

Informationsmaterialien über den ökologischen Landbau (Landwirtschaft einschl. Wein-, Obst- und Gemüsebau) für den Unterricht an landwirtschaftlichen Berufs- und Fachschulen

(Initiiert durch das Bundesministerium für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft im Rahmen des Bundesprogramms Ökologischer Landbau)

Berufsschule Landwirtschaft



Artenschutz

A1 Ökologische Grundlagen



Bundesministerium für
Verbraucherschutz, Ernährung
und Landwirtschaft



© BLE 2003
U. Pannecke
W. Janka

Der Artenschutz stellt ein sehr komplexes Thema dar, in dem vielfältige Faktoren zusammenspielen.

Der Mensch teilt sich die Erde mit einer außerordentlich umfangreichen und gleichzeitig sehr differenzierten Pflanzen- und Tierwelt mit einer schier unüberschaubaren Artenvielfalt. Verschiedene Schätzungen zur Anzahl der Arten selbst kommen auf sehr unterschiedliche Resultate. Die Ergebnisse reichen von 5 Mio. bis zu 30 Millionen Arten. Da längst nicht alle Arten bekannt sein dürften, wird wohl die reale Zahl irgendwo zwischen den genannten Extremwerten liegen. Wissenschaftlich erfasst sind lediglich etwa 1,4 Millionen Arten.

Weitgehend einig ist man sich aber über die Zahl der an der Grenze zur Ausrottung stehenden etwa 5400 Tier- und 4000 Pflanzenarten.

Ebenso einig ist man sich über die täglich bis zu 120 aussterbenden, häufig noch unerforschten Pflanzen- und Tierarten.

In der nachfolgenden Tabelle sind Argumente für den Artenschutz aufgeführt. Einige der Argumente sind mit weiterführenden Informationen verlinkt.

Schutzgrund	Seite
Erhaltung der Funktion biologischer Systeme	3
Erzeugung von Nahrungsmitteln	4
Stabilität von Ökosystemen	5
Biologische Schädlingsbekämpfung	6
Blütenbestäubung bei Kulturpflanzen	7
Biologische Filter und Entgifter	8
Humuserzeugung in land- und forstwirtschaftlich genutzten Böden	9
Bioindikationspotenzial	10
Erhaltung der biochemischen Information	11
Erhaltung des evolutiven Anpassungspotenzials	12
Züchtung neuer Sorten – Rassen und Resistenzzüchtung	13
Pharmakologie	14
Die Rede des Häuptlings Seattle	15
Literaturnachweis	16
Tabelle 1: Argumente für den Artenschutz	

[Linkliste zur Biodiversität](#)



Gründe für den Artenschutz**Erhaltung der Funktion biologischer Systeme**

Das Beispiel des biologischen Systems Wald soll zeigen, wie umfangreich die Funktionen auch begrenzter biologischer Systeme sind und welche Bedeutung diese für den Menschen haben.

Der Wald soll:

- möglichst viel und gut brauchbares Nutzholz liefern,
- dabei aus Laubbäumen bestehen, aber dennoch Bauholz liefern,
- eine umfang- und abwechslungsreiche Flora und Fauna beherbergen,
- möglichst viel Trinkwasser in hervorragender Qualität bereitstellen,
- den Waldbesitzern und Nutzungsberechtigten Arbeit und Lohn bringen,
- extensiv bewirtschaftet werden und dabei
- ohne Maschinen auskommen,
- optimale Erholung und einen Ausgleich zum hektischen Stadtleben bieten,
- das lokale, regionale und globale Klima positiv beeinflussen,
- unerschöpflicher Auffangbehälter für Abfälle aller Art sein,
- jederzeit und überall verfügbar, aber nirgends im Wege sein
- zu großen Teilen aus Urwald bestehen.

Bei all diesen Anforderungen soll das Ökosystem Wald reibungslos funktionieren – ohne Zweifel Schwerstarbeit für den Wald.



Gründe für den Artenschutz

Erzeugung von Nahrungsmitteln

Wieviel Arten brauchen wir?

Die direkte Nutzfunktion bestimmter Tier und Pflanzenarten

Nutzfunktion	Beispiele	Anzahl der Arten
Nahrung: Fleisch, Proteine	Haustiere wie Rind, Schwein, Schaf, Ziege, Kaninchen, Wildtiere wie Reh, Hirsch, Forelle, Lachs,	3-30
Nahrung: Pflanzen	Getreide wie Weizen, Roggen, Mais, Gerste, Obst wie Apfel, Birne, Kirsche, Banane, Apfelsine Gewürze, Salate, ...	20-100
Nahrung: Futterpflanzen	zusätzlich zu den bereits genannten Gräsern und Kräuter ...	5-50

Tabelle 2: Nutzfunktionen der Arten am Beispiel Nahrung

Auch wenn die aufgeführte Anzahl der benötigten Arten begrenzt ist - wie viele der unberücksichtigten Arten, deren Nutzen nicht unmittelbar erkennbar ist, benötigt der Mensch ebenso?

Werden gerade die seltenen irgendwann benötigt?

Haben die nicht berücksichtigten Arten eventuell (noch unbekannt) Funktionen mit Blick auf die Stabilität der Ökosysteme?



Gründe für den Artenschutz

Stabilität von Ökosystemen

Einmal mehr soll der Wald als Beispiel erhalten.
Wie in jedem Ökosystem bestehen auch im Wald typische Nahrungsabhängigkeiten, die sich in den Lebensgemeinschaften, den Biozönosen, manifestieren.

