

A photograph of a dense forest with many green trees. In the foreground, there is a large, fallen log covered in moss. The text is overlaid on the top half of the image.

# Biodiversität: Vielfalt im Wald

**2. nachgeführte Auflage**

  
**BirdLife**<sup>®</sup>  
SVS/BirdLife Schweiz

**Schweizer Vogelschutz SVS/BirdLife Schweiz**

Wiedingstr. 78 Postfach CH-8036 Zürich [svs@birdlife.ch](mailto:svs@birdlife.ch) [www.birdlife.ch](http://www.birdlife.ch)  
Tel 044 457 70 20 Fax 044 457 70 30 PC 80-69351-6

## Wälder der Schweiz

Wälder zählen zu den artenreichsten Lebensräumen. Allein in der Schweiz leben über 20'000 Pflanzen- und Tierarten, Pilze, Flechten, Kleinlebewesen und Mikroorganismen in 120 verschiedenen Waldtypen. Diese bedecken rund 31% der Fläche der Schweiz. Besonders stark bewaldet ist mit 51% das Tessin, im Mittelland findet sich dagegen nur auf 25% der Fläche Wald. Die Waldtypen reichen von üppigen Auenwäldern des Flachlandes über die Buchenwälder und die Fichtenwälder der Voralpen bis hinauf zu den spärlichen Arven- und Grünerlenbeständen an der Baumgrenze auf rund 1800 Metern über Meer. Ausschlaggebende Faktoren zur Bildung eines Waldtyps sind die Bodenbeschaffenheit, das Gross- und Kleinklima, die Höhenlage und die Exposition. Die Verteilung der Jahresniederschläge und die Extremwerte bei den Temperaturen sind ebenfalls entscheidend.

# Die Entwicklung des Waldes in der Schweiz

Nach dem Rückzug der Eismassen der letzten Eiszeit bildeten sich in der Schweiz vor etwa 10'000 Jahren Föhrenwälder mit Birken. Mit zunehmender Erwärmung wurden sie durch Laubmischwälder abgelöst, gefolgt von Eichenwäldern. Vor etwa 5000 Jahren kamen vermehrt auch Nadelbäume auf, der Buchen-Tannenwald breitete sich aus. Zu diesem Zeitpunkt legten die Bauern der Jungsteinzeit die ersten, kleinen Rodungsflächen an.

Wald und Gesellschaft, BUJWAL und DEZA 2001

Bis ins 16. Jahrhundert drängte der Mensch die Waldfläche im Mittelland auf einen Viertel der ursprünglichen Fläche zurück. In Dorfnähe trieb man das Vieh in die öffentlichen Wälder und sammelte Laub. Die Schweinemast im Herbst mit Eicheln war ebenso Bestandteil der Waldnutzung wie das Schneiteln von Bäumen zum Gewinnen von Laub und Trieben als Viehfutter oder das Harzen. Lichte Mittelwälder mit grossen Eichen als Überhältern und Hagebuchen als Hauschicht zur Brennholznutzung oder Niederwälder zur reinen Brennholznutzung waren verbreitet.

Im Umfeld von Bergbau oder Glashütten wurden Wälder ganz abgeholzt. In den Alpen verstärkte man die Alpwirtschaft und drückte damit die Waldgrenze um rund 200-300 Höhenmeter hinunter. Zwischen den Hochwäldern und den Äckern dehnte sich um die Dörfer ein breiter Streifen von parkartigem Wald und mit Büschen durchzogenen Wiesen aus. Bereits im Mittelalter kannte man Regelungen zur Waldnutzung wie z. B. zum

Brockmann-Jerosch, Schweizer Volksleben, 1928/30





## Die Entwicklung des Waldes in der Schweiz

*So sah der Luzerner Maler Robert Zünd den Eichenwald in einem Gemälde von 1859.*

Schutz der Bannwälder oder Weisungen zur Waldweide. Doch erst im 19. Jahrhundert begann sich eine Forstwirtschaft mit einem nachhaltigeren Waldbau durchzusetzen, welche im ersten eidgenössischen Forstgesetz von 1876 gipfelte.

Die Einführung der Kohle und der Eisenbahn Mitte des 19. Jahrhunderts verminderte den Energiebedarf aus dem Wald stark. Nieder- und Mittelwälder wurden daher vermehrt in Hochwälder mit rasch wachsenden Fichten als zukünftigem Bauholz übergeführt. 1902 wurde das bis 1991 gültige Waldgesetz erlassen, das die Nachhaltigkeit bezüglich Holzernte zum Prinzip erhob und die Waldfläche der Schweiz beispielhaft schützte und eine Ersatzpflicht bei Rodungen einführte. Allerdings war eine Folge davon, dass es nun zu einer scharfen Grenzlinie Wald – Kulturland kam, da die landwirtschaftlichen Nutzungen im Wald mehrheitlich verboten wurden. Im 20. Jahrhundert intensivierte sich die Nutzung im Kulturland stark. Feldgehölze und Hecken verschwanden, Wiesen wurden intensiviert. Die ehemals breite Übergangszone zwischen dem Wald und dem Kulturland schrumpfte zu einer schmalen Linie zusammen.

Durch Entwässerung und Kanalisierung der Gewässer wurden die meisten Auenwälder zerstört. Im Wald stieg der Holzvorrat im 20. Jahrhundert von rund 100-150 Kubikmetern pro Hektare auf 360. Der Wald wurde dadurch viel dunkler. 90% aller Wälder sind heute Hochwälder und ziemlich gleichförmig aufgebaut.

Vor allem ab 1800 Metern wurde die landwirtschaftliche Nutzung des Kulturlandes in den letzten Jahrzehnten vermehrt aufgegeben, was zu einer Vergrösserung der Waldfläche führte. Im Mittelland gewannen die Wälder wegen der starken Überbauung und Intensivierung der Nutzung des Kulturlandes stark an Bedeutung für die Erholung.

Mit dem naturnahen Waldbau wurde durch den ETH-Professor Hans Leibundgut zwischen 1940 und 1979 ein Waldbauprinzip gelehrt, welches nicht nur die Holznutzung propagiert, sondern die verschiedenen Waldfunktionen gleichwertiger berücksichtigt, was sich 1991 auch im neuen Waldgesetz niederschlug.

## Die Waldfunktionen

Der Wald war und ist in erster Linie Lebensraum für eine grosse Anzahl an Tier- und Pflanzenarten, Pilzen, Moosen und Flechten. Mit der Zeit wurde er durch den Menschen als Nahrungsmittel-, Energie- und Bauholzlieferanten genutzt. Er bietet Schutz vor Naturgefahren, stellt Trinkwasser bereit, reinigt die Luft und gewinnt zunehmend an Bedeutung für die Erholung.



### Holzproduktion

Der Wald liefert Bau- und Energieholz sowie Industrieholz für Zellstoff- und Papierprodukte. Trotz grossem Holzreichtum kommen von den 10,5 Millionen Kubikmetern in unserem Land jährlich verwertetem Holz nur rund 6 Millionen aus Schweizer Wäldern. Der Rest wird importiert. Im Mittelland wird die doppelte bis dreifache Menge Holz genutzt wie in den Alpen. Drei Viertel des genutzten Holzes sind Nadelhölzer, rund ein Viertel sind Laubhölzer. Auf 56% der Fläche der Schweizer Wälder wird primär Holz produziert, im Mittelland auf 90% der Waldfläche.

### Schutzwald

Rund 50% der Waldfläche in den Alpen ist als Schutzwald deklariert. Fast drei Viertel der Schutzwälder liegen oberhalb von 1000 Metern. Im Mittelland sind es nur



knapp 6%. Der Wald schützt Siedlungen und Infrastruktur vor Lawinenanrissen, Murgängen, Rutschungen, Steinschlägen und Hochwassern. Er hält auch Wind ab und dämpft Lärm.



### Biodiversität

Der Schweizer Wald wird von über 20'000 Arten besiedelt. Obwohl er nur rund einen Drittel der Fläche der Schweiz bedeckt, leben rund 40% aller Arten im Wald. Die artenreichsten Waldtypen sind Auen- und Eichenwälder, welche aber nur noch wenige Prozent aller Wälder ausmachen. Lichtliebende Arten sowie Arten, welche auf Totholz angewiesen sind, gingen in den letzten Jahrzehnten stark zurück. Auf Grund des naturnahen Waldbaus gibt es aber im Schweizer Wald weniger stark gefährdete Arten, als z.B. im Kulturland. Nur auf 13% der Waldfläche hat die Natur Vorrang.

