

# Biotopbäume 1

Biotopbäume sind für die Forstwirtschaft meist uninteressant. Mit ihren besonderen Strukturen bieten sie jedoch einer Vielzahl von Pflanzen-, Pilz-, Flechten- und Tierarten einen wichtigen Lebensraum und sollten deshalb in einem Wald in regelmässigen Abständen erhalten werden. Doch was zeichnet einen Biotopbaum aus?

Einige Beispiele:



## Pilzbewachsene Bäume:

Konsolenpilze wie der Zunderschwamm sind Lebensraum für diverse Käferarten.



Entwickelt sich im Zunderschwamm:  
Gehörnter Zunderschwamm-Schwarzkäfer

## Bäume mit abgestorbenen Ästen:

Insekten wie die Kamelhalsfliege nutzen dieses stark besonnte Totholz am lebenden Baum.



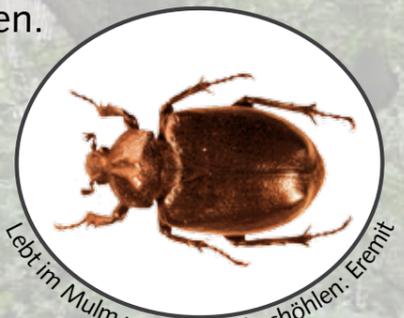
Lebt in besonntem Totholz: Kamelhalsfliege



## Bäume mit Stammfusshöhlen:

Höhlen und Hohlräume am Baumfuss bieten Unterschlupf für Kleinsäuger und Fledermäuse.

Durch die Frassaktivität von Käfern können Mulmhöhlen entstehen, welche wiederum anderen Käferarten als Lebensraum dienen.



Lebt im Mulm von Stammfusshöhlen: Eremit

## Bäume mit starkem Efeubewuchs:

Efeu oder auch Misteln bieten vor allem im Winter Verstecke oder Nahrung für viele Vögel und Insekten.



## Flechtenbewachsene Bäume:

Viele Flechten bilden sich mit Vorliebe auf stark borkigen Rinden. Aufgrund ihrer geringen Ausbreitungsdistanz sind viele Flechten auf eine hohe Dichte von Biotopbäumen angewiesen.



# Biotope Bäume 2

Einige weitere Beispiele von Strukturen, welche Biotope Bäume zu einem wertvollen Lebensraum machen und so zur Artenvielfalt im Ökosystem Wald beitragen:



## Horstbäume:

Alte, dicke Bäume entwickeln oftmals grosse, stark besonnte Kronen, welche zum Bau von Horsten einladen oder im dunklen Wald auch beliebte Sonnenplätze für Insekten schaffen.



Baut seinen Horst gerne in den Kronen grosser, alter Bäume: Habicht



## Bäume mit Zwieseln:

Als Zwiesel bezeichnet man Stammverzweigungen im Kronenbereich. Zwiesel schaffen spezielle Verhältnisse und oftmals auch Mulmhöhlen in den Verzweigungen, welche wiederum einer Vielzahl von Organismen als Lebensraum dienen.



Mulmhöhlen treten häufig im Bereich von Zwieseln auf



## Bäume mit Spechthöhlen:

Vom Schwarzspecht gezimmerte Höhlen werden auch nach dessen Auszug weiter als Nistplatz, Versteck oder Nahrungsdepot rege genutzt: Über 60 Arten finden sich als Nachmieter, darunter auch hochspezialisierte Käferarten.



Nistet in alten Spechthöhlen: Hohltaube

## Bäume mit Saftfluss:

Aus Verletzungen der Rinde austretender Baumsaft wird unter anderem von Hirschkäfern sowie von Wespen und Hornissen als Nahrung geschätzt.



Ernährt sich gerne von Baumsäften: Hirschkäfer



## Bäume mit Stammverletzungen:

Hier entstehen oft Höhlen durch Fäulnis, die Borke löst sich ab und bildet Rindentaschen, oder es treten Risse und Spalten auf, welche wiederum Lebensraum für viele Käfer, Vögel oder Kleinsäuger bieten.

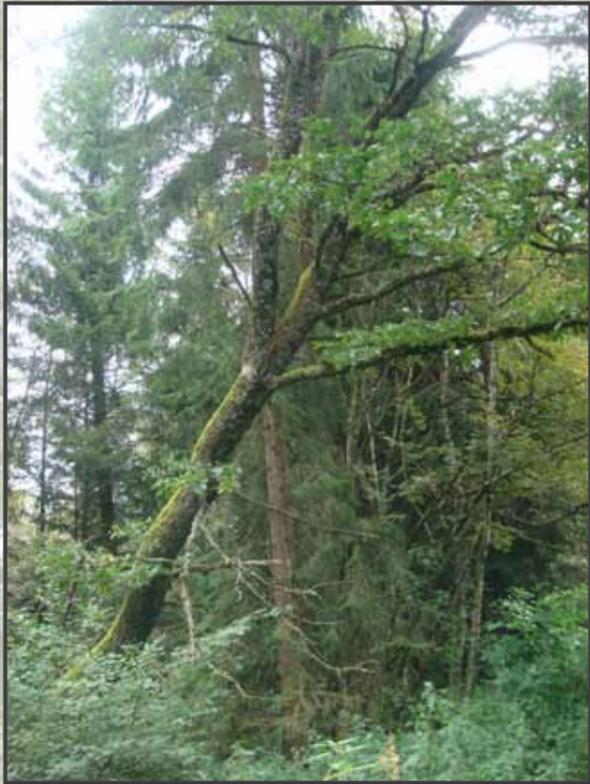


# Biotoptbäume 3

Weitere Beispiele von Strukturen, welche Biotoptbäume zu einem wertvollen Lebensraum machen und so zur Artenvielfalt im Ökosystem Wald beitragen:

## Bäume mit Rindentaschen:

Rindentaschen bilden sich bei teilweiser Ablösung der Borke vom Stamm. Das spezielle Klima in Rindentaschen wird von verschiedenen Käfer-, Milben- und Spinnenarten geschätzt. Auch Gartenbaumläufer oder Fledermäuse nisten gerne darin.



## Schräge Bäume:

Schräg stehende Bäume bieten auf ihrer Unterseite optimale, trockene Lebensräume für Flechten, auf ihrer Oberseite Feuchtigkeit für Moose.



## Pioniergehölze:

Pioniergehölze wie die früh blühende Sal-Weide sind wertvolle Futterpflanzen für seltene Waldschmetterlinge, Insekten und das Haselhuhn.

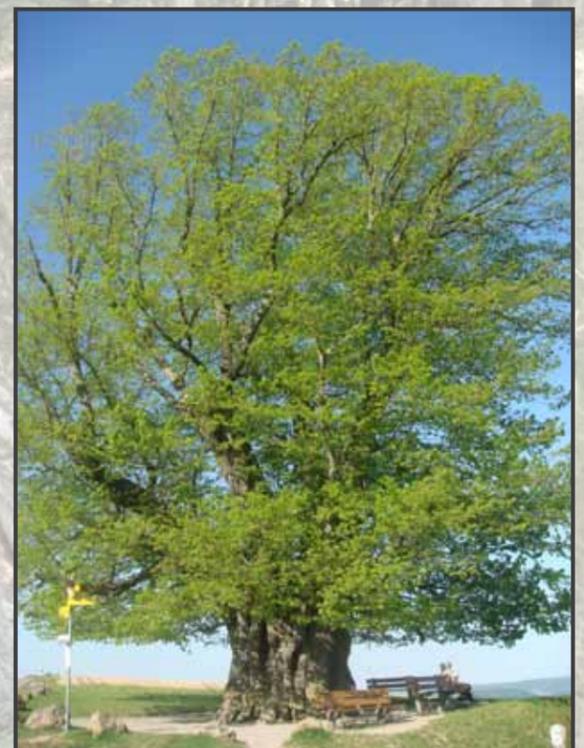


## Methusalems:

Methusalems wie die wohl über 500 Jahre alte Linde bei Linn finden sich kaum in unseren Wäldern. Sie bieten jedoch eine Vielzahl von Strukturen, welche für die Artenvielfalt wichtig sind.

## Bäume mit wassergefüllten Stammfusshöhlen:

In Stammfusshöhlen können sich kleine Mikro-Gewässer bilden und zahlreichen Tieren, z.B. Käfern und Schwebfliegenlarven, Lebensraum bieten.



