die Käfer können den Baum besiedeln. Der intensive Frass der Larven und Jungkäfer im Bast unterbricht den Saftstrom und der befallene Baum stirbt ab.

### Massenvermehrung bei Buchdruckern

tritt bei ausserordentlich warmen Vegetationsperioden ein, besonders unter 1300 m.ü.M, vor allem bei gleichaltrigen Fichtenbeständen, welche ca. 60-150 Jahre alt sind und schockartige Schädigungen erlitten haben (z.B. Sturm, Trockenheit etc.).

Der Buchdrucker kann sich in einer Generation ca. verzehnfachen. Unter den oben genannten Bedingungen können sie bis zu drei Generationen in einer Saison durchbringen.

### Der wirtschaftliche Schaden

Bei einer Massenvermehrung kann der Buchdrucker Teile eines Fichtenwaldes oder gar einen ganzen ausgedehnten Baumbestand zum Absterben bringen.

Gerade in Gebirgsregionen werden viele Siedlungen und Verkehrswege durch Fichtenwälder vor Naturgefahren wie Lawinen, Steinschlag und Erdbeben geschützt. Wenn solche Schutzwälder durch Käferbefall geschädigt sind, können sie ihre Funktion nicht mehr erfüllen. Oft müssen befallene Fichten im grossen Stil gefällt werden, um eine weitere Ausbreitung des Buchdruckers zu verhindern.

Die Fichte ist praktisch die einzige Baumart, bei der wegen der Gefahr von Buchdrucker-Massenvermehrungen eine gewisse Vorsicht am Platz ist. Im Bezug auf Totholz ist es gut zu wissen, dass in älter als einjährigem Totholz sich die Borkenkäfer in der Regel nicht mehr entwickeln können, da die Rinde zu trocken ist. Daher bedeutet Totholz nicht automatisch mehr Borkenkäfer.

### Der Nutzen des Borkenkäfers

Borkenkäfer spielen eine wichtige ökologische Rolle in der Lebensgemeinschaft Wald. Natürlich anfallendes Totholz gehört zu einem gesunden Wald. Weil Borkenkäfer normalerweise nur geschwächte oder absterbende Bäume befallen, tragen sie zu einem gesunden Baumbestand bei.

Von den Bohrlöchern und Frassgängen der Buchdrucker, ihrem Kot und Bohrmehl profitieren viele andere Holzbewohner, zusätzlich wird das tote Holz so für den weiteren Abbau durch Mikroorganismen und Pilze vorbereitet.

Durch abgestorbene Bäume entstehen Baumrücken, in die mehr Licht und Wärme dringt. Dies ermöglicht das Wachstum vieler Pflanzen.

### Die Frassspur des Borkenkäfers

Zuerst bohren sich die männlichen Buchdrucker in einen Fichtenstamm ein. In der Rinde (genauer in der Bastsschicht) heben sie eine *Rammelkammer* aus. Dort paaren sie sich mit bis zu drei Weibchen, die sie mit chemischen Signalstoffen anlocken. Jedes Weibchen frisst von der Rammelkammer aus einen Gang (den Muttergang) und legt dabei links und rechts im Abstand von einigen Millimetern Einischen an. In jede Nische legt sie ein Ei, insgesamt rund 50 Stück.

Nach 1-2 Wochen schlüpfen die Larven. Jede Larve frisst sich einen eigenen Gang, der mehr oder weniger rechtwinklig zum Muttergang verläuft und zum Ende hin immer breiter wird. Nach 3-6 Wochen verpuppt sich die Larve im verbreiterten Ende ihres Ganges (der Puppenwiege). Aus der Puppe schlüpft ein hellbrauner Jungkäfer. Bis zur Geschlechtsreife frisst er sich weitere 2-3 Wochen durch die Rinde (so genannter Reifungsfrass). Dabei kann das klar strukturierte Brutbild mit Mutter- und Larvengängen zerstört werden. Erwachsene Käfer bohren sich schliesslich aus der Rinde heraus und suchen sich neue Brutbäume oder Überwinterungsorte.

## 2.2. Hautflügler im Totholz

Nicht nur eine Vielzahl an Käfern ist auf Totholz angewiesen, auch diverse **Hautflügler** finden hier Brut-, Wohn- oder Fressort.

**Hautflügler** sind eine Ordnung der Insekten, benannt nach ihren feinen Flügeln. Zu dieser in Europa ca. 11'000 Arten umfassenden Tiergruppe gehören z.B. Ameisen, Bienen und Wespen.

