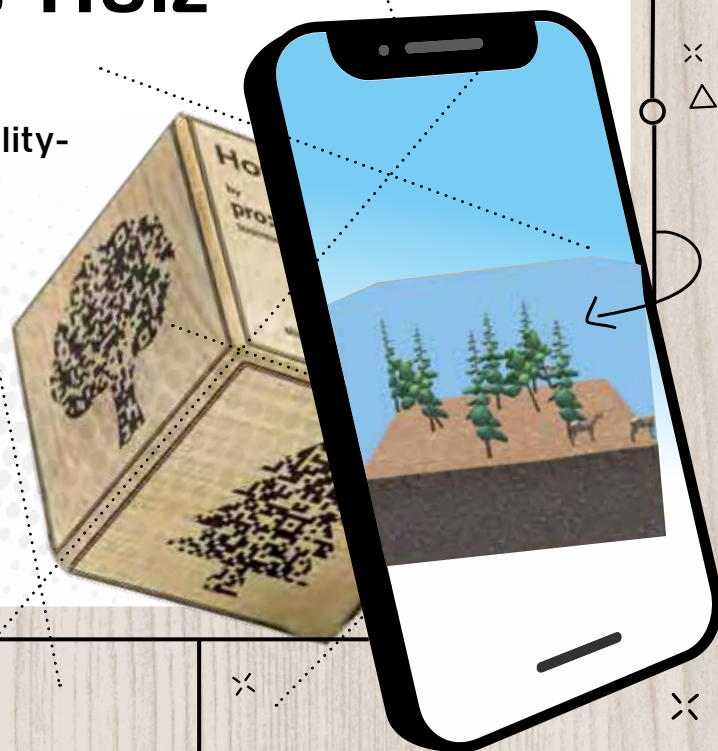




Eine **virtuelle Reise** in die Welt von Wald & Holz

Faszinierende
Augmented-Reality-
Erlebnisse für
Groß und Klein



Ökosystem Wald

Inhalt und Ziel des Erlebnisses

„Ökosystem Wald“

Bei diesem HOWARD-Erlebnis kann durch das Zu- und Wegschalten von Lebewesen (Bäumen, Tieren und Pilzen) herausgefunden werden, was es braucht, um das „Ökosystem Wald“ gesund zu erhalten.

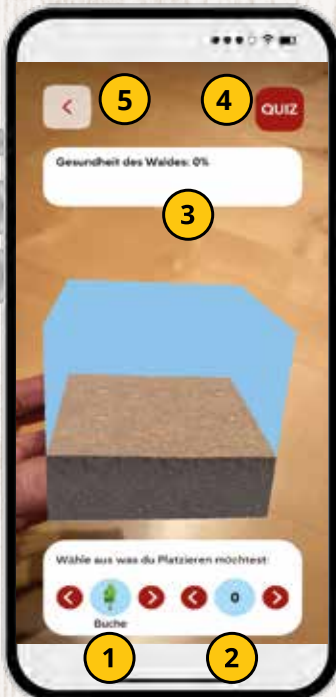


Um dieses Erlebnis durchzuspielen, brauchst du einen kostenlosen HOWARD-Würfel.

Nähere Informationen dazu findest du unter www.holzmachtschule.at/howard/

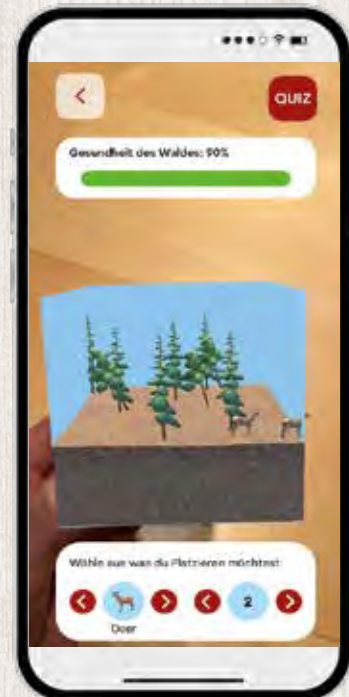


Wie ist das Erlebnis aufgebaut und wie funktioniert es?



So sieht das Erlebnis am Würfel aus (Start-Szene)

1. Wähle aus, was du in deinem „Ökosystem Wald“ platzieren möchtest.
2. Wähle die Anzahl der platzierten Komponenten aus.
3. Hier siehst du anhand des Balkens, wie sich die Gesundheit des Waldes entwickelt.
4. Nach Abschluss des Erlebnisses kannst du das erworbene Wissen bei einem Quiz testen.
5. Mit diesem Pfeil kommst du zurück zur Liste mit allen Erlebnissen.



So sieht es aus, wenn die ersten Komponenten dazugeschaltet werden.

INFORMATIONEN RUND UM ÖKOSYSTEME (ALLGEMEIN):

Was ist ein Ökosystem?

Das Wort „Ökosystem“ setzt sich aus folgenden zwei Wörtern zusammen:

ÖKO = griechisch für „Haus“ oder „Haushalt“
SYSTEM = etwas, das zusammengehört, also miteinander verbunden ist

Kurz gesagt ist ein Ökosystem eine Lebensgemeinschaft von Pflanzen, Tieren und anderen Lebewesen an einem bestimmten Ort.

Wie groß ist ein Ökosystem?

Es gibt keine genauen Vorgaben, wann ein Ökosystem wirklich ein eigenes Ökosystem ist. Das größte Ökosystem ist eigentlich unsere Erde, ein sehr kleines Ökosystem hat sogar in einer Flasche oder in einem luftdicht verschlossenen Glas Platz. Niemand kann genau sagen, wie viele verschiedene Ökosysteme es auf unserem Planeten gibt.