### Wohlfahrtsleistungen

Regenwasser wird durch die Versickerung im Waldboden gereinigt, sodass es als Trinkwasser genutzt werden kann. Die Bäume produzieren Sauerstoff und entnehmen der Luft Staub. Viele Leute erholen sich ein- bis mehrmals wöchentlich im Wald.

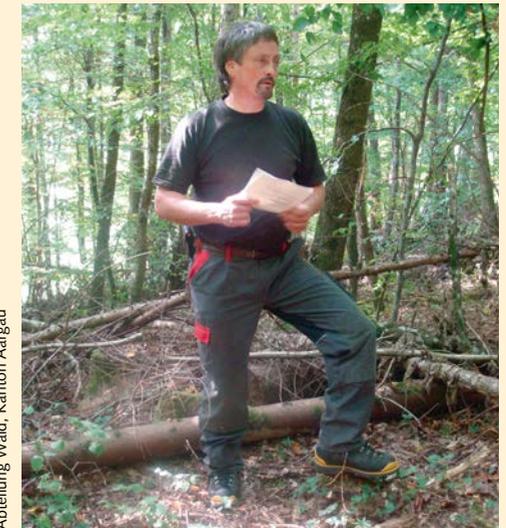
# Waldbewirtschaftung

Je nach Region, Besitzverhältnissen und lokalen Traditionen herrschen in der Schweiz leicht andere Waldbauformen vor. Rund 90% aller Wälder sind aber Hochwälder, eingeteilt in gleich- und ungleichförmige Hochwälder und Plenterwälder. Die früher weit verbreiteten Waldbauformen Mittelwälder, Niederwälder und Selven bedecken nur noch rund 10% der Waldfläche. Im gleichförmigen, eher dunklen Hochwald stehen in der Schweiz zurzeit rund 450 Bäume pro Hektare. Das sind etwa drei Mal soviel Bäume wie vor 100 Jahren.

*Immer mehr übernehmen Forstunternehmen im Auftrag von Forstdienst und Waldbesitzern die Holzernte. Ihnen fehlt aber oft der Bezug zur lokalen Natur.*



Abteilung Wald, Kanton Aargau



## Schlag in junglichem Alter

Die meisten Bäume werden im wirtschaftlich optimalen Alter von 80-120 Jahren gefällt. Alle Baumarten werden aber natürlicherweise mehrere hundert Jahre alt und sind für einen grossen Teil der auf Bäumen lebenden Biodiversität erst weit nach dem forstlichen Schlagalter interessant. So wird eine Buche mit 100-120 Jahren geschlagen. Sie könnte aber durchaus 300-400 Jahre alt werden. Die Eiche ist mit 200 Jahren im Schlagalter, hat aber eine Lebenserwartung bei uns von 700-800 Jahren.



Abteilung Wald, Kanton Aargau

## Selektion bei Durchforstung

Die Pflege eines Waldbestandes im Hinblick auf eine qualitativ hochwertige Holzproduktion ist darauf ausgerichtet, möglichst gerade, astfreie Stämme zu erhalten. Nur die besten Bäume bezüglich dieser Kriterien überstehen die in mehreren Schritten durchgeführten Durchforstungen.

Damit werden aber auch Baumarten, welche kein solches Holz liefern können, oder Bäume mit ungeradem Wuchs oder Faulstellen schon in frühem Waldalter ausgemerzt.

## Mechanische Ernte

Die Holzernte ist heute in gut erschlossenen Gebieten im Mittelland stark mechanisiert und findet primär im Winter statt. Vollernter hauen die Bäume ab, entasten und entrinden sie in einem Arbeitsgang. Mit Vorwardern werden die Bäume auf Lastwagen verladen.

Der Bodendruck der grossen Maschinen kann zu starken Bodenverdichtungen führen, wenn auf zu nassen Böden gearbeitet wird. Auf dem grössten Teil der Waldfläche kommt aber nach wie vor die Motorsäge zum Einsatz. Holz wird mit dem Traktor gerückt oder in den Alpen mit Seilkran oder Helikopter transportiert.

Der Wunsch nach mehr Energieholz und auch Bauholz ist in den letzten Jahren gestiegen. Es gibt vermehrt Holzheizkraftwerke, Schnitzelheizungen oder Wohnbauten aus Holz. Gemäss dem Bundesamt für Umwelt könnten jährlich rund 8,5 Millionen Kubikmeter Holz dem Wald entnommen werden.

Wie ist eine verstärkte Holznutzung mit dem Wald als Lebensraum in Einklang zu bringen oder besteht ein totaler Gegensatz? Gibt es Synergien mit den Lebensraumsprüchen der Biodiversität im Wald?

## Wer macht was im Wald?

### Waldbesitzer

Der Waldbesitzer ist der Grundeigentümer und kann seinen Wald bewirtschaften. Er hat dabei verschiedene Gesetze zu berücksichtigen und legt die Zielsetzungen der Bewirtschaftung zusammen mit dem Forstdienst fest.

### Forstdienst

Der Forstdienst hat die Aufsicht über die Walderhaltung und legt die Bewirtschaftungspläne fest. Er ist zuständig für die Anzeichnung des Holzes zum Schlagen, für den Schlag selber, sorgt für den Holzverkauf und berät den Waldbesitzer.

### Forstunternehmer

Dort wo ein Forstrevier den Holzschlag nicht mehr selber durchführt, gelangen Forstunternehmer zum Einsatz.

### Holzwirtschaft

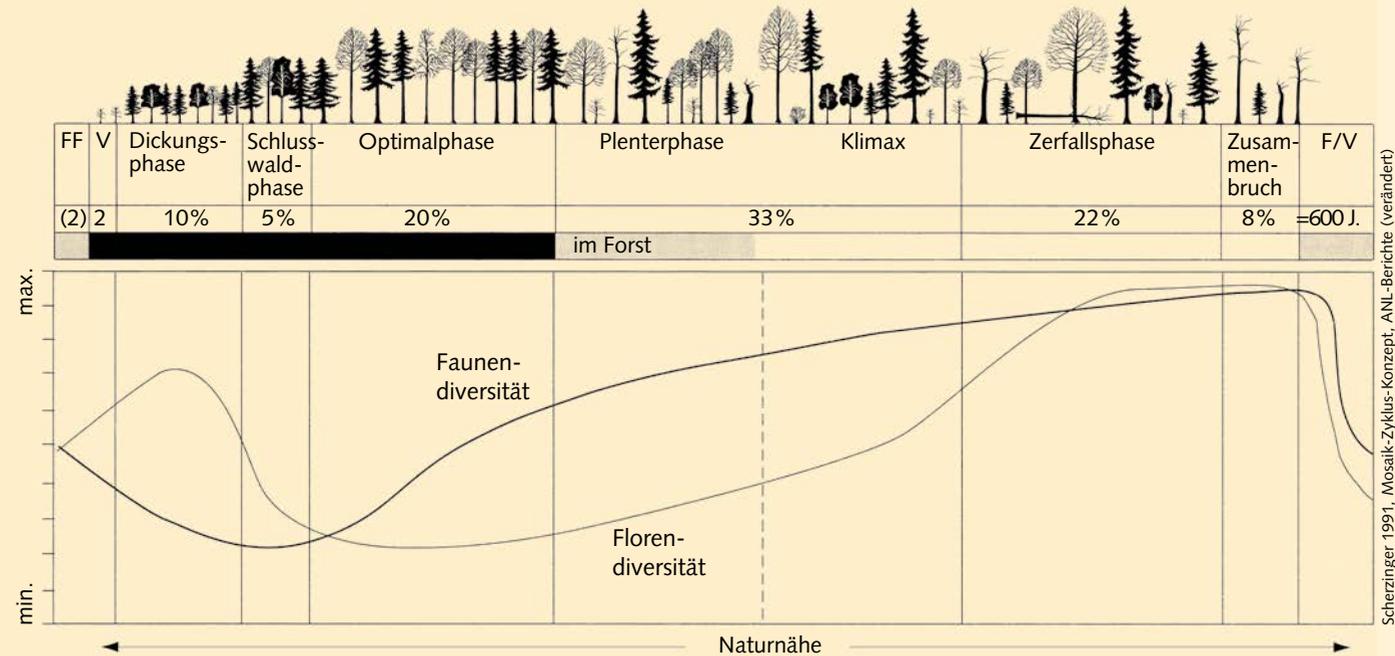
Die Holzwirtschaft umfasst den Holzhandel und die Holzindustrie. Hier wird das Holz zu Möbeln, Bauten, Papier, Energieprodukten verarbeitet.