### Holzwespen

Auch zartgeflügelte Hautflügler entwickeln sich im Holz. In Gebirgswäldern trifft man auf frisch geschlagenem Nadelholz v.a. die Holzwespen. In Europa ist die Riesenholzwespe (*Urocerus gigas*) mit bis 4 cm Länge der grösste Hautflügler. Sie ist mit den bekannten "Gemeinen" Wespen nicht verwandt und sticht trotz ihrer typischen Wespenfärbung und dem kräftigen Legebohrer nicht. Das Weibchen legt seine Eier mit dem Bohrer ins Holz ab und impft dieses dabei mit Pilzsporen. Diese keimen im Holzinnern aus und bauen Lignin und Zellulose (s.S.27) ab. Die Holzwespenlarven ernähren sich von diesen Pilzen. Am Ende der rund dreijährigen Entwicklung nagt sich die fertige Wespe ihren Weg ins Freie. Holzwespen haben einen spezialisierten Gegenspieler: die Riesenschlupfwespe (*Rhyssa persuasoria*). Ebenso imposant in Grösse und Färbung spürt sie mit ihren Fühlern auf der Rindenoberfläche die Vibrationen der Holzwespenlarve und sticht diese mit ihrem Legestachel durch das Holz hindurch an und legt ihre Eier in die Larve.

### Bienen, Wespen

Weitere Bewohner von Totholz sind die Wildbienen. Gewisse Blattschneiderbienen oder die auf der Roten Liste stehende Blaue Holzbiene (*Xylocopa violacea*) benützen für ihre Brutnester alte Käfergänge oder nagen selbst welche. Einzelne Grabwespen nisten in alten Käfergängen im Holz, wo sie ihre gelähmten Beutetiere – Fliegen – eintragen. Diese dienen ihren Nachkommen als Nahrung. Goldwespen sind **Parasiten** der sich in Holzgängen entwickelnden Bienen und Wespen. Schliesslich nisten Hornissen (*Vespa crabro*) und verschiedene andere Wespen gerne in Höhlen alter Bäume.

**Parasit:** man versteht darunter im deutschsprachigen Raum Schmarotzer, die ganz oder teilweise auf Kosten eines Wirts (eines anderen Lebewesens) leben



Besuchen Sie im Tierpark das **Wildbienen-Hotel** oder erstellen Sie Ihr eigenes: ein paar Holunderäste und Hölzer mit Löcher und die bedrohten und für Menschen ungefährlichen, Totholz besiedelnden Wildbienen-Arten haben eine neue Heimat.  
Bild: Wildbiene im Holunderstück.



Auch Hornissen nutzen Totholz

### Ameisen

Die grossen Nesthaufen der unter Schutz stehenden Roten Waldameisen der Gattung *Formica* sind wohlbekannt. Für die Gründung solcher Nester brauchen die Ameisenköniginnen nicht nur einen alten Baumstrunk an besonnener Lage, sondern auch ein Volk von Hilfsameisen (Gattung *Serviformica*), deren Königin von der *Formica*-Königin getötet wird. Die mutterlosen Hilfsameisen ziehen dann die Brut der *Formica*-Königin auf. Die grossen Rossameisen nisten häufig in altem oder totem Nadel- und Laubholz und zerfressen dabei das Holzinnere völlig. Bei der glänzenschwarzen Holzameise (*Lasius fuliginosus*) sagt schon der Name, dass sie auf Holz angewiesen ist.

### Fliegen im Totholz

Unter den Fliegen gibt es viele Arten, deren Larven sich in Käfergängen von Kot und Mulm ernähren. Neben Schnaken sind dies zum Beispiel gewisse Schwebfliegen, die als wespenfarbene Adulttiere an ihrem helikopter-ähnlichen Schwebflug erkennbar sind. Im Sihlwald bei Zürich fand eine Untersuchung

neben 700 Käferarten fast 1000 Fliegen- und Mückenarten, davon 186 für die Schweiz neue und 20 bisher gänzlich unbekannte Arten! Die Mehrheit dieser Arten ist totholzbewohnend.

### 3. Totholz-Pilze

Altes und totes Holz wird von Mikroorganismen und Pilzen besiedelt (siehe auch vorhergehende Abschnitte). Diese leisten den grössten Beitrag zur Holzersetzung im Ökosystem Wald. Sie bauen die **Zellulose** und das **Lignin** mit Hilfe ihrer Enzyme ab. Dadurch werden die Nährstoffe des toten Baumes weiterverwertet: die Pilze benötigen diese für ihr Wachstum. Je nach Höhenstufe am Baum, Feuchtigkeitsgehalt, Durchmesser des Totholzes und Exposition entwickeln sich andere Pilzarten. Achten Sie sich doch bei Ihrem nächsten Spaziergang durch einen Wald auf die vielfältigen Farben und Formen der Pilze.