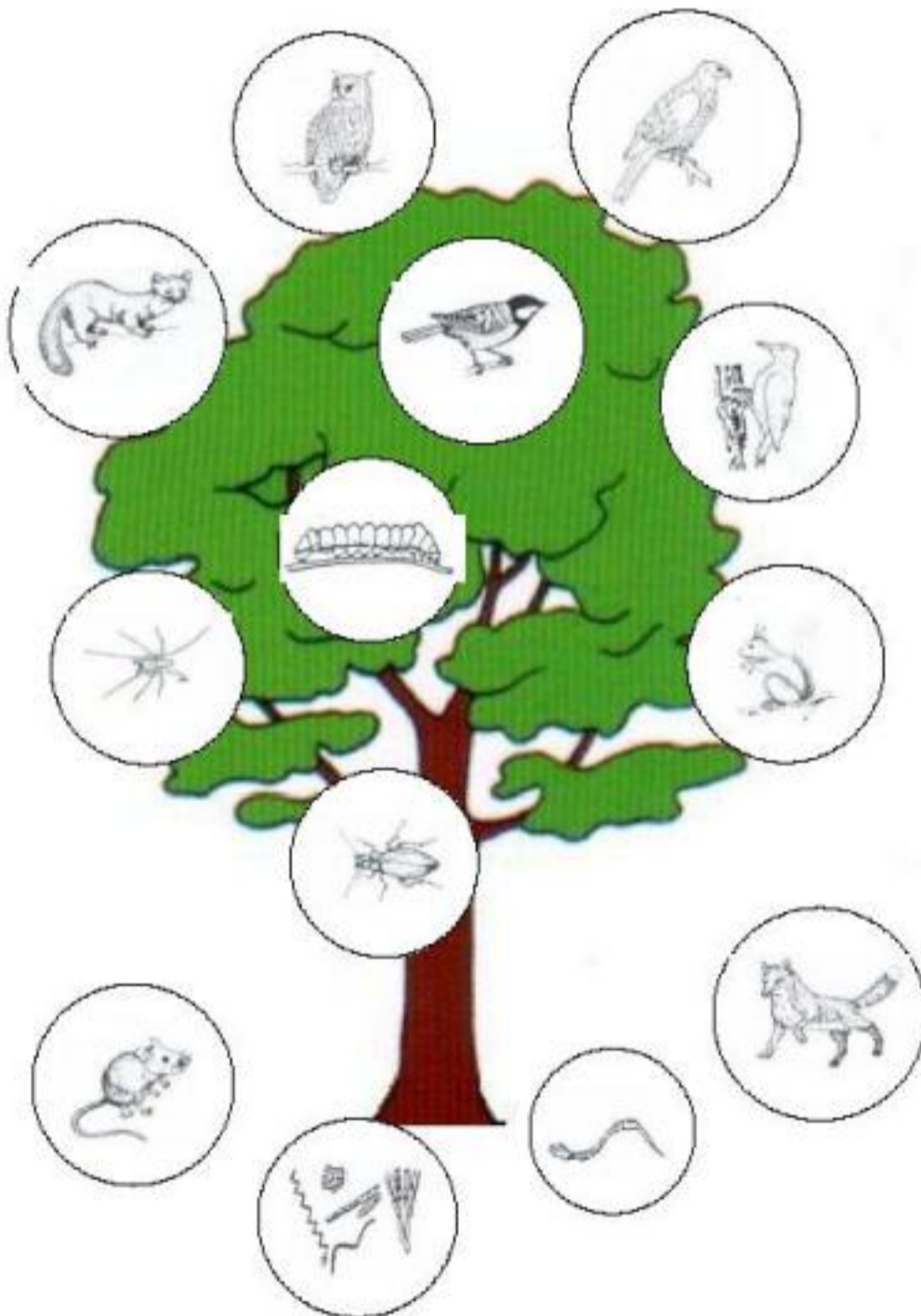
So enthält etwa das Ökosystem Buchenwald neben den Pflanzenarten auch ca. 7000 Tierarten. Den Löwenanteil machen die rund 5000 Insektenarten aus, daneben existieren noch etwa 1900 Würmer, Schnecken, Spinnentiere und Einzeller. Lediglich 100 Wirbeltierarten tummeln sich in einem Buchenwald.



Dabei sind die Tierarten entsprechend ihres Nahrungsangebotes in typischen Bereichen des Lebensraumes Wald verteilt. So enthält die Kronenschicht der Bäume die meisten Blätter und viele Tiere finden dort ihre Nahrung. Viele blattfressenden Insekten über eine ganze Reihe von Vögeln bis hin zu Säugetieren wie dem Eichhörnchen tummeln sich im Kronenbereich. In der Streuschicht der Laubwälder wandeln Einzeller, Bakterien, Pilze, Regenwürmer, Spinnen und Insekten die abgestorbenen Blätter in Humus und Mineralien um.

Die Zahl der im Wald existierenden Tierarten ist direkt abhängig von der Zahl der vorkommenden Baum- und Straucharten. Außerdem zeigt sich anhand von Studien, dass auch die Alters- und Dichtestruktur des Waldes einen weiteren Einflussfaktor darstellt. So sind Fichten-Monokulturen viel artenärmer als beispielsweise Buchenmischwälder. Ein gestufter und strukturiertes Wald mit unterschiedlichen Baum- und Straucharten wird mehr Tierarten beherbergen, als ein nur aus einer oder wenigen Baumarten bestehender Bestand.

Lebensgemeinschaft Baum



Lebensgemeinschaft Baum
(Ein Klick auf das Bild lädt eine vergrößerte PDF-Datei)

Die Organismen des Waldes stehen in einem engen und komplizierten Beziehungsgeflecht zueinander. In ständiger Konkurrenz um Lebensraum, um Wasser, Licht und weitere abiotische Faktoren bilden sie Lebensgemeinschaften, die durch Abhängigkeiten in Nahrungsbeziehungen geprägt werden.

Deshalb gefährdet bereits das Aussterben einer einzigen Pflanzenart bis zu 30 weitere Arten von Insekten über Vögel bis hin zu den Säugetieren. Und ist eine Art erst einmal ausgelöscht, kann diese nicht wieder entstehen. Und der Verlust schlägt sich neben reduzierter Vielfalt und Schönheit der Natur vor allem auch auf einen verarmten Vorrat an Erbanlagen nieder.

Gründe für den Artenschutz

Biologische Schädlingsbekämpfung

Im Rahmen der biologischen Schädlingsbekämpfung werden Organismen und Viren eingesetzt, um tierische und pflanzliche Schädlinge oder schädigende Mikroorganismen und Viren in ihrer Anzahl so zu begrenzen, dass der durch sie angerichtete Schaden wirtschaftlich unbedenklich bleibt.

In der biologischen Schädlingsbekämpfung geht es nicht um die Vernichtung der Schädling(spopulation), lediglich ihre Vermehrung soll durch natürlich vorkommende oder gezielt eingeführte Nützlinge eingeschränkt werden. Zum Einsatz kommen Räuber, Parasiten und Krankheitserreger.

Die biologische Schädlingsbekämpfung vermeidet eine durch chemische Bekämpfung drohende Resistenz der Schädlinge gegen das Pestizid, ebenso lässt sich eine unkontrollierte Wirkung gegen die Nützlinge leichter vermeiden.