# Naturnaher Waldbau

## Konzept und Grundsätze

*Unter naturnahem Waldbau versteht man eine Waldbewirtschaftung, welche sich an der natürlichen Entwicklung des Waldes sowie den lokalen Standortfaktoren orientiert. Dabei wird eine Optimierung der ökonomischen und ökologischen Interessen angestrebt. Ziel sind resistente und resiliente Wälder mit einem hohen Anteil an qualitativ hochwertigen Stämmen und einem funktionierenden Ökosystem.*



Waldeigentümer und Förster, die den Wald nach dem Prinzip des naturnahen Waldbaus bewirtschaften, befolgen folgende Grundsätze:

- **Eine standortgerechte und wo immer möglich einheimische Baumartenwahl**
- **Die Erhaltung der Bodenfruchtbarkeit durch bestandes- und bodenschonende Holzernteverfahren**
- **Die Abstützung auf natürliche Abläufe und Naturverjüngung**
- **Die Förderung der Artenvielfalt durch Massnahmen auf der ganzen Waldfläche**
- **Den Verzicht auf Dünger, chemische Hilfsmittel sowie gentechnisch veränderte Organismen und Stoffe**
- **Die regelmässige Aus- und Weiterbildung der im Wald beschäftigten Personen in Standortkunde, Waldbau und Naturschutz**



Die Voraussetzungen für resistente und nachhaltige Wälder sind eine **Vielfalt an Arten** sowie ein **funktionierendes Ökosystem**. Dazu bedarf es einer Vielfalt an Lebensräumen und Strukturelementen auf der ganzen Waldfläche. Sowohl frühe als auch späte Sukzessionsphasen müssen dazu in den Wirtschaftswald integriert werden.

Ein Förster, der weiss, wo er was wie fördern kann, und seine Rollen als Waldbauer, Betriebsleiter, Marketingchef und Förderer der Biodiversität geschickt verknüpft, kann bereits im Rahmen des naturnahen Waldbaus viele Massnahmen zur Förderung der Biodiversität ohne grossen Aufwand in die tägliche Arbeit integrieren.

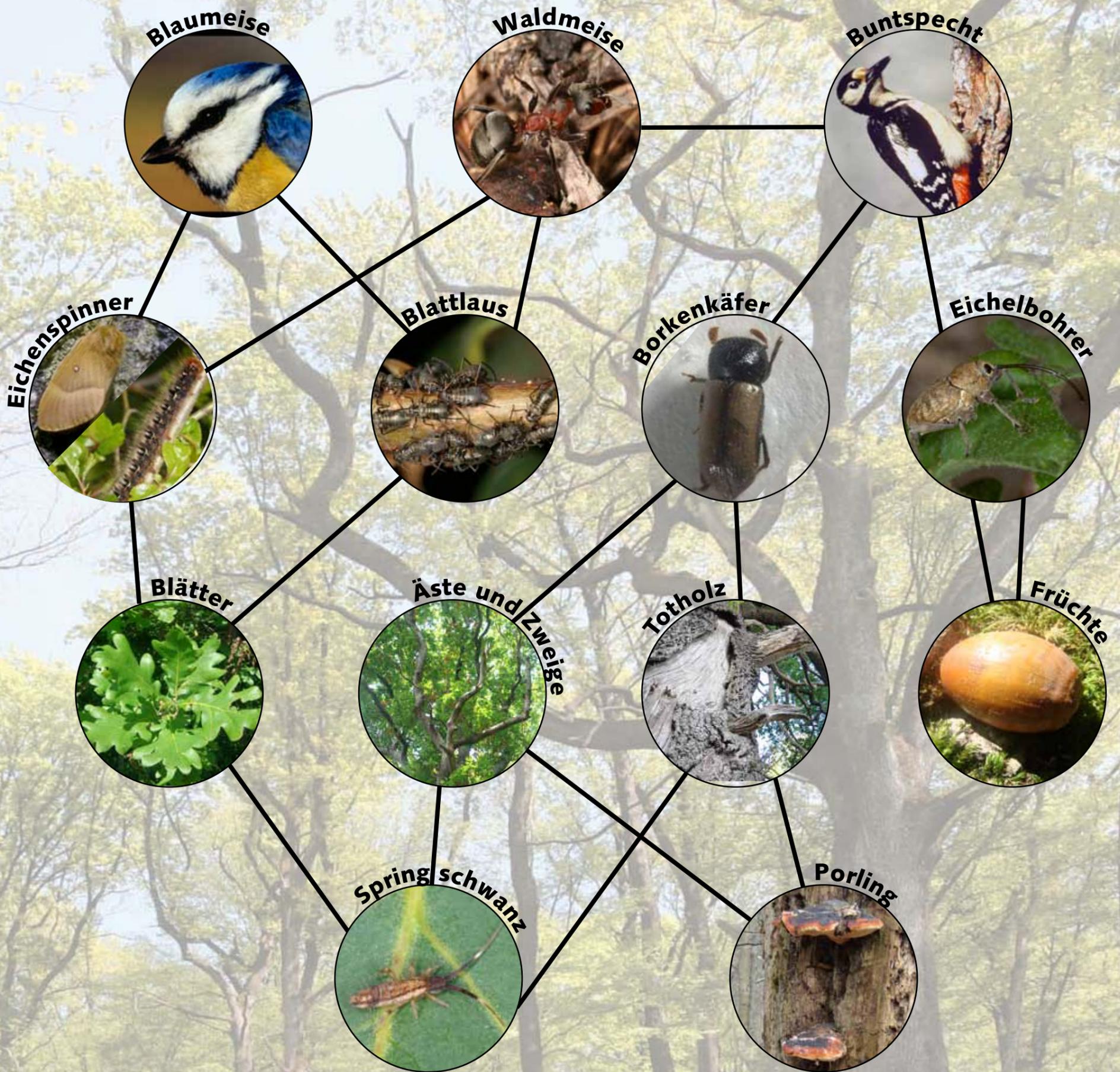


[www.foresters.ch](http://www.foresters.ch)



[www.birdlife.ch](http://www.birdlife.ch)

# Nahrungsnetz Eiche



## Wer frisst was?

**Springschwanz** – Ernährt sich von Falllaub und totem Holz

**Porling** – Dieser Pilz zersetzt totes Holz

**Blätter** – Nahrung für Raupen, Blattläuse u. andere Insekten

**Totholz** – Nahrung für Insektenlarven u. holzzersetzende Pilze

**Äste und Zweige** – Nahrung für holzfressende Insekten

**Früchte** – Nahrung für eine Vielzahl von Tieren (z.B. Eichelhäher)

**Eichelbohrer** – Larve entwickelt sich in Eicheln

**Borkenkäfer** – Larven ernähren sich von lebendem Holz

**Eichenspinner** – Raupe ernährt sich u.a. von frischem Eichenlaub

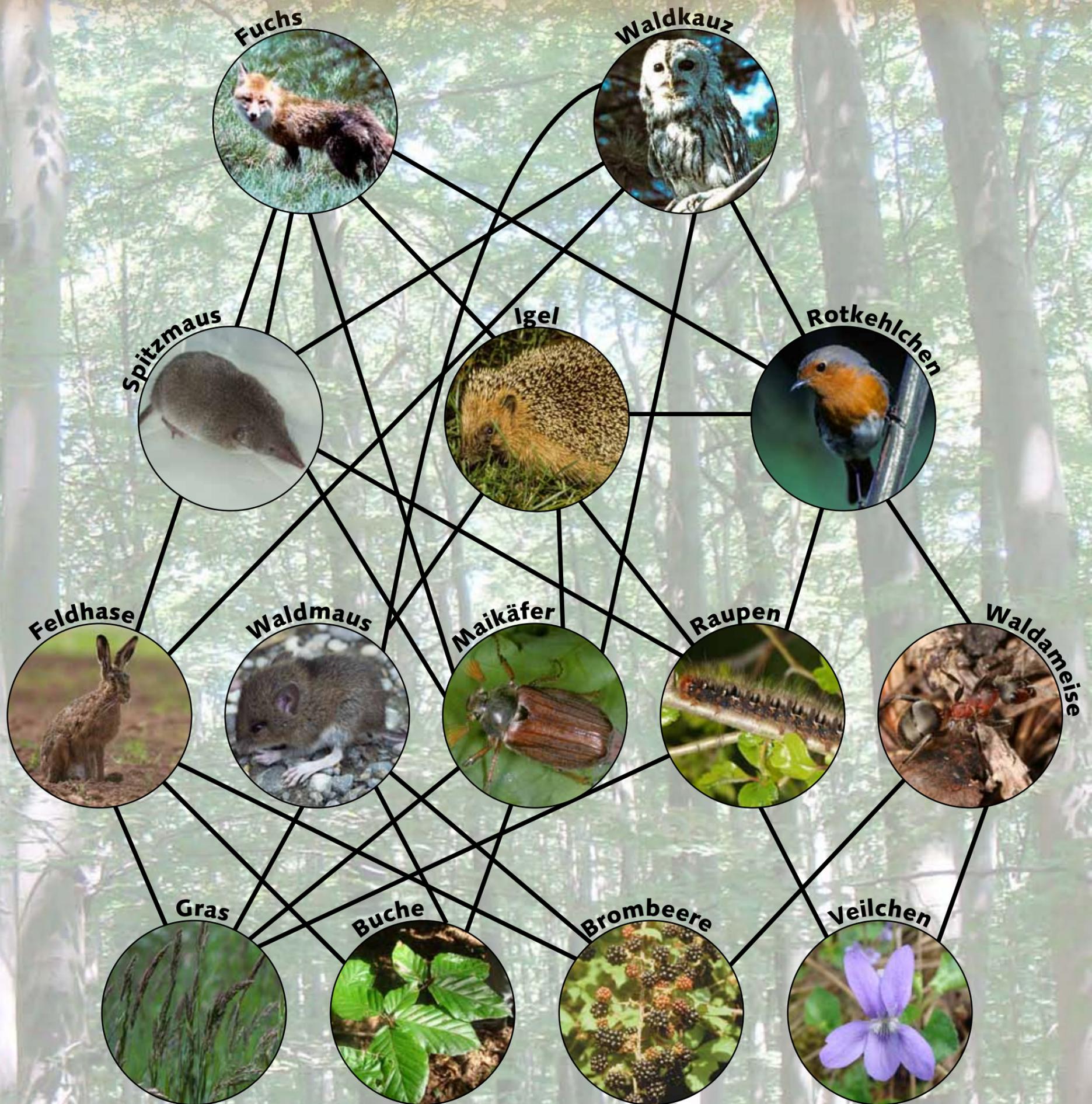
**Blattlaus** – Saugt Säfte aus den Blättern