# Natürliche Waldentwicklung und Waldzyklus in einem Wirtschaftswald

Der **natürliche Waldzyklus** und die Entwicklung der Biodiversität sind eng gekoppelt (Abbildung oben). Insbesondere während der Zerfallsphase ist die Biodiversität sowohl der Fauna wie auch der Flora im Wald ausgesprochen hoch. Beide zeigen aber auch einen ersten Höhepunkt während der Aufwuchsphase des Waldes, solange noch genügend Licht auf den Boden dringt.

Die **heutige Waldwirtschaft** deckt vor allem die Entwicklung von der Verjüngung bis zum Anfang der Plenterphase ab (Abbildung Mitte). Es fehlen aber wichtige Zyklen der Waldentwicklung. Freiflächen und Pionierwaldphasen sind nur zu einem geringen Teil vorhanden, ebenso die Zerfallsphasen. Damit sind aber wichtige Elemente für die Biodiversität im Wald nur ungenügend vertreten. Lichtungen, lichte Wälder, buschige Wuchsformen, Pioniergehölze, halboffene Lebensräume haben ebenso ihre eigene Biodiversität wie auch grosskronige, dicke, alte Bäume oder stehendes und liegendes Totholz verschiedenster Baumarten in allen Dicken und an verschiedenen Standorten.

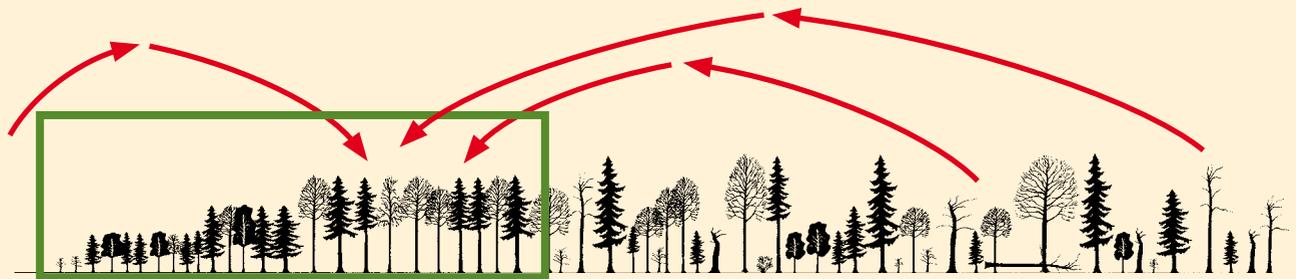
Um die **Biodiversität in die heutige Waldbewirtschaftung** einzubringen, müssen die Elemente der übrigen Phasen vermehrt in den Wirtschaftswald einbezogen werden (Abbildung unten). Zudem sollen auch wieder andere Waldformen als der heute dominierende Hochwald praktiziert und Naturwaldreservate angelegt werden, in denen der ganze Zyklus ablaufen kann.



**Die natürliche Waldentwicklung über 600 Jahre oder mehr.**  
FF: Freifläche, V: Verjüngung, F/V: Freifläche/Verjüngung



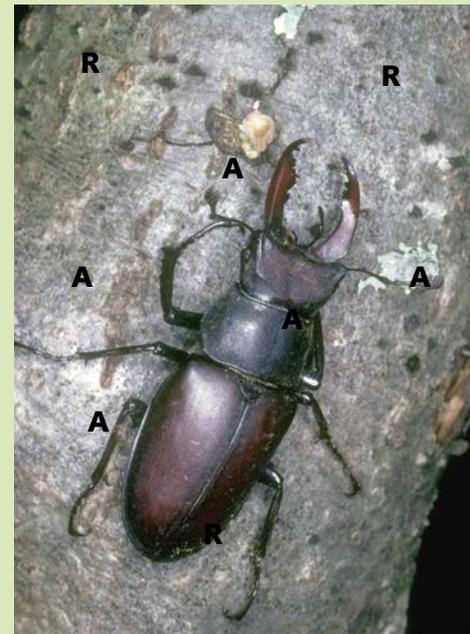
**Im Wirtschaftswald erfolgt die Holzernte am Ende der Optimalphase. Dadurch fehlen wichtige Stadien zu Beginn und vor allem in den letzten zwei Dritteln der Waldentwicklung.**



**Im Wirtschaftswald mit seiner kurzen Lebensdauer sind spezielle Massnahmen nötig, um die Naturelemente der fehlenden Entwicklungsstadien zu übernehmen.**

# Massnahmen für die Biodiversität im Wald

**D**ie im heutigen Wald fehlenden Lebensraumelemente der Aufwuchsphase und Zerfallsphase lassen sich mit Massnahmen für die Biodiversität fördern. Ein Altholzkonzept für den Wirtschaftswald zeigt, wie die Zerfallsphasen integriert werden können (Abbildung unten). Naturwaldreservate (R) werden ganz aus der Nutzung genommen und Altholzinseln (A) weit über die optimale Erntezeit hinaus im Wald belassen. Sie können entweder viel später geerntet werden oder verbleiben als Totholz im Bestand. Biotopbäume (Kreise) sind in erster Linie lebende Bäume, welche für andere Lebewesen besondere Habitate aufweisen. Totholzbäume sind ganz abgestorbene Bäume. Biotop- und Totholzbäume sind auf der ganzen Fläche vorhanden und bilden ein Netz, welches Altholzinseln und Naturwaldreservate verbindet.



# Biotopbäume – dick und knorrig gefragt

## Biotopbäume – ein Auftrag für Generationen

Vielfach sind Biotopbäume alte Bäume, doch können auch bereits jüngere Bäume die eine oder andere ihrer Funktionen übernehmen. Oftmals werden potentielle Biotopbäume bereits in den ersten Durchforstungen entfernt. Zukünftig soll darauf geachtet werden, dass sie stehen gelassen werden, wenn sie nicht unmittelbar wertvolle Bäume bedrängen.

Pro Hektare sollten mindestens 10 alte Biotopbäume stehen und regelmässig verteilt sein, da ihre Bewohner in der Regel sehr wenig mobil sind. Flechten und verschiedene Käferarten überwinden im besten Fall Strecken von 100-200 Metern. Die Habitattradition spielt daher für zahlreiche Arten eine zentrale Rolle. Ebenso wichtig ist es, dass zusätzlich zu den bestehenden Biotopbäumen ein Netz von zukünftigen Biotopbäumen nachgezogen wird. Bei Schlägen ist darauf zu achten, dass Biotopbäume nicht zu stark freigestellt werden, damit sich das Habitat des Biotopbaumes nicht zu sehr verändert.

## Wer profitiert von Biotopbäumen?

Unzählige Insekten- und Käferarten besiedeln die verschiedenen spezifischen Lebensräume von Biotopbäumen. Allein auf alten Eichen sind über 700 Arten gefunden worden. Käfer wie der Hirschkäfer (4) und Arten aus den Familien der Bock- und Prachtkäfer ernähren sich als adulte Tiere von Baumsäften. Flechten (1) und Moose (3) leben vor allem auf alten Bäumen (über 150 Jahre alt) oder Bäumen mit stark korkigen Rinden (13). Schwarzspechthöhlen (2) finden über 60 verschiedene Nachmieter. Auch Horstbäume werden über Jahre genutzt. Verschiedene Käferarten und vor allem Pilze besiedeln Bäume erst ab der Altersphase.