Verfahren	Beispiel
Parasitische Mikroorganismen	Pilze, Bakterien und Viren, die Infektionen ihrer Wirte hervorrufen und so diese schwächen oder gar abtöten. Das Bakterium „Bacillus thuringiensis“ etwa wirkt in dieser Weise u. a. auf schädliche Raupen des Maiszünslers und Kohlweißlings.
Autozid-Verfahren	Bei diesem Selbstvernichtungsverfahren werden sterilisierte Männchen in eine Schädlingspopulation eingeschleust und so nachfolgende Generationen stark dezimiert oder ausgerottet.
Resistenzzüchtung	siehe auch Abschnitt Resistenzzüchtung
Nützlingsförderung	Durch bestimmte Maßnahmen wie bestimmte Anbaumethoden bezüglich der Fruchtfolge und der Mischung von Kulturen, einer reduzierten Düngung und/oder Bodenbearbeitung, dem Anpflanzen von Hecken und dem Belassen von Rückzugsgebieten wie Brachland(inseln) versucht man, Nützlinge zu fördern, die wiederum zur Dezimierung der Schädlinge beitragen sollen.
Einsatz von Lockstoffen	Schädlinge werden mit Hilfe von Lockstoffen, den Pheromonen bzw. Duftstoffen in mechanische Fallen gelockt und anschließend vernichtet. In der Forstwirtschaft werden Pheromonfallen für die Borkenkäferbekämpfung eingesetzt.
Tabelle 3: Methoden biologischer Schädlingsbekämpfung	



Gründe für den Artenschutz

Blütenbestäubung bei Kulturpflanzen

Eine der auffallendsten Erscheinungen im Zusammenhang mit Artenvielfalt ist die Bestäubung von Blüten durch Insekten. Über 90 % der weltweit bekannten 240.000 Blütenpflanzen hängt in ihrer Vermehrung von Tieren ab. Neben Insekten wie Honigbienen, Erdbienen, Hummeln oder Schmetterlinge erfüllen diese nutzbringende Bestäubung auch Schwebfliegen, Käferarten und sogar Vögel. Man schätzt, dass ca. ein Drittel unserer Nahrungsmittel von der Bestäubung der Pflanzen durch Tiere abhängt. Mit jeder wildlebenden Art, die auf unserer Erde ausstirbt, sinkt damit das pflanzliche Nahrungsangebot für andere Arten und auch die Erntemengen der Kulturpflanzen. Den Wert dieser kostenlosen, tierischen Dienstleistung für uns Menschen beziffert man mit mehreren Milliarden Euro.

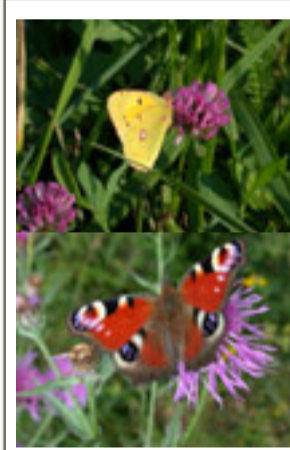
Bereits seit Ende der achtziger Jahre werden künstlich massenvermehrte Hummeln zunehmend zur Bestäubung von gärtnerischen Kulturen eingesetzt ([Re-natur GmbH](#), Ruhwinkel).



© [Re-natur GmbH](#)



© [Oekolandbau.de](#)



© [agrarfoto](#)

Symbiose

Neueste Untersuchungen (Integriertes Projekt (IP) Biodiversität des Schweizerischen Nationalfonds) [10] zeigen, dass es einen engen Zusammenhang zwischen der Artenvielfalt und der Anzahl und Art der Bodenpilze gibt. Die größte Biodiversität zeigten jeweils die Standorte, bei denen besonders viele unterirdische [Symbiosepartner](#) zu finden waren. Sehr niedrige Artenvielfalt fanden die Wissenschaftler unter Kulturstandorten mit intensivem Mais-, Erbsen und Weizenbestand. Häufige Bodenbearbeitung, intensive Düngung sowie synthetischer Pflanzenschutz dürften dafür die Hauptursache sein.

Dem Öko-Landbau mit seiner strukturerhaltenden Bodenbearbeitung (Mulfaat, Gründüngung) sowie der artenreichen Fruchtfolge kommt in diesem Zusammenhang eine besondere Bedeutung zu. Wie die Untersuchungen zeigen, können kurzfristige Stilllegungen das Artenspektrum nur erhöhen, wenn die "verloren gegangenen" Bodenpilze künstlich ergänzt werden.



Gründe für den Artenschutz**Biologische Filter und Entgifter**

Mikroorganismen wie Pilze und Bakterien können in einer geeigneten Filterkonstruktion Schadstoffe in einem Medium aerob abbauen.

In der Abgas- und Abwasserreinigung sowie in Kompostieranlagen werden bereits seit Jahrzehnten erfolgreich Biofilter eingesetzt. Das Filtermaterial besteht häufig aus Torf, Heidekraut und Kompost aus Müll oder Rinde.

Auch die Beseitigung toxischer organischer Schadstoffe gelingt in zunehmendem Maße, wie Anwendungsbeispiele in der chemischen Industrie und der Kunstharzproduktion zeigen.

Wesentliche Vorteile der Biologischen Filter gegenüber etwa einer thermischen oder katalytischen Nachverbrennung sind der geringere Energieeinsatz und vor allem fast völlig vermeidbare Sekundärschadstoffe.

Beispielsweise stellen die deutschen Wälder mit ihren etwa 7,8 Mrd. Bäumen einen Holzvorrat von knapp 3 Mrd. Festmetern dar. In diesem Holz ist eine erhebliche Menge Kohlendioxid eingelagert. Pro Kubikmeter Holz werden 800 Kilogramm CO₂ gebunden, welches zuvor durch Assimilation der Atmosphäre entzogen wurde. Man kann davon ausgehen, dass pro Hektar Wald und Jahr knapp 5 Tonnen Kohlendioxid gebunden werden.

Berechnungen veranschlagen für jede emittierte Tonne CO₂ einen volkswirtschaftlichen Schaden von 340,- Euro.

Rechnet man dies auf den gesamten deutschen Waldvorrat hoch, so erspart uns dieser 15 Mrd. Euro in der „Schadensvermeidung“.