Wie sieht ein Ökosystem aus?

Grundsätzlich gilt, dass jedes Ökosysteme anders aussieht (z.B. Meere, Wälder, Städte, Teiche oder Wüsten). Sogar Ökosysteme, die gleich bezeichnet werden, sehen oft völlig verschieden aus (z.B. ist der Wald in Österreich anders aufgebaut als jener in Südamerika). Zusätzlich kann ein Wald wiederum aus verschiedenen einzelnen Ökosystemen bestehen (z.B. Bach, Teich, Nadelwald, Wiese, ...).

Mehrere Ökosysteme zusammengefasst nennt man „**Biom**“.

Verschiedene Ökosysteme der Erde:



©moersch/pixabay



©VitalyKobzun/pixabay



©Jürgen_Bierlein/pixabay

Woraus besteht ein Ökosystem?

Jedes Ökosystem setzt sich aus folgenden zwei Komponenten zusammen:

BIOTOP:

Die Umgebung, in der sich die Lebewesen aufhalten und die damit verbundenen Rahmenbedingungen (z.B. Boden, Temperatur, Wasser, Wind, Sonnenlicht etc.)

BIOZÖNOSE:

Alles, was in einem Ökosystem lebt (z.B. Tiere, Menschen, Pflanzen, Bakterien, Pilze)
Die Lebewesen werden dabei in Erzeuger (= Produzenten z.B. grüne Pflanzen, die Fotosynthese betreiben), Verbraucher (= Konsumenten z.B. Tiere) und Zersetzer (= Destruenten z.B. bestimmte Pilze) eingeteilt.

Biotop und Biozönose sind eng miteinander verbunden – sie bilden gemeinsam das Ökosystem. Alle Lebewesen eines Ökosystems stehen in irgendeiner Form in Beziehungen und hängen voneinander ab. Wenn sich die Zahl einer Art massiv verändert, wirkt sich das auf alle anderen Arten aus (z.B. ein plötzlicher massiver Schädlingsbefall in einem Waldstück schädigt ganze Baumgruppen – darunter leiden auch die Tiere, die in diesen Bäumen leben bzw. sich davon ernähren).

Auch tote Lebewesen, egal ob Pflanzen, Tiere oder Pilze, nehmen einen wichtigen Platz im Ökosystem ein. Sie werden von den Destruenten zersetzt und somit zu neuer Biomasse für andere Lebewesen.



© Seebacher/proHolz Stmk

Wie kann man Ökosysteme einteilen?

Natürliche / naturnahe Ökosysteme:

Hier gibt es wenige bis keine Eingriffe durch den Menschen (z.B. Urwälder).

Künstliche Ökosysteme:

Starke Eingriffe durch den Menschen bzw. überhaupt vom Menschen geschaffene Ökosysteme (z.B. Städte, Ackerflächen, Plantagenwälder).

Die meisten österreichischen Wälder sind eine „Zwischenform“: Sie werden von Menschen bewirtschaftet, sorgen aber trotzdem selbst für ein natürlich ausgewogenes Gleichgewicht.

Was ist typisch für Ökosysteme?

Ökosysteme sind **offen**.

Sie haben keine geschlossenen Grenzen.

Ökosysteme sind **komplex**.

Jedes Teil hat eine bestimmte Rolle und hängt von anderen Teilen ab.

Ökosysteme sind **dynamisch**.

Sie verändern sich ständig.

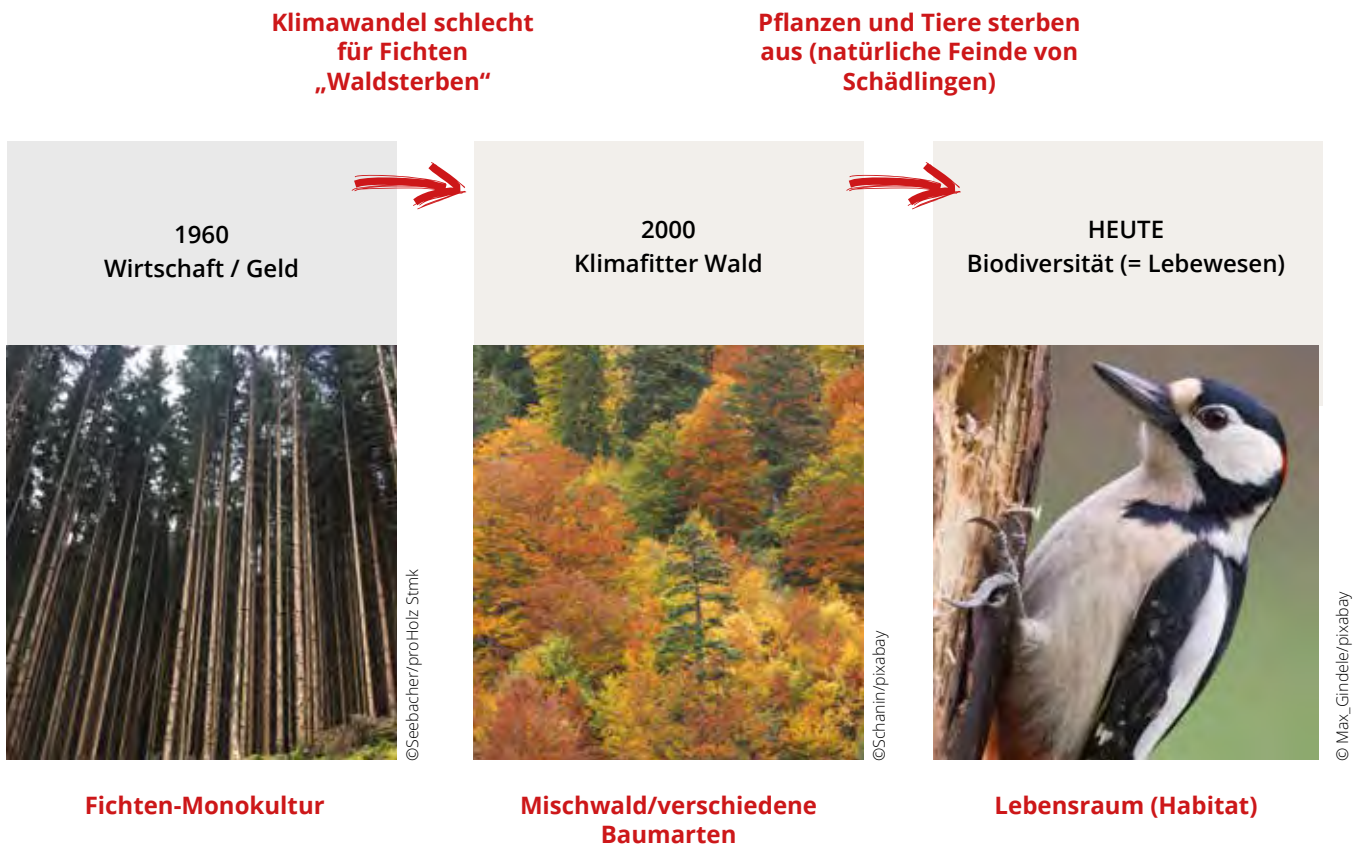
Wie hängen Ökosysteme voneinander ab?