## Biotopbäume

- Bäume mit Stammverletzungen, Blitzzwischen, Rissen und Spalten (12)
- Bäume mit Kronenbruch (5), Zwieseln (11) und viel Kronen-Totholz
- Höhlenbäume aller Art mit natürlichen Höhlen oder Spechtlöchern (7+9)
- Horstbäume
- Bäume mit Krebsbildungen
- dicke, alte Bäume, sogenannte Methusalems (6+8)
- Bäume mit besonderen Flechten und viel Moos
- Bäume mit austretendem Saft- und Schleimfluss (15) oder Pilzen (14)
- Pioniergehölze wie Salweiden, Zitterpappeln
- schrägstehende Bäume, Bäume mit stark korkiger Rinde (13).



Albert Krebs



# Totholz lebt!

## Kreislauf des Waldes

Totholz spielt im Kreislauf des Waldes eine zentrale Rolle. Die forstliche Nutzung im jungen Erwachsenenalter der Bäume bewirkt jedoch, dass diese nur rund einen Fünftel bis die Hälfte ihres eigentlichen Lebens durchlaufen können. Damit fehlt in den Wirtschaftswäldern die Alters- und Zerfallsphase mit viel Totholz weitgehend, auf welche Tausende von Tierarten, Pilze, Flechten, Algen und Moose angewiesen sind. Der Totholzverlust bedroht rund 20% der Biodiversität der Wälder.

## Was ist Totholz?

Totholz besteht aus abgestorbenen Bäumen oder Teilen davon und ist ein natürliches, charakteristisches Merkmal älterer Wälder. In osteuropäischen Urwäldern hat man Totholzmengen von 50-200 Kubikmetern pro Hektare gefunden, in einigen sogar bis 400.

In unseren Wirtschaftswäldern nimmt die Totholzmenge zwar in den letzten Jahren zu. Dennoch ist die Bedeutung von Totholz im Waldkreislauf vielerorts zu wenig bekannt. Untersuchungen der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft haben gezeigt, dass alleine für häufige Arten des Totholzes Mengen von mindestens 30-60 Kubikmetern pro Hektare nötig sind. Den besonderen Totholz-Spezialisten gefällt es erst ab über 100 Kubikmetern pro Hektare.

In der Schweiz sind im Mittelland zwischen 5 und 12 Kubikmetern pro Hektare Totholz vorhanden, bei Lotharschäden etwas mehr. In den Alpen findet man rund 20 Kubikmeter pro Hektare. Diese Werte zeigen, dass in unseren

Wäldern nach wie vor ein grosser Mangel an Totholz herrscht, obwohl Totholz für zahlreiche Funktionen und Lebewesen im Wald notwendig ist.

## Welche Funktionen erfüllt Totholz?

- Totholz ist Lebensraum
- Es fördert den Lichteinfall und damit das Pflanzenwachstum
- Es bringt Nährstoffe und Stoffe wie Magnesium und Calcium in den Boden
- Es fördert die Bodenbildung
- Totholz bildet einen Erosionsschutz
- Es ist Anwachshilfe für junge Bäumchen



*Sowohl stehendes als auch liegendes Totholz ist ökologisch wertvoll.*

## Zerfallsstadien von Totholz

Bäume altern langsam. Noch am lebenden Baum kann ein Ast absterben oder es fault eine Höhle aus. Dennoch kann der Baum noch lange leben, bevor er ganz abstirbt. Dann besiedeln Pilze und erste Insekten die Borke und bringen sie zum Absplittern. Bockkäfer, Prachtkäfer und Holzwespen bohren nun Löcher in den Stamm und legen ihre Eier darin ab. Damit ermöglichen sie weiteren Pilzarten und Bakterien, den Stamm zu durchdringen und abzubauen. Gleichzeitig fressen die Käferlarven, deren Entwicklung 3-7 Jahre dauern kann, Gänge ins Holz. In den Larvengängen finden sich auch viele räuberische Arten ein. Es gibt auch Käferarten, die von spezifischen Holzpilzen leben. In den Mulmhöhlen im Stamm existiert eine eigene Käferfauna. Irgendwann bricht die Krone eines Baumes ab, der tote Stamm steht noch einige Jahre, bis auch er umfällt. Mit zunehmender Zersetzung des Stammes wird dieser von Moderbewohnern wie Asseln, Regenwürmern und anderen Kleintieren bewohnt.

## Totholz nicht gleich Totholz

Je nach Verwitterungsgrad, je nach Dicke, Holzart und Besonnung oder Beschattung des Totholzes finden sich andere Lebewesen darauf ein. Stehendes Totholz oder Kronentotholz hat völlig andere Milieubedingungen als liegendes Totholz. Bei letzterem spielt es sogar eine Rolle, ob es direkt am Boden aufliegt oder noch teilweise in der Luft hängt. Alle diese Faktoren lassen sich auf vielfältigste Weise kombinieren und ergeben jedes Mal ein anderes Artenspektrum. Allein in der Schweiz sind rund 1377 Käferarten und 2500

## Hitliste der Baumarten für die Totholzfauna

1. Eiche
2. Birke und Aspe
3. Buche und Weide
4. Fichte

Dieselben Arten und zusätzlich die Erle werden auch stark von Pilzen besiedelt.

Pilzarten bekannt, welche in und auf Totholz leben. Dazu kommen 621 Flechtenarten, welche mehrheitlich auf alte Bäume und Totholz angewiesen sind.

Reptilien, Amphibien und Kleinsäuger nutzen Totholz als Deckung, suchen Nahrung oder überwintern darin. Schnecken gewinnen vor allem in bodensauren Wäldern von starkem Totholz das notwendige Calcium für den Bau der Häuschen und schätzen bei liegendem Totholz die ausgeglichene Feuchtigkeit. 130 von 170 Landschneckenarten im Wald sind stark an Totholz gebunden.

Alle diese Lebewesen tragen dazu bei, dass Totholz mechanisch und durch chemische Prozesse abgebaut wird. Zuletzt verwandelt ein Heer von Kleinstlebewesen das stark verwitterte Totholz in Humus, auf dem wiederum Bäume keimen. Die verschiedenen Lebewesen bilden ein reich strukturiertes Netz an Räuber-Beute-Beziehungen, so dass Wälder mit viel Totholz viel weniger von starken Käfergradationen befallen werden als totholzarme Wälder. Da in Urwäldern immer reichlich Totholz vorhanden ist, sind die meisten Totholzbewohner wenig mobil und benötigen regelmässig verteiltes Totholz auf der ganzen Waldfläche. Zentral für ihr Überleben ist eine Totholztradition über Jahrzehnte bis Jahrhunderte. Bei der Ernte von Bäumen sollte daher vor allem dickes Totholz immer auf der Fläche belassen werden.

## Totholz versus Energieholz?

In den letzten Jahren wird wiederum vermehrt Holz verbrannt. Dazu wird verstärkt minderwertiges Holz dem Wald entnommen. Gleichzeitig muss die Totholzmenge im Wald gesteigert werden, um nur schon die häufigeren Arten, welche Totholz benötigen, erhalten zu können. Mögliche Lösungen für dieses Dilemma haben uns unsere Vorfahren bereits aufgezeigt. Mittelwälder und Niederwälder wurden früher zur Brennholznutzung angelegt und können diese Funktion auf geeigneten Standorten auch heute wieder übernehmen. Wichtig dabei ist, dass entstehendes Totholz auf der Fläche verbleibt, auch bei der Ernte von Brennholz. Brennholz kann auch in Agroforestry Systemen ausserhalb des Waldes produziert werden. Das Belassen von Totholz im Wald ist oft günstiger, als das Wegräumen.