**Zellulose und Lignin:**  
die wichtigsten  
Bestandteile des Holzes.



Diverse Totholzpilze im Natur- und Tierpark Goldau

### 4. Totholz – Ein Schlaraffenland für Tiere!

#### Säugetiere

Für Kleinsäuger stellt liegendes Totholz ein wesentliches Strukturmerkmal dar. Es bietet Schutz und Deckung, Hohlräume dienen als Verstecke oder Nahrungsdepots. Verschiedene Mäusearten (Spitz-, Rötel-, Waldmäuse) profitieren von den Totholzinsekten. Die Mäuse selber stellen wiederum die Nahrungsgrundlage für Vögel und grössere Säuger - z.B. den Baummarder - dar. Der Baummarder nutzt Totholz auch noch auf eine andere Weise. Bei tiefen Temperaturen verlagert er seinen Schlafplatz von einem Baumnest in eine vom Schnee bedeckte Totholzhöhle. Auch Siebenschläfer und teilweise Eichhörnchen verwenden Höhlen im Totholz als Kinderstube und Winterquartier.

Eifrig benutzt werden solche Baumhöhlen auch von den meisten Fledermausarten. Während unsere grösste heimische Fledermaus, der Alpensegler, zu 85% in Spechthöhlen nachgewiesen wurde (benötigt werden mindestens 25-30 Baumhöhlen pro Hektare), bevorzugen Mausohren Spalten und Faulhöhlen in abgestorbenen Stämmen.

Besuchen Sie unsere  
Siebenschläfer und  
Eichhörnchen im Natur-  
Tierpark Goldau.

#### Amphibien und Reptilien

Liegendes Totholz dient verschiedenen Molchen, Salamandern, Kröten, Fröschen, Eidechsen und Schlangen als feuchtes Tagesversteck und Winterquartier. Daneben spielt Totholz auch als Jagdbiotop nach Käfern, Spinnen und Regenwürmern eine wichtige Rolle.

**Vögel – Baumeister & Co.**

Holzbewohnende Insekten bilden die Hauptnahrungsbasis für stammabsuchende Vogelarten wie Spechte, Baumläufer oder Kleiber. Am bekanntesten sind wohl die verschiedenen Spechtarten (vgl. Tabelle). Einerseits besteht ein Grossteil ihrer Nahrung aus holzbewohnenden Insekten, andererseits meisseln sie mit ihren kräftigen Schnäbeln ihre Bruthöhlen in ältere und abgestorbene Bäume. Die grossen Schwarzspechte können auf der Nahrungssuche ganze Strünke zerkleinern, die Holzsplitter werden schneller durch Pilze und Mikroorganismen abgebaut.

Einen Specht zu entdecken ist aber nicht einfach. Viel eher trifft man auf seine Spuren – vor allem seine Löcher sind auffällig. Nicht immer handelt es sich dabei aber um Wohnhöhlen. Manchmal dienen die Löcher und Höhlen in Bäumen, um an Nahrung – Insekten und deren Larven – zu gelangen.

Überblick über die vier häufigsten Spechtarten in der Schweiz (von sieben möglichen Spechtarten):	
Art	Lebensraum
Schwarzspecht	Stark bewaldete Waldgebiete, Buchen- wie Fichtenwälder. Sucht seine Nahrung an und in Baumstämmen. Der Eingang seiner grossen Höhle ist oval.
Grünspecht	Lichte Wälder, Waldränder, Hecken. Oft am Boden. Wühlt in Ameisenhaufen.
Buntspecht	Landschaften, ausgedehnte Buchenwälder, Auwälder. Geht am Stamm und dicken Ästen auf Nahrungssuche.
Kleinspecht	Spezialist für alte Laubwälder mit grobborkigen Bäumen, Mittelwälder, z.T. Hochstammobstgärten. Bewegt sich vor allem hoch oben an dünnen Ästen und Zweigen.