**Waldmeise** – Jagt Spinnen, Raupen u. andere Insekten, leckt Honigtau von Blattläusen

**Blaumeise** – Ernährt sich von Spinnen, Blattläusen, Fliegen, Raupen etc.

**Buntspecht** – Klopft das Holz nach Insekten ab. Jagt Raupen Ameisen. Dazu ernährt er sich von Nüssen und Eicheln.

# Nahrungsnetz Wald



## Wer frisst was?

**Buche** – Blätter, Holz, Früchte und Wurzeln als Nahrung verschiedener Tiere

**Gras** – Samen, Wurzeln und Blätter als Nahrung pflanzenfressender Säugetiere und Raupen

**Brombeere** – Nektar und Beeren als Nahrung verschiedener Tiere

**Veilchen** – Blätter als Nahrung von Raupen; Ameisen holen ölhaltige Früchte

**Feldhase** – Ernährt sich von Gras und Kräutern; frisst im Winter Rinde von Sträuchern und jungen Bäumen

**Waldmaus** – Frisst Samen und Früchte, Beeren, Insekten, Eier und Jungvögel von Bodenbrütern

**Maikäfer** – Käfer fressen Blätter von Laubbäumen, Larven ernähren sich von Graswurzeln

**Raupen** – Fressen Pflanzenteile (Gräser, Blätter etc.)

**Waldameise** – Frisst Spinnen, Insekten, Aas, zuckerhaltige Säfte, Samen

**Spitzmaus** – Ernährt sich von Würmern, Insekten, Spinnen und Aas

**Igel** – Frisst Insekten, Schnecken, Würmer, Eier und Junge von bodenbrütenden Vögeln

**Rotkehlchen** – Jagt kleine Insekten, Larven, Würmer und Spinnen, dazu Beeren von Sträuchern

**Fuchs** – Jagt Mäuse, Spitzmäuse, Hasen, bodenbrütende Vögel, Insekten, Aas und Obst

**Waldkauz** – Frisst Mäuse, Spitzmäuse, z.T. junge Hasen, Singvögel und grössere Käfer

# Funktionen des Waldes

## Holzproduktion

- Nachhaltiger Rohstoff
- Lokal produzierbar
- Wird verwendet für: Industrieholz, Holzbauten, Energieholz, Papier etc.



## Biodiversität



- Gut ein Drittel aller Tiere und Pflanzen sind auf den Lebensraum Wald angewiesen
- Der Schweizer Wald ist ökologisch vielfältig
- Mehr Totholz und lichte Wälder sind nötig

## Schutzleistungen

- Speicher und Filter von Regen- und Grundwasser
- Erosionsschutz
- Schutz vor Steinschlag, Rutschungen und Lawinen
- Wind- und Lärmschutz



## Freizeit und Erholung

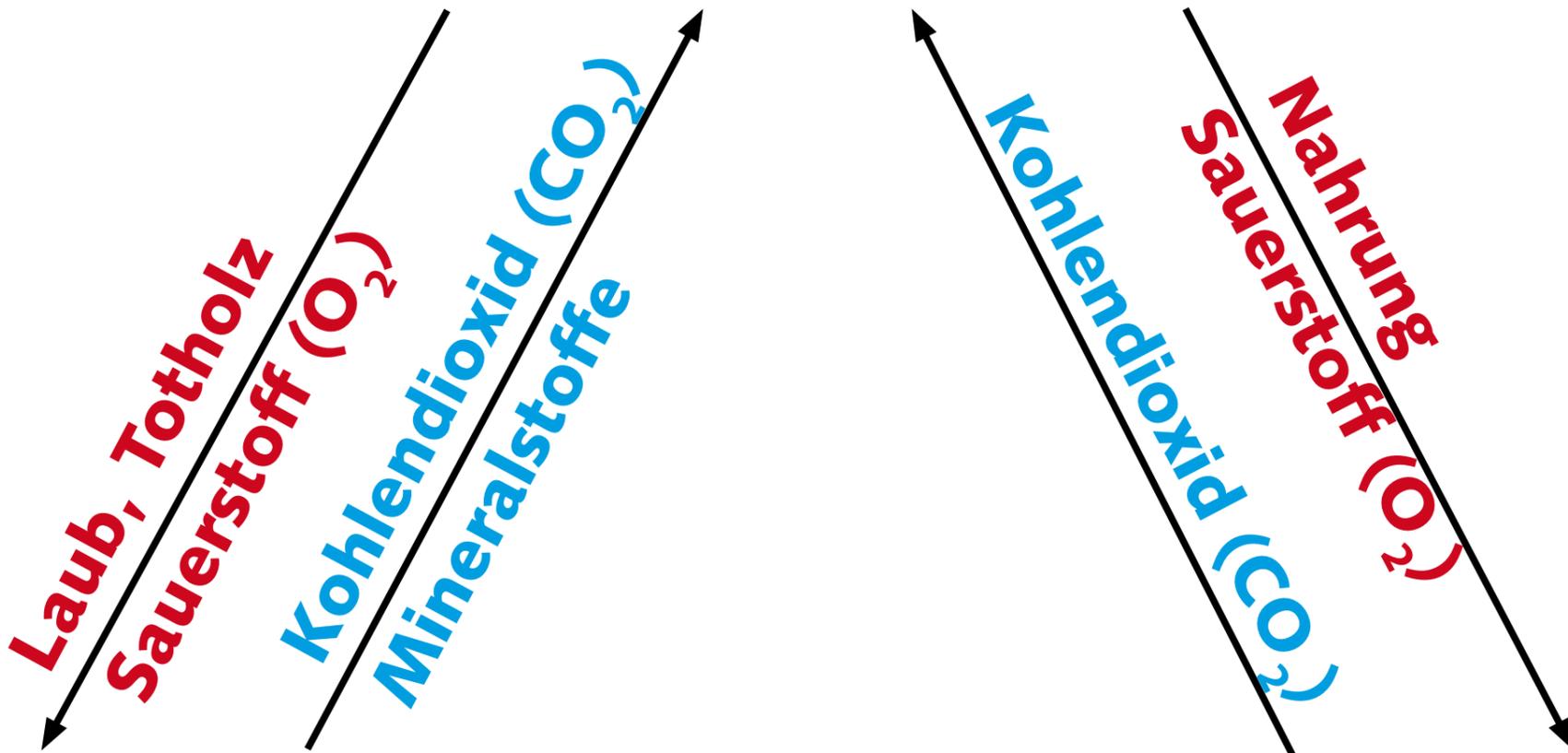


- Oase der Ruhe
- naturnahe Umgebung

# Stoffkreisläufe



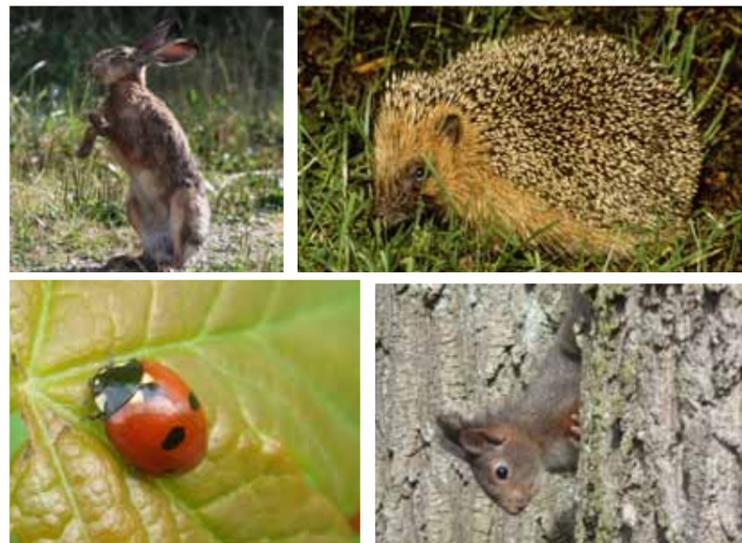
**Produzenten**



**Reduzenten**



**Konsumenten**



# Instrumente für die Sicherung der Biodiversität im Wald

Die Sicherung und Förderung der Biodiversität im Wald kann im Rahmen verschiedener Instrumente erfolgen. Während in kantonalen Konzepten erste Grundsätze festgelegt werden, folgt im Waldentwicklungsplan die gröbere regionale Festlegung von Hotspots für die Biodiversität und von Massnahmen zu ihrer Erhaltung in Absprache mit den Waldbesitzern.