Bei einer nachhaltigen Forstwirtschaft, wie sie in der Bundesrepublik Deutschland praktiziert wird, ist selbst die Verbrennung von Holz für die Wärmeerzeugung langfristig CO₂-neutral, denn das dabei freigesetzte Kohlendioxid wird von der nachfolgenden Baumgeneration wieder aufgenommen und so gebunden.

Außerdem sind Wälder in der Lage, durch Rauch, Staub und Gase verschmutzte Luft zu filtern. Insbesondere die große Blatt-Oberfläche der Nadelbäume ist in der Lage, den Anteil lungengängiger Feinstäube im Vergleich zur Stadtluft um bis zu 90 Prozent zu senken.



Gründe für den Artenschutz

Humuserzeugung in land- und forstwirtschaftlich genutzten Böden

Die als Humus im Boden vorhandenen abgestorbenen organischen, auf unterschiedlichen Stufen der Verwesung befindlichen Stoffe unterscheiden sich zwar in ihrer Wirkung auf den Nährstoffhaushalt und das Bodengefüge, doch zeichnen sie sich durch folgende gemeinsame Eigenschaften aus:

1. Sie besitzen ein großes Wasserhaltevermögen.
2. Sie lockern ton- und schluffreichen Boden auf, wirken erwärmend und erhöhen die Durchlässigkeit des Bodens.
3. Sie schützen sandige Böden vor Auswaschung und Austrocknung, außerdem machen sie diese Böden bindiger.

Voraussetzung für den Aufbau wertvoller Humusstoffe ist ein belebter und feuchter Boden sowie ein ausreichendes Angebot nährstoffreicher Ausgangsmaterialien.

Humusformen:

Humusform	Kennzeichen
Nährhumus	Beim Abbau und der Umsetzung von leicht abbaubaren organischen Stoffen wie Wurzeln (abgeernteter Früchte), Gründünger, Jauche und Gülle, Stallmist, Ernterückstände und Reste tierischer Herkunft entsteht vor allem der Nährhumus. Selbiger dient den Bodenorganismen als Nahrungsquelle. Demzufolge kann sich bei hohem Nährhumusanteil ein reges Bodenleben entwickeln. Die Bodenlebewesen wiederum bauen den Nährhumus zu Nährstoffen um, dieser Vorgang wird als Mineralisierung bezeichnet.
Dauerhumus	Das Ausgangsmaterial für den Dauerhumus bilden schwer zersetzbare Anteile des Nährhumus. Zum einen wird diese Humusform deutlich langsamer abgebaut, zum andern hat sie Einfluss auf die Krümelbildung des Bodens, auf Nährstoffbindung und den Wasserhaushalt. Der Dauerhumus besteht aus den sogenannten Huminstoffen, die als Querkörper mit einer Größe von weniger als 0,002 mm eine erhebliche Oberflächenwirkung aufweisen.
Mullhumus	Diese Humusform stellt eine kaum abschwemm-, abblas- und absiebbare Humusform dar. Ursache dafür ist eine eng Verbindung mit Tonmineralien.
Moderhumus	Im Gegensatz zum Dauerhumus stellt sich der Moderhumus sehr wohl als abschwemm-, abblas- und absiebbare dar. Er ist in Sandböden zu finden und nicht mit Tonteilchen verbunden.
Rohhumus	Er stellt eine saure, stickstoffarme und organische Auflage des Waldbodens dar. Ausgangsmaterial ist z. B. Kiefern- und Fichtennadelstreu. Da er nicht am Nährstoffkreislauf zwischen Baum und Boden teilnimmt, stellt der Rohhumus eine an sich durchaus wertvolle, jedoch ungenutzte Humusform dar.

Tabelle 3: Humusformen



Gründe für den Artenschutz

Bioindikationspotenzial

Bioindikatoren sind Lebewesen, die in wahrnehmbarer Weise auf Umweltbelastungen reagieren und aufgrund ihrer physiologischen oder morphologischen Eigenschaften typisch für Standorte mit besonderen Bedingungen sind.

Die Bioindikatoren stellen eine Ergänzung zu traditionellen chemischen und physikalischen Messmethoden dar. In zunehmendem Maße kommen Bioindikatoren zur Erfassung von Schadstoffbelastungen zum Einsatz. Bei geeigneter Auswahl sammeln sie beispielsweise in ihrem Organismus Schadstoffe an (Bioakkumulation) und können so Hinweise auch auf Schadstoffkonzentrationen unter der technischen Nachweisgrenze geben.

Ebenso sind mögliche chronische Wirkungen bei geringer Schadstoffbelastung über einen längeren Zeitraum erkennbar.

Häufig erweisen sich Untersuchungen mit Hilfe von Bioindikatoren als kostengünstige Alternative zu chemisch-/physikalischen Verfahren.

Einteilung der Bioindikatoren

1. Ökologische Indikatoren
2. Zeigerorganismen
3. Testorganismen und Biomarker
4. Monitororganismen

Beispiele für Bioindikatoren:

Saprobien-System:

In diesem System dienen Indikatororganismen zur Bestimmung der Gewässergüte in Fließgewässern. So lassen sich mit einem Saprobien-System etwa kommunale Abwässer auf Belastung mit biologisch abbaubaren organischen Substanzen überprüfen.

Zeigerpflanzen:

Die an bestimmte Standorteigenschaften wie etwa bestimmte Lichtangebot, Trockenheit oder Staunässe, Salzgehalt des Bodens oder Bodenverdichtung angepasst sind und somit Aussagen zu den jeweiligen Standorteigenschaften zulassen. In der Landwirtschaft können bestimmte Ackerkräuter die Bodeneigenschaften des Ackers charakterisieren, wobei Aussagen u. a. über Feuchtegehalt, pH-Wert, Bodenverdichtung, Salzgehalt und Sandböden möglich sind. Andere Zeigerpflanzen zeigen Schwermetallbelastungen an oder können dem Auffinden von oberflächennahen Erzlagerstätten dienen.

Flechten:

Flechtenkartierungen erlauben durch sicht- oder messbare Änderungen in ihrem Zustand mit einer Beurteilung der Luftverschmutzung den Nachweis anthropogener Umwelteinflüsse.

Fische:

Sie können Hinweise für die Beurteilung der Gewässergüte bei Eintrag von Abwässern geben.