## Haftung und Sicherheit

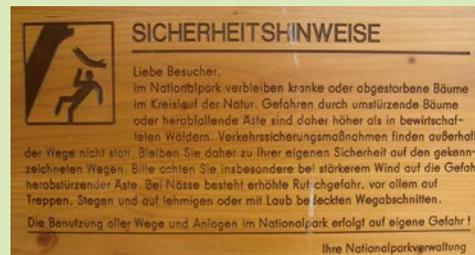
Stehende Totholzbäume sind brüchiger als lebende Bäume. Deshalb sollten Dürrlinge nicht unmittelbar an Wegrändern stehen. Mit grossen Stöcken und auf 3-4 Metern abgesägten dicken Stämmen kann das Totholzangebot in Wegnähe gut abgedeckt werden. Bei der Arbeit im Wald obliegt es dem Forstwart zu

## Waldbauliche Massnahmen zugunsten von Totholz

- Beschädigte und abgestorbene Bäume stehen und liegen lassen
- Kronen und Äste im Wald belassen
- Stehenlassen von hohen Stümpfen
- Sturmholz möglichst liegen lassen
- Totholz verschiedener Dicken, Baumarten und an verschiedenen Lagen auf der ganzen Waldfläche fördern
- Altholzinseln ausscheiden mit grossen Anteilen an Totholz
- Wertverminderte Bäume altern und absterben lassen

entscheiden, ob ein Totholzbaum aus Sicherheitsgründen gefällt werden soll. Bei dicken, alten Bäumen sollte zusammen mit dem Förster nach Lösungen gesucht werden, wie der Baum stehen gelassen werden kann. Ist eine Fällung unabwendbar, sollte das Totholz im Wald liegen bleiben.

Tafeln, welche die Bevölkerung auf die Bedeutung des Totholzes hinweisen, aber auch aufzeigen, dass gelegentlich ein Ast oder Baum herabstürzen kann, sensibilisieren die Waldbesucher auf dieses Thema.



## Mehr Licht im Wald

Licht ist für zahlreiche Pflanzen- und Insektenarten ein entscheidender Faktor. Je dunkler der Wald wird, umso weniger Pflanzenarten sind vorhanden. Lichte Wälder kommen natürlicherweise vor allem auf wenig wüchsigen Standorten, auf Felspartien oder Rutschhängen vor. Kulturell entstandene durch die Mittel- und Niederwaldbewirtschaftung und durch Austragsnutzungen wie Beweidung und Laubsammeln. Heute dominieren relativ dunkle Hochwälder das Waldbild. Lichte Wälder sind selten.

### Lichte Wälder

Licht kann auf vielfältige Weise in den Wald eingebracht werden: Offene Lichtungen sind dort ideal, wo es auch im Umfeld lichtere Waldstrukturen hat. Lichte Wälder entsprechen weitgehend den Wäldern um die Wende des 19./20. Jahrhunderts. Sie gedeihen besonders gut auf mageren Böden. Aber auch feuchte Gebiete eignen sich bestens für Auflichtungen. Die Waldschnepfe besiedelte im Mittelland früher bevorzugt solche Stellen. Lichtreiche Strukturen im Wald werden von vielen Pflanzen und Insekten geschätzt. Die bekanntesten Pflanzen sind die Orchideen, es gibt aber zahlreiche weitere Spezialisten.

In lichten Wäldern kommen bis zu dreimal mehr Pflanzenarten vor als in geschlossenen Hochwäldern. Davon profitiert eine gros-

se Anzahl von Insekten wie verschiedene Schmetterlingsarten. Die Blütenpflanzen werden auch gerne von Wildbienen- und zahlreichen Käferarten aufgesucht.

Wo es viele Insekten hat, patrouillieren auch verschiedene Libellenarten. Ameisenhaufen finden sich vor allem an lichtreichen Standorten. Lichte Wälder bieten auch dem Wild genügend Äsungsflächen. Mittelwälder und Niederwälder schaffen für zahlreiche Pflanzen im Turnus der Brennholznutzung lichte Strukturen. Auch in Selven und Wytweiden lebt bei extensiver Nutzung und einer hohen Strukturvielfalt eine grosse Anzahl an lichtliebenden Tier- und Pflanzenarten. Zudem können auch breite Säume an bestehenden Wegen Lichtschächte quer durch den ganzen Wald bilden und die Vernetzung von lichten Strukturen ermöglichen. Auch breitere Rückegassen bringen Licht in den Hochwald.



Albert Krebs



## Breite Wegaäume

Auch in üppig wachsenden Wäldern ist es möglich, Licht in den Wald zu bringen. 2-3 Meter breite, krautige Ränder von bestehenden Wegen können ein Refugium sein für lichtliebende Pflanzen und Tiere. Adulte Käfer, deren Larven im Totholz leben, brauchen den Nektar bestimmter Blütenpflanzen als Nahrung. Dost oder Doldenblüten wie die Wilde Möhre ziehen zahlreiche Insekten und Schmetterlinge an. Orchideen gedeihen oftmals sehr gut an breiten Säumen von Wegen.



Max Gasser

### Pflege lichter Wälder

Um lichte Wälder zu schaffen, ist zuerst eine starke Durchforstung nötig. Danach muss dieser Zustand aber aufrecht erhalten werden, entweder durch Mahd oder Beweidung. Das Schreckgespenst Beweidung im Wald kann bei richtiger Anwendung durchaus zu einem guten Geist werden. Voraussetzung dazu ist eine kontrollierte, standörtlich differenzierte Beweidung. Kleinrahmige Rinder eignen sich hierfür am besten, da sie am wenigsten selektiv fressen und nicht allzu schwer sind. Wichtig ist ein alternierender Zeitpunkt und eine eher kurze Weidezeit mit hohem Besatz. Bei der Weide entstehen mehr Strukturen als bei der Mahd. Hiervon profitieren auch seltene Pflanzenarten, z.B. von Trittsuren als Keimbeete.



Lauchhederich, Brennnesseln und verschiedene Grasarten sind Futterpflanzen für Schmetterlingsraupen. Wichtig ist, dass solche Wegaäume erst im Herbst und wenn möglich nicht alljährlich ausgemäht werden. Das reduziert auch den Pflegeaufwand. Oftmals überwintern Insekten an den Pflanzen. Bei sehr stark begangenen Wegen kann entlang des Weges, falls tatsächlich nötig, auch im Sommer ein halber Meter gemäht werden. Mehr braucht es nicht, um den Komfort der Spaziergänger zu gewährleisten.

# Übergangsbereich Wald - Kulturland

Vor dem 20. Jahrhundert war der Übergangsbereich zwischen dem dichteren Wald und dem Ackerland einige hundert Meter breit und schrumpfte im Laufe der Zeit auf eine schmale Linie zusammen. Gerade in diesem Übergangsbereich lebten aber zahlreiche lichtliebende Arten in der lockeren Kombination von Bäumen und offenen Flächen. An Vögeln sind hier Wiedehopf und Gartenrotschwanz, Wendehals und Neuntöter zu nennen, an Insekten z.B. der Hirschkäfer oder viele Rüsselkäferarten. Wildbienen schätzen diesen Lebensraum genauso wie zahlreiche Pflanzenarten. Mit der Intensivierung des Kulturlandes und der Verdichtung des Waldes schrumpfte dieser wertvolle Übergangsbereich an den meisten Orten auf eine Waldrandlinie zusammen.

## Fläche nötig

Waldrandaufwertungen werden seit einigen Jahren vermehrt gemacht, allerdings primär auf einer Breite von 10-20 Metern und häufig nur auf Waldboden. Damit kann der ursprüngliche Lebensraum nur teilweise ersetzt werden. Nötig wären Breiten von mindestens je 100 Metern im Kulturland und auch 100 Metern im Wald. Gerade dort, wo es im Kulturland noch Bäume, Hecken, Kleinstrukturen und extensiv genutzte Wiesen gibt, lohnt es sich, angrenzend im Wald lichte Wälder oder Mittelwälder zu gestalten und die beiden Teile als Ganzes zu betrachten.

Im Wald sind für Spezialreservate Gelder über den NFA erhältlich, in der Landwirtschaft gibt es neu Direktzahlungen für Landschaften. Die Kombination von beidem kann einen fast verlorenen Lebensraum wieder zurück gewinnen. Waldränder sind generell artenreiche Lebensräume. Mit mehr Licht im Waldbereich und vor allem auch einer extensiven Nutzung im angrenzenden Kulturland sowie zahlreichen Kleinstrukturen in beiden Lebensräumen können viele Arten gefördert werden.



# Kleinstrukturen im Wald

Totholz und Licht sind zwei der wichtigsten Strukturelemente im Wald. Daneben gibt es aber eine Vielzahl an Kleinstrukturen, die für zahlreiche Tierarten überlebenswichtig sind. Sie können oftmals im Rahmen des naturnahen Waldbaus bei Arbeiten im Wald ohne grossen Aufwand gefördert werden.