Wenn sich ein Ökosystem verändert, hat das oft Auswirkungen auf viele andere Systeme.

Beispiel:



Wie verändert sich das Ökosystem Wald in Österreich?



Nach dem 2. Weltkrieg wurden unter anderem für den Wiederaufbau große Mengen an Holz aus den Wäldern geholt. Die freien Flächen hat man hauptsächlich mit Fichten bepflanzt. Diese Baumart versprach gute Gewinne und galt somit als „Brotbaum“ der Forstwirtschaft.

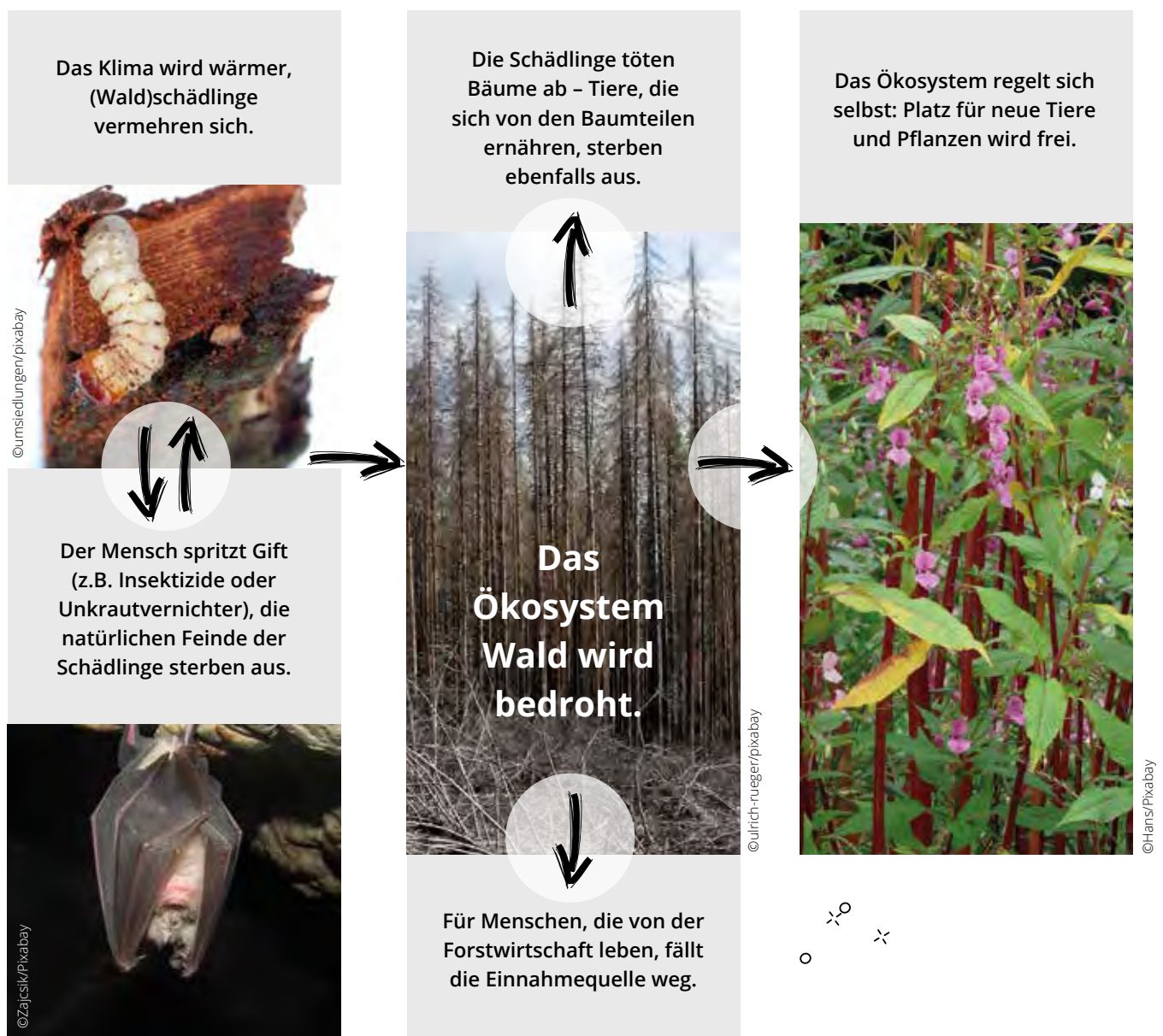
Mit dem „Waldsterben“ der 80er Jahre und dem fortschreitenden Klimawandel merkten viele Waldbesitzer*innen, dass Fichtenbäume für diese veränderten Rahmenbedingungen nicht (mehr) gut geeignet sind. Natürlich werden sie aufgrund der guten Holzeigenschaften immer noch in großen Mengen verarbeitet, aber Fichten leiden besonders unter Schadereignissen