Gründe für den Artenschutz**Erhaltung der biochemischen Information**

Das biologische Gleichgewicht der Lebewesen auf der Erde wird in erheblichem Maße durch die Artenvielfalt der Lebewesen stabilisiert. So können auch Störungen des Ökosystems, ob durch natürliche oder anthropogene Prozesse ausgelöst, zumindest abgeschwächt werden.

Man kann davon ausgehen, dass allein in der BRD durch Vergiftung oder Zerstörung der jeweiligen ökologischen Nische ca. 50 Prozent der Säugetierarten, 35 Prozent der Vogelarten, 60 Prozent der Lurch- und Kriechtierarten, 32 Prozent der Fischarten und 30 Prozent der Großschmetterlinge [4] unmittelbar bedroht sind.

Mit jeder aussterbenden Art gehen auch ihre genetischen Informationen verloren. In der Landwirtschaft und dem Gartenbau werden lediglich etwa 1800 Pflanzenarten kultiviert. Gut möglich, dass eine ausgestorbene, mit der Nutzpflanze verwandte Art mit ihren Erbanlagen durch Einkreuzung die Qualität der Nutzpflanze und/oder deren Resistenz gegen biotische und abiotische Schadeinflüsse hätte verbessern können.



Gründe für den Artenschutz**Erhaltung des evolutiven Anpassungspotentials**

Die unterschiedlichsten Lebensbedingungen unserer Erde können am besten durch eine möglichst große Vielfalt von Lebewesen ausgenutzt werden. Dass es derzeit unmöglich ist, ein natürliches Ökosystem künstlich nachzubauen zeigt das gescheiterte 200 Millionen Dollar Projekt "Biosphäre 2" aus Kalifornien [\[10\]](#). Trotz bester Vorbereitung gelang es 8 Wissenschaftlern nicht, in der fußballfeldgroßen Kuppel sich zwei Jahre unabhängig von der Außenwelt zu versorgen.

Die letzten Jahre der extremen Klimawerte zeigen, wie wichtig es sein wird, besonders im Bereich der Kulturpflanzen angepasste Sorten zu züchten. Durch exakte Naturbeobachtung (Bioindikatoren) und ökologischer Vorgehensweise (vielfältige Fruchtfolge, Stärkung von natürlichen Strukturen wie Hecken oder Ackerrandstreifen) können wir am besten die Kulturlandschaft an die natürlichen Veränderungen anpassen.



Gründe für den Artenschutz

Züchtung neuer Sorten/Rassen und Resistenzzüchtung

Bei der vom Menschen zielgerichtet vorgenommenen Fortpflanzung von Nutzpflanzen und -tieren bestimmen deren Erbanlagen die Grenzen der Leistungsfähigkeit. Das Erbgut soll erhalten und, wenn möglich, verbessert werden.

Vielfältige Einwirkungen wie Krankheiten, fehlerhafte Auslese oder Fremdbefruchtung können sich negativ auf das Erbgut auswirken. Resistenzzüchtung versucht durch spezielle Stärkungsmittel oder einer Art Schutzimpfung, der sogenannten Präimmunisierung, die Widerstandsfähigkeit von Nutztieren und -pflanzen gegenüber schädigenden Organismen zu stärken.

Verfahren	Beispiele
Auslesezüchtung	als Massenauslese und Individual-, Klonauslese und Erhaltungszucht
Kombinationszüchtung (Kreuzungszüchtung)	als Stammbaumzüchtung, Rückkreuzung und Heterosiszüchtung
Mutationszüchtung	Genmutationen, Polyploidiezüchtung
Tabelle: Zuchtverfahren	



Gründe für den Artenschutz**Pharmakologie**

" Heil- und Medizinalpflanzen bilden in unseren Partnerländern und bei uns bereits seit über 3000 Jahren eine der wichtigsten Grundlage von Arzneistoffen. Auch heute stellen sie nach Schätzungen der Weltgesundheitsorganisation WHO zu ca. 70 % das Ausgangsmaterial für moderne pharmazeutischen Produkte dar, auch wenn einige Wirkstoffe nunmehr durch Chemosynthese gewonnen werden. Weltweit werden mindestens 35.000 Pflanzenarten für medizinische Zwecke eingesetzt. So wird beispielsweise der Hauptbestandteil für das Schmerzmittel ASPIRIN – Acetylsalicylsäure - seit 150 Jahren aus der heimischen Weide gewonnen.

Die wichtigsten industriellen Arzneimittelprodukte beruhen heutzutage auf der Basis von nur rund 90 Pflanzenarten, die vielfach landwirtschaftlich angebaut werden. Traditionelle Kräuteranwendungen hingegen basieren vor allem in Entwicklungsländern auf einer Mischung verschiedener Pflanzenarten, die in der Regel aus Wildsammlungen stammen. So werden z.B. in Indonesien bis zu 70% aller Krankheitsfälle mit Teemischungen, den sogenannten "jamu" behandelt, die Pflanzenextrakte aus bis zu 30 verschiedenen getrockneten Pflanzenarten beinhalten. In der traditionellen chinesischen Medizin sind heutzutage über 6000 verschiedene Arzneistoffe bekannt, die überwiegend aus Pflanzen gewonnen werden. Auch die in Indien praktizierte und in den Industrieländern immer populärer werdende Ayurveda-Medizin basiert auf überlieferten Kräuterrezepturen.

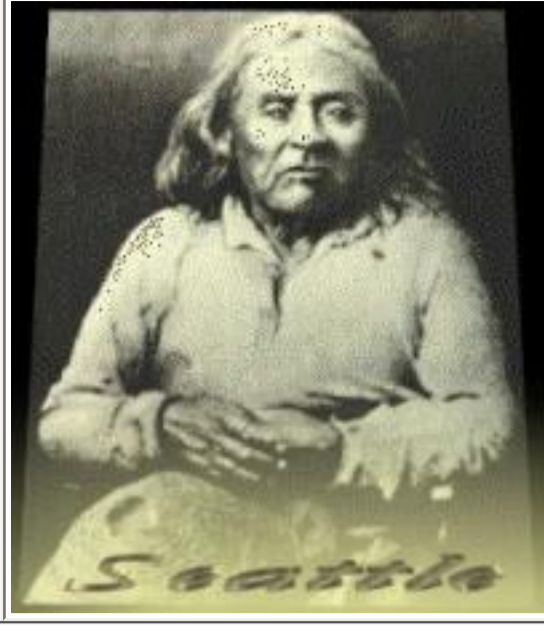
Insgesamt schätzt die WHO, dass weltweit vier von fünf Menschen in ihrer gesundheitlichen Versorgung auf traditionelle Medizin und damit auf die Nutzung von Pflanzen und Pflanzenextrakten angewiesen sind. Dies gilt insbesondere für die Armen, für die Naturheilmittel häufig die einzige Möglichkeit für die Behandlung von Krankheiten und Verletzungen sind: traditionelle Arzneimittel sind deutlich billiger als moderne Medikamente und in der Regel auch in ländlichen und abgelegenen Gebieten der Entwicklungsländer verfügbar. [\[11\]](#)



Die Rede des Häuptlings Seattle

Seattle (1786 - 1866),
war Häuptling der Suquamish
und Duwamish Indianer.