## Inventare:

Um Massnahmen definieren zu können, muss vorab ermittelt werden, wo welche (seltenen) Arten anzutreffen sind, oder welche speziellen Lebensräume vorhanden sind. Die Ergebnisse solcher Inventare werden auf Karten im Forstbüro eingezeichnet und können so in die tägliche Forstarbeit miteinbezogen werden.



Fotos: links: P. Rienth, WSL; rechts: S. Speich, WSL



## Massnahmen im Rahmen der regulären Forstarbeit:

Sind die für die Erhaltung der Biodiversität wichtigen Gebiete bekannt, können zahlreiche Massnahmen ohne grossen Aufwand von den Förstern im Rahmen des naturnahen Waldbaus in die Bewirtschaftung integriert werden.

## Spezielle Massnahmen:

Spezielle Massnahmen wie z.B. das Ausscheiden von Waldreservaten, das Freistellen von Eichen, spezielle Holzschläge zu Gunsten von Auerhühnern oder das Anlegen von grösseren Teichen müssen sorgfältig geplant werden. Solch aufwendige Massnahmen werden vom Bund mit Förderbeiträgen unterstützt.

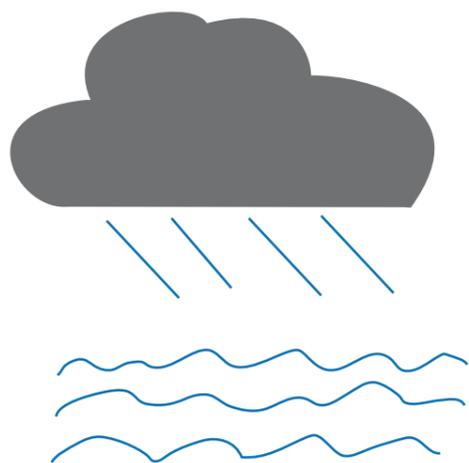


## Kooperation:

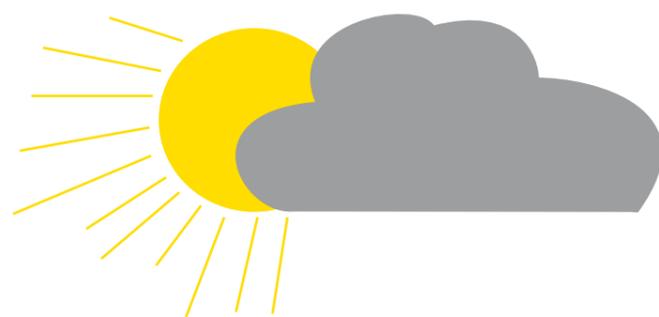
In der Vergangenheit hat sich oftmals gezeigt, dass eine Zusammenarbeit von Forstdienst und Natur- und Vogelschutz sehr fruchtbar ist und zu guten, für beide Seiten zufriedenstellenden Lösungen führen kann.

# Standortfaktoren

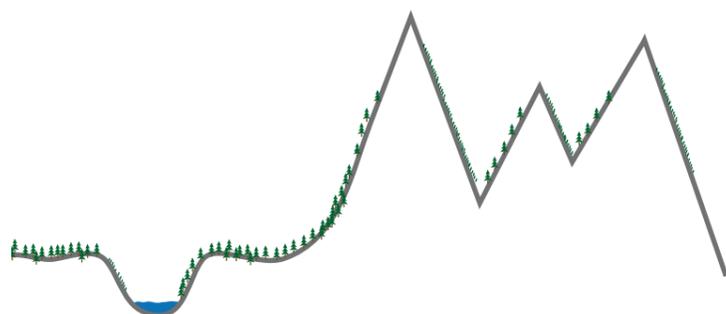
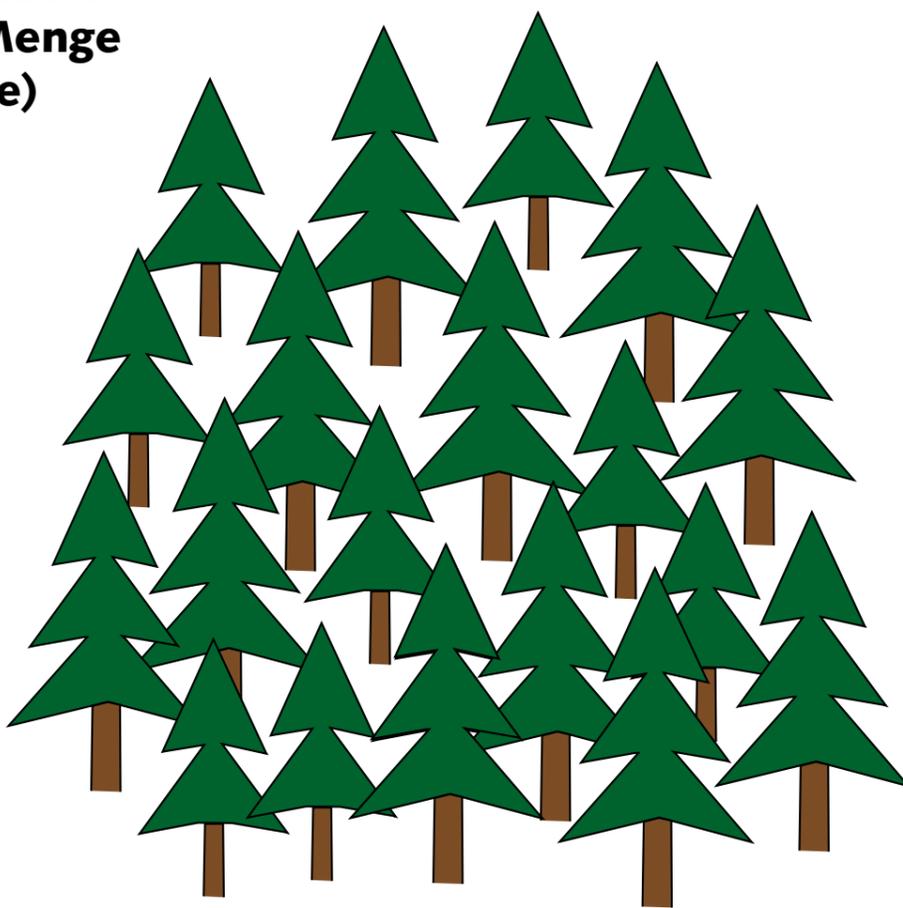
Waldgesellschaften sind das Resultat der vorherrschenden Standortbedingungen. Ihre Kombination definiert, welche Pflanzenarten am jeweiligen Ort vorkommen können. Sie sind somit die Lenker und Gestalter der verschiedenen Waldtypen und ihre lokalen Unterschiede sind der Grund dafür, warum wir auf kleiner Fläche eine hohe Vegetationsvielfalt vorfinden können.