wie Stürmen, Borkenkäfern oder langen Hitze- und Trockenperioden.

Darum setzte man ab den 80er/90er Jahren des letzten Jahrhunderts verstärkt auf Mischwälder. Es galt jene Baumarten zu pflanzen, die mit dem Klimawandel auch in Zukunft gut zurechtkommen.

Diese Strategie hält bis heute an – man spricht von „klimafitten Mischwäldern“. Dazu kommt die Erkenntnis, dass Wälder nur dann wirklich gesund sind und als Ökosystem gut funktionieren, wenn auf das Zusammenspiel und die positive Entwicklung der gesamten Biodiversität geachtet wird (nicht nur auf die Bäume).

Wie wirken sich Veränderungen im Ökosystem Wald aus



Wie kann der Mensch die Biodiversität im Ökosystem Wald beeinflussen?

Die Erhaltung und Schaffung von Habitaten (= Lebensräumen) ist, wie erwähnt, ein klares Ziel der nachhaltigen Waldbewirtschaftung. Dabei greifen Waldbesitzer*innen aktiv in die Forcierung von Lebensräumen ein – hier drei Beispiele:



Einige sehr alte oder morsche Bäume werden als „Habitatbäume“ (siehe Erlebnis „Habitatbaum“) bewusst im Wald belassen (in leeren Spechthöhlen schlafen z.B. Fledermäuse, die wiederum zu den wichtigsten Schädlingsbekämpfern des Waldes zählen).

An passenden Standorten werden in den Wäldern Steinhäufen aufgeschüttet, die z.B. Eidechsen und anderen Kriechtieren als Lebensraum dienen.

Um vermehrt Wasserlebewesen in den Wald zu bringen, werden Tümpel bzw. Teiche angelegt bzw. entsprechend gepflegt.

Pixabay

Das Ökosystem Wald im HOWARD -Erlebnis:

In diesem Erlebnis geht es darum, ein möglichst gesundes „Ökosystem Wald“ zu generieren.
ABER:



Was ist eigentlich ein Wald?

Rechtlich gesehen ist ein Wald eine mit Waldbäumen bewachsene Fläche, die über 1.000 m² groß und durchschnittlich mindestens 10 m breit ist (unabhängig von Grundstücksgrenzen).

Das heißt, um ein Ökosystem „Wald“ zu schaffen, müs-

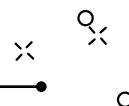
sen in einem ersten Schritt Bäume gepflanzt werden. In Österreichs Wäldern wachsen 65 heimische Baumarten in 125 verschiedenen Waldgesellschaften. Jede dieser Waldgesellschaften hat ihre eigene Flora (= Pflanzen) und Fauna (= Tiere) (Quelle: waldgeschichten.com).

TIPP



In der Einleitung wird kurz erläutert, dass ein „klimafitter Mischwald“ für eine wesentlich vielfältigere Biodiversität sorgt, als eine Monokultur (= anpflanzen von einer einzigen Baumart). Am besten im Erlebnis ausprobieren, welche Baumarten in welcher Konstellation im Sinne des Ökosystems am besten harmonieren.

» AUS DER PRAXIS



Natürlich hängt die Baumartenwahl in der forstlichen Praxis von vielen Faktoren ab: zum Beispiel von der Seehöhe, der Bodenbeschaffenheit, der Sonneneinstrahlung oder der Witterung. Darauf kann in diesem vereinfachten dargestellten Erlebnis leider keine Rücksicht genommen werden.

Folgende Baumarten stehen im Erlebnis zur Verfügung:

BUCHEN

Buchen zählen, ähnlich wie die Kiefern, zu den Zukunftsbaumarten. Sie haben eine enorme Wuchskraft, sind eher schattentolerant (was im Wald ein großer Vorteil ist, wenn ein kleiner Baum unter dem Kronendach der großen heranwächst) und sie sind anspruchslos, was den Bodentyp betrifft. Das Einzige, was Buchen nicht

vertragen, ist längere Trockenheit oder Staunässe, also sehr feuchte Standorte.

Vor allem alte Buchen sind als Habitatbäume (siehe Erlebnis „Habitatbaum“) wichtige Lebensräume für zahlreiche Pflanzen, Tiere und Pilze.

Aha

Für die Buche gilt im Erlebnis ähnliches wie für alle anderen Baumarten: Eine bestimmte Anzahl ist im Sinne des „gesunden, klimafitten Mischwaldes“ positiv zu sehen, (fast) reine Buchenbestände eher negativ.