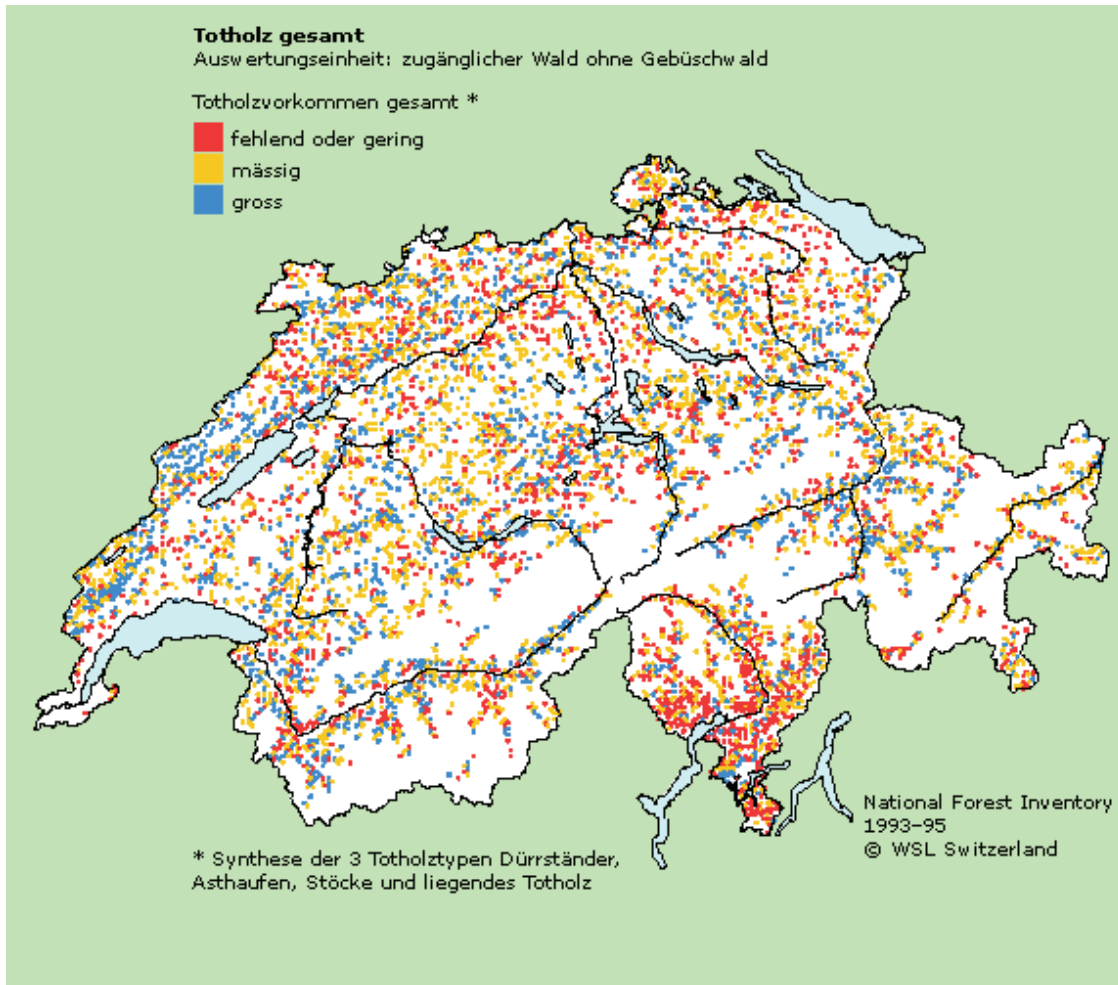
Verlassene Spechthöhlen werden wiederum von vielen anderen Höhlenbrütern wie Meise, Kleiber, Star, Dohle, Fliegenschnäpper, Hohltaube, Rauhfusskauz u.a. benutzt. Aber nicht nur Vögel ziehen als Nachmieter ein. Auch Eichhörnchen, Siebenschläfer oder Fledermäuse benutzen sie als Nist- und Schlafplätze. Sie alle sind zum Überleben auf hohle Bäume und damit auf Alt- und Totholz angewiesen.

**5. Totholzförderung in der Praxis**

**5.1. Totholz mengen**

Wie schon anfangs erwähnt ist Totholz ein Merkmal naturnaher Wälder. Die Menge an Totholz kann aber auch unter natürlichen Bedingungen sehr stark variieren. Dies hängt von Faktoren wie z.B. der Wüchsigkeit eines Standortes und der Zersetzungsgeschwindigkeit des Holzes ab. Während europäische Urwälder zwischen 50 und 200 m<sup>3</sup> Totholz pro Hektare enthalten (in sehr alten Beständen sogar 400 m<sup>3</sup>/ha), sieht es in unseren Wirtschaftswäldern ganz anders aus. Nach dem letzten schweizerischen Landesforstinventar 1999 enthalten Schweizer Wälder durchschnittlich 11.9 m<sup>3</sup> Totholz, in den Alpen sind es immerhin 19.5 m<sup>3</sup>. Die Gründe dafür sind vor allem in historischen, sozialen und wirtschaftlichen Faktoren zu suchen. Früher war Holz die Hauptenergiequelle und es galt als Verschwendung, totes Holz liegen zu lassen. Langsam aber wird die Bedeutung des Totholzes für die Biodiversität und Schutzfunktion des Waldes wieder einer breiteren Öffentlichkeit bewusst. Im Jahr 2001 haben Bund und Kantone beschlossen, innerhalb der nächsten **30 Jahre zehn Prozent der Waldfläche** zur Förderung der biologischen Vielfalt als **Waldreservate** auszuscheiden. Dies lindert zwar den Mangel an totholzreichen Wäldern, es fehlen aber die ursprünglichen Wälder, von denen aus sich die gefährdeten Insektenarten wieder ausbreiten könnten.