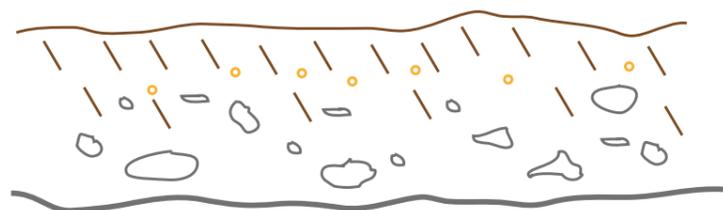
**Niederschlag/Wasser**  
(insb. Verteilung und Menge  
der Jahresniederschläge)



**Licht/Wärme**  
(Extremwerte bei den Tempera-  
turen)



**Höhenlage/Exposition**



**Bodenstruktur/Nährstoffe**

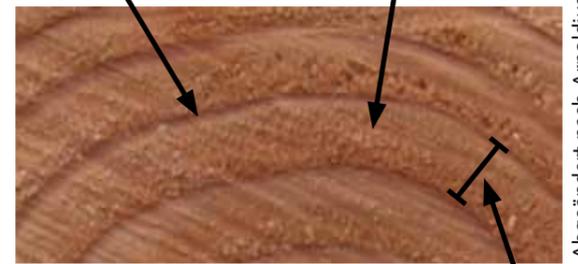
# Jahrringe

Jeder und jede hat wohl schon versucht, an einem gefällten Baum die Jahrringe zu zählen, um so auf das Alter zu schliessen. Das ist gar nicht so einfach, einige Ringe sind hell und breit, andere dunkel und kaum erkennbar. Jahrringe erzählen uns viel mehr als nur das Alter eines Baumes. In ihnen finden wir Informationen über die Vergangenheit. Sie zeigen die Wachstumsbedingungen des Baumes und Klimaereignisse an. Das Alter von hölzernen Gegenständen kann mit Hilfe von Baumjahrringen datiert und rekonstruiert werden.

## Wie entstehen Jahrringe?

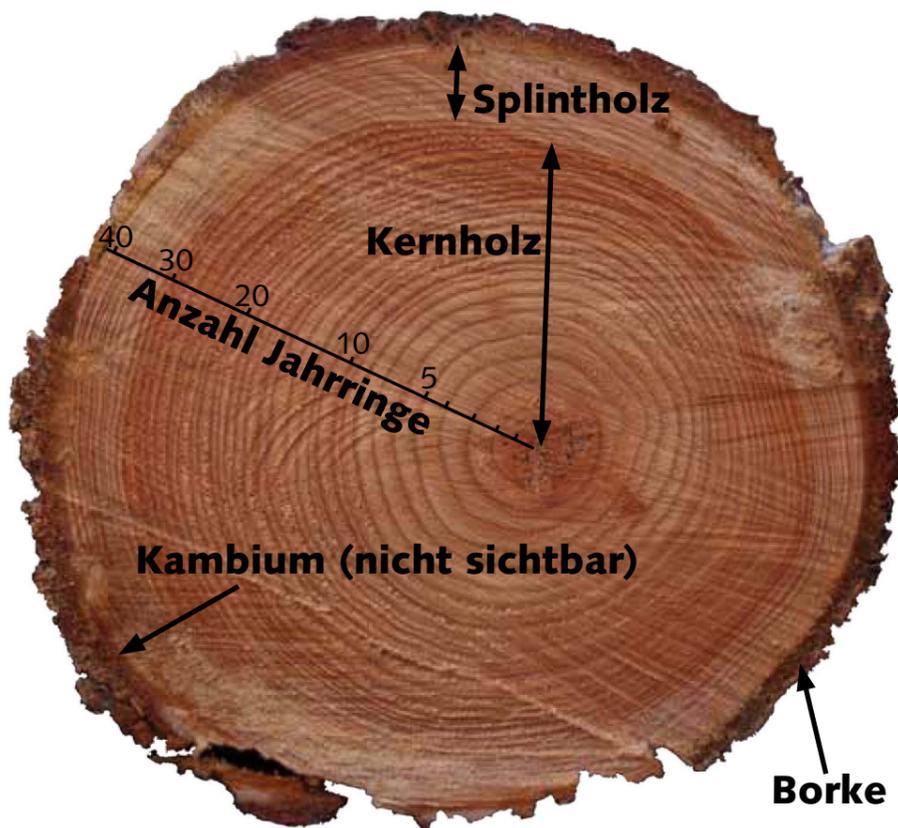
Holzzellen werden in einer schmalen Wachstumsschicht (Kambium) gebildet, welche zwischen der Borke und dem Splintholz liegt. Zu Beginn der Vegetationsperiode (Mai/Juni) werden helle, grosse Frühholz-Zellen gebildet (Bild rechts). Diese dienen vor allem dem Wassertransport. Im August und September werden dann sogenannte Spätholzzellen gebildet. Diese sind oft dickwandig und besitzen einen höheren Ligninanteil, weshalb sie dunkler sind als die Frühholz-Zellen. Ein Jahresring besteht also immer aus einer Schicht Frühholz-Zellen (heller Ring) und einer Schicht Spätholzzellen (dunkler Ring)!

## Spätholzzellen Frühholz-Zellen



Abgeändert nach Arnoldius, Creative Commons Share/Alike 2.5

Frühholz + Spätholz = 1 Jahrring



Abgeändert nach Arnoldius, Creative Commons Share/Alike 2.5

## Jahrringe als Datenarchiv

Je nach Witterungsbedingungen (Temperatur/Niederschlag) sowie anderen Umwelteinflüssen (Insektenbefall, Feuer) wächst ein Baum unterschiedlich viel. Breite Jahrringe deuten meist auf ein "gutes" Jahr hin mit warmen Temperaturen und ausreichend Niederschlag. Mehrere schmale Ringe können auf eine Trockenzeit hinweisen, einzelne schmale Ringe z.B. auf einen Insektenbefall.

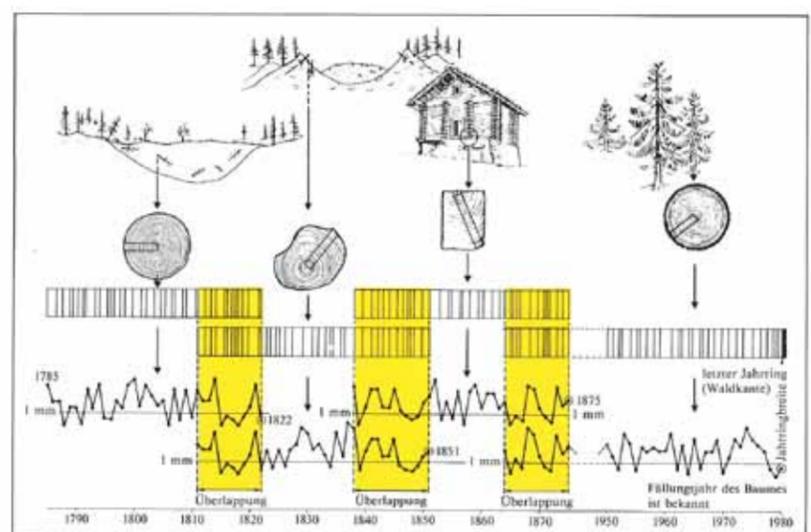
Da Bäume einer Region meist ähnlich auf die gegebenen Umweltfaktoren reagieren, weisen sie für die gleiche Zeitperiode auch sehr ähnliche Jahrringbreiten auf. Diese Eigenschaft macht man sich in der **Dendrochronologie** zunutze: Ist bei einem lebenden Baum das Datum des äussersten Jahrrings bekannt, kann eine undatierte Reihe anhand von auffallenden Jahrringen an diese angeschlossen werden, so fern es eine überlappende Sequenz gibt (Abbildung rechts). Damit können Jahrring-

## Nicht überall bilden Bäume Jahrringe!

Nur in Regionen, wo Bäume einen Wachstumsstopp einlegen, bilden sich erkennbare Jahrringe aus. Bei uns unterbrechen Bäume während des kalten Winters ihr Wachstum. Das Gleiche kann in Regionen geschehen, wo während einer bestimmten Jahreszeit grosse Trockenheit herrscht. In den Tropen, wo Bäume das ganze Jahr über wachsen können, werden kontinuierlich Holzzellen gebildet und somit entstehen keine markanten Jahrringe.

## Baum im Querschnitt

Mindestens 41 Jahrringe kann man im Bild links zählen. Für eine genaue Festlegung der Anzahl ist aber oft eine Lupe oder gar ein Mikroskop notwendig. Deutlich erkennbar ist der helle Ring des Splintholzes, in dessen feinen Hohlräumen (Kapillaren) noch Stofftransport stattfindet. In der dunklen Zone des Kernholzes sind die Zellen nicht mehr aktiv. Sie dienen nun vielmehr der Stabilität.



Schweingruber & Schoch 1992, Holz, Jahrringe und Weltgeschehen

reihen erstellt werden, die Jahrtausende zurückreichen. Archäologische Fundstücke aus Holz können so mit einer bestehenden Jahrringchronologie verglichen und aufs Jahr genau datiert werden. Dieser Vorgang nennt sich Crossdating.



www.foresters.ch



www.birdlife.ch

# Totholz lebt!

Totholz spielt im Kreislauf des Waldes eine zentrale Rolle. In den heutigen Wirtschaftswäldern fehlen Alters- und Zerfallsphasen mit viel Totholz jedoch weitgehend. Dabei sind Tausende von Tierarten, Pilze, Flechten, Algen und Moose darauf angewiesen und werden durch dessen Mangel in ihrer Existenz gefährdet. Häufige Totholzbewohner benötigen 30-60m<sup>3</sup> /ha, Spezialisten über 100m<sup>3</sup>.