Nähere Informationen zur Buche findest du im Erlebnis „Wichtige Baumarten“.



©Pixabay

KIEFERN

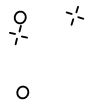
Kiefern haben den Ruf, selbst mit schwierigsten Bedingungen gut zurecht zu kommen – sie gelten daher als wichtige Zukunftsbaumart. Egal ob Trockenheit, Hitze oder brachliegende Flächen nach Waldbränden oder notwendigen Kahlschlägen – auf die Kiefer ist fast immer Verlass.

Bei sehr trockenen Standorten ist die Gefahr gegeben, dass sie von Baumarten „überwuchert“ werden, die

noch besser mit diesen Gegebenheiten zurechtkommen (z.B. von bestimmten Eichensorten)

(Quelle: waldwissen.net).

Kiefern sind auch wichtige Lebensräume für eine große Zahl an Vögeln, Pilzen oder Insekten, wobei diese den Bäumen manchmal mit Kahlfraß zu schaffen machen.



Aha

Darum wird der Wald im Erlebnis „gesünder“, wenn eine gewisse Menge an Kiefern gepflanzt wurde. Trotzdem sollte im Sinne einer ausgewogenen Biodiversität keine Kiefer-Monokultur entstehen.



© Pixabay



© fotostart/Pixabay

Nähere Informationen zur Kiefer findest du im Erlebnis „Wichtige Baumarten“.

FICHTEN

Wie erwähnt, kommen Fichten mit dem Klimawandel nur schwer zurecht. Ein Grund dafür ist ihr Wurzelsystem (siehe Erlebnis „Teile eines Baumes“): Als Flachwurzler holen sie sich das für das Wachstum notwendige Wasser vor allem aus den oberen Bodenschichten – wenn es länger nicht regnet, trocknen diese als erstes aus. Weiters sind sie nicht so tief im Boden verankert wie andere Bäume, die eine tiefe Pfahlwurzel haben. Das macht sie anfällig für Stürme. Zusätzlich befällt der „Buchdrucker“ (eine sehr vermehrungsstarke Borkenkäferart - siehe Erlebnis „Borkenkäfer“) vorwiegend Fichtenbäume, was diese oft zum Absterben bringt. Trotzdem ist die Fichte in vielen Wäldern eine wichtige Baumart, wenn es um die Biodiversität des Ökosystems geht. Vor

Aha

Darum wirkt sich im Erlebnis eine bestimmte Anzahl an Fichten positiv auf die Waldgesundheit aus, zu viele Fichten (oder reine Fichtenbestände) werden negativ bewertet.

allein in den Fichtenwäldern des Mittelgebirges haben sich in den letzten Jahrzehnten eigenständige Artenkombinationen entwickelt, die sukzessive gemeinsam mit den Fichtenwäldern verschwinden (z.B. Insekten wie Totholzkäfer, Spinnen, Laufkäfer, bestimmte Pilzarten etc.) (Quelle: waldwissen.net).

Nähere Informationen zur Fichte findest du im Erlebnis „Wichtige Baumarten“.



©Seebacher/proHolz Strmk

EICHEN

Die Eiche zählt zu den Spitzenreitern, wenn es um den Lebensraum geht: Zum Beispiel haben sich über 400 Schmetterlinge und rund 100 weitere Insektenarten auf die Eiche spezialisiert. Sogar im Totholz tummeln sich noch 1.377 Käferarten – darunter einige, die bereits vom Aussterben bedroht sind (Quelle: waldgeschichten.com).

In vielen Mischwäldern ist die Buche, was das Wachstum betrifft, um einiges stärker als die Eiche. Ohne menschliches Zutun würde die Eiche mit der Zeit wahrscheinlich aus vielen Waldstücken fast völlig verschwinden, und mit ihr die in enger Beziehung stehenden Tiere und Pilze. Trotzdem zählt die Eiche zu den wichtigsten Zukunftsbaumarten unserer Wälder, da sie mit Trockenstress relativ gut zurechtkommen.

Aha

Für die Eiche gilt im Erlebnis Ähnliches wie für die Buche und die Kiefer: Eine bestimmte Anzahl wirkt sich im Sinne des „gesunden, klimafitten Mischwaldes“ positiv aus, (fast) reine Eichenbestände negativ.

Nähere Informationen zur Eiche findest du im Erlebnis „Wichtige Baumarten“.



©Antranias/Pixabay

Welche Tiere leben im Wald?

In Österreich sind rund 67.000 Tier-, Pflanzen- und Pilzarten beheimatet, darunter 45.000 Tierarten (davon wiederum rund 40.000 Insektenarten). Auch von den rund 212 Brutvogelarten leben die meisten im Wald (Quelle: Waldgeschichten.com).

Folgende Tiere stehen im Erlebnis zur Verfügung:

Specht

Spechte ernähren sich unter anderem von Insekten, die sie mit Hilfe ihres Schnabels und ihrer langen, klebrigen Zunge unter der Borke hervorholen. Somit zählen sie zu den wichtigen Schädlingsbekämpfern, was Borkenkäfer, Blattläuse, Raupen und ähnliches betrifft. Aber auch Ameisen oder Pflanzen stehen am Speiseplan. Spechte bauen ihre Bruthöhlen in Bäumen. Eine leerstehende Spechthöhle kann von rund 40 verschiedenen Tierarten weitergenutzt werden. Junge Wälder oder Wälder ohne Alt- oder Totholz bieten keine Möglichkeit für den Höhlenbau, was sich negativ auf die Biodiversität auswirkt.