Seine nachfolgende berühmte Rede stammt aus dem Jahr 1855 und ist die Antwort des Häuptlings auf ein Ersuchen des amerikanischen Präsidenten, den Indianern Land abzukaufen.

**„Meine Worte sind wie Sterne, sie gehen nicht unter“**

Der große Häuptling in Washington sendet Nachricht, daß er unser Land zu kaufen wünscht. Der große Häuptling sendet uns auch 'Worte der Freundschaft und des guten Willens'. Das ist freundlich von ihm, denn wir wissen, er bedarf unserer Freundschaft nicht. Aber wir werden sein Angebot bedenken, denn wir wissen - wenn wir nicht verkaufen - kommt vielleicht der weiße Mann mit Gewehren und nimmt sich unser Land. Wie kann man den Himmel kaufen oder verkaufen oder die Wärme der Erde? Diese Vorstellung ist uns fremd.

Wenn wir die Frische der Luft und das Glitzern des Wassers nicht besitzen wie könnt Ihr sie von uns kaufen? Wir werden unsere Entscheidung treffen. Was Häuptling Seattle sagt, darauf kann sich der große Häuptling in Washington verlassen, so sicher wie sich unser weißer Bruder auf die Wiederkehr der Jahreszeiten verlassen kann. Meine Worte sind wie die Sterne, sie gehen nicht unter. Jeder Teil dieser Erde ist meinem Volk heilig, jede glitzernde Tannennadel, jeder sandige Strand, jeder Nebel in den dunklen Wäldern, jede Lichtung, jedes summende Insekt ist heilig, in den Gedanken und Erfahrungen meines Volkes. Der Saft, der in den Bäumen steigt, trägt die Erinnerung des roten Mannes.

Die Toten der Weißen vergessen das Land ihrer Geburt, wenn sie fortgehen, um unter den Sternen zu wandeln. Unsere Toten vergessen diese wunderbare Erde nie, denn sie ist des roten Mannes Mutter. Wir sind ein Teil der Erde, und Sie ist ein Teil von uns. Die duftenden Blumen sind unsere Schwestern, die Rehe, das Pferd, der große Adler sind unsere Brüder. Die felsigen Höhen, die saftigen Wiesen, die Körperwärme des Ponys - und des Menschen - sie alle gehören zur gleichen Familie.

Wenn also der große Häuptling in Washington uns Nachricht sendet, daß er unser Land zu kaufen gedenkt, so verlangt er viel von uns. Der große Häuptling teilt uns mit, daß er uns einen Platz gibt, wo wir angenehm und für uns leben können. Er wird unser Vater und wir werden seine Kinder sein. Aber kann das jemals sein? Gott liebt Euer Volk und hat seine roten Kinder verlassen. Er schickt Maschinen, um dem weißen Mann bei seiner Arbeit zu helfen, und baut große Dörfer für ihn. Er macht Euer Volk stärker. Tag für Tag. Bald werdet Ihr das Land überfluten wie Flüsse, die die Schluchten hinabstürzen nach einem unerwarteten Regen.

Mein Volk ist wie eine ablaufende Flut - aber ohne Wiederkehr. Nein, wir sind verschiedene Rassen. Unsere Kinder spielen nicht zusammen, und unsere Alten erzählen nicht die gleichen Geschichten. Gott ist Euch gut gesinnt, und wir sind Waisen. Wir werden Euer Angebot, unser Land zu kaufen, bedenken. Das wird nicht leicht sein, denn dieses Land ist uns heilig. Wir erfreuen uns an diesen Wäldern. Ich weiß nicht - unsere Art ist anders als die Eure.

Glänzendes Wasser, das sich in Bächen und Flüssen bewegt, ist nicht nur Wasser - sondern das Blut unserer Vorfahren. Wenn wir Euch das Land verkaufen, müßt Ihr wissen, daß es heilig ist, und Eure Kinder lehren daß es heilig ist und daß jede flüchtige Spiegelung im klaren Wasser der Seen von Ereignissen und Überlieferungen aus dem Leben meines Volkes erzählt. Das Murmeln des Wassers ist die Stimme meiner Vorfäter. Die Flüsse sind unsere Brüder - sie stillen unseren Durst. Die Flüsse tragen unsere Kanus und nähren unsere Kinder.

Wenn wir unser Land verkaufen, so müßt ihr Euch daran erinnern und Eure Kinder lehren: Die Flüsse sind unsere Brüder - und Eure - und Ihr müßt von nun an den Flüssen Eure Güte geben, so wie jedem anderen Bruder auch, Der rote Mann zog sich immer zurück vor dem eindringenden weißen Mann - so wie der Frühnebel in den Bergen vor der Morgensonne weicht. Aber die Asche unserer Väter ist heilig, ihre Gräber sind geweihter Boden, und so sind diese Hügel, diese Bäume, dieser Teil der Erde uns geweiht. Wir wissen, daß der weiße Mann unsere Art nicht versteht. Ein Teil des Landes ist ihm gleich jedem anderen, denn er ist ein Fremder, der kommt in der Nacht und nimmt von der Erde, was immer er braucht. Die Erde ist sein Bruder nicht, sondern Feind, und wenn er sie erobert hat, schreitet er weiter. Er läßt die Gräber seiner Väter zurück - und kümmert sich nicht. Er stiehlt die Erde von seinen Kindern und kümmert sich nicht. Seiner Väter Gräber und seiner Kinder Geburtsrecht sind vergessen. Er behandelt seine Mutter, die Erde, und seinen Bruder, den Himmel, wie Dinge zum Kaufen und Plündern, zum Verkaufen wie Schafe oder glänzende Perlen. Sein Hunger wird die Erde verschlingen und nichts zurücklassen als eine Wüste.