## Deckung und Gewässer

Für Reptilien und Amphibien ist der Wald einer der wichtigsten Lebensräume. Sie brauchen Deckung in Form von Totholz, Ast- und Steinhäufen oder Steinmauern. Die Reptilien lieben solche Strukturen an sonnigen Standorten, z.B. an Wegböschungen, auf Lichtungen oder an Waldrändern.

Die Amphibien brauchen zusätzlich Gewässer zum Ablaichen. Für Geburtshelferkröten oder Gelbbauchunken reichen dazu bereits wassergefüllte Karrenspuren oder Tümpel hinter aufgestellten Wurzeltellern. Erdkröten, Grasfrösche und Kammolche bevorzugen Waldweiher, während der Feuersalamander fließende Bäche und Gräben liebt.

Kleingewässer können z.B. bei Strassenbauten im Wald ohne grossen zusätzlichen Aufwand angelegt werden. Grössere Teiche und zeitweise wasserführende Flachmulden verlangen eine sorgfältige Planung. Laichgewässer und Sommerlebensräume wie sonnige Borde, Rutschhänge oder ehemalige Gruben, sollten nahe beieinander liegen und genügend Deckung bieten. Quellen und kleine Bächlein in lichterem Wäldern sind zudem Lebensräume für Libellenarten wie die Quelljungfern. Sie sollten daher offen gehalten und keinesfalls mit Holz überdeckt werden, der Abfluss soll möglichst natürlich erfolgen und abschnittsweise bei Verlandung wieder geöffnet werden. Libellen jagen auch gerne an mit Kleinstrukturen angeereicherten, blütenreichen Waldrändern oder Waldwegen nach Insekten.



### Pioniergehölze und Beerensträucher

Pioniergehölze sind forstlich kaum interessant, haben aber einen sehr hohen ökologischen Wert. Einige seltene Waldschmetterlinge legen ihre Eier auf Pappeln, Salweiden und Espen ab. Der Grosse Schillerfalter (Bild) liebt dazu beschattete Salweiden, der Trauermantel Salweiden über Wasserflächen oder Espen, der Kleine Schillerfalter und der Grosse Eisvogel eher besonnte Espen. Diese Baumarten wie auch die Erle und die Mehlbeere sind zudem in der Zerfallsphase für Pilze sehr interessant. Sowohl Einzelbäume, als auch ganze Gruppen an unterschiedlichen Expositionen sollten daher vermehrt stehen gelassen werden.

An Rändern von Lichtungen, an Waldrändern und breiten Wegrändern ist ein Mantel von verschiedenen Straucharten sehr wichtig für zahlreiche Insekten. Die Geissblätter sind die Futterpflanzen der Raupen des Kleinen Eisvogels. Weissdorn sowie die Eichen, als Baum, nehmen bezüglich Insektenvielfalt die Spitzenplätze ein. Viele Straucharten sind erst im Altersstadium für bestimmte Insekten interessant. Einige Büsche von jeder Art sollten daher nicht verjüngt werden.

Die Beeren vom Schwarzen Holunder, von Vogelkirsche, Weiss- und Schwarzdorn oder Vogelbeere sind im Herbst begehrte Vogelnahrung. Zusammen mit der Haselnuss helfen sie auch vielen Kleinsäugetieren über den Winter. Gruppen von Dornsträuchern sind beliebte Nistplätze.

Buchtig angelegte Waldränder ergeben für die gleiche Baum- oder Buschart andere Expositionen und damit wiederum für andere Tierarten einen zusagenden Lebensraum.



Corran Dusej



### Offene Bodenflächen, unversiegelte Wege, Rutschhänge und Felsen

Offene, besonnte Bodenflächen mit lockerem Substrat an Waldrändern oder Wegborden werden von vielen Wildbienen, Hummeln und Wespenarten, welche Bodennester anlegen, besiedelt. Auch verschiedenste Ameisenarten nutzen diese Standorte gerne. Optimal ist es, wenn sie noch kombiniert sind mit einem reichen Blütenangebot in der Umgebung und Totholz als Sonnenplätze. Offene Bodenstellen sollten daher nie mit Asthaufen überdeckt werden. An feuchten Standorten sind offene Bodenstellen oder nicht befestigte Wege beliebte Saugplätze für Schmetterlinge.

Rutschhänge mit ihrer ständigen Dynamik fördern sowohl offene Bodenstellen, als auch zahlreiche Strukturen, die für Reptilien genügend Deckung und besonnte Stellen bieten. Wo immer möglich, sollte daher die Dynamik erhalten bleiben. Felsen in Wäldern beherbergen eine eigene Flora und Fauna. Nebst speziellen Pflanzen und Schneckenarten nutzen Vögel wie Wanderfalke oder Uhu Nischen als Nistplätze. Das Klettern an solchen Felsen sollte daher nur an ausgewählten Wänden stattfinden. An kleineren Felsstrukturen halten sich oft Reptilien auf, sofern die Felswände genügend freigestellt und besonnt sind.



Andreas Meyer



### Was kann der Einzelne tun?

Massnahmen müssen immer in vorgängiger Absprache mit Forstdienst und Waldbesitzer erfolgen:

- Mithilfe beim Errichten von Stein- und Asthaufen
- Mithilfe beim Setzen von Beerensträuchern
- Kartieren von Schmetterlingsraupen an Pioniergehölzen und melden der Standorte an den Forstdienst
- Kartieren von Vögeln, Reptilien, Amphibien, Libellen oder seltenen Pflanzen wie Orchideen, Meldung an den Forstdienst
- Höhlen- und Biotopbäume suchen und melden
- Kaufen Sie FSC-Holz aus Schweizer Wäldern

# Instrumente für die Biodiversitätssicherung im Wald

Die Förderung der Biodiversität im Wald ist im Rahmen verschiedenster Instrumente möglich. Erste Grundsätze werden in kantonalen Konzepten z.B. zu Waldreservaten oder zur Biodiversität im Wald festgelegt. Im Waldentwicklungsplan folgt die gröbere regionale Festlegung von Hotspots der Biodiversität und von Massnahmen zu ihrer Erhaltung in Absprache mit den Waldbesitzern.

Um Massnahmen für die Biodiversität umsetzen zu können, ist es von Vorteil zu wissen, wo welche Arten oder speziellen Gebiete vorhanden sind. Inventare sind nötig. Werden die Ergebnisse auf einer Karte im Forstbüro eingezeichnet, hilft dies, in der täglichen Arbeit mögliche Massnahmen einzubeziehen.

Weiss der Förster, wo er was wie fördern kann, können viele Massnahmen im Rahmen des naturnahen Waldbaus für die Biodiversität ohne grossen Aufwand in die Bewirtschaftung integriert werden.

Spezielle Massnahmen wie Reservate, das Freistellen von Eichen, ein spezieller Holzschlag zu Gunsten von Auerhühnern oder das Graben von grösseren Teichen müssen sorgfältig geplant und auch vergütet werden.

Die Zusammenarbeit Forstdienst und Natur- und Vogelschutz kann sehr fruchtbringend sein und zu guten Lösungen führen.



# Naturnaher Waldbau auch für die Biodiversität

Unter dem Begriff „naturnaher Waldbau“ versteht man eine Waldbewirtschaftung, die sich an den natürlichen Abläufen und den Standortfaktoren orientiert. Unter Ausnutzung der biologischen Gegebenheiten sollen möglichst resistente und resiliente Wälder aufgebaut werden, mit einem hohen Anteil an qualitativ hochwertigen Stämmen und einem funktionierenden Ökosystem. Das ergibt Wälder, die gegen Stürme, Insektenkalamitäten oder den Klimawandel besser gewappnet sind und die gleichzeitig Wert- und Energieholz produzieren. Dazu braucht es eine naturnahe, standortgerechte oder wo immer möglich standortheimische Baumartenzusammensetzung in einer natürlichen Verteilung von Laub- und Nadelholz und mit einem kleinflächigen Mosaik an Altersstufen sowie einer schonenden Behandlung des Bodens.