Aha

Fallen im Erlebnis große Mengen an Borkenkäfern ein, kann eine erhöhte Zahl an Spechten die Waldgesundheit wieder etwas regulieren. Fehlen Borkenkäfer und Ameisen, gibt es zu wenig Nahrung und die Waldgesundheit nimmt ab.



©Pixabay

Nähere Informationen zum Specht findest du im Erlebnis „Habitatbaum - Spechthöhle“.

Fledermaus

Eine einzige Fledermaus kann in einer Nacht über 4.000 Insekten fressen. Das ist nur ein Grund dafür, dass diese fliegenden Säugetiere bewusst wieder in den heimischen Wäldern als „natürliche Schädlingsbekämpfer“ angesiedelt werden (zum Beispiel mit dem Anbringen von Fledermauskästen oder dem Verbleib von Habitatbäumen und Totholz in den Wäldern). Es gibt aber auch vegetarische Fledermäuse, die sich ausschließlich von Pflanzen ernähren.

Eine große Gefahr für Fledermäuse sind Pestizide, die gegen Schadinsekten ausgebracht werden (zum Beispiel auf landwirtschaftlichen Flächen, die an die Wälder grenzen). Wenn die kleinen Säugetiere die vergifteten Insekten fressen, müssen sie dafür selbst oft mit dem Leben bezahlen.

Aha

Gibt es viele Borkenkäfer im Wald, kann eine erhöhte Fledermauspopulation Abhilfe schaffen und die Gesundheit des Ökosystems erhöhen. Gibt es zu viele Fledermäuse, beginnt der Kampf um Platz und Nahrung und die Gesundheit kippt ins Negative.



©analogicus/Pixabay

Nähere Informationen zur Fledermaus findest du im Erlebnis „Habitatbaum - Rindentasche“.

Reh

Jäger*innen sind in bewirtschafteten Wäldern dafür verantwortlich, dass die Zahl der Wildtiere in Balance bleibt. Gibt es zu viele Rehe, wird die Nahrung knapp und viele kleine Bäumchen werden durch „Wildverbiss“ beschädigt (das ist der Fachausdruck dafür, wenn Rehe oder andere Wildtiere die Wipfel von jungen Bäumen abfressen). Ältere Bäume leiden unter Schälsschäden. Das heißt, dass das Wild die Rinde von den Bäumen abschält und frisst. Dadurch verliert der Baum seinen natürlichen Schutz und es können Pilze und Insekten eindringen (siehe Erlebnis „Die Welt der Pilze“).

Andererseits bereiten Rehe mit dem Scharren ihrer Hufen den Boden auf, was bei einigen Pflanzen(samen) für ein besseres Wachstum sorgt. Dazu kommen einige Besonderheiten: Zum Beispiel nützen Vögel das ausgefallene Winterfell von Rehen für den Nestbau, Nagetiere lieben die abgefallenen Geweihstangen von Rehböcken und ein Reh-Kadaver ist eine wichtige Nahrungsquelle für viele Tiere. Weiters tragen Rehe zur Verbreitung von Samen bei – zum Beispiel wenn sie an ihrem Fell haften oder wenn sie gefressen und wieder ausgeschieden werden (siehe Erlebnis „Samenverbreitung“). Übrigens sind diese Ausscheidungen ein wichtiger Lebensraum für so manche Insekten.

In natürlichen Ökosystemen ist das Reh Beutetier für Wolf und Luchs. Die Wiederansiedelung dieser Raubtiere bringt sukzessive eine natürliche Regulierung der Reh-Population mit sich.



© adege/pixabay

Eichhörnchen

Die kleinen Nager spielen im „Ökosystem Wald“ in mehrfacher Hinsicht eine große Rolle: Sie verbreiten Samen, indem sie Wintervorräte vergraben und einen Teil davon vergessen bzw. nicht brauchen (siehe Erlebnis „Samenverbreitung“). Darum werden sie auch „Gärtner der Waldes“ genannt. Beim Vergraben der Samen verteilen sie auch Pilze und deren Sporen, was zu deren Verbreitung beiträgt. Weiters sind Eichhörnchen eine wichtige Nahrungsquelle für Raubtiere (z.B. für Eulen, Baumkarder, Habichte oder Füchse).



© boobar/pixabay

Aha

Eine bestimmte Zahl an Eichhörnchen sorgt dank dieser Ökosystem-Dienstleistungen für einen gesunden Wald. Gibt es aber zu viele davon, kippt die Gesundheit, so wie bei jeglicher anderer Überpopulation, aufgrund von Nahrungs- und Platzmangel ins Negative.

Nähere Informationen zum Eichhörnchen findest du im Erlebnis „Habitatbaum – Kobel“.

Fuchs

Ähnlich vielfältig wie die Rolle des Eichhörnchens ist jene des Fuchses: Er ist im Wald grundsätzlich „Allesfresser“, aber als Raubtier reguliert er zum Beispiel die Population von Nagetieren (z.B. Mäusen oder Hasen) und sorgt mit dem Fraß von kranken oder schwachen Tieren für einen gesunden Wald. Dabei hat er im Laufe der Evolution für fast jede Tierart eine eigne Jagdstrategie entwickelt und er gilt somit als ein besonders „schlauer“ Waldbewohner (zum Beispiel schubsen Füchse zusammengerollte Igel ins Wasser, damit sie sich öffnen, Mäuse fangen sie mit einem Sprung aus der Luft, um Krähen zu jagen, stellen sie sich tot und sobald die Aasfresser nah genug sind, greifen sie sie blitzschnell an)

(Quelle: naturwald-akademie.org).