Ich weiß nicht - unsere Art ist anders als die Eure. Der Anblick Eurer Städte schmerzt die Augen des roten Mannes. Vielleicht, weil der rote Mann ein Wilder ist und nicht versteht. Es gibt keine Stille in den Städten der Weißen. Keinen Ort, um das Entfalten der Blätter im Frühling zu hören oder das Summen der Insekten. Aber vielleicht nur deshalb, weil ich ein Wilder bin und nicht verstehe. Das Geklappere scheint unsere Ohren nur zu beleidigen. Was gibt es schon im Leben wenn man nicht den einsamen Schrei des Ziegenmelkervogels hören kann, oder das Gestreite der Frösche am Teich bei Nacht? Ich bin ein roter Mann und verstehe das nicht. Der Indianer mag das sanfte Geräusch des Windes, der über eine Teichfläche streicht - und den Geruch des Windes, gereinigt vom Mittagsregen oder schwer vom Duft der Kiefern. Die Luft ist kostbar für den roten Mann - denn alle Dinge teilen denselben Atem - das Tier, der Baum der Mensch - sie alle teilen denselben Atem. Der weiße Mann scheint die Luft, die er atmet, nicht zu bemerken; wie ein Mann, der seit vielen Tagen stirbt, ist er abgestumpft gegen den Gestank. Aber wenn wir Euch unser Land verkaufen, dürft Ihr nicht vergessen, daß die Luft uns kostbar ist, daß die Luft ihren Geist teilt mit all dem Leben, das sie enthält. Der Wind gab unseren Vätern den ersten Atem und empfängt ihren letzten. Und der Wind muß auch unseren Kindern den Lebensgeist geben. Und wenn wir euch unser Land verkaufen, so müßt Ihr es als ein besonderes und geweihtes schätzen, als einen Ort, wo auch der weiße Mann spürt, daß der Wind süß duftet von den Wiesenblumen.

Das Ansinnen, unser Land zu kaufen, werden wir bedenken und wenn wir uns entschließen anzunehmen, so nur unter einer Bedingung. Der weiße Mann muß die Tiere des Landes behandeln wie seine Brüder. Ich bin ein Wilder und verstehe es nicht anders. Ich habe tausend verrottende Büffel gesehen, vorn weißen Mann zurückgelassen, erschossen aus einem vorbeifahrenden Zug. Ich bin ein Wilder und kann nicht verstehen, wie das qualmende Eisenpferd wichtiger sein soll als der Büffel, den wir nur töten, um am Leben zu bleiben. Was ist der Mensch ohne die Tiere? Wären alle Tiere fort, so stürbe der Mensch an großer Einsamkeit des Geistes. Was immer den Tieren geschieht - geschieht bald auch den Menschen. Alle Dinge sind miteinander verbunden. Was die Erde befällt, befällt auch die Söhne der Erde.

Ihr müßt Eure Kinder lehren, daß der Boden unter ihren Füßen die Asche unserer Großväter ist. Damit sie das Land achten, erzählt ihnen, daß die Erde erfüllt ist von den Seelen unserer Vorfahren. Lehrt Eure Kinder, was wir unsere Kinder lehren: Die Erde ist unsere Mutter. Was die Erde befällt, befällt auch die Söhne der Erde. Wenn Menschen auf die Erde spucken, bespeien sie sich selbst. Denn das wissen wir, die Erde gehört nicht den Menschen, der Mensch gehört zur Erde - das wissen wir, Alles ist miteinander verbunden, wie das Blut, das eine Familie vereint. Alles ist verbunden. Was die Erde befällt, befällt auch die Söhne der Erde. Der Mensch schuf nicht das Gewebe des Lebens, er ist darin nur eine Faser. Was immer Ihr dem Gewebe antut das tut Ihr Euch selber an. Nein, Tag und Nacht können nicht zusammenleben. Unsere Toten leben fort in den süßen Flüssen der Erde, kehren wieder mit des Frühlings leisem Schritt, und es ist ihre Seele im Wind, der die Oberfläche der Teiche kräuselt.

Das Ansinnen des weißen Mannes, unser Land zu kaufen, werden wir bedenken. Aber mein Volk fragt, was denn will der weiße Mann? Wie kann man den Himmel oder die Wärme der Erde kaufen - oder die Schnelligkeit der Antilope? Wie können wir Euch diese Dinge verkaufen - und wie könnt Ihr sie kaufen? Könt Ihr denn mit der Erde tun, was Ihr wollt - nur weil der rote Mann ein Stück Papier unterzeichnet - und es dem weißen Manne gibt? Wenn wir nicht die Frische der Luft und das Glitzern des Wassers besitzen - wie könnt Ihr sie von uns kaufen? Könt Ihr die Büffel zurückkaufen, wenn der Letzte getötet ist?

Wir werden Euer Angebot bedenken. Wir wissen, wenn wir nicht verkaufen, kommt wahrscheinlich der weiße Mann mit Waffen und nimmt sich unser Land. Aber wir sind Wilde. Der weiße Mann ist vorübergehend im Besitz der Macht, glaubt, er sei schon Gott - dem die Erde gehört. Wie kann ein Mensch seine Mutter besitzen?

Wir werden Euer Angebot, unser Land zu kaufen, bedenken. Tag und Nacht können nicht zusammenleben - wir werden Euer Angebot bedenken, in das Reservat zu gehen. Wir werden abseits und in Frieden leben. Es ist unwichtig, wo wir den Rest unserer Tage verbringen. Unsere Kinder sahen ihre Väter gedemütigt und besiegt. Unsere Krieger wurden beschämt. Nach Niederlagen verbringen sie ihre Tage müßig - vergiften ihren Körper mit süßer Speise und starkem Trunk. Es ist unwichtig, wo wir den Rest unserer Tage verbringen. Es sind nicht mehr viele. Noch wenige Stunden, ein paar Winter - und kein Kind der großen Stämme, die einst in diesem Land lebten oder jetzt in kleinen Gruppen durch die Wälder streifen wird mehr übrig sein, um an den Gräbern eines Volkes zu trauern - das einst so stark und voller Hoffnung war wie das Eure.

Aber warum soll ich trauern über den Untergang meines Volkes, Völker bestehen aus Menschen - nichts anderem. Menschen kommen und gehen wie die Wellen im Meer. Selbst der weiße Mann, dessen Gott mit ihm wandelt und redet, wie Freund zu Freund kann der gemeinsamen Bestimmung nicht entgehen. Vielleicht sind wir doch Brüder. Wir werden sehen.