## Totholzvorkommen in der Schweiz 1993-1995



Quelle:  
[2. schweizerisches Landesforstinventar 1993-95](#)

### 5.2. Sturmholz

Gerade nach den Stürmen Vivian 1990 und Lothar 1999 wurde vermehrt Holz liegen gelassen, weil die Holzernte nicht mehr rentierte. Wissenschaftliche Untersuchungen auf Vivian-Sturmflächen haben gezeigt, dass die vom Sturmholz nicht geräumten Versuchsflächen mehr xylobionte Insekten aufwiesen als die geräumten Vergleichsflächen. Die Artenzahl aller Insekten - nicht nur der totholzbewohnenden - war auf belassenen und geräumten Flächen zwar ähnlich gross. Hingegen unterschied sich die Artenzusammensetzung. Ebenso wiesen die Sturmflächen eine deutlich höhere Artenzahl auf als der intakte Wald. Es lohnt sich also vom Aspekt der Insektenvielfalt her, nach einem Sturm in einem Gebiet sowohl Teilflächen zu räumen (da, wo der Ertrag am grössten ist) und gleichzeitig Teilflächen liegen zu lassen, um den Anteil an Totholz in den Wäldern zu erhöhen.

Viele Totholzspezialisten leben heute auf isolierten Inseln im Wald. Dadurch wird die Ausbreitung erschwert und unsere Wirtschaftswälder verarmen. Für den genetischen Austausch bei Bäumen und Wirbellosen (Würmer, Schnecken, Tausendfüssler, Ameisen etc.) wirken Distanzen von 500-800m bereits als Ausbreitungsbarriere. Bei flugfähigen Insekten gilt ein Grenzwert von 8-10 km. Zahlreiche Totholzinsekten sind deshalb gefährdet oder vom Aussterben bedroht!

### 5.3. Totholz und Waldbewirtschaftung

Die Förderung von Totholz lässt sich leicht und ohne ökonomische Verluste in die Waldbewirtschaftung integrieren, z.B. durch den Nutzungsverzicht in unzugänglichen Lagen oder durch Belassen von Windwurfbeständen. Wichtig ist die Förderung von verschiedenen Totholzarten, da totholzbewohnende

Tiere oft sehr spezialisiert sind: unterschiedliche Baumarten, liegendes oder stehendes Totholz, dickes und dünnes Holz an trockenen sowie an feuchten Orten.

Das Liegenlassen von Laubbaumtotholz birgt keine Gefahr von Massenvermehrung von Schadinsekten, da die wichtigsten Forstschädlinge auf Nadelholz spezialisiert sind. In Beständen, die zu über Zweidrittel aus Fichten bestehen, sollte nur wenig frisch totes Holz enthalten sein, da sonst die Gefahr von Massenvermehrung der Buchdrucker droht.

Erfreulich ist es, dass in den letzten Jahrzehnten in der Forstwirtschaft ein Umdenken stattgefunden hat und z.B. Alt- und Totholzinseln gezielt gefördert werden.

## 6. Quellen

### Literatur

- **Die wichtigsten Forstinsekten der Schweiz und des angrenzenden Auslandes**, Benz, G. und Zuber, M., vdf 1993

### Internet

- **Landesforstinventar**  
<http://www.lfi.ch>
- **Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft**  
<http://www.wsl.ch>
- **Lebensraum Totholz**  
<http://www.totholz.ch>
- **Merkblatt zu Totholz und mehr..**  
<http://www.waldwissen.net>
- **Schweizerischer Forstverein**  
<http://www.forest.ch>
- **Totholzpilze**  
<http://www.pilze.ch>
- **Für Käferzüchter**  
<http://www.coleoptera-xxl.de>
- **Wildbienen**  
<http://www.wildbiene.de>