Der Fuchs selbst ist Futterquelle für größere Raubtiere wie den Luchs oder den Adler und er trägt über den Kot zur Samenverbreitung bei (das heißt, er frisst Früchte und Samen und verteilt diese über die Ausscheidungen im Wald – siehe Erlebnis „Samenverbreitung“). Ganz nebenbei unterstützen sie die Bäume beim Wachstum, indem sie ihre Bauten zwischen den Wurzeln errichten und mit ihrem Kot, Urin und Fraßresten dort für zusätzliche Nährstoffe sorgen.



©schret/Pixabay

Aha

In einigen Regionen haben Füchse kaum natürliche Feinde, was ihre Population ansteigen lässt. Ihre Funktionen im Ökosystem sind unbestritten, trotzdem führt eine zu hohe Dichte an Füchsen zum Beispiel zu einem Rückgang bei bodenbewohnenden Arten. Darum gilt im Erlebnis das Gleiche, wie bei den meisten anderen Tieren: ein Zuviel lässt die Gesundheit des Ökosystems ins Negative kippen.

Regenwurm

Regenwürmer stehen hier im Begleitmaterial stellvertretend für alle Bodentiere. Sie sind als Bodenaufbereiter im Wald unabdingbar. Sie verbinden die einzelnen Bodenschichten, indem sie ihre Gänge graben, lockern diesen dabei auf und sorgen damit für einen gut durchlüfteten und durchfeuchteten Boden (siehe Erlebnis „Waldboden“). Das ist eine wichtige Basis für ein gutes Pflanzenwachstum. Weiters fressen sie Blätter und andere Pflanzenteile, scheiden diese wieder aus und sorgen damit für Humusbildung, was ebenfalls eine wichtige Grundlage für gesunde Bäume und andere Pflanzen ist.

In der Nahrungskette werden Regenwürmer von zahlreichen Tieren gefressen – zum Beispiel Vögeln oder kleineren Raubtieren (zum Beispiel von Füchsen).

Wenn es lange trocken ist, ziehen sich die Regenwürmer in tiefere, feuchtere Bodenschichten zurück. Ist es sehr lange heiß und trocken (z.B. in Dürrejahren) stirbt ein Teil der Population aus, und es dauert relativ lang, bis sich diese Bodenbewohner wieder ansiedeln und ihre wichtigen Funktionen im Ökosystem erfüllen. Weiters mögen Regenwürmer keine sauren Böden. In reinen Fichtenwäldern fühlen sie sich somit nicht wirklich wohl (die abgefallenen Nadeln der Fichten sorgen für einen sauren Boden).



©garten_gg/Pixabay

Aha

Bodentiere tragen im Erlebnis wesentlich zur Waldgesundheit bei: Wird die Population erhöht, steigt die Gesundheit.

Borkenkäfer

Borkenkäfer wie Buchdrucker oder Kupferstecher sind bereits seit langer Zeit Teil des natürlichen Ökosystems Wald – sie sind ein Teil der Nahrungskette (zum Beispiel werden sie von Fledermäusen gefressen).

Aufgrund des Klimawandels (Klimaerwärmung) traten Borkenkäfer in den letzten Jahren verstärkt in Massen auf. Sie haben vor allem Fichtenbäume zum Absterben gebracht, da ihre Maden die Versorgungsbahnen zwischen Wurzeln und Krone „abfressen“. Weiters kann der von der Trockenheit geschwächte Baum kein Pech herstellen, um die Eindring-Wunden der Käfer zu verschließen.



Aha

Borkenkäfer sind im Wald im Sinne der Gesundheit nicht nur negativ zu sehen. Eine natürliche Population hat dort sehr wohl ihren Platz. Kritisch wird es, so wie bei allen anderen Lebewesen, bei einer Überpopulation.

Nähere Informationen zu diesem Thema findest du im Erlebnis „Borkenkäfer“.

©Foto-Rabe/Pixabay

Ameisen

Waldameisen sind eher wärmeliebend, daher finden man sie vor allem an Waldrändern, auf Lichtungen oder entlang von Forststraßen. Es heißt, dass sie ihren Nestkern kontinuierlich auf 28 °C halten können. Allein in Österreich sind 133 verschiedene Ameisen-Arten nachgewiesen – unter anderem die „Rote Waldameise“.

Sie werden auch als „Polizei“ des Waldes bezeichnet, da sie durch ihr Fressverhalten Massenvermehrungen von anderen Insekten (z.B. Borkenkäfer) verhindern und „Abfälle“ und Aas verwerten. Jedes Ameisenvolk frisst jeden Tag zehntausende Forstschädlinge bzw. deren Raupen oder Larven!

Weiters verbreiten Ameisen Pflanzensamen, indem sie sie mit ihren Fruchtkörpern in ihren Bau schleppen, die Fruchtteile fressen und die Samen freilegen. Mit ihren Gängen durchlüften sie den Boden, was wiederum für ein gutes Pflanzenwachstum sorgt. Wie die meisten anderen Tiere nehmen sie einen fixen Platz in der Nahrungskette ein (z.B. werden sie von Vögeln gefressen).