- Von über 20'000 (bekannten) Waldorganismen sind an die 4'500 an Totholz gebunden.
- 130 von 170 Landschneckenarten sind stark an Totholz gebunden
- Zwei von drei Waldvogelarten sind von Totholz abhängig.
- 621 Flechtenarten sind mehrheitlich auf alte Bäume und Totholz angewiesen
- Bis jetzt wurden rund 1377 xylobionte Käferarten in der Schweiz nachgewiesen.
- Rund 2'500 Pilzarten hat man bis jetzt auf Totholz gefunden

Von den vielen Organismen, welche auf Totholz angewiesen sind, ist hier eine Auswahl dargestellt:

- |                             |                            |
|-----------------------------|----------------------------|
| 1 Feuersalamander           | 14 Moos                    |
| 2 Erdkröte                  | 15 Mittelspecht            |
| 3 Blindschleiche            | 16 Buntspecht              |
| 4 Waldeidechse              | 17 Grosser Abendsegler     |
| 5 Igel                      | 18 Siebenschläfer          |
| 6 Eichhörnchen              | 19 Sperlingskauz           |
| 7 Zaunkönig                 | 20 Hohлтаube               |
| 8 Scharlachroter Feuerkäfer | 21 Zunderschwamm           |
| 9 Eichenwidderbock (Larve)  | 22 Rotrandiger Baumschwamm |
| 10 Hirschkäfer              |                            |
| 11 Weidenprachtkäfer        |                            |
| 12 Blattflechte             |                            |
| 13 Strauchflechte           |                            |



# Lebensraum Altbaum

## Nischen und Strukturen



**Bruchstelle mit  
zerfasertem Holz**



**Blitzriss**



**Abgestorbene  
Äste**



**Spechtloch**



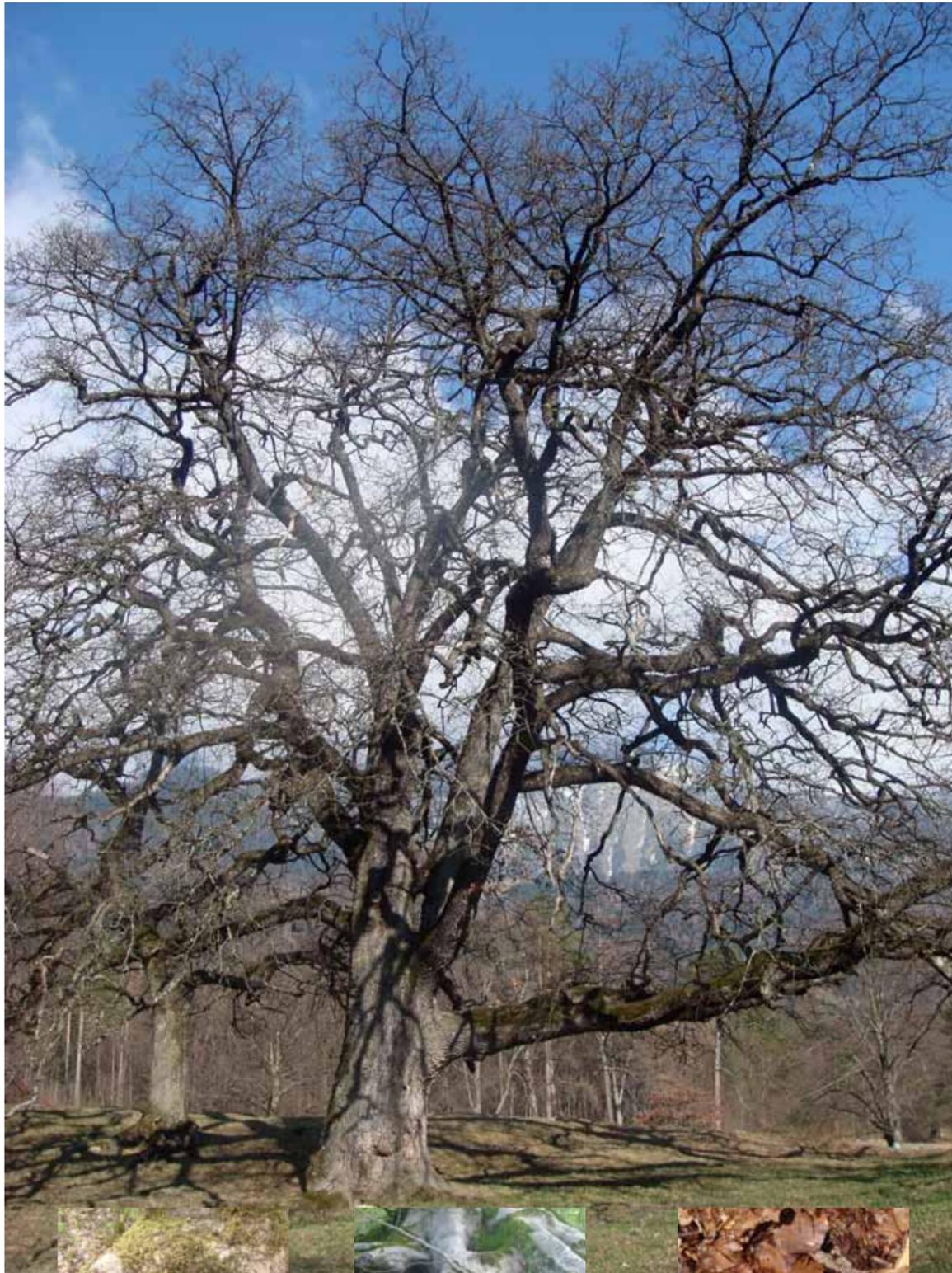
**Baumpilz**



**Rinde mit Moosen  
und Flechten**



**Kleinstgewässer in  
einer Stammfuss-  
höhle  
(Dendrotelme)**



**Höhle am Stamm-  
fuss**



**Stammfuss mit  
Wurzelnischen**



**Fallaub, Holzreste  
und Pilze**



**Ausfluglöcher  
holzbewohnender  
Insekten**



**Abgestorbener  
Teil mit  
loser Rinde**



**Mulmhöhle**



**liegendes Totholz**

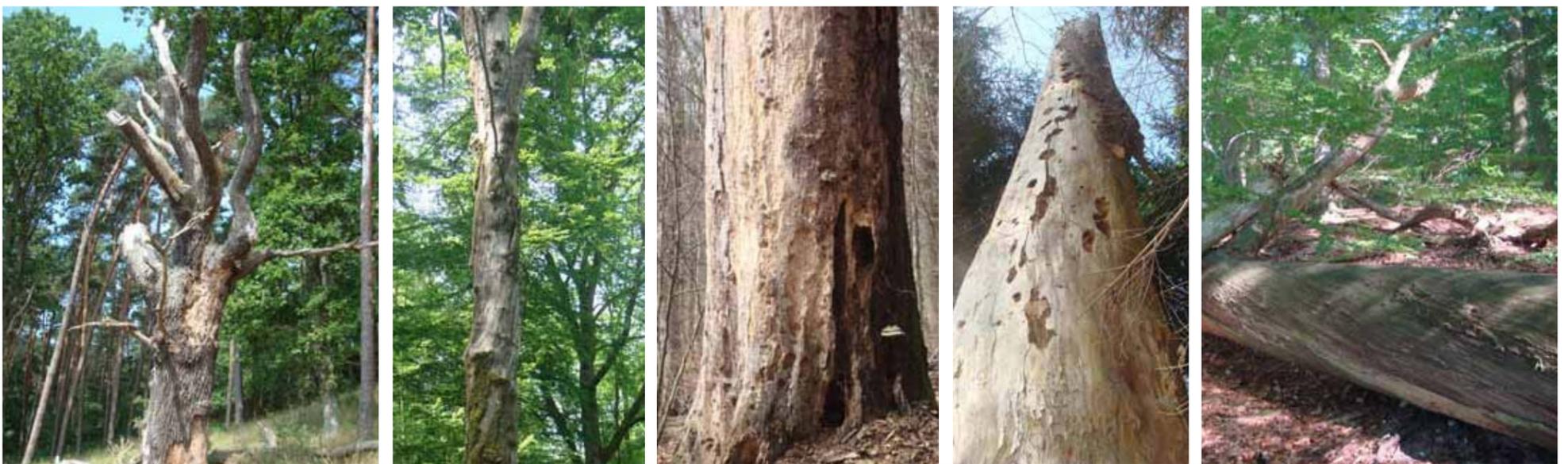
# Totholz

## Zersetzungsstadien

*Sobald ein Baum abstirbt, beginnt der Zerfall des Holzes. Sein Zersetzungsgrad spielt eine wichtige Rolle. Je nach Art wird nämlich ein anderes Zersetzungsstadium bevorzugt und nur ein breites, kontinuierliches Angebot von unterschiedlichem Totholz an verschiedensten Standorten garantiert eine hohe Artenvielfalt.*



Ganz zu **Beginn der Zersetzung** weisen abgestorbene Bäume meist noch eine intakte Rinde auf. Äste sowie Zweige sind ebenfalls noch vorhanden. Das Holz ist zwar tot und nicht mehr saftführend, jedoch noch fest und stabil. Pilze, verschiedene Käferarten und auch Spechte leisten beim Holzabbau Pionierarbeit.