Damit hat man aber erst einen wichtigen Schritt in Richtung Nachhaltigkeit getan. Die Voraussetzung für einen resilienten Wald, um z.B. Insektenkalamitäten vermindern zu können, heisst Vielfalt an Arten und ein funktionierendes Ökosystem, in dem die natürlichen Feinde einer Art auf deren Anwachsen reagieren können. Um dieses Ökosystemnetz nur schon für häufige Arten zu sichern, braucht es eine Vielfalt an Lebensräumen und Strukturelementen auf der ganzen Waldfläche, auch der späten und der ganz frühen Sukzessionsphasen. Ein Förster ist daher nicht nur Waldbauer, Betriebsleiter und Marketingchef, sondern auch Förderer der Biodiversität. Bei geschickter Verknüpfung der einzelnen Bereiche profitieren alle davon.

## Grundsätze des naturnahen Waldbaus

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.



*Von der Buchenverjüngung bis zu den Altersphasen eines Buchenwaldes braucht es die Kenntnisse mehrerer Generationen von Förstern.*



# Naturnaher Waldbau für die Biodiversität

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 Baumängen 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 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>

Ziel, Struktur	Massnahmen	Profiteure, Beispiele
Seltene Baumarten	<ul style="list-style-type: none"> <li>seltene und lichtbedürftige, standortheimische 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 JSJ)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Säugetiere</li> <li>Vögel</li> </ul>

## Sonderwaldreservate

Sonderwaldreservate entstehen dort, wo zum Erhalt von speziellen Naturwerten einerseits ein Schutz, andererseits aber auch regelmässig spezielle Eingriffe nötig sind.

Mit Sonderwaldreservaten werden seltene Waldgesellschaften, aber auch spezielle Standorte wie Orchideenwälder, Auengebiete oder Felsenstandorte geschützt. Sie können auch im Rahmen von Artenförderungsprogrammen z.B. für den Gelbringfalter oder den Mittelspecht eingerichtet werden.



Max Grasser



## Naturwaldreservate

Naturwaldreservate werden zum Schutz von natürlichen Abläufen von der Verjüngung bis zur Zerfallsphase eingerichtet. Über die Jahrhunderte können sich so wieder urwaldähnliche Zustände entwickeln, auf die zahlreiche Pflanzen, Tiere, Pilze und Flechten angewiesen sind.

Werden Sonderwaldreservate und Naturwaldreservate in einer Region kombiniert, spricht man von Komplexwaldreservaten. Um die Biodiversität aller Altersstufen im Wald nachhaltig sichern zu können, braucht es mindestens 10% Naturwaldreservate und ebenfalls mindestens 10% Sonderwaldreservate.



## Ruhezonen

Zum Schutz von störungsempfindlichen Arten braucht es grossflächige Ruhezone, auch Wildruhezonen genannt. Ruhezone sind in der Regel nicht oder nur auf einzelnen Wegen begehbar. Wege können auch während bestimmten Zeiten geschlossen werden.



## Artenförderungsprogramme

Es gibt Arten, die weder mit dem naturnahen Waldbau noch mit Waldreservaten ausreichend gefördert werden können, da sie ganz spezifische Lebensraumansprüche haben. Zur Förderung solcher Arten braucht es Artenförderungsprogramme. Diese zeigen auf, welche zusätzlichen, spezifischen Massnahmen für diese Arten nötig sind. Im Vordergrund der zu fördernden Arten stehen die nationalen Prioritätsarten. Die Artenförderung überlagert die anderen Instrumente, kann also im Wirtschaftswald und in Reservaten stattfinden. Oft werden die Massnahmen mit Verträgen gesichert.

Bei vielen Arten ist das Wissen um die spezifischen Lebensraumansprüche noch nicht ausreichend. Hier besteht Forschungsbedarf. Umweltziele Wald mit Schwerpunkt Biodiversität müssen dringend erarbeitet werden.



Andreas Schoellhorn

# Neue Herausforderungen für den Wald

In den nächsten Jahrzehnten kommt eine ganze Reihe von Entwicklungen auf den Wald zu, welche ihn als Ökosystem, aber auch in seinen anderen Funktionen stark beeinflussen werden. Einerseits sind dies globale Veränderungen wie der Klimawandel oder die Einwanderung von Neophyten und Neozoen, wie z.B. dem Asiatischen Laubbock, welcher, da er ohne Feinde in unserem Ökosystem ist, massive Frassschäden anrichten könnte.

Andererseits tragen wir alle die Verantwortung dafür, dass der Wald als Ökosystem weiterhin für möglichst viele Arten seine Leistungen erbringen kann. Dies erfordert Rücksichtnahme und Bereitschaft, sich als Waldbesucher dementsprechend zu verhalten. Waldbesitzer und Forstdienst tragen auch die Verantwortung für die Lebensraumansprüche der rund 20'000 Arten im Wald. Die Achtung für das Ökosystem Wald zeichnet bereits heute viele Förster und Waldbesitzer aus. Wie wird das in Zukunft aussehen, wenn höhere Holzpreise locken? Ökologie und Ökonomie sind nicht immer einfach unter einen Hut zu bringen. Doch mit Fachwissen in beiden Bereichen lässt sich das eine oft mit dem anderen verbinden.

Ganz zentral dabei ist, dass auch in Zukunft die Waldfläche dort, wo sie heute steht, erhalten bleibt und die Probleme der Siedlungs- und Verkehrsentwicklung nicht auf Kosten des Waldes gelöst werden. Stellen Sie sich vor, Ihr Wald um die Ecke wäre nicht mehr da ...





## Neophyten

Zunehmend werden in unser Land Arten aus anderen Kontinenten eingeschleppt, die nie von sich aus hätten einwandern können. Sie sind nicht in unser Ökosystem eingepasst und haben daher auch keine natürlichen Regulatoren. Dies führt dazu, dass sie, manchmal erst nach einer längeren Latenzzeit, invasiv werden können. Die Robinie (Bild unten) wurde um 1630 in Europa eingeführt, aber erst ab 1950 begann sie sich invasiv zu verbreiten und dominiert nun z.B. in der Poebene die Auenwälder weitgehend. Im Tessin machen sich auch Palmen und Kirschlorbeer in den Wäldern breit.

Auf keiner dieser Arten können unsere einheimischen Insekten überleben. Ganze Ökosysteme fallen daher längerfristig zusammen. In der Krautschicht werden vor allem bei Strassenarbeiten Drüsiges Springkraut, Japanknöterich oder Kanadische Goldrute eingeschleppt. Dort, wo es schon grosse Bestände dieser Neophyten hat, wird es sehr aufwändig, sie wieder zu entfernen. Daher ist bei diesen Arten die erste Pflanze in einem bisher nicht besiedelten Gebiet das Alarmsignal. Eine regelmässige Kontrolle und sofortige Entfernung invasiver Neophyten empfiehlt sich, da sonst die Gefahr besteht, dass weitere Gebiete besiedelt werden.



## Klimawandel

Der Klimawandel ist mit der Erhöhung der Mitteltemperaturen, der Verlängerung der Vegetationszeit und den saisonal anders gelagerten Hauptniederschlägen eine der grössten Herausforderungen für den Wald. Bereits machen einige Insektenarten, die an Bäumen fressen, anstelle von einer, zwei bis drei Generationen pro Jahr, und im Wallis sterben die Föhren ab und werden durch Flaumeichen ersetzt. Zukünftig wird es die Fichte im Mittelland schwer haben und die Buche gedeiht besser in höheren Lagen. Dafür wird wahrscheinlich die trockenresistentere Eiche deren Platz im Mittelland einnehmen.

Wer weiss aber genau wie das Waldbild in 100 Jahren aussehen wird? Ein artenreiches Spektrum an trockenresistenten Baumarten ist eine wesentliche Voraussetzung für einen auch in Zukunft gesunden, vielfältigen Wald. Keinesfalls darf dies jedoch dazu verleiten, vermehrt nicht standortheimische Arten wie Robinie oder Douglasie zu fördern. Erstere ist ein invasiver, sehr dominanter Neophyt, letztere bietet Tieren im Winter kaum Nahrung. Dies hätte für die Biodiversität im Wald katastrophale Folgen, da diese Baumarten kaum von Insekten genutzt werden können.