Pixabay

Eine besondere Beziehung haben Ameisen zu Rindenläusen: Diese ernähren sich von Pflanzensäften – der überschüssige Zucker wird in Form von „Honigtau“ ausgeschieden. Dieser zählt zu den Lieblingsspeisen der Ameisen, darum werden Rindenläuse von den Ameisen geschützt. Auch andere forstlich wichtige Insekten wie Bienen oder Schlupfwespen lieben Honigtau – eine gesunde Population an Rindenläusen sorgt also für eine gute Population an forstlichen Nützlingen. Einige Ameisenarten stehen daher sogar unter Naturschutz.

Aha

Ameisen stabilisieren das ökologische Gleichgewicht eines Waldes, was sich positiv auf die Waldgesundheit auswirkt.

Welche Funktionen haben Pilze im Wald?

Gleich vorab: Umfangreiche Informationen zum Thema „Die Welt der Pilze“ findest du im gleichlautenden Erlebnis.

Grundsätzlich gilt, dass eine gute und ausgewogene Pilz-Population im Wald für Gesundheit und Wachstum sorgt: Die Symbioten unter den Pilzen leben, wie der Name schon sagt, in „Symbiose“ mit Bäumen und sie versorgen sich gegenseitig mit Nährstoffen und Wasser. Destruenten sind wichtig für die Waldgesundheit, da sie totes Material zersetzen und zu Humus verarbeiten. Parasiten befallen lebende Organismen.

Meist ist der gesamte Wald unterirdisch mit Pilzfäden, dem so genannten Myzel, durchzogen. Diese Netzwerke dienen laut Forscher*innen nicht nur dem Nahrungsaustausch, sondern sie werden auch als „Kommunikationskanäle“ zwischen den Waldbewohnern genutzt.



proHolz STMK

Aha

In diesem Erlebnis sind vor allem „Symbioten“ und ihr Myzel sichtbar. Pilze leisten, wie erwähnt, aufgrund ihrer Vielfalt einen großen Beitrag zu einem funktionierenden Ökosystem. So würde im Wald zum Beispiel ohne Pilze die Schicht von Laub und Nadeln in relativ kurzer Zeit einige Meter hoch sein, was schlecht für kleine bzw. junge Pflanzen und Kleintiere ist und tote Tiere würden einfach liegen bleiben, ohne zu verrotten. Eine große Zahl an Pilzen ist also positiv für die Gesundheit des Waldes.

Exkurs: Der Mensch und das Ökosystem Wald

Menschen nutzen seit tausenden von Jahren den Wald und bearbeiten ihn entsprechend (siehe Erlebnis „Waldbewirtschaftung“). Vor allem seit der Industriellen Revolution hat die Nutzung eine neue Dimension erreicht, die wesentlich in die bestehenden Ökosysteme eingreift.

Ging es in Österreich bis vor rund 50 Jahren vor allem darum, das Maximum an wirtschaftlichem Ertrag aus dem Wald zu holen (und dafür vor allem Fichten zu pflanzen), haben sich die Prioritäten in den letzten Jahrzehnten erheblich verändert:

Schützenswerte Wälder werden bewusst außer Nutzung gestellt (das heißt, dass zum Beispiel in Gebieten wie Nationalparks oder noch bestehende Urwälder nicht in das Ökosystem Wald eingegriffen wird) und bei der Waldbewirtschaftung wird, wie eingangs erwähnt, auf

die Erhaltung und Forcierung der gesamten Biodiversität geachtet.

So gilt es zum Beispiel, die Fichten-Monokulturen bzw. „Reinbestände“ (wie es in der Fachsprache heißt) der 50er und 60er Jahre durch gezielte Forstpflagemassnahmen Schritt für Schritt in biodiversitätsreiche Mischwälder zu verwandeln, die dem Klimawandel standhalten. Durch diese Aktivitäten soll die Stabilität des „Ökosystems Wald“ erhöht und langfristig gesichert werden. Faktum ist, dass seit Beginn der Messungen (= Österreichische Waldinventur) die Waldfläche in Österreich ständig gewachsen ist und sich mit über 4 Millionen Hektar aktuell auf einem Maximalwert befindet.

Aha

Trotz aller Maßnahmen gibt es kein natürliches Ökosystem der Erde, das NICHT vom Menschen beeinflusst ist. Auch wenn es Gebiete auf unserem Planeten gibt, die noch nie von einem menschlichen Wesen betreten wurden, greifen dort vom Menschen verursachte (= anthropogene) Faktoren wie Luftverschmutzung oder der Treibhauseffekt in die Ökosysteme ein.

» AUS DER PRAXIS



Immer wieder führen menschliche Eingriffe zu Diskussionen und Konflikten: Zum Beispiel, wenn es um die Wiederansiedelung von bewusst vertriebenen Raubtieren wie den Wolf geht. Dieser sorgt zwar im Wald unter anderem durch sein Fressverhalten für eine natürliche Regelung der Wildpopulation, was von einigen Waldbesitzer*innen und Naturschützer*innen positiv aufgenommen wird. Dagegen sprechen zum Beispiel Angriffe auf Herden mit Weidetieren (Schafe, Kühe, ...), die einen erheblichen wirtschaftlichen Schaden verursachen.

Für Expert*innen:

Um auf Veränderungen in den heimischen Wäldern möglichst schnell reagieren zu können, werden mittlerweile High-Tech-Geräte eingesetzt, die rasch zuverlässige Daten liefern. Dazu zählen zum Beispiel Drohnen, Laserscanner oder Satelliten-Aufnahmen. Die damit generierten Daten werden mit Hilfe von Computerprogrammen bzw. KI (künstlicher Intelligenz) ausgewertet, systematisiert und analysiert. Sie sind eine wichtige Basis für ein optimales Waldmanagement.