Mit **fortschreitender Zersetzung** werden die toten Bäume komplett entrindet. Äste und Zweige brechen ab, es stehen nur noch kahle Stämme. Weitere Insektenarten kommen hinzu und besiedeln den abgestorbenen Baum. Pilze dringen bis in den inneren Holzkörper, das Holz wird morsch, so dass der Baumstamm irgendwann umstürzt.



Im **letzten Stadium der Zersetzung** besiedeln diverse Bodentiere wie Asseln oder Würmer das nun schon sehr aufgeweichte Moderholz. Moose, Krautpflanzen und junge Baumkeimlinge nutzen es als Wuchsunterlage. Zuletzt vermischt sich das nun pulverige Holz mit dem Kot der besiedelnden Organismen zu einem lockeren Sediment ("Mulm").

# Lebensraum Altbaum Bewohner



**Säugetiere  
(Eichhörnchen)**



**Vögel  
(Rotmilan)**



**Insekten  
(Kamelhalsfliege)**



**Säugetiere  
(Grosser Abendsegler)**



**Baumpilze  
(Porling)**



**Vögel  
(Buntspecht)**



**Insekten  
(Hirschkäfer)**



**Insekten  
(Rote Mauerbiene)**



**Säugetiere  
(Siebenschläfer)**



**Insekten  
(Weidenprachtkäfer)**



**Flechten**



**Amphibien  
(Erdkröte)**



**Moose**



**Säugetiere  
(Igel)**

# Waldreservate

Viele Arten unserer Wälder haben sich im Laufe der Jahrhunderte an ein Leben in einem bewirtschafteten Wald angepasst. Andere Arten wiederum können längerfristig nur bestehen, wenn gewisse Gebiete als Waldreservate teilweise oder vollständig von der Bewirtschaftung ausgeschieden und der natürlichen Entwicklung überlassen werden. In der Schweiz wird zwischen drei Arten von Waldreservaten unterschieden:

## Naturwaldreservate:

In einem **Naturwaldreservat** (oder **Totalreservat**) wird auf jegliche forstwirtschaftliche Eingriffe verzichtet. Die komplette Entwicklung einer Waldgesellschaft - von der Verjüngung bis zur Zerfallsphase - soll natürlich ablaufen. Über die Jahrhunderte kann sich so ein **urwaldähnlicher Zustand** einstellen, auf welchen zahlreiche Pflanzen, Tiere, Pilze und Flechten angewiesen sind. Zur Zeit sind in der Schweiz 10'708 ha (ca. 0.9% der Waldfläche) als Naturwaldreservate ausgeschieden, über ein Drittel davon (4'800 ha) im Schweizer Nationalpark.



## Sonderwaldreservate:

Wo zum Erhalt spezieller Naturwerte zwar ein Schutz, aber auch regelmässige, gezielte Eingriffe notwendig sind, können **Sonderwaldreservate** eingerichtet werden. So können seltene Waldgesellschaften oder Orchideenwälder, Kastanienselven, Felsenstandorte oder Mittelwälder erhalten und gefördert werden.

Auch im Rahmen von **Artenförderungsprogrammen**, z.B. zum Schutz von Mittelspecht oder Gelbringfalter, können Sonderwaldreservate eingerichtet werden.



Mittelspecht



Gelbringfalter

Werden in einem Gebiet Natur- und Sonderwaldreservate kombiniert, so spricht man von **Komplexwaldreservaten**.

## Wildtierruhezonen:

Zum Schutz störungsempfindlicher Tierarten braucht es zusätzlich grossflächige **Ruhezonen**, auch **Wildtierruhezonen** genannt.

Wildtierruhezonen sollten von möglichst wenig Wegen zerschnitten werden, diese können auch während bestimmten Jahreszeiten gesperrt werden.



Foto: M. Klüber



Foto: K. Teär

Totholz lebt!

# Lebensraum Asthaufen

- Sommerlebensraum, Eiablageort und Winterquartier von Reptilien (Zaun- u. Waldeidechse, Schling- u. Ringelnatter)
- Sommerlebensraum für Amphibien
- Tages- und Winterschlafplatz für den Igel
- Lebensraum des Hermelin, Brutplatz von Zaunkönig und Rotkehlchen
- Nahrung für unzählige Kleintiere wie Käferlarven, Schnecken und Ameisen



Bildnachweis: Waldameise: Beat Wermelinger, Rotkehlchen: Michael Gerber, Feuerkäfer: Albert Krebs, übrige: SVS

# Waldvögel und Totholz

Etwa 100 Vogelarten bewohnen unsere Wälder. Mindestens zwei Drittel davon sind in irgendeiner Form auf Totholz angewiesen. Die Abhängigkeit ist aber unterschiedlich stark ausgeprägt. Während einige Arten ohne Totholz nicht überleben könnten, also wahre Totholzspezialisten sind, nutzen es andere nur sporadisch und bei grossem Angebot. Gewisse Vogelarten **ernähren** sich von den in und auf Totholz lebenden Insekten. Andere nutzen Höhlen und Ritzen in toten Bäumen als **Nist- und Schlafplätze**.



Der **Dreizehenspecht** ist ein wahrer Totholzspezialist. Er lebt in subalpinen Fichtenwäldern und benötigt mind. 20m<sup>3</sup> stehendes Totholz pro Hektare. Er sucht seine Nahrung vielfach auf abgestorbenen Stämmen und zimmert seine Höhlen gerne in toten Bäumen.



Auch wenn der **Buntspecht** bezüglich seines Lebensraums nicht so anspruchsvoll ist, benötigt er für den Höhlenbau auch angefaultes Holz. Wie andere Spechte sucht er abgestorbene Bäume nach Insekten und deren Larven ab.



Der **Schwarzspecht** bewohnt Laubwälder des Mittellandes sowie Nadelwälder in den Voralpen. Seine Höhlen baut er mit Vorliebe in ältere, mind. 40cm dicke Buchen. Ameisen und Käferlarven sucht er an morschen Baumstrünken und in abgestorbenen Bäumen.

Wie alle Spechte schätzt er Totholz zudem als Resonanzkörper für seine Trommelaktivitäten.



Nicht nur Spechte zimmern Höhlen: Die **Weidenmeise** und die **Haubenmeise** gehören zu den wenigen Vogelarten die ihre Bruthöhlen selber bauen können. Dazu benötigen sie weiches, morsches Holz von Weide, Pappel oder Birke.



**Baumläufer** legen ihre Nester gerne unter der losen Rinde von abgestorbenen Bäumen an. Wie auch der **Kleiber** suchen sie auf grobborkigen Bäumen Insekten und Spinnen. Der Kleiber nutzt gelegentlich auch grössere Baumhöhlen für sein Nest. Den Höhleneingang verengt er mit einem Gemisch aus Erde und Speichel auf seine Grösse. Das **Rotkehlchen** und der **Zaunkönig** brüten gerne in Asthaufen.

Viele Vögel können keine eigenen Bruthöhlen anlegen, benötigen diese aber dennoch um zu brüten. So brüten auch der **Sperlingskauz**, die **Hohltaube**, der **Trauerschnäpper** oder die **Dohle** gerne in verlassenen Spechthöhlen.

# Naturnaher Waldbau

# Förderung der Biodiversität

Der naturnahe Waldbau orientiert sich an den natürlichen Abläufen im Wald und den Standortfaktoren. Die Bewirtschaftung des Waldes erfolgt nach Grundsätzen, welche die natürliche Walddynamik ins Zentrum stellt und den Aufbau von resistenten und ökologisch nachhaltigen Wäldern zum Ziel hat. Grundvoraussetzung dafür ist eine Vielfalt an Arten und ein funktionierendes Ökosystem. Nur schon um häufige Arten zu sichern, sind eine hohe Zahl von Lebensräumen notwendig. Massnahmen zur Erhaltung und Schaffung verschiedenster Habitate und Strukturen lassen sich ohne viel Aufwand in das Konzept des naturnahen Waldbaus integrieren, sofern der Waldbewirtschafter weiss, wo er was wie fördern kann.