## Vermehrter Erholungsdruck

Ein grosser Teil der SchweizerInnen erholt sich ein- bis mehrmals wöchentlich im Wald. Vermehrt sind dies nicht mehr nur Wanderer und Spaziergänger, Jogger und Biker. Alle möglichen Nutzungen wie Paint Ball, Seilparks, Konzerte im Freien, Quadrennen werden im Wald geplant. In Gebirgswäldern sind Variantenski fahren und Schneeschuhwandern zunehmend ein Problem für die Fauna. Das Wild und empfindliche Vogelarten finden oft keine grösseren Freiräume mehr, ihre Fitness und Fortpflanzung wird durch Störungen gefährdet.

An stark betroffenen Orten sind daher regionale, auch Kulturlandschaft und Siedlungsraum umfassende Besucherlenkungskonzepte gefragt. In einem regionalen Besucherlenkungskonzept sind klare Schwerpunkte an Räumen für die Natur und an solchen für die Erholung zu setzen. Nicht jede Erholungsart muss tatsächlich im Wald stattfinden. Über 80% der Erholungssuchenden im Wald schätzen nämlich vor allem Ruhe und das Naturerlebnis und benötigen hierzu kaum zusätzliche Infrastruktur. Ein grosser Teil an Erholung kann genauso gut mit einer geschickten Grünraumplanung im Siedlungsraum abgedeckt werden. Mit der Kampagne „Respektiere Deine Grenzen“ werden Wildruhezonen in stark betroffenen Gebieten ausgeschieden.

## Erschliessungen und Holzen im Sommer

Aus der Holzindustrie ertönt der Ruf nach regelmässiger Versorgung mit Holz ohne lange Zwischenlagerung. Es soll auch im Sommer Holz geschlagen werden. Dies ist aus verschiedenen Gründen abzulehnen: Während der Vegetations- und Fortpflanzungszeit wirken sich Störungen im Wald am gravierendsten aus. Böden können nicht schonend befahren werden, die Ernteschäden an stehenden Bäumen werden grösser wie auch Konflikte zwischen Erholungssuchenden und Holzschlägern. Zwischen April und Ende Juli sollte daher kein Holz geschlagen werden.

Verbunden mit dem Holzschlag ist auch die Forderung nach mehr Erschliessung. Im Mittelland haben wir eine der grössten Erschliessungsdichten mit Waldstrassen weltweit, in den Voralpen und Alpen ist sie kleiner, aber immer noch gross. Laufend werden flexiblere Holzerntemaschinen oder Transporteinrichtungen wie Seilkrane entwickelt, welche sich auch in steilem Gelände einsetzen lassen. Neue Erschliessungen mit Strassen sind daher oft fraglich, da diese auch zusätzliche Nutzungen mitziehen wie Touristen oder eine intensivierte landwirtschaftliche Nutzung. Keinesfalls sollten bisher unberührte, grosse Flächen oder Gebiete mit Vorkommen störungsempfindlicher Tierarten mit Strassen oder Wegen erschlossen werden.





## Waldflächenpolitik

Im Gegensatz zum Kulturland kennt der Wald seit über 100 Jahren einen strikten Schutz. Die Waldfläche nimmt in den Alpen zu, da dort an vielen Orten die landwirtschaftliche Nutzung aufgegeben wird. Von Seiten Landwirtschaft wie auch aus gewissen Raumplankreisen kommt nun der Ruf nach der Lockerung des Waldschutzes, da sowohl Kulturland wie auch Siedlungsräume im Mittelland langsam knapp werden würden. Der Wald sei der Raumplanung zu unterstellen. Das würde heissen, das zukünftig Wald gerodet werden könnte, um Siedlungen zu erstellen, und der Wald umverteilt würde.

Dies wäre aber nur eine Pseudolösung. Wald ist nicht nur eine Ansammlung von Bäumen und kann daher nicht einfach versetzt werden. Den Waldböden ist noch nach 200 Jahren anzumerken, ob sie einmal Offenland gewesen sind. Kleinflächige Wäldchen können nie die Funktion von grösseren Wäldern übernehmen, die Randeffekte und Störungen sind viel zu gross. Daher gilt: Ein besserer Schutz des Kulturlandes ist durch Siedlungsentwicklung nach innen und nicht durch Ausdehnung der Siedlungen in den Wald zu lösen.



## Bodenschutz

Waldböden sind ein sehr empfindliches Ökosystem. Der zunehmende Stickstoffeintrag vor allem aus der Landwirtschaft aber auch von Verkehr und Industrie bewirkt eine Versauerung des Bodens. Dies wirkt sich negativ auf die Mykorrhizapilze aus, welche in Symbiose mit den Baumwurzeln diesen zu einer besseren Nährstoffversorgung und einer stärkeren Verankerung im Boden verhelfen. Die Pilze sterben ab, der Baum fällt eher Stürmen zum Opfer, da er weniger gut ernährt und verankert ist.

Zahlreiche Pflanzen- und Tierarten können zudem in versauerten Böden nicht mehr leben. Die Schneckenfauna schrumpft z.B. beträchtlich zusammen.

Der starke Bodendruck mit schweren Maschinen bewirkt zusätzliche Beeinträchtigungen durch das Zusammendrücken der Bodenschichten. Bei massivem Druck verschwindet der Sauerstoff im Boden, und es geht Jahrzehnte bis dort wieder etwas wachsen kann. Daher sollten Waldböden nur auf bestimmten Rückegassen befahren werden und nicht flächendeckend. Bei feuchten, tiefgründigen Böden ist auf eine Bewirtschaftung zu verzichten.

## Literatur

**Wälder der Schweiz**, Peter Steiger, hep Verlag AG, 2010, Bern  
**Schweizerisches Landesforstinventar**, Ergebnisse der dritten Erhebung, 2002-2006, WSL, 2010, Birmensdorf  
**Naturschutz im Wald**, Wolfgang Scherzinger, 1996, Stuttgart

Auf folgenden Homepages finden Sie zu vielen Themen Wissenswertes:  
**www.waldwissen.net**  
**www.totholz.ch**

### Materialien des Schweizer Vogelschutzes SVS/BirdLife Schweiz

Merkblätter "Höhlenbäume suchen und sichern" und "Biotopbäume suchen und sichern"  
CD- Vortrag zum Schwarzspecht und zu "Biodiversität – Vielfalt im Wald"  
Flyer Waldschmetterlinge  
Schuldossier "Biodiversität – Vielfalt im Wald"

Weitere Materialien siehe unter [www.birdlife.ch/wald](http://www.birdlife.ch/wald)

## Das macht der Schweizer Vogelschutz SVS/BirdLife Schweiz

Der Schweizer Vogelschutz SVS/BirdLife Schweiz setzt sich mit seinen 61'000 Mitgliedern in 450 lokalen Naturschutzvereinen und 19 Kantonalverbänden und Landesorganisationen für eine umfassende Sicherung der Biodiversität ein, von lokal bis weltweit. In der Schweiz ist der SVS die einzige Naturschutzorganisation, die bis auf Gemeindeebene strukturiert ist. Er ist einer der grösseren Partner des Dachverbandes BirdLife International, der in über 110 Ländern weltweit aktiv ist.

Der SVS ist mit Schutzprojekten aktiv für mehr Natur im Kulturland, im Wald und im Siedlungsraum und setzt sich für die Erhaltung und die fachgerechte Pflege von Naturvorranggebieten ein. Für verschiedene Arten laufen Artenförderungsprogramme. Ausbildung und Motivation sind zwei weitere Schwerpunkte in der Arbeit des SVS. International ist der SVS in Projekten in Osteuropa, Afrika und weltweit engagiert.

Die Kampagne "Biodiversität – Vielfalt im Wald" möchte in Zusammenarbeit mit Förstern und Waldbesitzern die Vielfalt an Lebensräumen und Strukturen im Wald fördern und damit eine reichhaltige Biodiversität im Wald erhalten.

## Impressum

Konzept und Texte: Christa Glauser  
Grafik und Layout: Werner Müller, Alban Frei  
Fotos: falls nicht vermerkt, Schweizer Vogelschutz SVS/BirdLife Schweiz  
© Schweizer Vogelschutz SVS/BirdLife Schweiz, 2011, 2. nachgeführte Auflage