Eines wissen wir, was der weiße Mann vielleicht eines Tages erst entdeckt - unser Gott ist derselbe Gott. Ihr denkt vielleicht, daß Ihr ihn besitzt - so wie Ihr unser Land zu besitzen trachtet - aber das könnt Ihr nicht. Er ist der Gott der Menschen - gleichermaßen der Roten und der Weißen. Dieses Land ist ihm wertvoll - und die Erde verletzen heißt ihren Schöpfer verachten.

Auch die Weißen werden vergehen, eher vielleicht als alle anderen Stämme. Fahret fort, Euer Bett zu verseuchen, und eines Nachts werdet Ihr im eigenen Abfall ersticken. Aber in Eurem Untergang werdet ihr hell strahlen - angefeuert von der Stärke des Gottes, der Euch in dieses Land brachte - und Euch bestimmte, über dieses Land und den roten Mann zu herrschen. Diese Bestimmung ist uns ein Rätsel. Wenn die Büffel alle geschlachtet sind - die wilden Pferde gezähmt - die heimlichen Winkel des Waldes, schwer vom Geruch vieler Menschen - und der Anblick reifer Hügel geschändet von redenden Drähten - wo ist das Dickicht - fort, wo der Adler - fort, und was bedeutet es, Lebewohl zu sagen dem schnellen Pony und der Jagd: Das Ende des Lebens und den Beginn des Überlebens. Gott gab Euch Herrschaft über die Tiere, die Wälder und den roten Mann, aus einem besonderen Grund - doch dieser Grund ist uns ein Rätsel. Vielleicht könnten wir es verstehen wenn wir wüßten. wovon der weiße Mann träumt - welcher Hoffnungen er seinen Kindern an langen Winterabenden schildert - und welche Visionen er in ihre Vorstellung brennt, so daß sie sich an langen Winterabenden sildert - und welche Visionen er in ihre Vorstellung brennt, so daß sie sich an langen Winterabenden sildert - und welche Visionen er in ihre Vorstellung brennt, so daß sie sich an langen Winterabenden sildert. Aber wir sind wilde - die Träume der Weißen Mannes sind uns verborgen. Und weil sie uns verborgen sind, werden wir unsere eigenen Wege gehen. Denn vor allem schätzen wir das Recht eines jeden Menschen so zu leben, wie er selber es wünscht - gleich wie verschieden von seinen Brüdern er ist. Das ist nicht viel was uns verbindet.

Wir werden Euer Angebot bedenken. Wenn wir zustimmen, so nur, um das Reservat zu sichern, das ihr versprochen habt. Dort vielleicht können wir unsere kurzen Tage auf unsere Weise verbringen. Wenn der letzte rote Mann von dieser Erde gewichen ist und sein Gedächtnis nur noch der Schatten einer Wolke über der Prärie, wird immer noch der Geist meiner Väter in diesen Ufern und diesen Wäldern lebendig sein. Denn sie liebten diese Erde, wie das Neugeborene den Herzschlag seiner Mutter.

Wenn wir Euch unser Land verkaufen, liebt es, so wie wir es liebten, kümmert Euch, so wie wir uns kümmerten, behaltet die Erinnerung an das Land, so wie es ist, wenn Ihr es nehmt. Und mit all Eurer Stärke, Eurem Geist, Eurem Herzen, erhaltet es für Eure Kinder und liebt es - so wie Gott uns alle liebt. Denn eines wissen wir - unser Gott ist derselbe Gott. Diese Erde ist ihm heilig. Selbst der weiße Mann kann der gemeinsamen Bestimmung nicht entgehen. Vielleicht sind wir doch - Brüder. Wir werden sehen.

Chief Seattle

Gründe für den Artenschutz**Literaturnachweis**

1. Die Web-Seiten des NABU unter NABU.de
2. A. Krieg und J. M. Franz (1989): Lehrbuch der Biologischen Schädlingsbekämpfung.
3. U. Arndt, W. Nobel und B. Schweizer (1987): Bioindikatoren: Möglichkeiten, Grenzen und neue Erkenntnisse. Ulmer, Stuttgart.
4. Schriftl. H. Herrmann (1991): Grundstufe Agrarwirtschaft, Band 1. BLV Verlagsgesellschaft, München.
5. Artikel aus dem [Umweltjournal](#)
6. Waldarbeitsschulen Deutschlands (2000): Der Forstwirt, Ulmer, Stuttgart.
7. Die Rede des Chief Seattle (1786-1866), Häuptling der Duwamish- und Suquamish-Indianer.
8. Ein Online-Informationdienst zum Thema [Artenschutz](#)
9. P. Schütt, H. J. Schuck und B. Stimm (1992): Lexikon der Forstbotanik, ecomed, Landsberg.
10. Gregor Klaus, Bernhard Schmid (2000): Biologische Vielfalt – Perspektiven für das neue Jahrhundert. [Birkhäuser Verlag](#), Basel.
11. Vortrag von Frau Dr. Uschi Eid, Parlamentarische Staatssekretärin im Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung, anlässlich des Symposiums "Medizin und Artenschutz – Herausforderung für Mensch und Natur im neuen Jahrtausend" am 13. Oktober 2000 auf der EXPO in Hannover:
"[Heil-/Medizinalpflanzen im Kontext der deutschen Entwicklungszusammenarbeit](#)"



A 1 Ökologische Grundlagen

Fachbegriffe der Ökologie

Die Fachbegriffe der Ökologie sind aus einem Datenbank-gestützten Lexikon abrufbar.

Dabei kann gezielt nach Begriffen gesucht oder aber alle vorhandenen Begriffe können alphabetisch geordnet aufgelistet werden. Die einzelnen Begriffe sind untereinander verlinkt, so dass Querverbindungen unmittelbar erreichbar sind.

Suchergebnis ökologische Fachbegriffe

Fachbegriff:	Symbiose
Erklärung:	Ist eine zeitlich begrenzte oder dauerhafte Verbindung zwischen artverschiedenen , einander angepassten Organismen , den so genannten Symbionten, mit stark ausgeprägter gegenseitiger Abhängigkeit und mehr oder weniger gleichwertigem Nutzen beider Partner.
Informations-Quelle:	Brockhaus abc Biologie



Lebensgemeinschaft Baum