## Pionierbaumarten

- Pionierbaumarten wie Salweide, Birken und Espen aufkommen lassen
- Pioniergehölze natürlich absterben lassen
- Holz auf Windwurf Flächen belassen



## Totholz und Biotopbäume

- Dickes Totholz stehen u. liegen lassen, für häufige Totholzbewohner sind 30-60m<sup>3</sup>/ha nötig
- Regelmässig verteilte Biotopbäume, Ziel: mind. 10 pro ha

## Artenreiche Wegränder

- Naturnahe Beläge (Pfützen, Saugplätze, bewachsener Mittelstreifen)
- Blütenreiche, breite Wegränder fördern, erst ab September z.T. ausmähen
- Offene Bodenstellen offen lassen



## Kleinstrukturen

- Fördern von Feuchtstandorten, Quellen, kleinen Tümpeln
- Wurzelteller
- Asthaufen, Steinhaufen
- Beerensträucher



www.foresters.ch



Während der Hauptbrut- und Setzzeit (April bis Ende Juli) sollte auf Ernte- und grössere Pflegemassnahmen verzichtet werden!

# Naturnaher Waldbau auf häufigen Waldstandorten für die Biodiversität

Die Waldeigentümer bewirtschaften den Wald nach den Grundsätzen des Naturnahen Waldbaus. Dies beinhaltet insbesondere:

- eine standortgerechte und einheimische Baumartenwahl
- die Erhaltung der Bodenfruchtbarkeit
- die Abstützung auf natürliche Prozesse und Naturverjüngung
- die Förderung der Artenvielfalt durch Massnahmen auf der ganzen Waldfläche
- den Verzicht auf Dünger, chemische Hilfsmittel und gentechnisch veränderte Organismen und Stoffe
- die regelmässige Aus- und Weiterbildung der im Wald beschäftigten Personen in Standortkunde, Waldbau und Naturschutz

Ziel, Struktur	Massnahmen	Profiteure, Beispiele
Natürliche Dynamik	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Naturverjüngung</li> <li>• Mosaik aus Altholzflächen verschiedener Altersklassen einrichten</li> <li>• stehendes und liegendes Totholz belassen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ökosystem Wald als Ganzes</li> <li>• Totholzkäfer (s. unten), Höhlenbrüter, Pilze</li> </ul>
stabiler Bestand	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Standortgerechte und wo immer möglich standortheimische Baumartenwahl</li> <li>• Orientierung am natürlichen Verhältnis zwischen Laub- und Nadelholz</li> <li>• Verwendung von herkunftsgesichertem Saatgut</li> <li>• Öffnungsgrössen: 1.5 Baumlängen ausser in Spezialfällen wie bei Eichen</li> <li>• Keine Verwendung von Dünger oder anderen chemischen Hilfsmitteln</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Waldbesitzer</li> <li>• Fauna</li> </ul>
Genetische Vielfalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• keine Züchtungen und genetische Manipulationen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Biodiversität</li> </ul>
Intakter Boden	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Befahren der Waldböden beschränken, örtlich (Rückegassen alle 20-30 m) und zeitlich (trocken, gefroren)</li> <li>• bodenpflegende Baumarten fördern, einbringen (Vbe, Hbu, As, Wei, WLi, Er)</li> <li>• Grossflächige Freilandverhältnisse vermeiden: Astmaterial auf Haufen liegen lassen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ökosystem Wald als Ganzes</li> <li>• Bodenlebewesen (Würmer, Schnecken)</li> <li>• Mykorrhizapilze (Röhrlinge)</li> <li>• Krautvegetation, Moose und Farne</li> <li>• Bodenleben, Oberboden</li> <li>• Verjüngung</li> <li>• Waldbesitzer</li> </ul>
Kontinuität	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kleinflächiges Mosaik verschiedener Waldstrukturen</li> <li>• Freilandverhältnisse auf grossen Schlägen und vollständige, grossflächige, lang dauernde Dunkelstellung (geschlossene Dickungen) vermeiden</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Typisch ausgebildete Kraut- und Strauchvegetation der verbreiteten Waldgesellschaften</li> <li>• Flechten, Mulmbewohner</li> </ul>
Pionierwaldflächen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Auf Windwurfflächen Holz wenn immer möglich liegen lassen</li> <li>• Salweiden, Birken, Espen und Vogelbeeren aufkommen lassen, evtl. einbringen, freistellen</li> <li>• Pioniergehölze natürlich absterben lassen</li> <li>• Schlagflora nicht flächig mähen</li> <li>• Neophyten bekämpfen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schmetterlinge (z.B. Grosser Schillerfalter, Trauermantel)</li> <li>• Insekten generell</li> <li>• Vögel (Grasmücken, Fitis, Kleinspecht)</li> <li>• Bodenlebewesen</li> <li>• Pilze</li> </ul>

Alters- und Zerfallsphase	<ul style="list-style-type: none"> <li>• lange Umtriebszeiten zumindest in Teilflächen,</li> <li>• Totholz stehen lassen, im Minimum 20-30m<sup>3</sup>/ha</li> <li>• Liegendes Totholz liegen lassen</li> <li>• regelmässig verteilte, einzelne Biotopbäume (Ziel: mind. 10, Uraltbäume, Horst- und Höhlenbäume pro ha)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• In Totholz finden sich zahlreiche Insekten, darunter auch viele nützliche (Totholzkäfer, Borkenkäferantagonisten wie Ameisenbuntkäfer, Kamelhalsfliege)</li> <li>• Vögel (Spechte, Dohlen, Hohltaube, Greifvögel)</li> <li>• Pilze, Flechten, Moose</li> </ul>
Seltene Baumarten	<ul style="list-style-type: none"> <li>• seltene und lichtbedürftige, standortsheimische Baumarten speziell fördern, insbesondere im Waldrandbereich und auf Windwurfflächen</li> <li>• im Mittelland und in den Flusstälern speziell beachten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• seltene Baumarten (Eichen, Elsbeere, Schneeballblättriger Ahorn, Wildbirne, Wilder Apfel etc)</li> <li>• alle Tierarten, die von seltenen Baumarten abhängig sind</li> </ul>
Artenreiche Waldränder	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Waldränder möglichst aufgelockert, buchtig und verzahnt mit Krautsaum gestalten</li> <li>• Sträucher, seltene u. lichtliebende Baumarten wie Salweide, Espe, Hagebuche und Vogelbeere, Dornsträucher fördern</li> <li>• besonnte Bodenstellen offen halten</li> <li>• Totholz stehen lassen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Krautpflanzen</li> <li>• Säugetiere (Feldhase, Iltis, Haselmaus)</li> <li>• Vögel (Grasmücken, Goldammer, Kleinspecht, Neuntöter)</li> <li>• Insekten (Wildbienen, Schmetterlinge, Heuschrecken, Schwebefliegen, Wanzen, Bockkäfer)</li> </ul>
Kleinstrukturen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fördern von Feuchtstandorten, Quellen, kleinen Tümpeln,</li> <li>• Wurzeltellern, besonnten offenen Erdstellen, besonnten Steinen,</li> <li>• Asthaufen, Totholz in jeder Form,</li> <li>• Beerensträuchern</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Amphibien, Libellen</li> <li>• Kleinsäuger (Mäuse, Spitzmäuse, Fledermäuse)</li> <li>• Reptilien (Eidechsen, Ringelnatter)</li> <li>• Schnecken</li> <li>• Insekten (Wildbienen, Käfer)</li> </ul>
Wege und Strassen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• naturnahe Beläge (Pfützen, Saugplätze, bewachsener Mittelstreifen) auf möglichst allen Wegen und Waldstrassen</li> <li>• blütenreiche, breite Wegränder stehen lassen</li> <li>• Wege erst ab September teilweise ausmähen, dafür auf 1,5 bis 2m Tiefe</li> <li>• Altgras stehen lassen</li> <li>• Neophyten gezielt und fachgerecht entfernen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schmetterlinge (Kleiner Eisvogel)</li> <li>• alle Tiere, für die Strassen als „Barriere“ wirken (Käfer, Schnecken)</li> <li>• Lichtliebende Pflanzen und deren Insektenfauna</li> <li>• Adulte Totholzkäfer</li> </ul>
Vernetzung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schaffen von Netzen von gleichartigen, ausreichend grossen Lebensräumen mit Abständen, welche von den Zielarten überwunden werden können.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlegende, wichtige Voraussetzung für alle Lebewesen, damit Populationen erhalten werden können.</li> </ul>
ungestörte Brut- und Setzzeit	<ul style="list-style-type: none"> <li>• In der Hauptbrut- und Setzzeit wird auf flächige Ernte- und Pflegemassnahmen verzichtet (April bis Ende Juli), In den Alpen ist aufgrund der besonderen Situation eine Konzentration der Massnahmen auf max. 5% der Revierfläche in dieser Zeit anzustreben. Besonders sensible Gebiete und Arten werden überall vollständig verschont (gesetzliche Vorgabe NHG und JSG)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Säugetiere</li> <li>• Vögel</li> </ul>

Schweizer Vogelschutz SVS, basierend auf Burger&Stocker